

RELATÓRIO

DE

ESTÁGIO

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAIBA

CENTRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

PRO-REITORIA PARA ASSUNTOