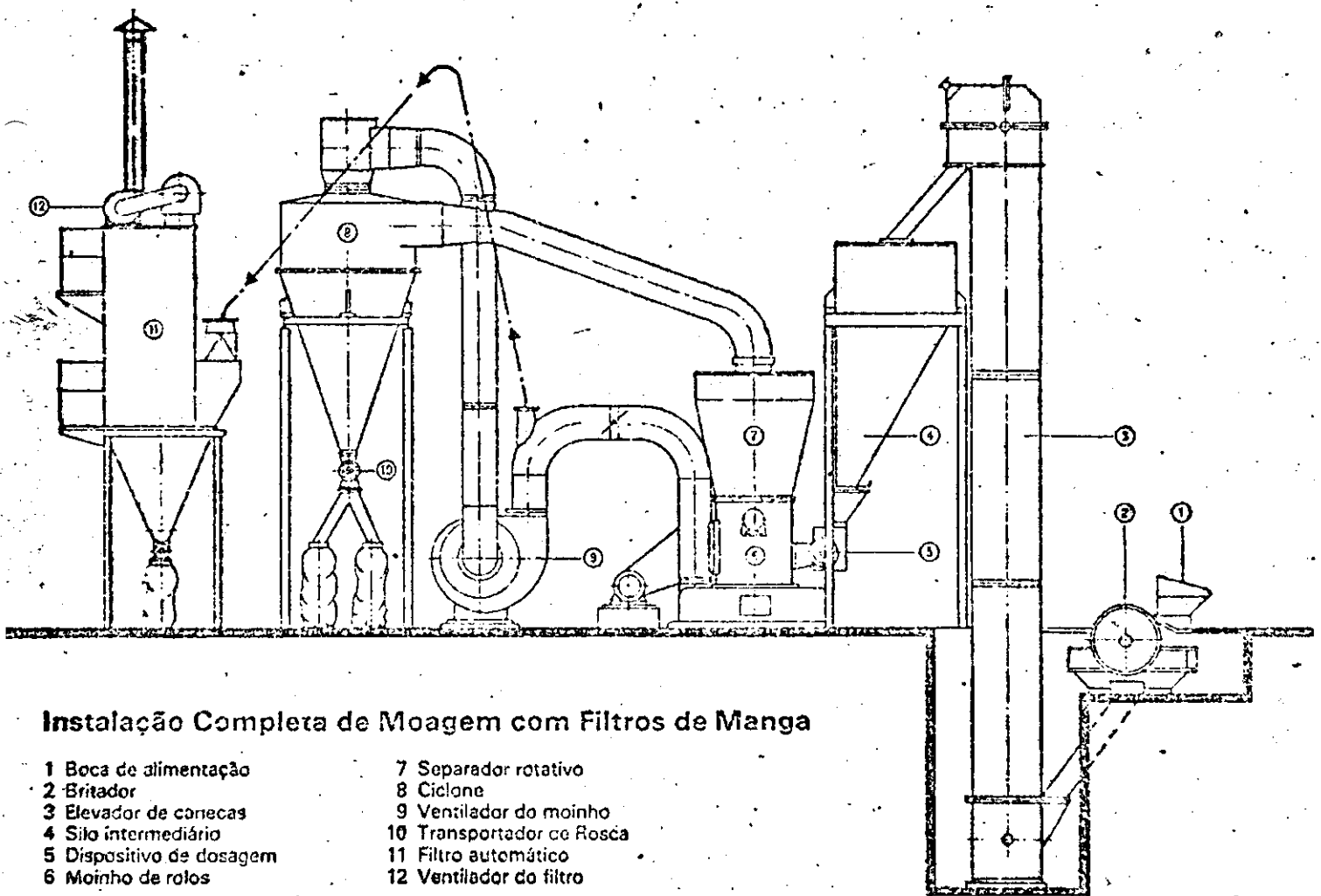


UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
 CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
 DEPARTAMENTO DE ENG. MECÂNICA



ESTÁGIÁRIO: JOSÉ AUGUSTO VIEIRA DE MIRANDA

LOCAL DO ESTÁGIO: MAQUINOR - MÁQUINAS NORDESTE INDÚSTRIA E
 COMÉRCIO S/A.



Máquinas Nordeste Ind. e Com. S/A


C. G. C. N.º 0896.27.54001-02 - 11.500 - 11.111.000.000.000

DECLARAÇÃO

Declaramos para os devidos fins de direito, que o SR. JOSÉ AUGUSTO VIEIRA DE MIRANDA - aluno do Curso de Engenharia Mecânica do Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Federal da Paraíba - Campus II, estagiou em nossa empresa no período de 07.07.82 à 18.11.82 perfazendo um total carga horária de 269 horas.

Campina Grande, 29 de dezembro de 1982

MAQUINOR NORDESTE IND. E COM. S/A


Divisão de Recursos Humanos - Dpt. de Pessoal



Biblioteca Setorial do CDSA. Agosto de 2022.

Sumé - PB

INDÍCE

I - INTRODUÇÃO

II - OBJETIVO DO ESTÁGIO

III - COMENTÁRIOS SOBRE A EMPRESA

IV - SEÇÃO DE USINAGEM

IV.1 - INTRODUÇÃO

IV.2 - FUNDAMENTOS TEÓRICOS SOBRE USINAGEM

IV.2.1 - TORNOS PARALELOS

IV.2.2 - FURADEIRAS

IV.2.3 - MANDRILADORAS

IV.2.4 - LIMADORAS

IV.2.5 - FRESADORA

IV.2.6 - RETIFICADORA

IV.3 - DESCRIÇÃO DO PROCESSO PRODUTIVO

IV.3.1 - DESAREIADOR MODELO MQ 3

IV.3.2 - PENEIRA VIBRATÓRIA

IV.3.3 - TANQUES SILOS

IV.3.4 - RECUPERADOR DE SÓLIDOS

IV.3.5 - DESSILTADOR MODELO MQ 12 MQ 16

IV.3.6 - MOINHO DE ROLOS COM CLASSIFICADORES ROTATIVOS DE FINOS

V - AVALIAÇÃO DO ESTÁGIO

V.1 - CONCLUSÃO

I- INTRODUÇÃO

Este relatório é um complemento do estágio supervisionado, em caráter obrigatório, implantado na estrutura curricular do curso de Engenharia Mecânica de conformidade com a portaria nº159 do Ministério de Educação e Cultura de 1ª de junho de 1965.

Meu estágio nesta empresa foi durante o período de 07/07/82 até 18/11/82, perfazendo um total de 269 horas. No decorrer do meu estágio, procurei associar meus conhecimentos teóricos e práticos adquiridos através do meu curso.

II- OBJETIVO DO ESTÁGIO

Quando nos dirigimos a uma fábrica, para realizarmos um estágio supervisionado, não pesamos apenas em cumprir a carga horária exigida pela escola, mas também colocar em prática tudo aquilo que aprendemos no decorrer do curso.

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

No decorrer do nosso curso passamos a maior parte do tempo mantendo contato apenas com os professores e aprendendo somente aquilo que os livros nos oferecem, pois só temos contato com a prática apenas nas disciplinas oficina I e oficina II, isto devido a precariedade existente na maior parte das Universidades do país.

Na universidade, mesmo havendo grande esforço por parte dos professores, as únicas coisas que aprendemos, é termos uma melhor imagem, visão e criatividade de mecanismo e elemento de máquina, e acima de tudo pesquisas, e onde obteremos certos subsídios para com os mesmos resolvermos determinados trabalhos em nossa vida profissional.

O estágio supervisionado, trata de mostrar ao aluno que nem tudo que está escrito nos livros é o que devemos utilizar na vida prática.

III- COMENTÁRIOS SOBRE A EMPRESA

MAQUINOR- Máquinas Nordeste Industria e Comércio S/A, é uma empresa da categoria metal-mecânica, ocupando uma área física de 9500 m² dos quais 8700 m² é destinado a área de produção.

A confiança depositada no futuro, antevisão dos sensíveis progressos que se verificaram nas atividades de mineração e perfuração em todo território nacional, fizeram com que a União Brasileira de Mineração S/A, optasse por um projeto com todas as características da racionalidade.

A MAQUINOR- Máquinas Nordeste Industria e Comércio S/A, nasce dessa racionalidade. O nordeste é, em grande parte, um mosaico de jazidas mineralógicas. Riquezas, sem riscos, esperam no sub-solada região pelas iniciativas do empresariado nacional, atividade já existentes reclamam oportunidades de equipamentos e renovação de métodos extrativos.

O próprio nordeste é pela sua imensidade árida, um argumento imbatível para opções de aproveitamento de energia solar, que lhe chegam abundantes de janeiro a dezembro.

O Brasil, como um todo, volta-se para si mesmo, buscando fazer uso de suas alternativas energéticas. Diante destes fatos, que se transformam em claras oportunidades mercadológicas, a MAQUINOR inicia suas atividades com objetivos evidentes: contribuir no processo de extrair do solo e do céu, as riquezas e a energia que a natureza oferece.

Visa também a substituição de importações do centro sul do país, complementando por outro lado, em base competitiva, a oferta nacional de máquinas e equipamentos para a mineração.

Varias foram as razões que fundamentaram a instalação da MAQUINOR no distrito industrial de Campina Grande, destacando-se entretanto as seguintes:

- Proximidade dos centros de consumo ou de comercialização de produção prevista.
- Proximidade de outras industrias. ???
- Disponibilidade de energia elétrica e água.
- Disponibilidade de transporte.

O setor de fabricação de MAQUINOR, dado a grande quantidade de máquinas e equipamentos, ocupa quase a totalidade da indústria e qual, dispõe de outros setores como pintura, oficina de manutenção, etc.

De acordo com as necessidades operacionais as máquinas são setorizadas, definindo cada setor como um processo de fabricação específico. Nesta visão pode-se fazer a seguinte listagem:

- 12 tornos paralelos
- 01 torno de plantear
- 03 furadeiras de coluna
- 02 furadeiras radiais
- 01 retífica manual
- 02 calandras
- 03 serras alternativas
- 01 esmerilhadeira angular
- 01 esmeril de chicote
- 03 esmeris de bancada
- 10 máquinas de solda a arco-elétrico
- 01 máquina de solda a arco-submerso
- 01 máquina de solda a ponto
- 01 máquina de corte a maçarico
- 05 máquinas de solda oxi-acetilênico
- 01 prensa de madeira mecânica
- 01 prensa hidráulica
- 01 tesoura guilhotina mecânica
- 01 máquina de cortar chapa (tico-tico)
- 03 plainas limadoras
- 02 pontes rolantes (cap. 12 e 15 toneladas respectivamente)
- 02 guichos (cap. 01 e 02 toneladas respectivamente)
- 10 carrinhos manuais
- 01 frezadora universal
- 02 mandrilhadoras

falta de manutenção

MATÉRIAS PRIMAS E MATERIAIS SECUNDÁRIOS

| Tipo | Procedência |
|-------------------------|-----------------------------|
| aço especial | São Paulo |
| aço fundido | Minas Gerais |
| aço laminado | São Paulo |
| ferro fundido | Pernambuco e Campina Grande |
| chapa de ferro fundido | São Paulo |
| cantoneiras "I" "H" "L" | Pernambuco |
| tubos de ferro fundido | Pernambuco |
| bronze | São Paulo |
| elétrodos | Minas Gerais |
| oxigênio | Pernambuco |
| acetileno | Pernambuco |
| tintas ante-corrosivas | Campina Grande |
| rolamentos | São Paulo |
| motores elétricos | Campina Grande e São Paulo |

OPERAÇÕES PRINCIPAIS

estapagem
usinagem
montagem e acabamento
controle

OPERAÇÕES DE APOIO

ferramentaria e manutenção
transporte

OPERAÇÕES COMPLEMENTARES

embalagem
espedição

EQUIPAMENTOS PARA MINERAÇÃO

- elevadores de canecas
- transportadores de correias
- calhas vibratórias
- moinhos de rolos, são adequados à moagem fina de materiais mole até semi-duros, em especial aqueles com características aderentes, de pesos específicos baixo, e sujeitos a alterações sobre o calor (Moinhos tipo Ray mond)
- moinhos de rolos e barras tipo palha "U", para a moagem fina de minerais duros
- moinhos de martelos, utilizado para britagem e rebritagem
- ciclones separadores de finos
- filtros de mangas
- fornos rotativos secadores
- fornos rotativos de calcinação
- equipamentos para lavagem de minérios
- guichos
- Waganetas de diversos tamanho
- peneiras

EQUIPAMENTOS PARA PERFURAÇÃO

- tanques de lama
- peneiras vibratórias
- desiltadores
- desareadores
- hidrociclones
- bombas de lama
- misturadores
- agitadores
- jigs
- desgassificadores
- tratores de fluidos
- silos pneumáticos
- acessórios afins

Tendo em vista as quantidades previstas para produção planejada pela MAQUINOR, em confronto com as previsões da demanda e da oferta nacional, situa-se aquelas correntes com as reais possibilidades de sua entrada no mercado, a respeito de uma industria nova, tecnologicamente, dependendo de direitos patentes como a Neuman Esser da Alemanha Ocidental e de outros grandes fabricantes internacionais.

Por enquanto, os produtos fabricados pela MAQUINOR são consumidos pelos mercados regionais e nacionais com perspectiva admissíveis a médio prazo de ingresso de seus produtos no mercado externo. Para isso a empresa deverá apoiar-se na boa qualidade dos produtos fabricados a preços competitivos com os similares nacional e importados, bem como na adoção de uma boa política de vendas agressivas e bem planejadas.

IV-SEÇÃO DE USINAGEM

IV.1-INTRODUÇÃO

A primeira força motriz que o homem dispôs foi a força animal, seguida de hidráulica, igualmente difundida: Uma roda de palhetas, situada nas margens de um curso de água, poderia servir o mesmo para mover um pesado moinho de grão ou para uma pequena oficina.

A máquina de vapor, apenas criada, encontrou entre os primeiros e mais afortunados campos de aplicação nas oficinas mecânicas e sobressaiu entre eles competentes até a aparição do motor elétrico. Para comunicar o movimento desde uma máquina central a numerosas máquinas ferramentas, escolhe-se um complicado sistema de transmissão a distâncias, constituída de uma árvore de várias dezenas de metros, sustentadas por vários suportes aplicados ^{impulsor} às paredes ou ao teto do local, girando continuamente impulsado pelo motor, mediante uma correia que enlaçada a polia deste com outra maior fixa a árvore.

IV.2-FUNDAMENTOS TEÓRICOS SOBRE USINAGEM

IV.2.1-TORNOS PARALELOS

São máquinas que permitem a transformação de um sólido bruto indefinido, fazendo girar em volta de seu eixo e retirando perifericamente os cavacos, 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 assumem um movimento de alimentação. Com torneamentos pode-se obter principalmente:

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

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

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

- a. dimensões das peças a serem produzidas
- b. sua forma
- c. quantidade de produção
- d. grau de precisão requerido

O torno paralelo, pela dificuldade que apresenta na troca de ferramenta, não oferece de modo geral, grandes possibilidades da usinagem em série. Todavia, é a máquina frequentemente usada.

Esta máquina constitui-se essencialmente das seguintes partes:

- a. Barramentos
- b. Cabeçote motor
- c. Carro porta-ferramenta e saia
- d. Contra ponta
- e. Mudanças de velocidades
- f. Circuito de lubrificação e refrigeração

Este tipo de torno paralelo é o mais usado na fábrica MAQUINOR, devido a fabricação de flanges para entradas e saídas dos tanques de lama, também fabricam, eixos dos diferentes moinhos de mineração que é fabricado na indústria.

Na MAQUINOR, os tornos paralelos são os que mais trabalham na fabricação em grande escala desse tipo de flanges, variando de diâmetro desde 4" até 24".

FERRAMENTAS PARA TORNO E SUAS APLICAÇÕES:

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

1º- Segundo a parte da peça por tornejar:

- a. Ferramentas externas
- b. Ferramentas internas

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

2º- 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.

3º- Segundo a direção de ataque:

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

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

4º- Segundo o feitio:

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

As ferramentas inteiriças são as forjadas de uma só peça, prende-se diretamente ao carro horientável, enquanto que os tipo suporte especial chamado de porta-ferramenta, que prende no carro horientável.

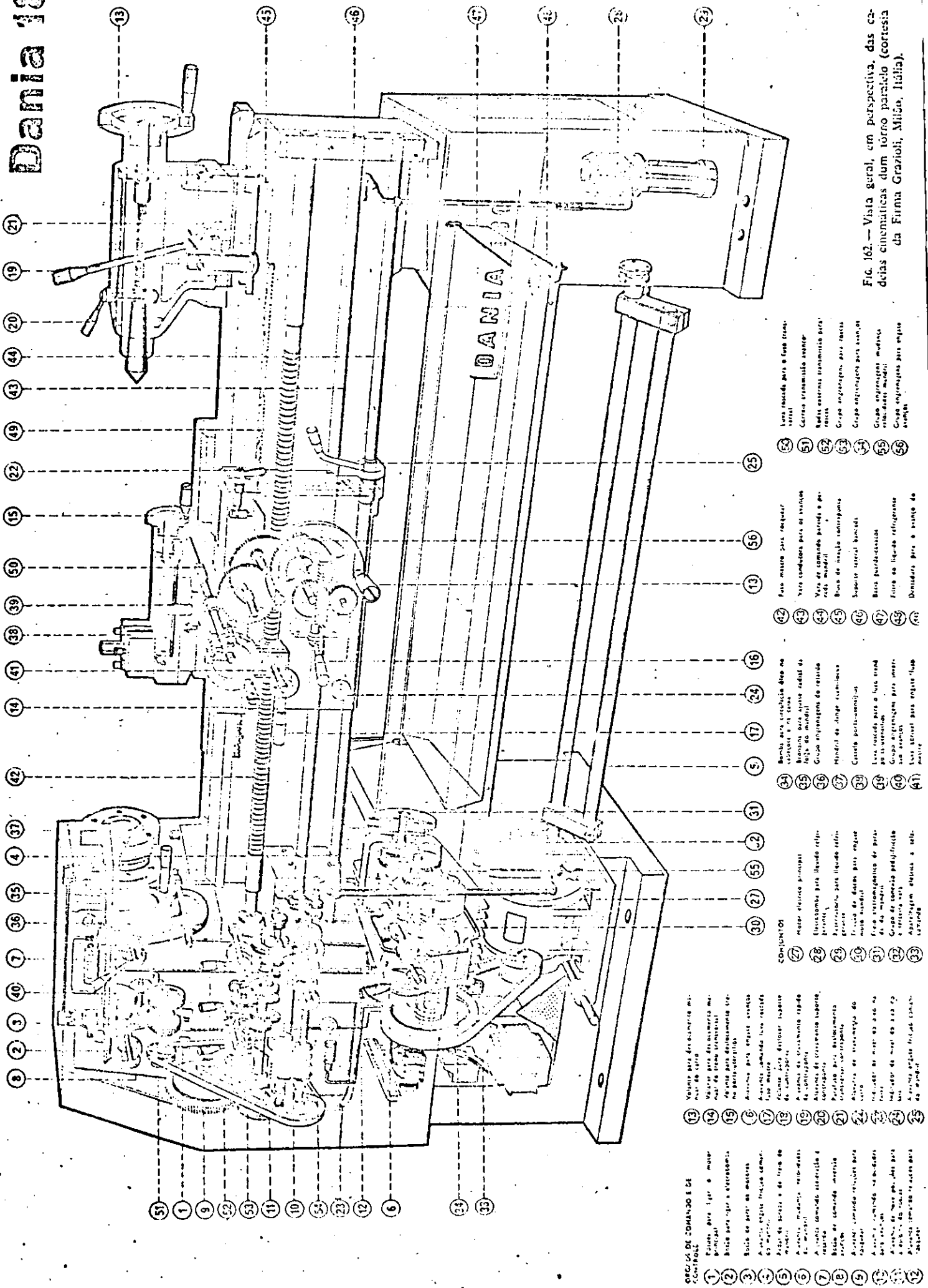
As ferramentas de pastilhas são, verdadeiramente, pequenas pastilhas de ligas de metais que, para serem usadas, se soldam às extremidades de suportes de aço, ou se prendem a porta-pastilhas especiais.

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 pontas

Dania 180



DETALHES DE COMANDO E DE
CONTROLO

1. Botão para ligar o motor principal
2. Botão para ligar o alternador
3. Botão de parar os motores
4. Alavanca para avançar a película
5. Alavanca para recuar a película
6. Alavanca para avançar a película
7. Alavanca para recuar a película
8. Alavanca para avançar a película
9. Alavanca para recuar a película
10. Alavanca para avançar a película
11. Alavanca para recuar a película
12. Alavanca para avançar a película
13. Alavanca para recuar a película
14. Alavanca para avançar a película
15. Alavanca para recuar a película
16. Alavanca para avançar a película
17. Alavanca para recuar a película
18. Alavanca para avançar a película
19. Alavanca para recuar a película
20. Alavanca para avançar a película
21. Alavanca para recuar a película
22. Alavanca para avançar a película
23. Alavanca para recuar a película
24. Alavanca para avançar a película
25. Alavanca para recuar a película
26. Alavanca para avançar a película
27. Alavanca para recuar a película
28. Alavanca para avançar a película
29. Alavanca para recuar a película
30. Alavanca para avançar a película
31. Alavanca para recuar a película
32. Alavanca para avançar a película
33. Alavanca para recuar a película
34. Alavanca para avançar a película
35. Alavanca para recuar a película
36. Alavanca para avançar a película
37. Alavanca para recuar a película
38. Alavanca para avançar a película
39. Alavanca para recuar a película
40. Alavanca para avançar a película
41. Alavanca para recuar a película
42. Alavanca para avançar a película
43. Alavanca para recuar a película
44. Alavanca para avançar a película
45. Alavanca para recuar a película
46. Alavanca para avançar a película
47. Alavanca para recuar a película
48. Alavanca para avançar a película
49. Alavanca para recuar a película
50. Alavanca para avançar a película
51. Alavanca para recuar a película
52. Alavanca para avançar a película
53. Alavanca para recuar a película
54. Alavanca para avançar a película
55. Alavanca para recuar a película
56. Alavanca para avançar a película

COMPLEMENTOS

27. Motor eléctrico principal
28. Interruptor para ligar o motor principal
29. Interruptor para ligar o motor principal
30. Interruptor para ligar o motor principal
31. Interruptor para ligar o motor principal
32. Interruptor para ligar o motor principal
33. Interruptor para ligar o motor principal
34. Interruptor para ligar o motor principal
35. Interruptor para ligar o motor principal
36. Interruptor para ligar o motor principal
37. Interruptor para ligar o motor principal
38. Interruptor para ligar o motor principal
39. Interruptor para ligar o motor principal
40. Interruptor para ligar o motor principal
41. Interruptor para ligar o motor principal
42. Interruptor para ligar o motor principal
43. Interruptor para ligar o motor principal
44. Interruptor para ligar o motor principal
45. Interruptor para ligar o motor principal
46. Interruptor para ligar o motor principal
47. Interruptor para ligar o motor principal
48. Interruptor para ligar o motor principal
49. Interruptor para ligar o motor principal
50. Interruptor para ligar o motor principal
51. Interruptor para ligar o motor principal
52. Interruptor para ligar o motor principal
53. Interruptor para ligar o motor principal
54. Interruptor para ligar o motor principal
55. Interruptor para ligar o motor principal
56. Interruptor para ligar o motor principal

COMPLEMENTOS

34. Bomba para circulação de óleo
35. Bomba para circulação de óleo
36. Bomba para circulação de óleo
37. Bomba para circulação de óleo
38. Bomba para circulação de óleo
39. Bomba para circulação de óleo
40. Bomba para circulação de óleo
41. Bomba para circulação de óleo
42. Bomba para circulação de óleo
43. Bomba para circulação de óleo
44. Bomba para circulação de óleo
45. Bomba para circulação de óleo
46. Bomba para circulação de óleo
47. Bomba para circulação de óleo
48. Bomba para circulação de óleo
49. Bomba para circulação de óleo
50. Bomba para circulação de óleo
51. Bomba para circulação de óleo
52. Bomba para circulação de óleo
53. Bomba para circulação de óleo
54. Bomba para circulação de óleo
55. Bomba para circulação de óleo
56. Bomba para circulação de óleo

COMPLEMENTOS

42. Fuso motor para rotação
43. Fuso motor para rotação
44. Fuso motor para rotação
45. Fuso motor para rotação
46. Fuso motor para rotação
47. Fuso motor para rotação
48. Fuso motor para rotação
49. Fuso motor para rotação
50. Fuso motor para rotação
51. Fuso motor para rotação
52. Fuso motor para rotação
53. Fuso motor para rotação
54. Fuso motor para rotação
55. Fuso motor para rotação
56. Fuso motor para rotação

COMPLEMENTOS

53. Lente fixada para o tubo óptico
54. Lente fixada para o tubo óptico
55. Lente fixada para o tubo óptico
56. Lente fixada para o tubo óptico

COMPLEMENTOS

23. Lente fixada para o tubo óptico
24. Lente fixada para o tubo óptico
25. Lente fixada para o tubo óptico
26. Lente fixada para o tubo óptico
27. Lente fixada para o tubo óptico
28. Lente fixada para o tubo óptico
29. Lente fixada para o tubo óptico
30. Lente fixada para o tubo óptico
31. Lente fixada para o tubo óptico
32. Lente fixada para o tubo óptico
33. Lente fixada para o tubo óptico
34. Lente fixada para o tubo óptico
35. Lente fixada para o tubo óptico
36. Lente fixada para o tubo óptico
37. Lente fixada para o tubo óptico
38. Lente fixada para o tubo óptico
39. Lente fixada para o tubo óptico
40. Lente fixada para o tubo óptico
41. Lente fixada para o tubo óptico
42. Lente fixada para o tubo óptico
43. Lente fixada para o tubo óptico
44. Lente fixada para o tubo óptico
45. Lente fixada para o tubo óptico
46. Lente fixada para o tubo óptico
47. Lente fixada para o tubo óptico
48. Lente fixada para o tubo óptico
49. Lente fixada para o tubo óptico
50. Lente fixada para o tubo óptico
51. Lente fixada para o tubo óptico
52. Lente fixada para o tubo óptico
53. Lente fixada para o tubo óptico
54. Lente fixada para o tubo óptico
55. Lente fixada para o tubo óptico
56. Lente fixada para o tubo óptico

Fig. 162. — Vista geral, em perspectiva, das câmaras cinematográficas dum género particular (cortesia da Firma Grazioli, Milão, Itália).

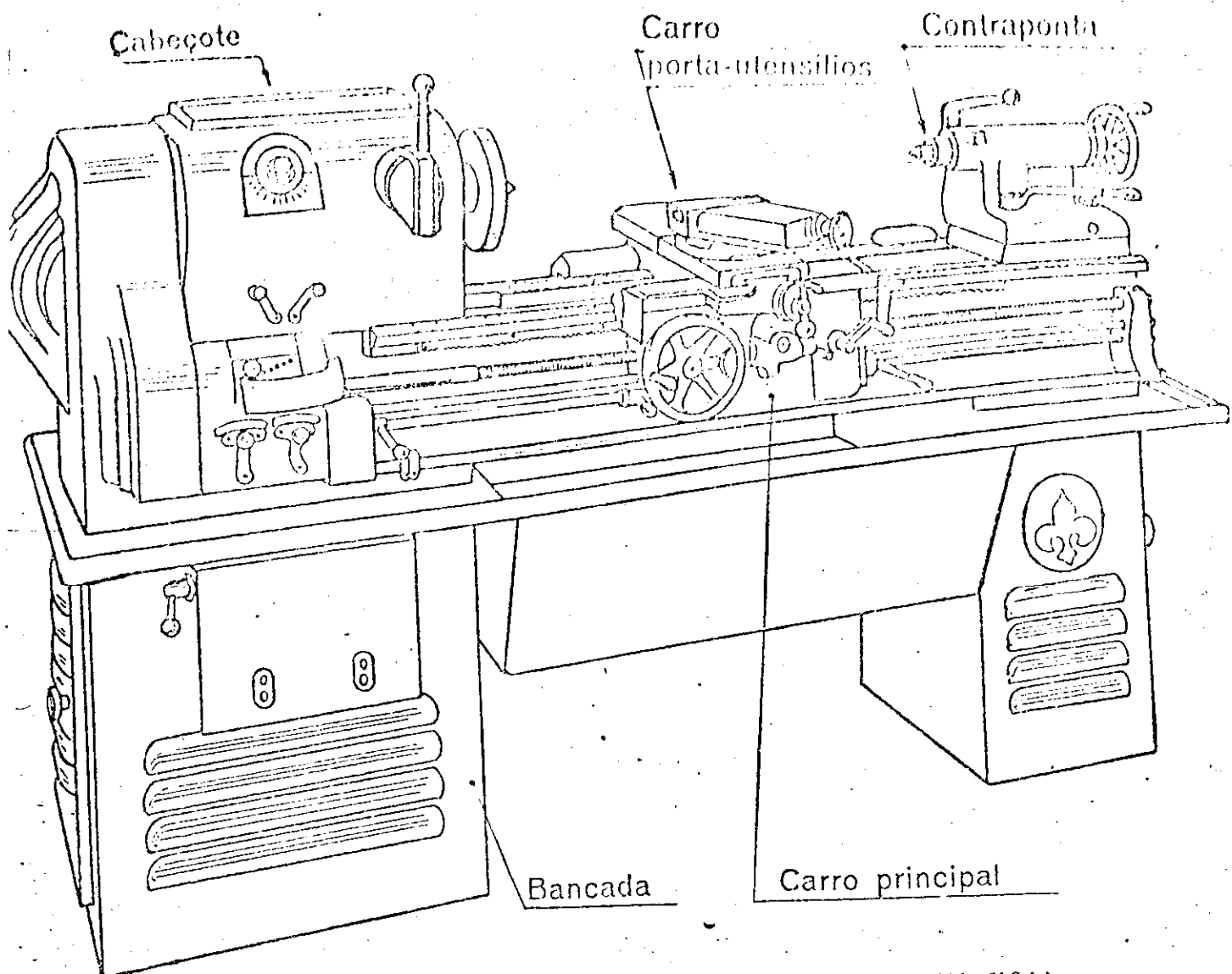
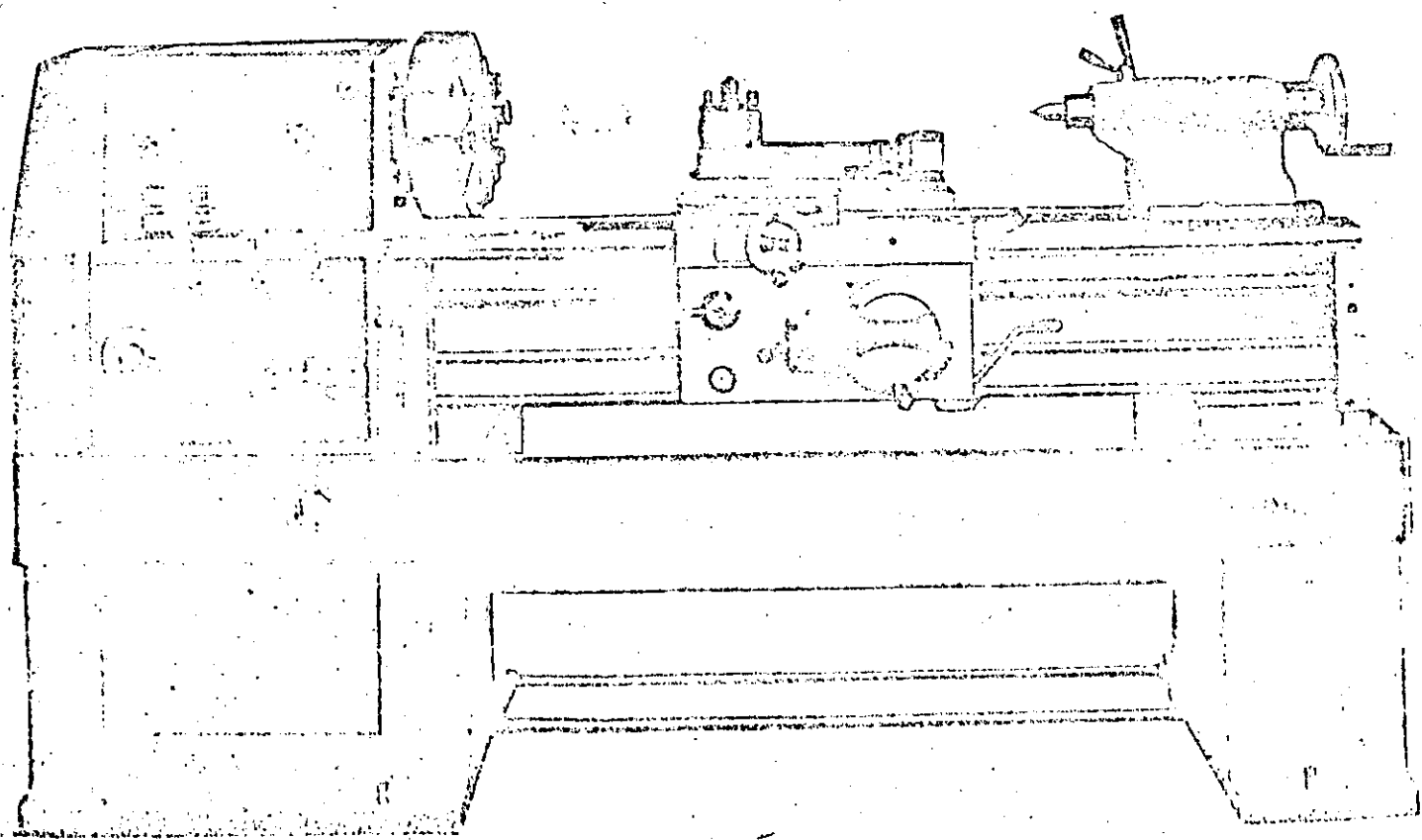


FIG. 145. — Torno paralelo monopólio. (Fabricação da Cia. LeBlond, Cincinnati, Ohio, U.S.A.).



TORNOS PARALELOS

IV.2.2-FURADEIRAS

GENERALIDADES:

São máquinas que tem como função principal, a execução de furos; as furadeiras oferecem então, a possibilidade de abrir uma cavidade cilíndrica numa massa metálica, mediante uma ferramenta de dois cortantes, chamado "broca". Para esse fim é provida de um motor rotativo contínuo e de motor de avanço retílinio, segundo o eixo de furação. O cavaco, é medida que fôr retirado pelos dois gumes do utensílio, envolve-se em forma de espiral cilíndrica e corre nos dois canais helicoidais de descarga, abertos na própria broca.

A escolha da furadeira, do método e da aparelhagem idônea para executar a furação de um determinado elemento deve ser feita 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

FURADEIRAS RADIAIS:

As peças de grandes dimensões, que devem ser furadas em diversos pontos muito afastados da periferia, não podem ser posicionada debaixo das furadeiras de coluna, aborça 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, 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; isto é muito vantajoso pois alivia o trabalho do operário e reduz o tempo de produção.

Pela facilidade, que tem o cabeçote porta mandril, de se poder deslocar para pontos diferentes, variando também o afastamento entre eixos do mandril e da coluna, as citadas furadeiras assumiram o nome de "radiais" ou de "bandeira".

Numa delas o mandril pode assumir a posição oblíqua, o que torna possível a execução de furos inclinados.

Um tipo de furadeira radial é apresentado na figura 317. Ela compõe-se essencialmente das seguintes partes: embasamento, montante e coluna, braço de bandeira orientável, cabeçote porta-mandril, órgão de comando. Não achamos oportuno fazer uma detalhada descrição sobre o funcionamento da máquina; apenas frizamos que os deslocamentos verticais do braço são comandados por um botão de apôsto situado na frente do cabeçote; este último contém os dispositivos necessários para acionar, mecanicamente ou manual, o avanço do mandril, para desengatá-lo automaticamente em profundidade, para fazê-lo retroceder, para mudar as diversas velocidades de rotação e os diferentes avanços, para engatar e inverter o sentido de rotação do mesmo mandril e para acionar os órgãos de circulação de lubrificante.

0427
Milão
C.A. S.S.

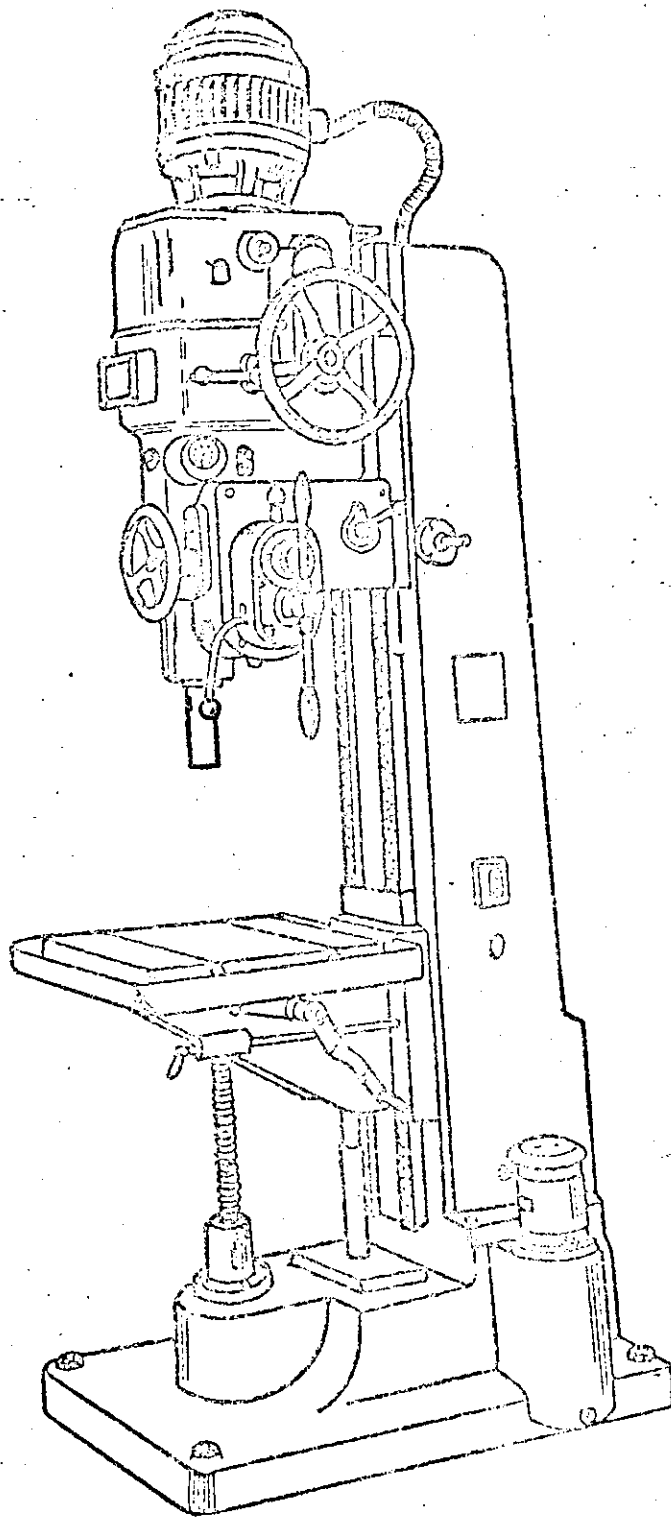


FIG. 304. — Furadeira a coluna, para furos de até 35 mm. de diâmetro no aço. (Produto da Cia. Rosi, Milão, Itália).

FURADEIRAS RADIAIS

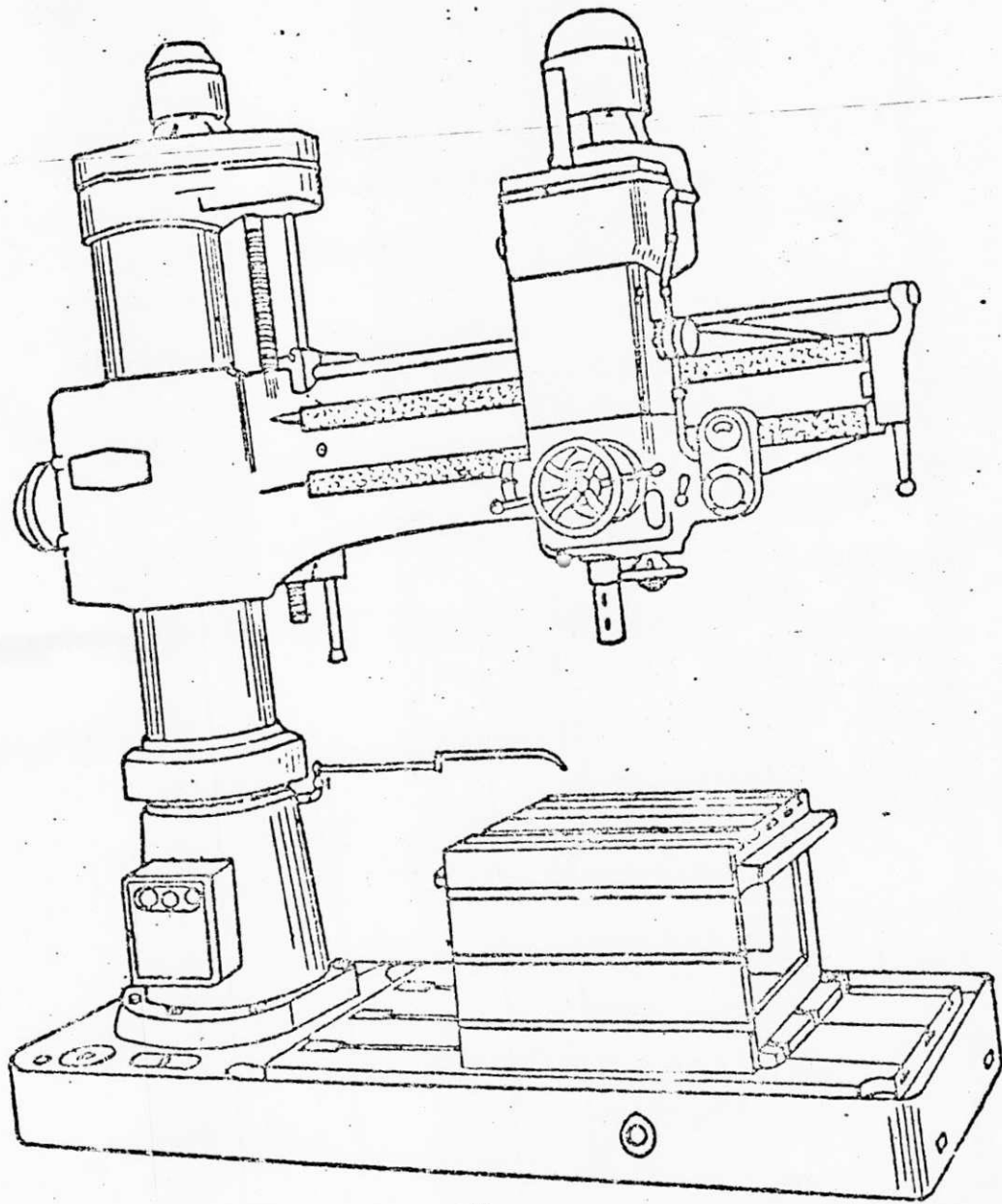


FIG. 317. — Furadeira radial. (Produção SICMAT da Cia. W. Homberger e Co., Genova, Itália).

IV.2.3-MANDRILHADORAS

NOÇÕES GERAIS SOBRE MANDRILAMENTO:

Lembramos que esta operação consiste em alargar uma câmara cilíndrica, ou um furo, a fim de levá-los para a medida desejada. O mandrilamento executado pela clássica máquina mandriladora apresenta muita analogia como torneamento, pelo fato que a ferramenta remove o cavaco segundo uma trajetória circular; mas no que diz respeito ao movimento de trabalho, ao posicionamento da ferramenta e da peça, apresenta diferentes substâncias. De fato, o monte de trabalho é assumido pela peça ou pela ferramenta, por esta notável razão, em comparação com o torneamento a ferramenta é colocada sobre um especial mandril rotatório, enquanto que a peça é presa ao barramento da máquina. O mandrilamento admite também uma certa analogia com a furação, visto que a ferramenta roda em volta de um eixo e a peça fica presa à mesa. Mas na furação é a ferramenta que roda e avança axialmente em direção da ferramenta que roda.

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

Com o mandrilamento se obtêm superfícies cilíndricas ou cônicas internas (furos e câmaras) segundo eixos perfeitamente paralelas entre eles e com afastamento, precisões dentro da tolerância.

MANDRILADORA UNIVERSAL HORIZONTAL:

Para satisfazer fundamentalmente as medidas com exigência de alargar furos até determinadas, com estreitas tolerâncias, foram fabricadas as "MANDRILADORAS". Sucessivamente, pelas contínuas exigências da ulteriores possibilidades de desenvolver usinagens diferentes com a mesma máquina, invadiu-se o campo com outras máquinas operatrizes, transformando funcional e estruturalmente a mandriladora de modo a torná-la universal.

Com as mandriladoras atuais, de fato, podem-se executar os faceamentos, as fresagens, os rosqueamentos também segundo eixos ortogonais, ou diametralmente opostos, usando ferramentas apropriadas.

As mandriladoras modernas, pelo fato que podem também executar a fresagem, adquirem o nome de mandriladoras-fresadoras. Uma mandriladora apresentada na figura 363 compreende as seguintes partes principais:

- O embasamento -A
- O montante -B, para o cabeçote
- O cabeçote -C porta-mandril com anexos cinemáticos para os vários movimentos
- O montante -D para a luneta
- A luneta -E
- O carro com a mesa porta-peça -F

CLASSIFICAÇÃO DAS FERRAMENTAS PARA MANDRILAR:

- a. Haste cilíndricas
- b. Lâminas
- c. Brocas de correção helicoidais
- d. Alargadores integrais
- e. Alargadores de bucha
- f. Alargadores das lâminas aplicadas
- g. Alargadores expansíveis
- h. Alargadores cônicos e vazadores
- i. Brocas de centrar

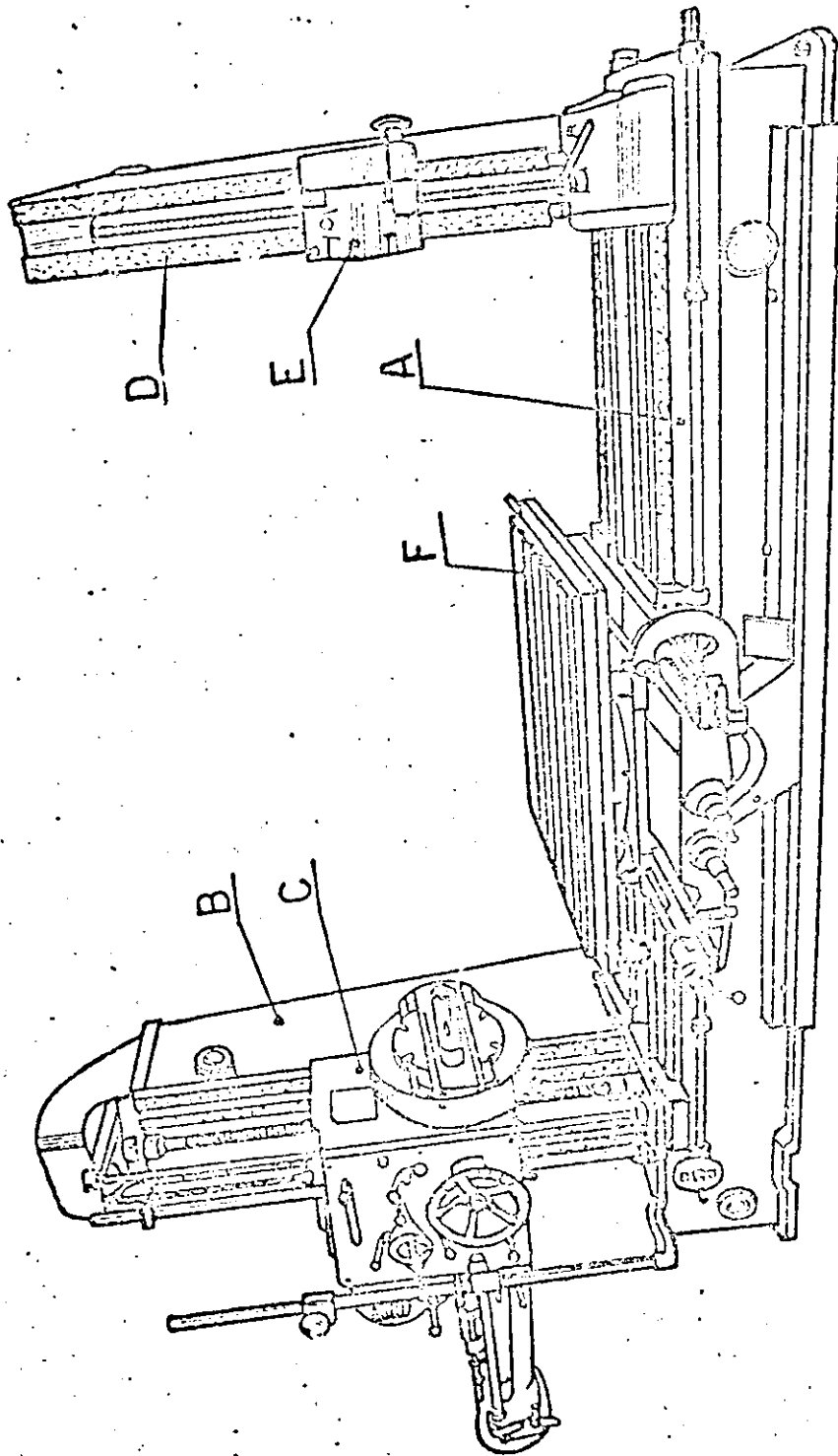


Fig. 363. — Mandriladora horizontal. (Fabricação da Cia. Nebiolo, Turim - Itália).
A, embasamento; B, montante para o cabeçote; C, cabeçote portu-mandril; D, montante a laneta; E, laneta; F, carro.

IV.2.4-LIMADORES

NOCÕES GERAIS:

A operação realizada por esta máquina chama-se limadora; é a renovação do cavaco process-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 adquire o movimento de trabalho, enquanto a peça cabe o movimento de alimentação. Desta forma, a peça, fixada sobre a bancada da máquina (chamada limadora), passa debaixo 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.

LIMADORAS MECÂNICAS:

São os tipos habitualmente usados. A limadora compõe-se essencialmente de um embasamento A de gusa em forma de caixa com ampla placa de base. Na porta superior são cavadas duas guias entre as quais pode deslocar-se o trenó 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 love 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 de retorno sem forçar as paredes do material em usinagem. Evidentemente o trenó B, que assume o movimento intermitente, pode ser resultado no seu curso e na sua velocidade.

A bancada porta-objetos D é sustentada por uma mesa que pode ser levantada ou abaixada atuando manualmente num parafuso. Por meio do comando do fuso E, deslocando-se intermitentemente pelo dispositivo com topo F, a bancada assume o movimento transversal de alimentação; isto tem a finalidade de lavar, para cada curso completo do trenó B, novo material debaixo da ferramenta. É natural que o avanço do carro deva estar em sincronismo com o movimento do trenó.

Fabricam-se também limadores menores de precisão idôneas para usinagem ocuradas; assim ilustrada na figura 458, cuja bancada porta-ferramenta é inclinável de 90° à direita e 90° à esquerda, permitindo a usinagem de objetos de diversas formas.

As limadoras, em geral, são 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 aos mecanismo (que se acham no interior do embasamento) por um par de polias de gargantas com correias. As engrenagens na caixa de mudança recebem o movimento e o retransmitem aos outros órgãos que compõem o sistema de velocidade da máquina.

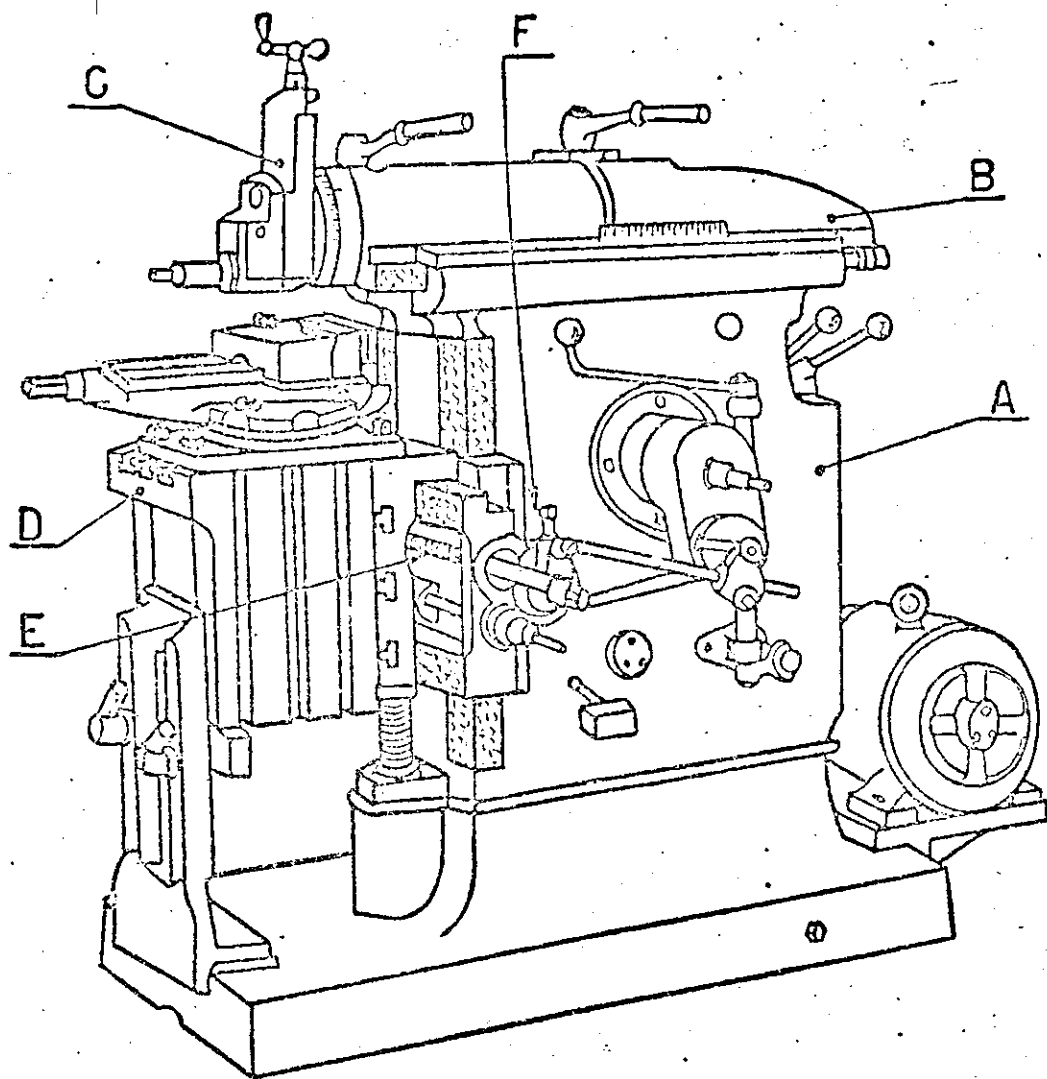


FIG. 458. — Limadora. (Fabricação das Oficinas Mecânicas Saccani, Benedetti e C., Milão, Itália).

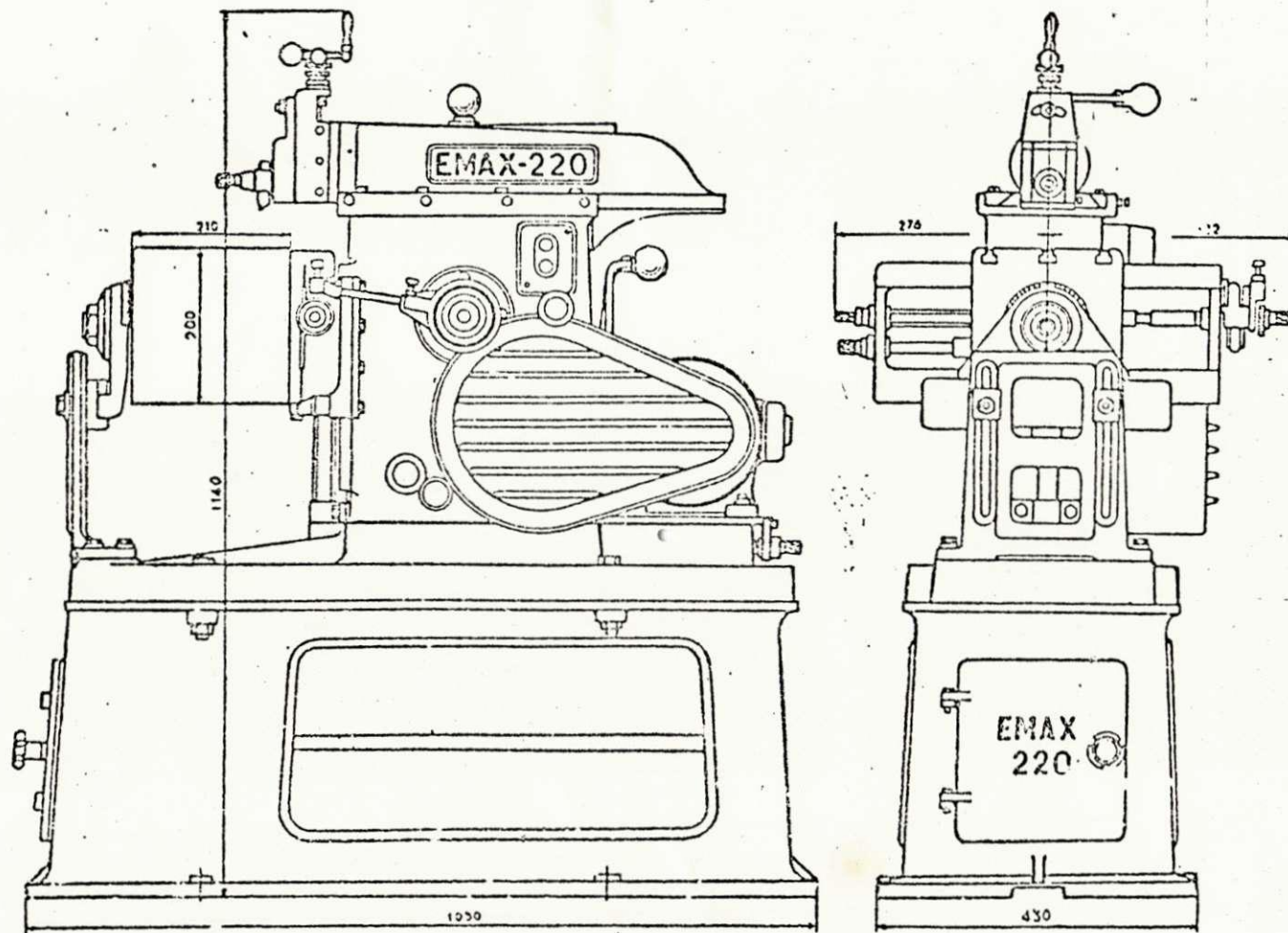


FIG. 459. — Limadora para peças pequenas. (Fabricação das Oficinas E. Mascherpa, Milão, Itália).

IV.2.5-FRESADORA-

NOÇÕES GERAIS:

A fresadora é um processo de usinagem mecânica em que a ferramenta (fresa), provida de cortantes dispostos simétricos em volta de um eixo, roda com movimento uniforme e remove o cavaco da peça contra o qual é pressionado. O movimento de alimentação da peça é vinculado ao movimento rotativo da fresa, portanto 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 vírgula.

Com a fresagem, dado que empregam-se ferramentas polidortantes, há a possibilidade de remover o material com muita rapidez, portanto a máquina que cumpre tal usinagem compete com a limadora e a plaina.

A máquina que realiza a fresagem chama-se "fresadora". O movimento de trabalho é assumido pela ferramenta, que gira em volta de seu eixo, enquanto que o movimento de alimentação é geralmente assumido pela peça.

FRESADORA HORIZONTAL:

As fresadoras, desde que apareceram no ano de 1918 até hoje, têm apresentado evoluções construtivas notáveis que permitem uma faixa muito ampla de operações; resulta bem justificado o amplo emprego nas oficinas mecânicas. As fresadoras, para alcançar maior rendimento, devem ter uma arquitetura que as torne sólidas, porque o mandril porta-fresa é submetido a esforços de torção pois a ferramenta ataca, com seus cortantes, um amplo arco na superfície da peça. Tais esforços variam também com intensidade, segundo uma frequência que pode redundar em vibrações danosas para a máquina, se esta não for suficientemente robusta.

Uma fresadora horizontal, em seu conjunto, é ilustrada na figura 522 em perspectiva, compõe-se do embasamento A, que eleva-se posteriormente como montante, de modo a constituir uma sólida armação. Este montante leva frontalmente duas guias para permitir o curso, em sentido vertical, da bancada B, .

Por sua vez, este barramento (ou bancada) leva por cima duas guias primáticas para o deslocamento longitudinal da mesa porta-fresa D_1 , que dessa forma são obtidos os três movimentos ortogonais: vertical, transversal e longitudinal, mediante um comando hidromecânico; óleo é impelido por uma bomba comandada pelo motor 1.

A rotação do mandril porta-fresa, em vez, é comandada pelo motor elétrico principal E, situado embaixo, por trás do montante. Sobre o eixo o motor é fixado o sino A de uma fricção a seco, composta de seis pares de discos.

A bucha deslizante, a esquerda do mesmo eixo, pode atuar como prensa-discos quando se quer transmitir o movimento; pode ainda atuar como elemento de freio quando se quer pressioná-la, pela alavanca, contra a sede cônica fixada ao montante, em frente à fricção. Sobre o mesmo eixo do motor é situada uma vara ranhurada por cima da qual pode ocorrer a triple engrenagem B,C,D, que pode engatar, por uma das três correias dentadas E, F, G, vinculadas ao segundo eixo ranhurado. Este último possui mais duas engrenagens H, I, vinculadas ao eixo que as sustentas. Em fim temos um terceiro eixo em cujas ranhuras podem transladar-se, em grupo, as três engrenagens C, M, N.

ACESSÓRIOS PARA FRESADORAS:

- Morsa fixada ou giratória
- Chaves fixas,
- Chaves de fenda,
- Chaves de pito.
- Almotolias ou engraxadeiras.
- Grampos.
- Cavalinhos ou arrastadores.
- Contraponta.
- Ponto
- Aparelho divisor
- Fixadores
- Anéis distanciadores
- Placa universal
- Placa de arraste
- Fresas em geral

- Mandris
- Aparelho vertical
- Chaveteiro, etc

FRESAS:

São ferramentas de aço temperado de forma muito variada, empregadas nas fresadoras para desgastes, furar, corta ou plainar, mandrilhar, serrar, construir ângulos, dentes, etc, e na fabricação de peças onde a precisão absoluta se torna necessária.

FORMAS DE FRESAS:

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

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

- As fresas axiais, desgastam superfícies paralelas ao eixo de rotação.
- As fresas radiais, tem os dentes segundo os raios de circunferência que descreva a fresa em movimento.
- As fresas retilíneas, tem os dentes na periferia do disco em que são construídas, servindo para fazer fendas, escateis, etc.
- As fresas perfiladas ou de forma, são constituídas pelo conjunto de duas ou mais fresas parciais, conforme o perfil desejado.
- As fresas angulares ou cônicas, apresentam os dentes na periferia de um cone, inclinados relativamente ao eixo de rotação.
- As fresas helicoidais, tem os dentes ou arestas cortantes talhados em hélices.
- As fresas epicicloidalis, tem os dentes talhados em epicicloides.
- As fresas especiais podem ser:
 - compostas (dentes desmontáveis)
 - mistes
 - múltiplas
 - de tipo mandril
 - e finalmente as fresas que tem formato adequado para fins especiais.

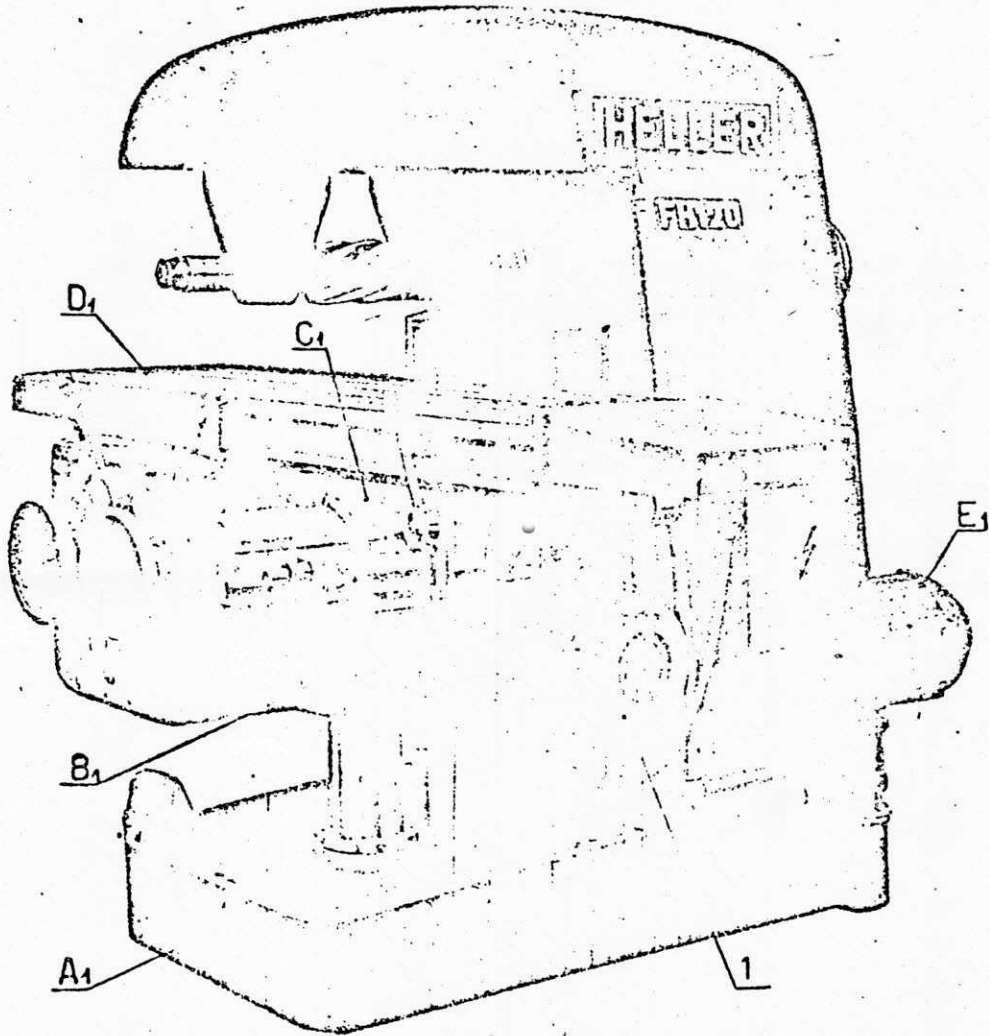


FIG. 522. — Perspectiva duma fresadora horizontal.

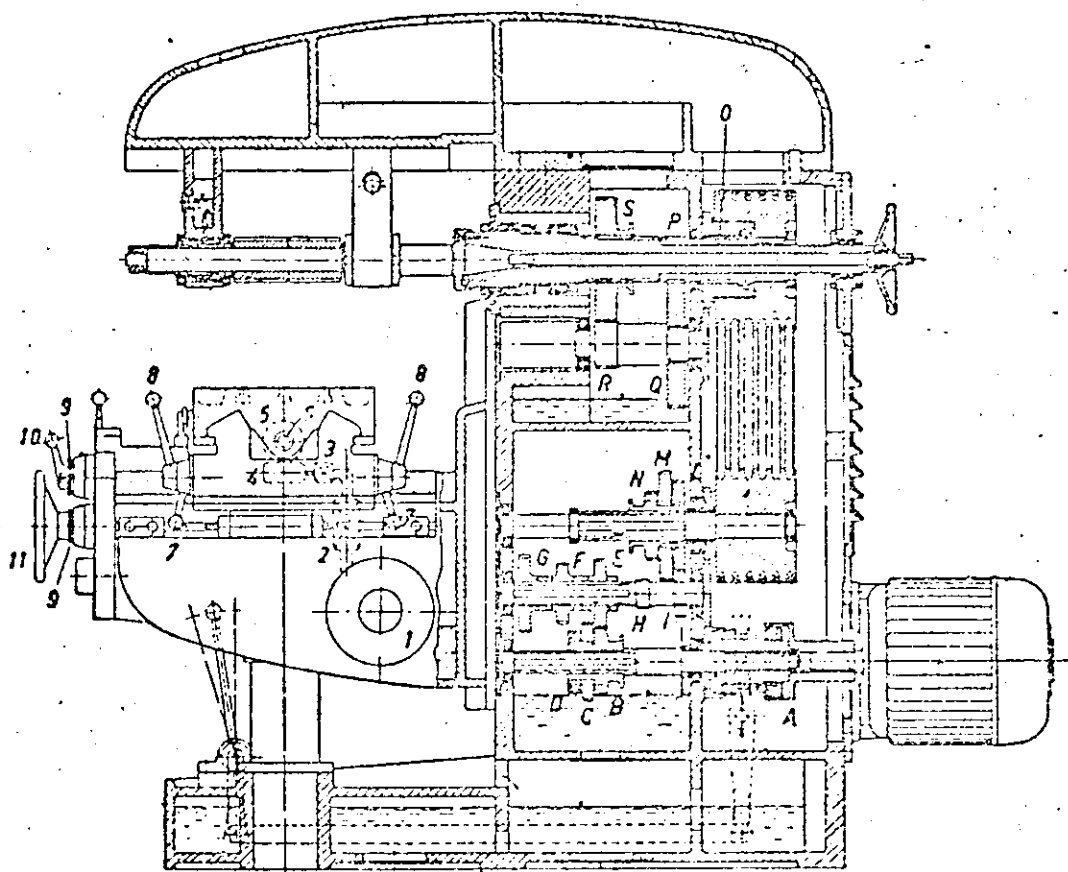


FIG. 523. — Seção duma fresadora horizontal. (Produção da Cia. Heller, Tipo FH 120, Nürtingen).

1, motor elétrico para o comando da bomba; 2, distribuidor hidráulico; 3, motor hidráulico de pistões radiais; 4, parafuso sem fim; 5, roda helicoidal; 6, fuso condutor; 7, alavanca para o envio do óleo comprimido ao distribuidor dum dos três avanços ortogonais; 8, alavancas, com posição central neutra, ou para o avanço de usinagem, ou para o retorno rápido; 9, porcas cilíndricas de ajuste do valor dos avanços; 10, alavanca; 11, volante para o ajuste contínuo dos avanços.

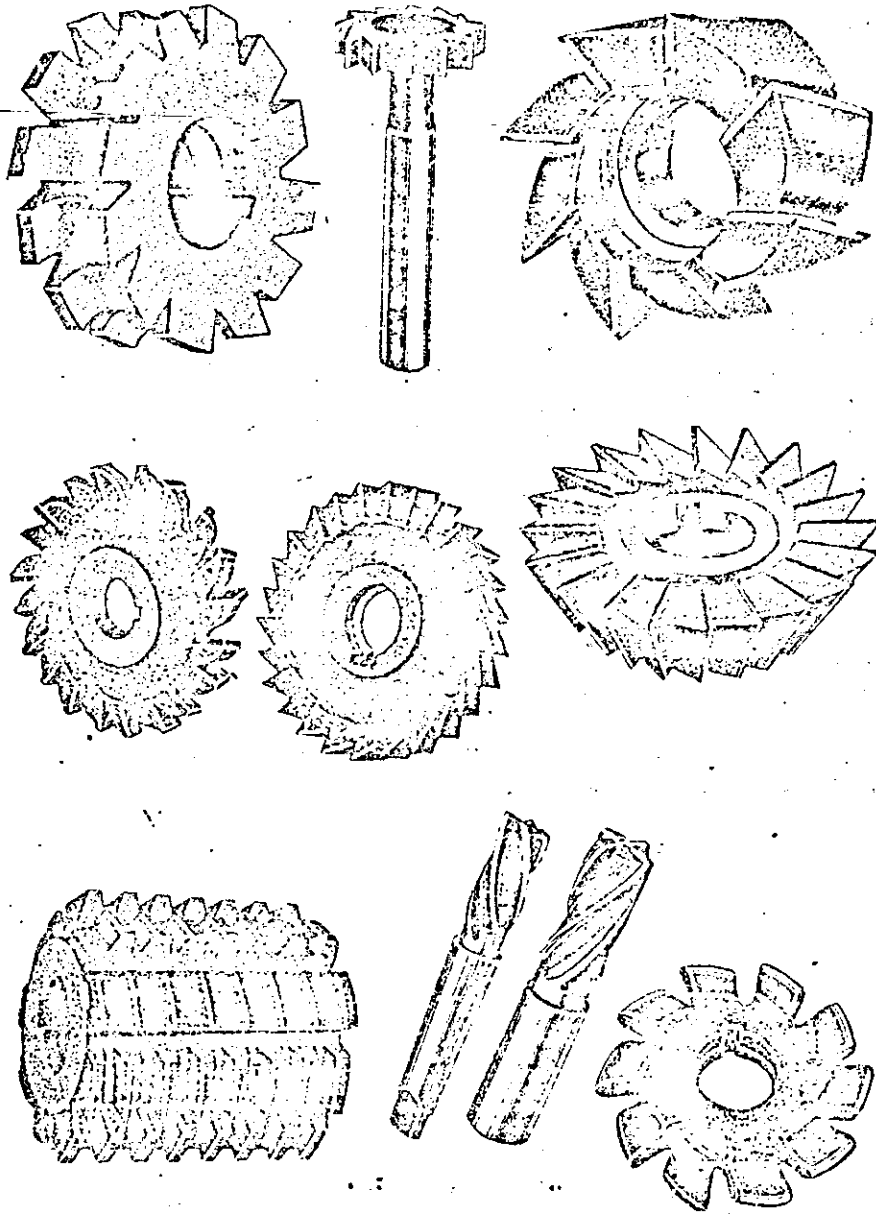


Fig. 130 — Diversas formas de fresas

IV.2.6-RETIFICADORA

NOÇÕES GERAIS:

A operação desenvolvida pelas retificadoras chama-se retificação. É especialmente indispensável para as peças de aço temperado, pois elas, tendo sido mergulhadas no banho de esfriamento, tem sofrido deformações mais ou menos apreciáveis. Com a retificação, então, é possível corrigir todas aquelas imperfeições de natureza geométricas, causados pela temperatura, como a excentricidade de um objeto cilíndrico em relação ao eixo de rotação, a asperosidade de uma superfície, etc. É também possível polir e lavar as dimensões de uma peça dentro de medidas sujeitas a tolerâncias de milésimo de milímetros. Por estas imperfeitas realizações no campo da usinagem dos motriz, a retificação é muitas vezes usada também para a correção de superfícies pertencentes à peça de aço não temperados, ou de metais diversos, como o alumínio, o bronze, a guiza, usando os cuidados que o caso requer.

Pelas finalidades que a retificação se propõe aparece evidente a necessidade de empregar, como mais para arrancar o material, os abrasivos. As ferramentas, como estes fabricados conhecidos pelo nome de rebolos, assumem, evidentemente, formas geométricas representadas por sólidos de revolução em volta de um eixo.

Para satisfazer a variedade de execução que pode-se apresentar na retificação de elementos de infinitas formas e dimensões, e também de diferentes materiais, tem sido posta a disposição uma vasta zona de rebolos que diferem entre eles pelo o perfil, pela granulação e pela dureza. Os perfis e as dimensões são padronizadas por apropriadas tabelas; a granulação tem sido classificada em: curta grossa, média, fina, finíssima, pó, a dureza depende do composto de aglomeração que pode ser: cerâmica, ao silicato, de goma-laca, de borracha vulcanizada, de resinas sintéticas.

Em outros termos, os abrasivos foram a porta ativa do rebôlo, isto é, aquele que atuando como ferramenta, remove os cavacos. Esta parte ativa é constituída por grãosinhos de coridon e de carbúridum. O aglomerante, ou cimento, ou composto, que mantém juntos os grãos de abrasivos, dá a forma e a consistência ao rebôlo. A velocidade periférica, durante o trabalho de remoção do cavaco, é muito elevada: o rebôlo, pelo atrito causado pelo esfregamento nas paredes da pe-

ça a retificar, desgasta-se e perde o perfil inicial, é, portanto necessário repassar, de vez enquando, o contorno com a ferramenta de diâmetro.

RETIFICADORA FRONTAL:

Assume esta denominação porque têm o eixo de rotação do mandril porta rebôlo horizontal. Geralmente aplicam-se os rebôlos a disco a fim de poder executar a retificação de planos, de cavidades ou de eixos ranhurados. Tais máquinas compõem-se de um barramento A, posteriormente ao qual eleva-se o montante B (figura 686); na frente deste pode correr verticalmente o cabeçote C porta-rebôlo. A mesa porta-peça pode deslocar-se longitudinalmente com movimento alternado de vaivem, a fim de fazer passar, tangencialmente ou ao lado do rebôlo, toda quanta a superfície da peça a retificar. O comando dos portas móveis (cabeçote C a mesa D) realiza-se com o fluxo oleodinâmico distribuído pela apropriada instalação contida no barramento da máquina. Vamos expor brevemente as partes que normalmente podem interessar. O cabeçote porta-rebôlo contém um mandril cuja seção é visível na figura 687. Notamos a montagem do eixo A sobre rolamentos de esferas radiais, axiais.

Para impedir o gotejamento do lubrificante tem sido empregados uns flanges B, C, D, E, tipo labirinto que servem também como porcas cilíndricas. O rebôlo F é preso entre os dois flanges G e H. O mandril A é comandado pelo eixo I do respectivo motor elétrico, a conexão é obtida por meio da junção L com as buchas de borracha elástica a fim de amortecer as vibrações do próprio motor. O grupo completo do cabeçote porta-rebôlo é ilustrado na figura 688. O cabeçote (letra A, figura 688) pode correr verticalmente sobre as guias frontais do montante B, porque é comandada pelo fuso C, de rotação intermitente automática, sincronizada com o movimento do eixo porta-peças.

As folgas nas guias são compensadas lateralmente por meio de quatro parafuso D. As sanfonas E e F impedem a penetração do pó abrasivo entre as superfícies de escorrimto. Mediante o comparador G, do mostrador é possível ver os pequenos deslizes verticais do cabeçote porta-rebôlo; é evidente que a coluninha H serve de referência à haste móvel do próprio comparador.

A mesa porte-peça é visível nas suas seções longitudinal e transversal na figura 689. O trenó A é conectado, em suas extremidades, com a haste B suporte o pistão central C, deslizante no cilindro D. O deslize alternado da mesa é devido ao fluxo de óleo sob pressão que chega ora por uma, ora por outra extremidade do cilindro. O mesmo trenó pode também ser comandado a mão por meio de volante e que se for vinculado ao eixo F, por meio de engate frontal da coroa dentada, conduz o pínhão G no rolamento sobre a cromalheira H. A mesa A é deslizante sobre as quais I e L da base fixa. Para uma lubrificação perfeita, há duas pequenas bacias para recolher o óleo retificado das guias nas posições I e L.

O curso da mesa é determinado por dois topes ajustáveis de lado e que provocam também a inversa de marcha quando batem na pequena alavanca M.

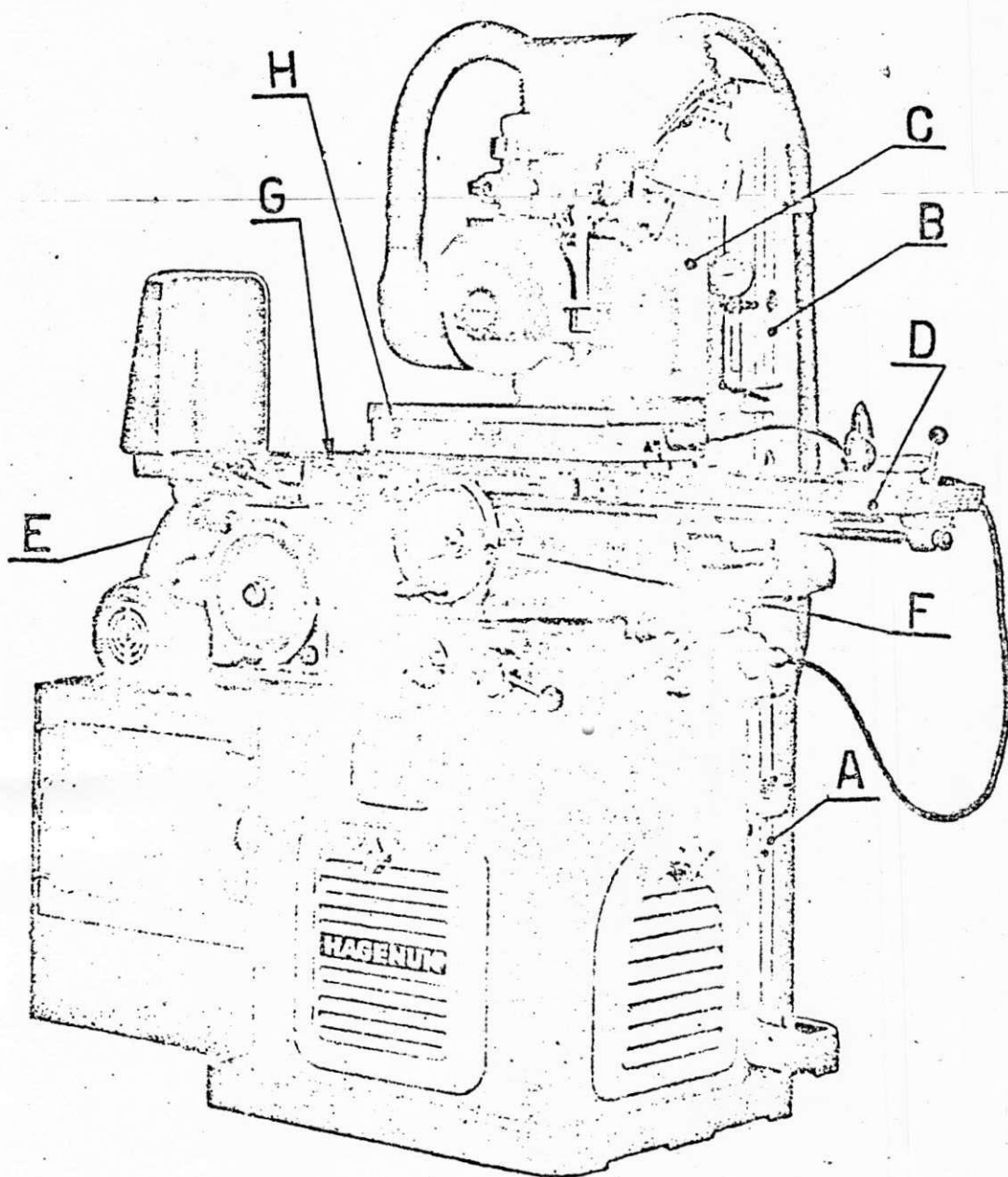


FIG. 636. — Retificadora frontal com os comandos oleodinâmicos, para planos e cavidades. Características principais: dimensões da mesa: 190 x 600 mm.; curso longitudinal da mesa: 640 mm.; curso do carro transversal: 200 mm.; diâmetro do rebôlo: 200 a 250 mm.; velocidade máxima da mesa: 20 m./l'; avanço transversal automático do carro: de 0,1 a 8 mm.; avanço vertical automático do cabeçote porta-rebôlo: de 0,005 a 0,1 mm.; potência do motor de comando do rebôlo: 2 cav. (Produção da Firma Hagenuk, Kiel, Alemanha).

A, embasamento; B, montante; C, cabeçote porta-rebôlo; D, mesa porta-peça de translação longitudinal; E, bucha para o ajuste do avanço automático transversal da bancada; F, volante para o comando manual da mesa; G, alavanca para o comando dos avanços automáticos de alimentação; H, plano eletromagnético.

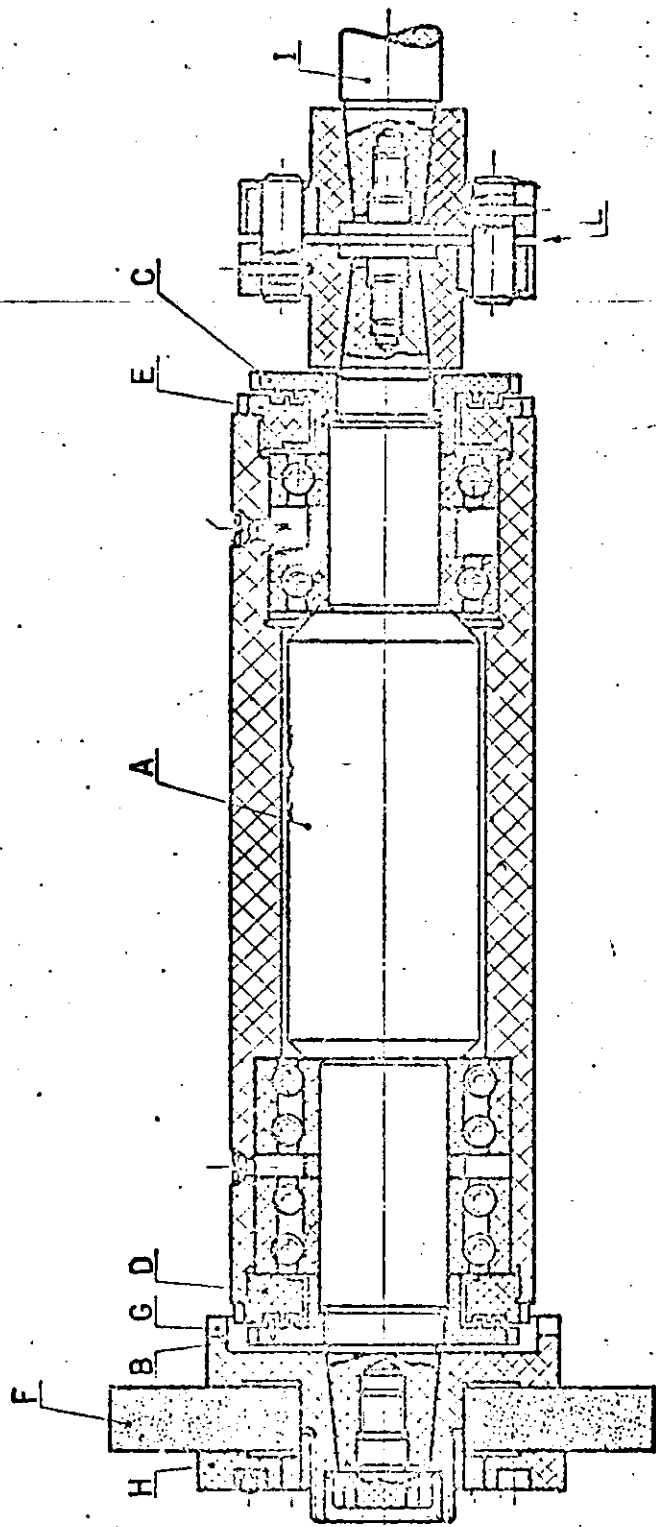


FIG. 687. — Desenho em seção do mandril porta-rebôdo da retificadora horizontal da fig. 686.
(Produto da Cia. Hagenuk, Kiel, Alemanha).

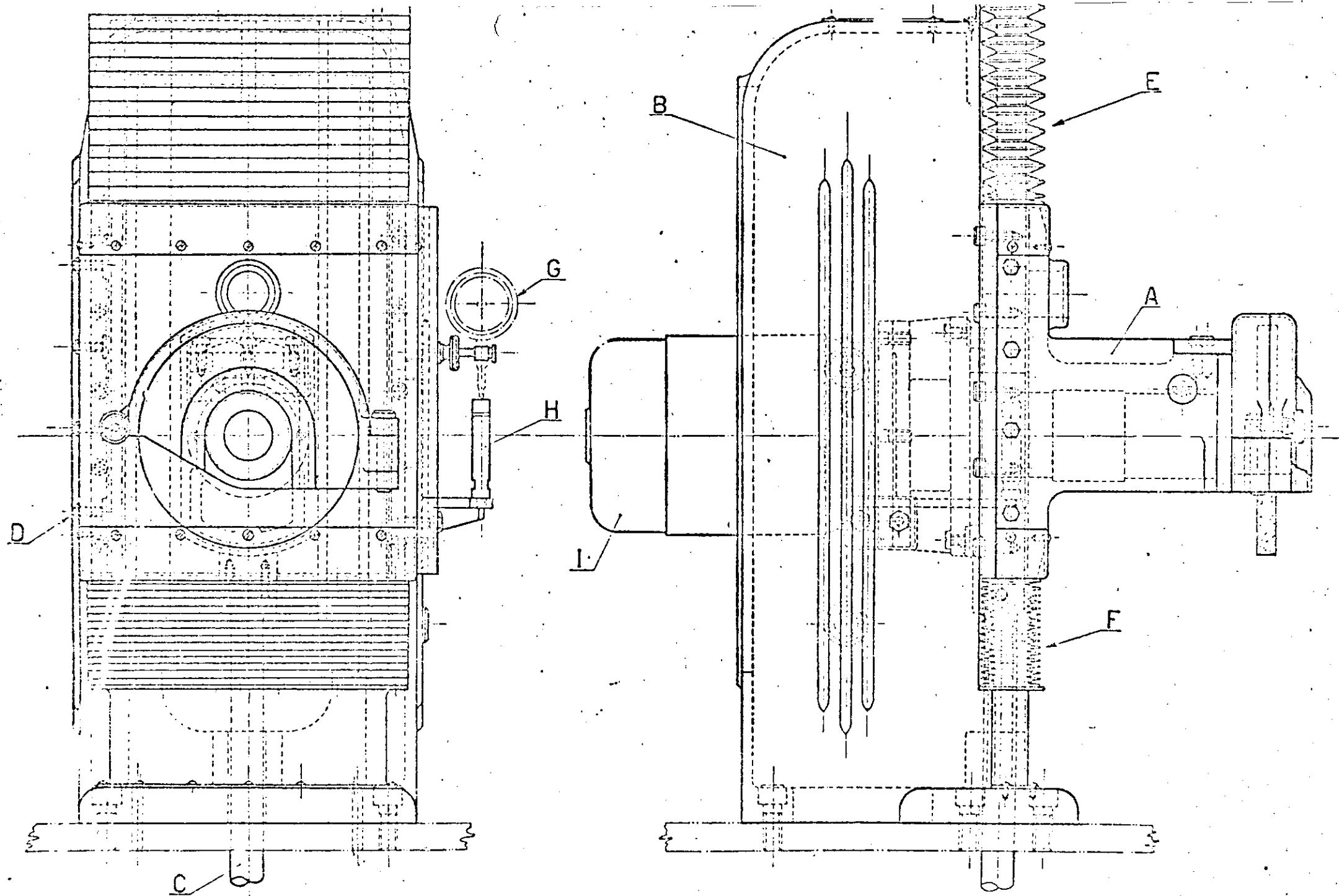
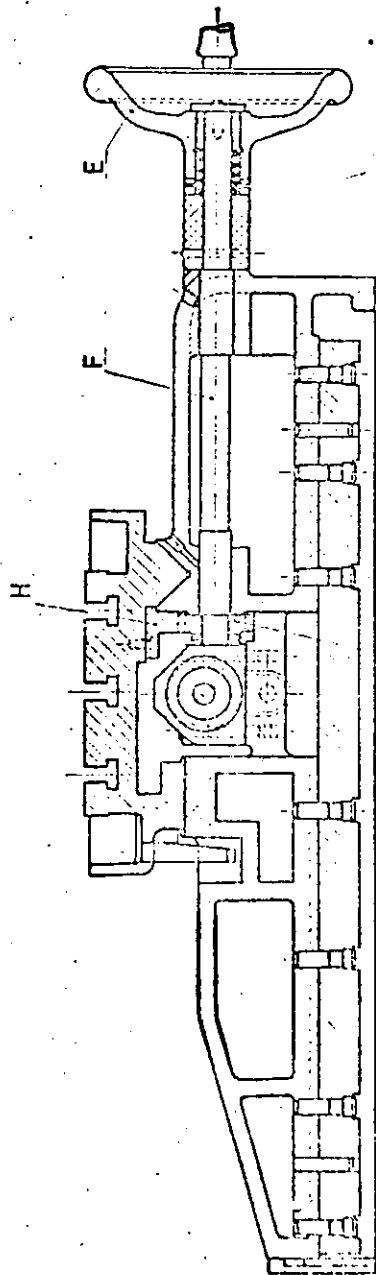
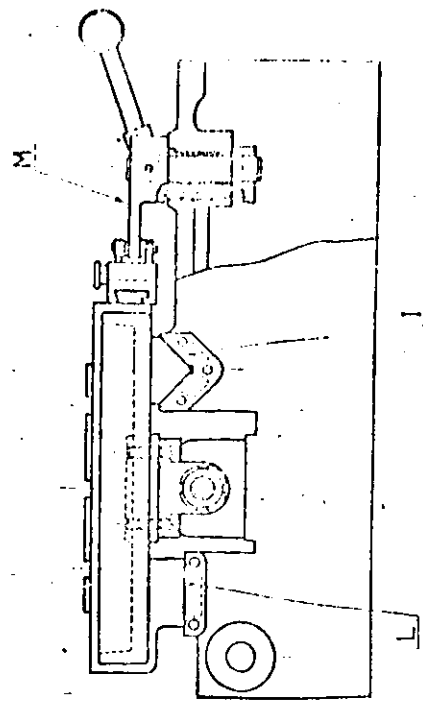


FIG. 688.—Vistas lateral e frontal do cabeçote porta-rebôlo da retificadora horizontal da fig. 686. (Produto da Cia. Hagenak, Kiel, Alemanha).



Seção X-X

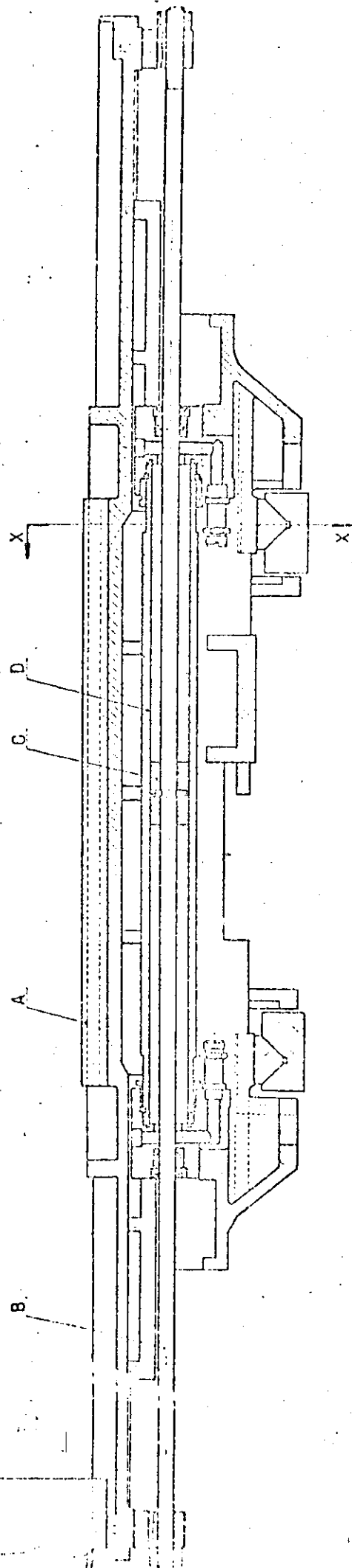


Fig. 682. — Seções longitudinal e transversal da mesa porta-peça da rectificadora horizontal da fig. 686. (Pavullo da Co. Hagoouk, Kiel, Alemanha).

IV.3-DESCRIÇÃO DO PROCESSO PRODUTIVOIV.3.1-DESAREIADOR MODELO MQ 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 é o de 10", com capacidade de 500 GPM por cone. O desareizador modelo MQ 3 é constituído de 3 cones com uma capacidade de 1500 GPM, trabalhando sob pressão de 30 psi.

COMPOSIÇÃO DAS PEÇAS DO CONE:

| <u>REF.Nº</u> | <u>DESCRIÇÃO</u> | <u>QUANTIDADE</u> |
|---------------|-------------------------|-------------------|
| - | Cone completo de 10" | - |
| 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 | 4 |
| 10 | Parafuso | 4 |

Desareizadores Maquinor são equipados com hidrociclones de poliuretano de 10", para o fim de proporcionar aos usuários, na perfuração, uma alternativa econômica, sobre as unidades de desareizadores convencionais.

Desde que os cones de poliuretano são de baixo custo, fácil manuseio e leves, o resultado é uma acentuada economia de custo do capital destinado a aquisição do equipamento e da manutenção. A vida útil dos cones de poliuretano é mais que duas vezes maior, comparada com a vida dos cones convencionais de ferro fundido.

Todos desareizadores Maquinor são fornecidos com caixa captadora e descarregadora de areia e com a tubulação de entrada e saída da lama. Um lado da tubulação é fechado 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 (skid). A pressão no desareiator é controlada pelo manômetro. Os próprios cones são fixados pelas braçadeiras de fecho rápido. Toda construção de aço é jateada com areia e pintada com tinta epoxy.

O desareiator é montado obedecendo uma sequência de montagem, pois, só assim é que podemos evitar o desperdício de tempo.

MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO:

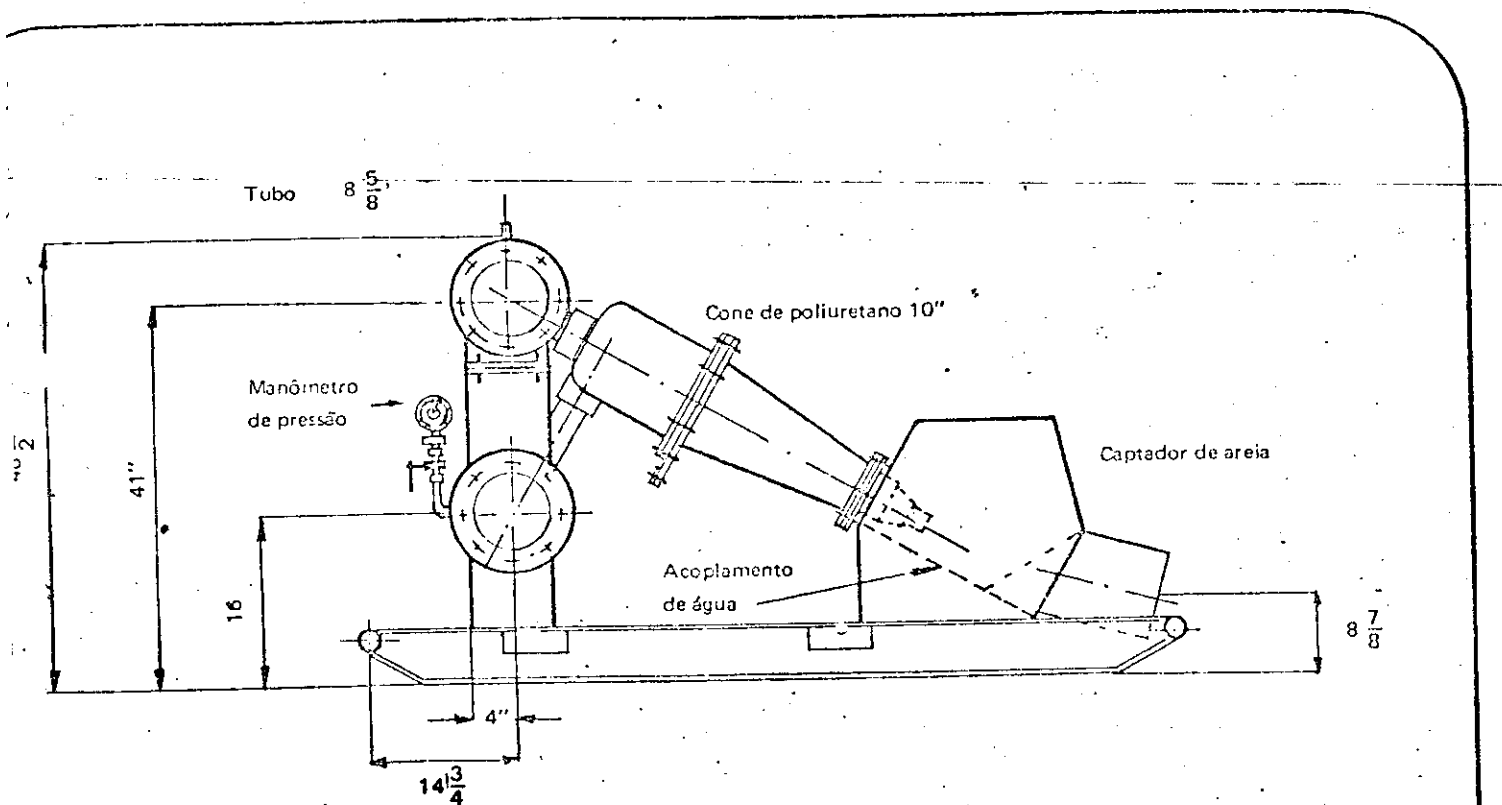
Chapa - 1/4" na base o restante 3/16"

Tubos - 10" de diâmetro

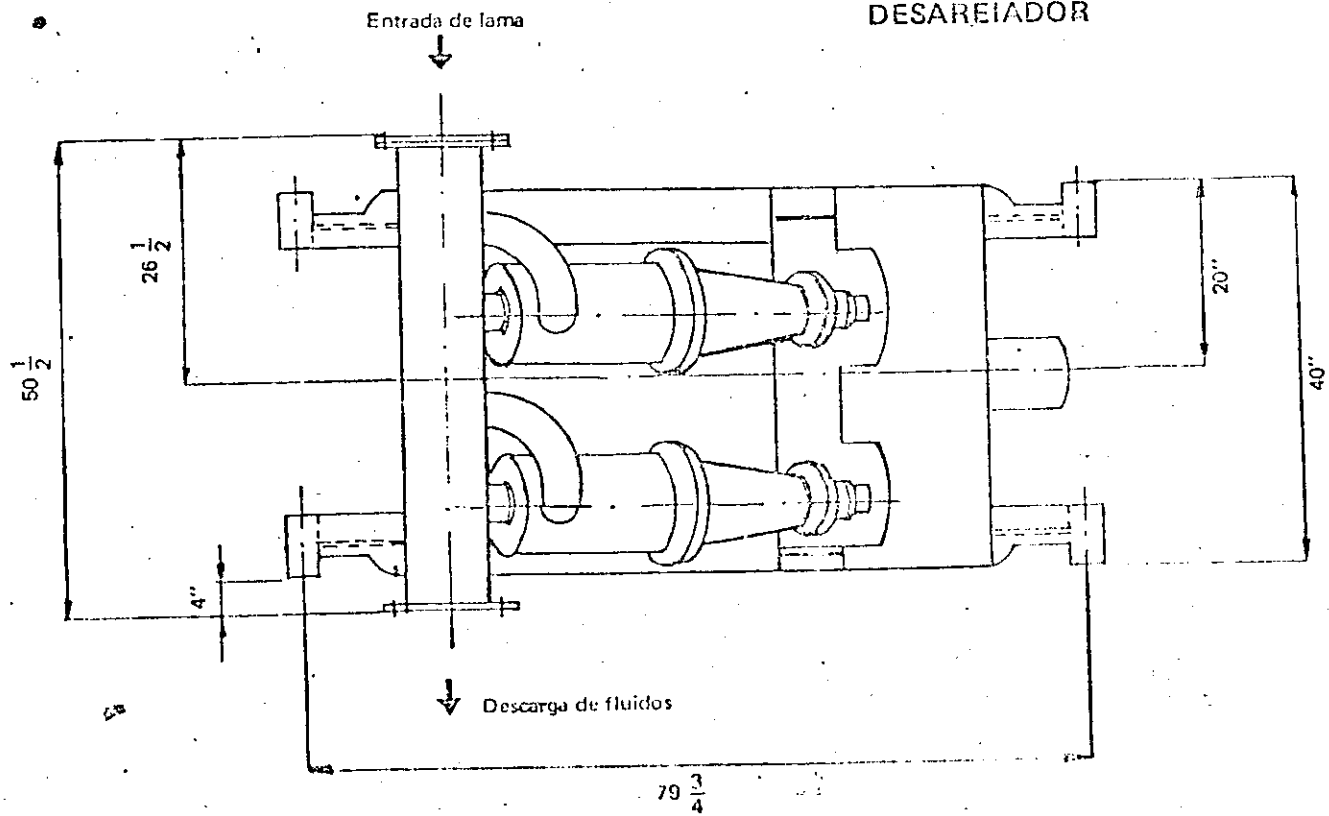
Eletrodo - SoIdac 13

| | | | | |
|------------|---------------------|--------------|-------------------|-----------------|
| Modelo Nº: | Capacidade de lama: | Nº de cones: | Diâmetro do tubo: | Peso da unidade |
| MQ 2 | 1000 gpm | 2 | 8" | 420 Kg |

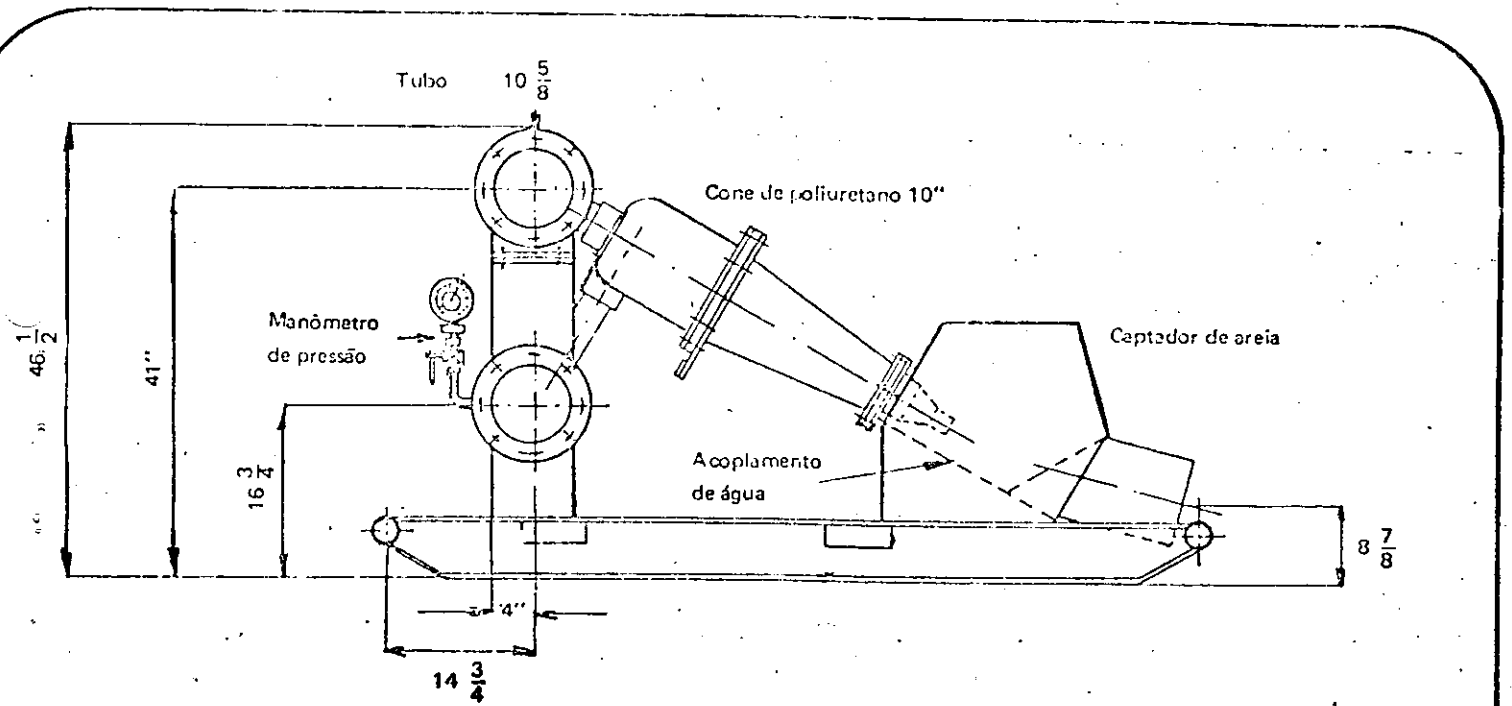
Para cada unidade de lama é necessário pressão de 30 PSI ou 2 Kg/Cm²



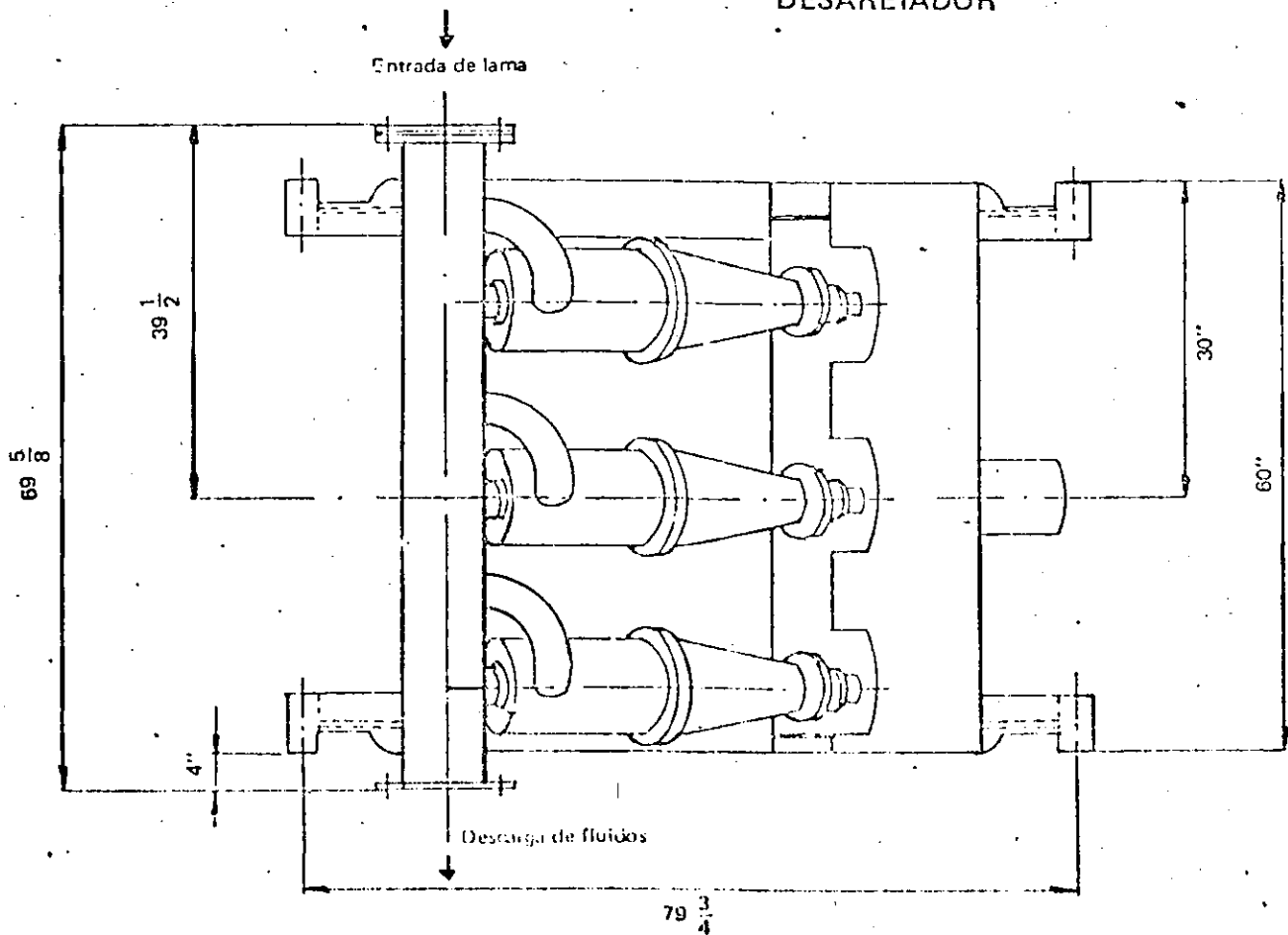
MODELO MQ 2
DESAREIADOR



| | | | | |
|--|--------------------------|-----------------|----------------------|--------------------|
| Modelo Nº: | Capacidade da lâmina: | Nº de entradas: | Diâmetro do tubo: | Pressão máxima: |
| MQ 3 | 1500 gpm | 3 | 10" | 1250 lbf |
| Entrada de lama é a pressão máxima de 39 lbf ou 2 Kg/Cm ² | | | | |

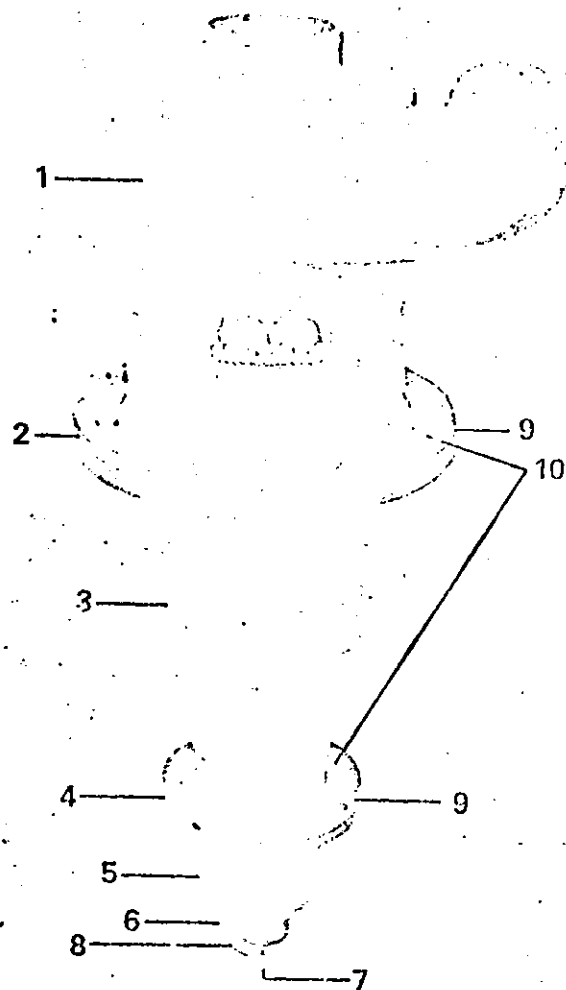


MODELO MQ 3
DESAREIADOR



CONE DO DESAREIADOR DE POLIURETANO DE 10"

Os cones de poliuretano de 10" utilizados nos desareidores, modelos MQ2 e MQ3 tem a capacidade 500 gpm p/cone, ou seja, no modelo MQ2 a total capacidade é de 1000 gpm e no modelo MQ3 de 1500 gpm, trabalhando sob pressão de 30 psi.



Composição das peças do cone:

| Ref. Nº: | Peça Nº: | Descrição: | Quant.: | Peso: |
|----------|----------|-------------------------|---------|----------|
| — | MQ 2300 | Cone completo de 10" | — | 32,00 kg |
| 1 | MQ 2301 | Câmara alimentadora | 1 | 14,00 kg |
| 2 | MQ 2302 | Flange INOX 10" | 1 | 2,00 |
| 3 | MQ 2303 | Cone superior | 1 | 8,00 kg |
| 4 | MQ 2304 | Flange INOX 5" | 1 | 1,00 |
| 5 | MQ 2305 | Cone inferior | 1 | 6,00 kg |
| 6 | MQ 2306 | Camisa do cone inferior | 1 | 1,50 kg |
| 7 | MQ 2307 | Camisa de descarga | 1 | 0,25 kg |
| 8 | MQ 2308 | Braçadeira de Saída | 1 | 0,10 |
| 9 | MQ 2309 | Arruela | 4 | 0,05 kg |
| 10 | MQ 2310 | Parafusos | 12 | 1,00 |

IV.3.2-PENEIRA VIBRATÓRIA:

A peneira vibratória, modelo MQRS-1 é peneira tipo rumbe de construção robusta, montada sobre a base deslizadora (skid) equipada com 2 corpos vibratórios e telas substituíveis de 30 e 80 mesh. Corpo inferior da peneira é fixado sobre 4 borrachas maciças, especiais, que permitem longa duração e fácil substituição. Cada vibrador excêntrico é fixado em 4 mancais e assim possibilita uma constante intensidade da vibração que somente se regula através do excentro do vibrador, oferecendo a vantagem sobre outros tipos de fixação, por exemplo, nas molas. A peneira vibratória proporciona maior durabilidade na operação e redução de custos de manutenção.

CAPACIDADE DE FLUXOS DAS PENEIRAS:

| | | | | | | |
|------|-----|-----|------|----|----|------|
| 1500 | GPM | com | tela | de | 50 | mesh |
| 1200 | " | " | " | " | 60 | " |
| 950 | " | " | " | " | 70 | " |
| 800 | " | " | " | " | 80 | " |

FORÇA MOTRIZ:

Dois motores elétricos de 3 HP cada, trifásicos, blindados a prova de fogo, de 220 - 380 V.

MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO:

Eixo - aço ABNT 1020
 Chapa de base 1/4" o restante chapa 3/16"
 Polia - ferro fundido
 Eletrodo - soldac 13
 Tela inferior - malha 70 x 35
 Tela superior - malha 22 x 8

PROCESSO DE MONTAGEM:

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 o oxicorte.

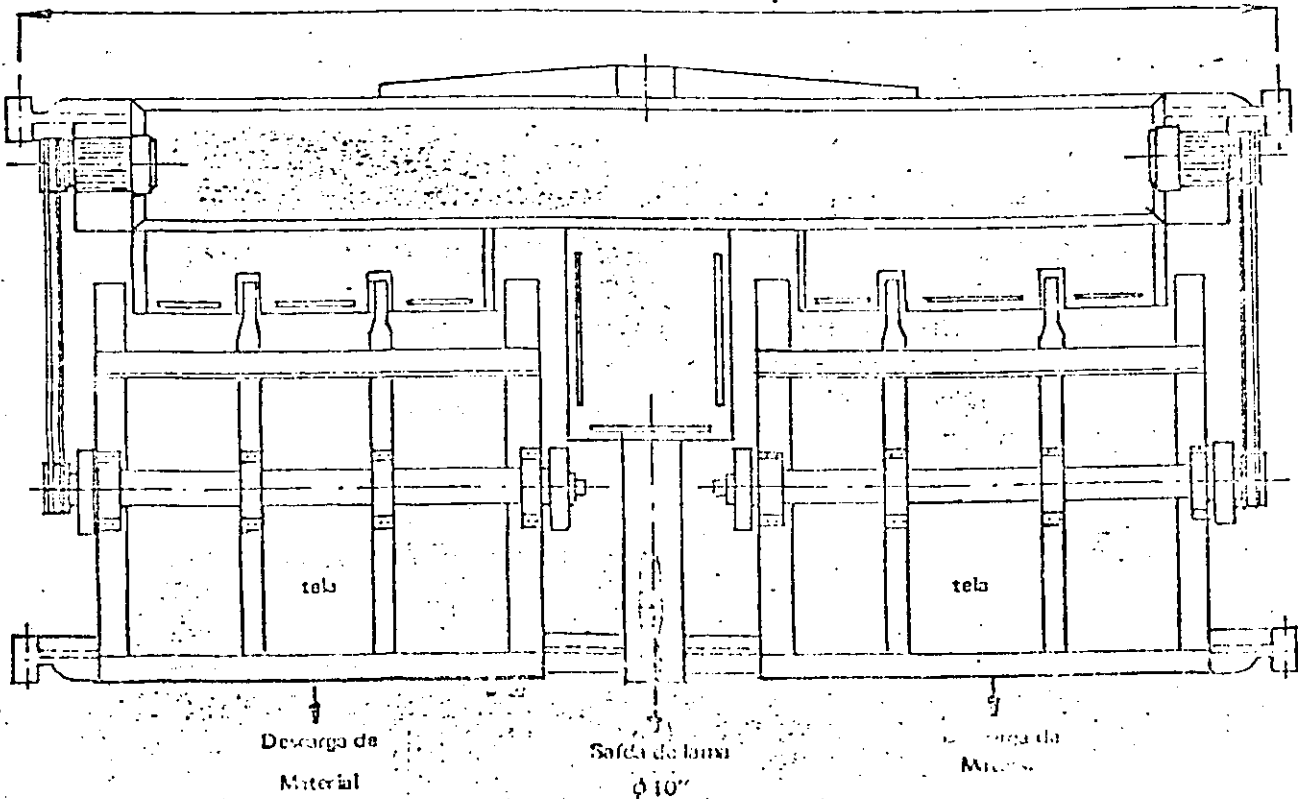
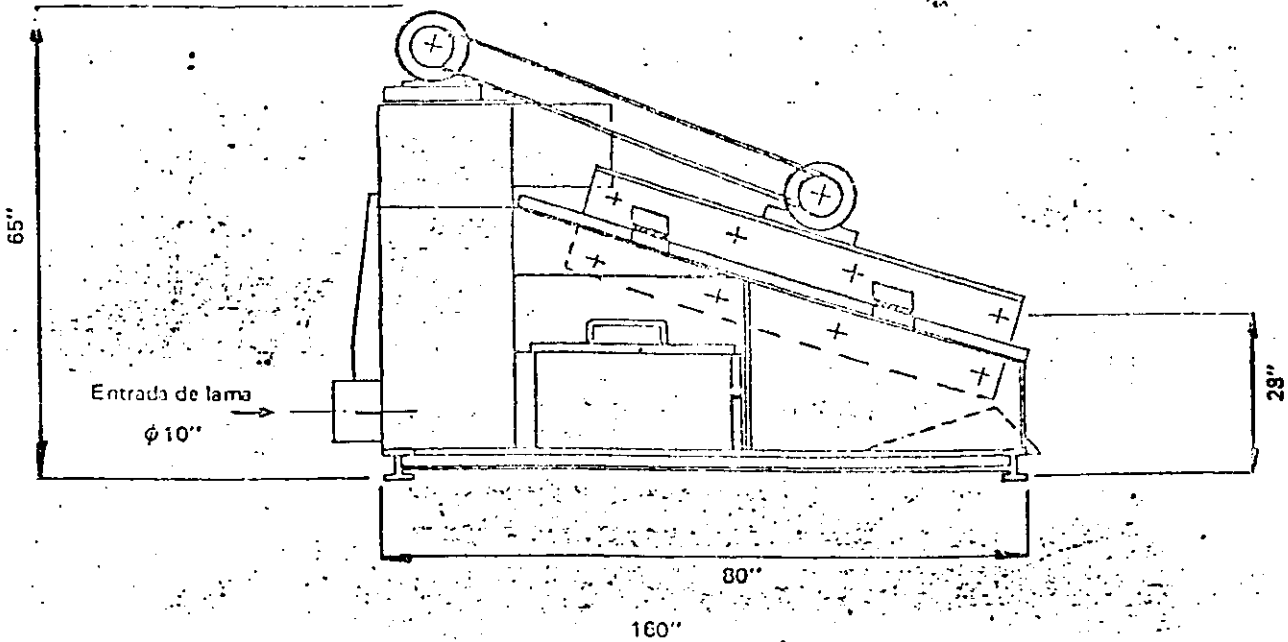
Executado o processo de corte das peças, inicia-se a operação dobramento, que é feita na prensa dobradeira. Feito isso, faz-se a montagem propriamente dita. Colocada a peça no seu devido lugar, ponteia-se a peça. Este ponteamento é feito através do processo de soldagem ao arco elétrico. Terminada a operação de ponteamento, começa a soldagem final. O eletrodo é o 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 da 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 peneira.

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 esmerilhadeira ângular. Feito o acabamento e emaçado aqueles lugares onde existe rebaixos, vem a operação de pintura.

| CAPACIDADE GPM | | Entre no peso da lama na escala, suba na vertical até cruzar com a diagonal do "mesh" da tela desejada, siga à esquerda obtendo a capacidade aproximada do processo. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|-------|--|---|---|---|---|---|---|---------|---------|---|---------|---------|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| REGULAR | DUPLA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 800 | 1600 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 700 | 1400 | | | | | | | | | 20 x 20 | | | | | | | | | | | | | |
| 600 | 1200 | | | | | | | | | | | | 20 x 30 | | | | | | | | | | |
| 500 | 1000 | | | | | | | | 40 x 40 | | | | | | | | | | | | | | |
| 400 | 800 | | | | | | | | | 50 x 50 | | | | | | | | | | | | | |
| 300 | 600 | | | | | | | | | | | 60 x 60 | | | | | | | | | | | |
| 250 | 400 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 100 | 200 | | | | | | | | | | | | 80 x 80 | | | | | | | | | | |
| 50 | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 50 | | | | | | | | | | | | | 100 x 100 | | | | | | | | | |
| PESO DE LAMA | | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 3 | 1 | 4 | 1 | 5 | 1 | 6 | 1 | 7 | 1 | 8 | 1 | 9 | 2 | 0 |



IV.3.3-TANQUES SILOS:

Os tanques são constituídos de bases em I, balança hidráulica, esferas, tubos, serpentinas, borracha.

Em cada tanque fica apenas uma palanca hidráulica, que tem a função de indicar o carregamento do tanque.

O tanque é sustentado por três tubos de 8" de diâmetro, sendo um sobre a balança hidráulica, e os outros dois sobre esferas. Estas esferas, tem como função principal, deixar livre o movimento exigido pela balança hidráulica, permitindo assim maior precisão no carregamento indicado pela balança.

As serpentinas tem a função de distribuir o ar. Este ar sai com pressão, pois, a serpentina é soldada um cano rosqueado na extremidade para, a colocação de borracha. Esta borracha serve para impedir a saída de material do tanque e aumentar a pressão, pois, a borracha tem sua extremidade estreitada.

Este ar com pressão, faz o material se movimentar dentro do tanque.

MATERIAL DE CONSTRUÇÃO:

Chapa - 3/8"

Esfere - aço ABNT 1020

Base - viga "I" 10"x10"

Tempa - soldec 18 especial para pressão.

IV.3.4-RECUPERADOR DE SÓLIDOS:

A Maquinor introduziu sistema revolucionário para remoção de sólidos da lama da perfuração. A combinação de 12 ciclones de poliuretano com peneira vibratória permite eliminação de sólidos entre 75 à 200 mesh.

O equipamento modelo MGRP 12 proporciona acentuada economia em custo de perfuração, sendo que a lama necessita menor quantidade de ingredientes químicos e reduzida adição de água com barita. A incomparável eficiência do equipamento melhora as condições do furo, prolonga a vida da broca e aumenta o coeficiente de penetração. Mais ainda, a lama limpa, reduz engrudamento nas paredes e garante prolongamento da vida de caras peças da bomba.

O recuperador de lama pode ser adaptado a qualquer tipo do fluido de perfuração e permite trabalho simultâneo com outros equipamentos, como desareizador e dessiltador.

Resumindo o equipamento oferece as seguintes vantagens:

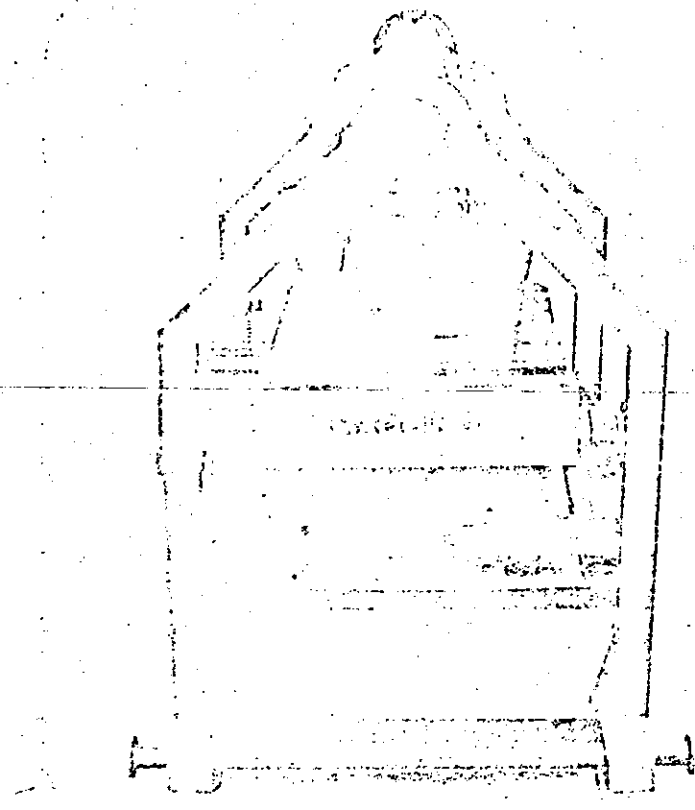
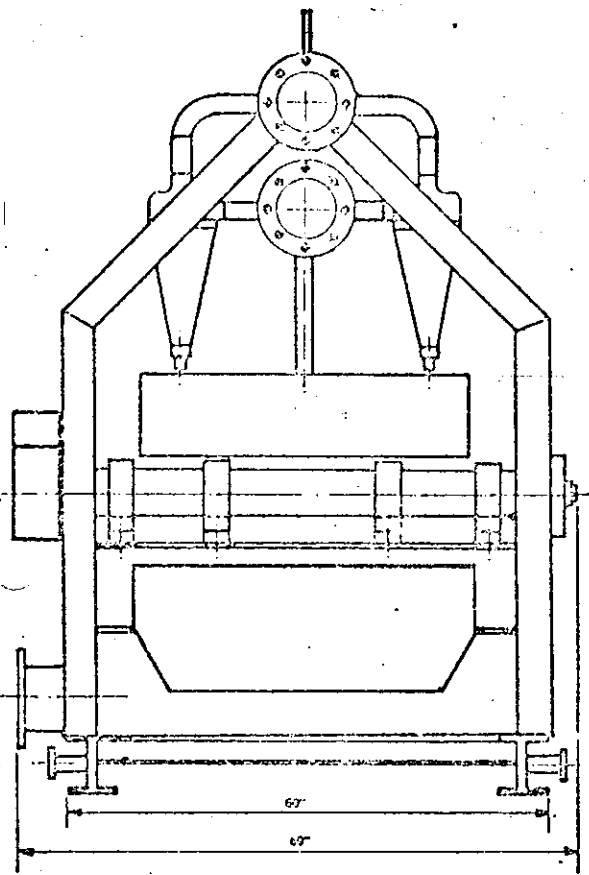
- É ajustável a qualquer volume de lama;
- Tem baixo nível de ruído;
- Toma mínimo espaço;
- Longa vida de peneira;
- Baixo custo operacional;
- Simples substituição de peneira;
- Mínima ofuscação e entupimento de peneira.

CARACTERÍSTICAS:

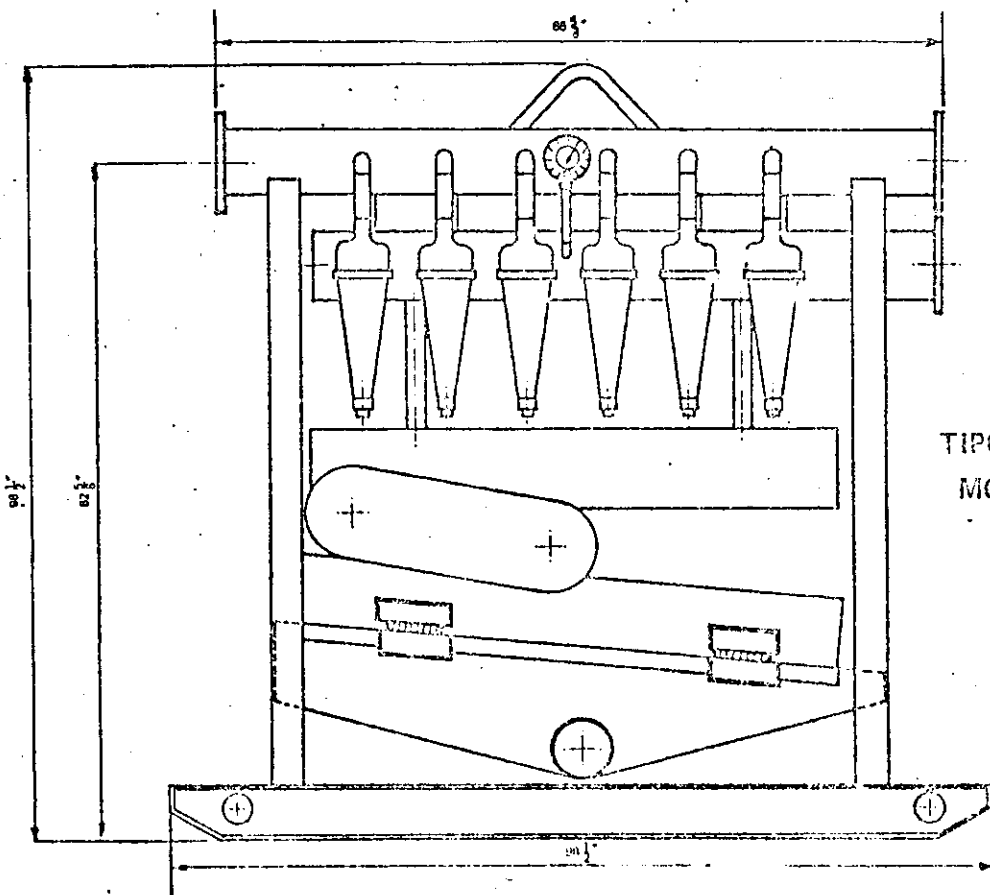
A unidade é composta de 12 cones de poliuretano de 5", montadas na tubulação de entrada e saída de 6" fixada com conexões de 2". A tubulação é projetada para descarga de qualquer lado. Todos cones descarregam em leito de chapa com inclinação para cima da peneira vibratória equipada com tela fina até 250 mesh. A superfície da tela é de aproximadamente $1,3m^2$, que possibilita passagem no máximo de 900 GPM de lama.

A unidade é movida por motor MWM de 6 cilindros e a bomba centrífuga é de 6"-8" de 1450 RPM e pressão de 35 à 40 libras.

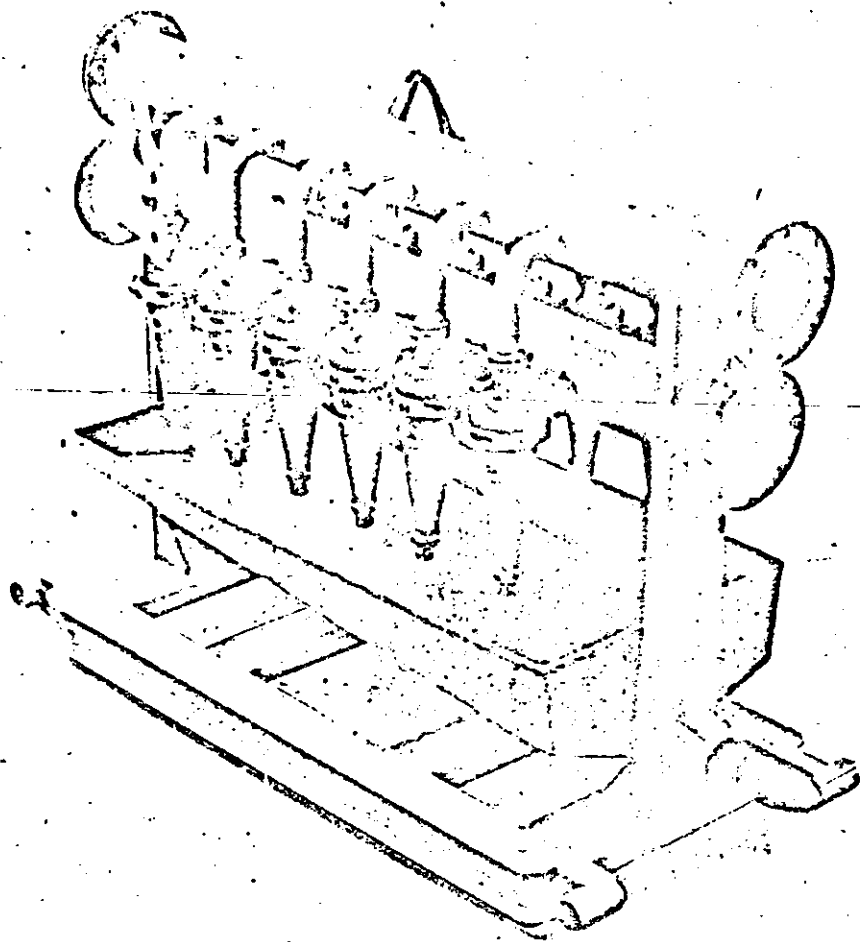
Todo equipamento é montado sobre uma base deslizadora, robusta.



RECUPERADOR DE SÓLIDOS



TIPO MUD-CLEANER
MODELO MGRP 12.



DESSILTADOR

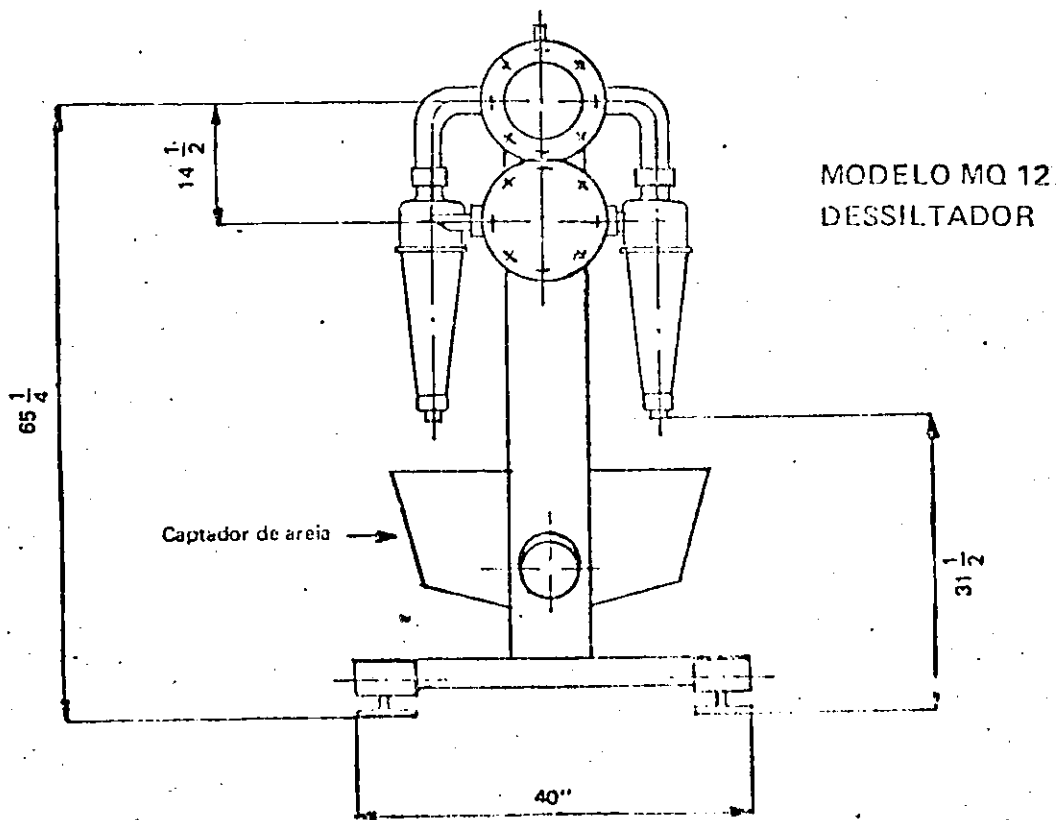
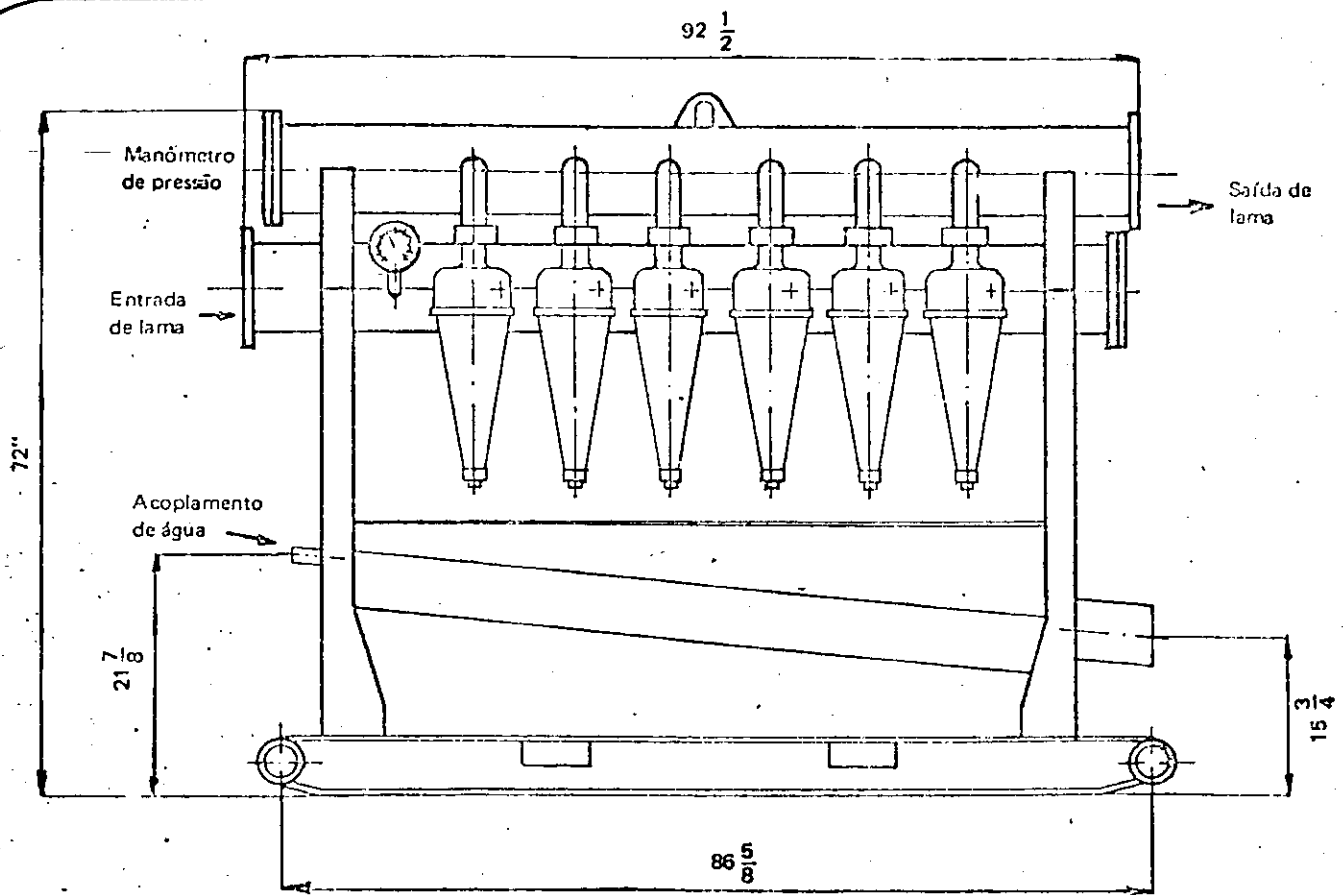
MODELO MQ 12 E MQ 16

Desiltadores Maquinor são equipados com hidrociclones de poliuretano de 5" (Composto em 2 partes) para o fim de proporcionar aos usuários na perfuração, uma alternativa econômica sobre as unidades de desiltadores convencionais. Desde que os cones de poliuretano são de baixo custo, fácil manuseio e leves, o resultado é uma acentuada economia de custo do capital destinado a aquisição do equipamento e da manutenção. A vida útil dos cones de poliuretano é mais que duas vezes maior comparada com a vida dos cones convencionais de ferro-fundido.

Todos desiltadores Maquinor são fornecidos com tubulação reversível, caixa captadora e descarregadora de areia, acopladores ranhurados, tudo montado sobre base deslizadora robusta (skid). A pressão no desiltador é controlada pelo manômetro: Um lado da tubulação é fechado com flange facilmente removível e outro lado serve para acoplamento da tubulação de entrada e saída da lama. Os próprios cones são fixados pelas braçadeiras de fecho rápido. Toda construção de aço é jateada com areia e pintada com tinta epoxy.

| | | | | |
|------------|---------------------|--------------|-------------------|------------------|
| Modelo Nº: | Capacidade de lama: | Nº de Cones: | Diâmetro do tubo: | Peso da unidade: |
| MQ 12 | 900 gpm | 12 | 8" | 300 Kg |

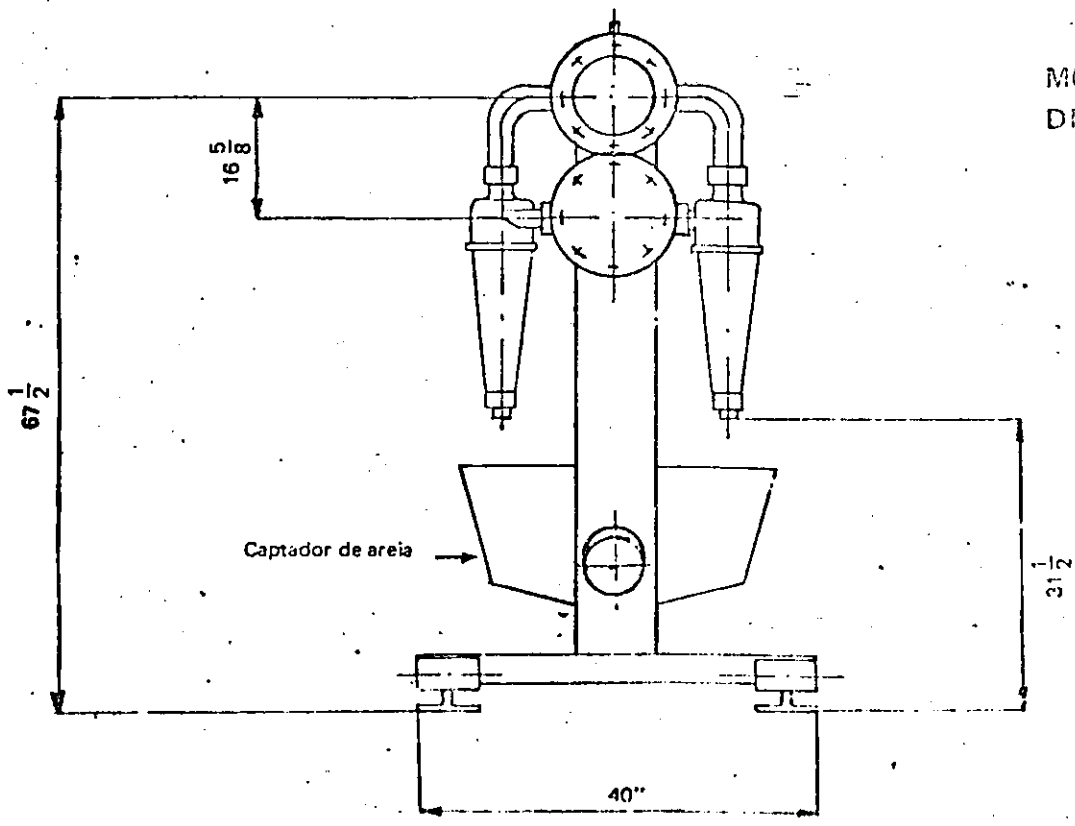
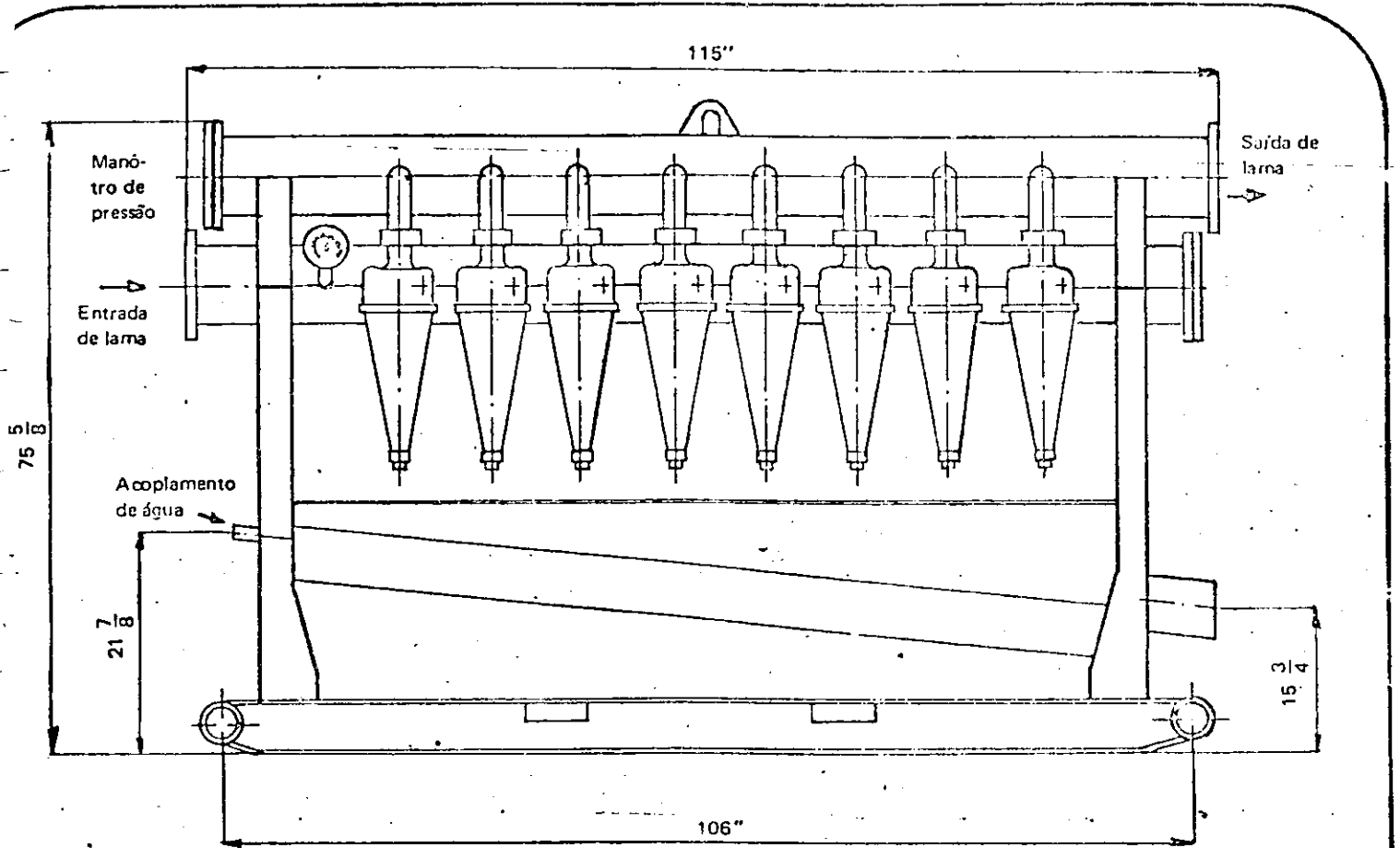
Entrada lama é necessário pressão 35/40 PSI ou 2,5 Kg/Cm²



MODELO MQ 12
DESSILTADOR

| Modelo Nº: | Capacidade de lama: | Nº de bocas: | Diâmetro do tubo: | Peso da unidade: |
|------------|---------------------|--------------|-------------------|------------------|
| MQ 16 | 1200 gpm | 16 | 10" | 480 Kg |

Entrada de lama é necessária pressão 35/40 PSI ou 2,5 Kg/Cm²



MODELO MQ 16
DESSILTADOR

CONE DO DESSILTADOR DE POLIURETANO MQ 12 E MQ 16

Os cones de poliuretano de 5" utilizados nos dessiltadores, modelos MQ 12 e MQ 16 tem a capacidade de 80 gpm por cone, ou seja, no modelo MQ 12 a total capacidade é aproximadamente de 900 gpm e no modelo MQ 16 aproximadamente de 1200 gpm, trabalhando sob pressão de 40 psi.

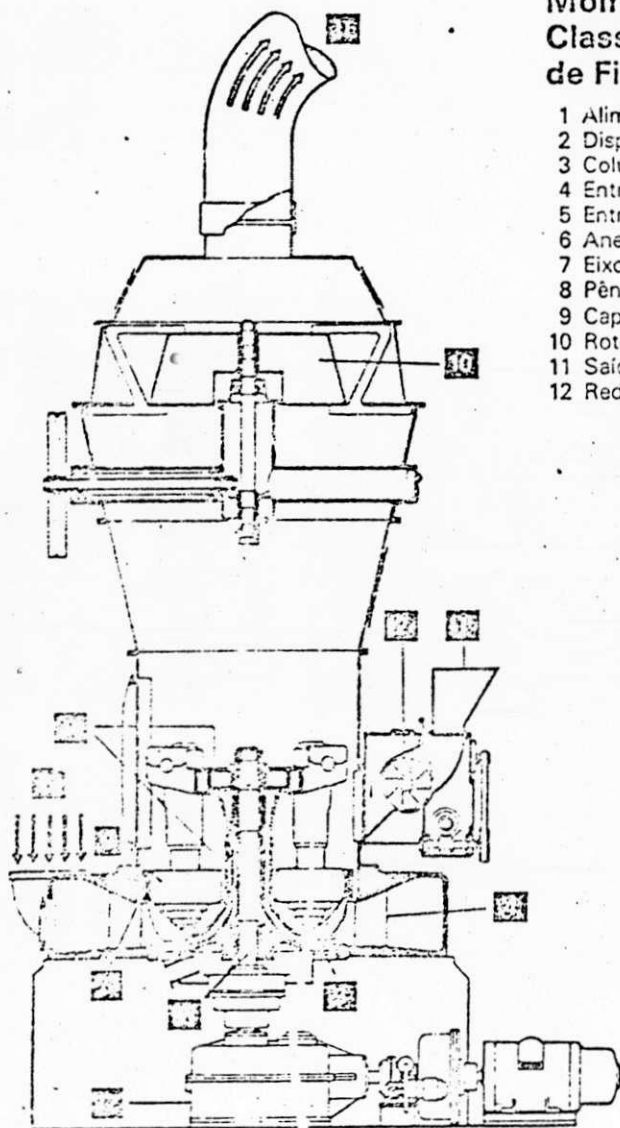


Composição das peças do cone:

| Ref. Nº: | Peça Nº: | Descrição: | Quant.: | Peso: |
|----------|-----------|----------------------|---------|---------|
| - | MQ 121000 | Cone completo de 5" | - | 6,50 kg |
| 1 | MQ 121001 | Separador de fluidos | 1 | 2,40 kg |
| 2 | MQ 121002 | Braçadeira INOX | 1 | 0,60 kg |
| 3 | MQ 121003 | Cone inferior | 1 | 3,10 kg |
| 4 | MQ 121004 | Camisa de descarga | 1 | 0,10 kg |
| 5 | MQ 121005 | Braçadeira de Saída | 1 | 0,05 kg |
| 6 | MQ 121006 | Braçadeira Superior | 2 | 0,05 kg |
| 7 | MQ 121007 | Redução | 1 | 0,15 kg |

Moinho de Rolos com Classificador Rotativo de Finos

- 1 Alimentador
- 2 Dispositivo de dosagem
- 3 Coluna do eixo central
- 4 Entrada de ar para moagem
- 5 Entrada de ar de retorno
- 6 Anel de moagem
- 7 Eixo central
- 8 Pêndulo de moagem
- 9 Capa de proteção da coluna
- 10 Rotor do separador dinâmico
- 11 Saída do ar com dutos
- 12 Redutor de acionamento



Instalação e Funcionamento

Instalação e Funcionamento do Moinho de Rolos

Consiste da Base de Concreto sobre a qual o moinho será fixado por meio de chumbadores.

O corpo moedor é de ferro fundido e recebe o anel de moagem, comumente de aço manganês austenitizado. Sobre esta unidade, monta-se a carcaça do moinho, que possui, de um lado, o sistema de alimentação, onde a peça principal é o acionamento da dosagem.

O cilindro dosador, acionado por um conjunto de engrenagens e coroa sem-fim, com motor elétrico, trabalha em geral intermitentemente. De acordo com a necessidade, este conjunto introduz matéria-prima na câmara de moagem.

A moagem do minério acontece entre os rolos giratórios e o anel fixo no corpo moedor.

Os rolos, montados no pêndulo, são fixados em forma vertical no suporte central, este, fundido em aço de especial resistência. O suporte é acionado pelo interior através de um eixo e acoplamento elástico, redutor angular, acoplamento, motor trifásico elétrico.

Pelas revoluções do suporte, durante o funcionamento, os rolos são pressionados contra o anel, acontecendo

um moer do material pelo rolar e pelo atrito. A capa de proteção do eixo do suporte com suas pás, revolvem o material graúdo no interior do corpo moedor, introduzindo-o na seção de moagem. Ao mesmo tempo, é insuflado tangencialmente pelo corpo moedor o ar, gás inerte ou gás quente para secagem e levando os finos provenientes da moagem para a parte superior do moinho.

Esta mistura de gases e grãos passam pelo classificador rotativo ou estático, para que haja neste conjunto em movimento, mais uma separação.

Os finos, com o gás, que saem do moinho pelo duto superior alcançam um conjunto de ciclones onde separa-se o resto dos finos e o gás. Este gás é novamente aspirado pelo ventilador, que o faz retornar ao processo no moinho. Se houver necessidade, o conjunto ar-finos pode passar por um filtro de mangas.

A fim de evitar paradas do conjunto para lubrificações, emprega-se uma unidade automática, a qual mantém as partes móveis constantemente lubrificadas.

Com os nossos tipos de moinhos, alcançam-se moagens complexas, de secagem do minério durante a moagem, para mais de 8 toneladas por hora. O desenho ao lado mostra os detalhes do equipamento.

Rolos e Pêndulos

Rolos e Pêndulos

Rolo e pêndulo formam uma unidade compacta e são confeccionados em aços especiais.

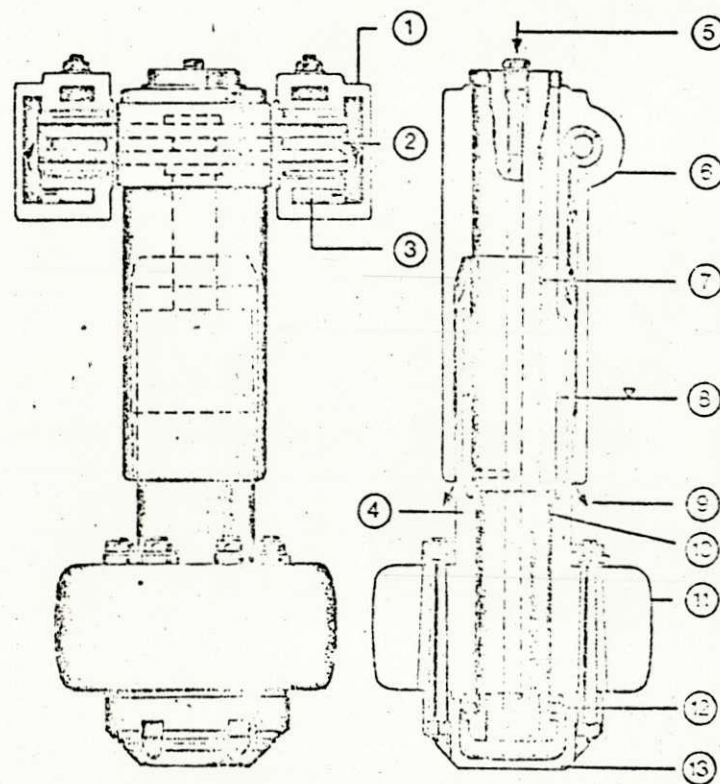
A figura lateral mostra o pêndulo com o rolo também em corte, onde se vê o eixo de fixação do mesmo, prendendo-o no conjunto, do suporte de acionamento (chamado Silent Block). Para que os pêndulos não sejam danificados pela entrada do material em moagem, introduz-se através do suporte e pelo pêndulo ar limpo, ou gás inerte. O moinho opera internamente com uma pressão negativa em relação à do ar atmosférico, aproximadamente - 150 mm de coluna de água, portanto o ar que passa pelo pêndulo tem o seu fluxo assegurado.

As principais vantagens que o moinho de rolos Maquinor apresentam são:

1. Redutor convencional na parte inferior do moinho, em vez de engrenagens embutidas. Permite fácil troca e manutenção e evita danificação por eventuais entradas de impurezas.
2. A fixação do pêndulo no suporte, tendo nos mancais elastômeros (silent-Blocks), não necessita de lubrificação, como nos moinhos com buchas de bronze. Também, as paradas para lubrificação inexistem.
3. Circulação, através do pêndulo com ar limpo ou gás inerte para mantê-lo livre de impurezas e conseqüente danificação. Veja no desenho ao lado as setas de passagem de ar.

A MAQUINOR, através do *know-how* da firma Neumann Esser, de mais de 25 anos, garante a alta qualidade de fabricação e o funcionamento destes equipamentos.

Maquinor



Vista e Corte dos Pêndulos de Moagem com Lubrificação a Óleo Forçada.

- | | |
|------------------------------------|-------------------------------|
| 1 Tampa do mancal do suporte | 7 Eixo do pêndulo |
| 2 Entrada do ar de limpeza | 8 Nível do óleo |
| 3 Bloco amortecedor (Silent Block) | 9 Saída do ar de limpeza |
| 4 Bucha de óleo | 10 Bucha de bronze |
| 5 Bujão | 11 Bandagem do Rolo |
| 6 Corpo do pêndulo | 12 Rolamento de esforço axial |
| | 13 Tampa inferior do pêndulo |

V - AVALIAÇÃO DO ESTÁGIO

Avaliar é o meio de julgar o resultado de um trabalho, em relação aos objetivos que se deseja atingir.

O estágio supervisionado, é de grande relevância, pois dá oportunidade ao aluno de por em prática todos os seus conhecimentos teóricos, adquiridos no decorrer de sua vida estudantil.

Embora a experiência tenha sido válida e de grande proveito, não foi o suficiente, uma vez que a indústria trabalha sobre regime de produção e seus funcionários não dispõem de tempo suficiente para dar uma melhor orientação aos que querem ter uma visão mais ampla da prática.

V.1-CONCLUSÃO

Apesar de sido um estágio de pouca duração, e não tendo atingido os objetivos necessários, a experiência não foi de fundamental importância, mas foi bastante válida uma vez que pude por em prática os meus conhecimentos teóricos, adquiridos no decorrer da vida estudantil. Sempre que é possível unir a teoria a prática, conseguimos um grande enriquecimento para nossos conhecimentos e assim estamos nos deparando frente a frente com a realidade e não apenas nos bitolando com o que estão escritos nos livros, temos mais é que nos aprofundarmos para aprendermos melhor, para termos uma visão mais ampla e mais concreta.

BIBLIOGRAFIA

- Máquinas operatrizes modernas. Vol. I e II
Autor: Mario Rossi
- Manual do engenheiro mecânico.
Autor: Dubbel - Hemus
- Tecnologia prática industrial.
Autor: Ubaldo Alvarez Macorim
- Máquinas de elevação e transporte.
Autor: N. Rudenko
- Tecnologia mecânica.
Autor: Biblioteca profissional E.P.S.

Este não é um relatório de um concluinte em Eng. Mecânica e sim de um observador desapercebado e de pouca capacidade de observação, pois limitou-se a copiar comentários de livros e quando seu se preocupar com:

- Processos de fabricação - viabilidade, custos e automatiza
- Segurança no trabalho - nem comenta nem opera seguran
- Cálculo estrutural - não leva em conta nada

Faltando aplicar conhecimentos de: Tec. Mec. I, Tec. Mec. II, Elementos de máquinas, máquinas operatrizes, Resistência dos materiais, PCP, Higiene Industrial e segurança no trabalho, Custos e Materiais de construção.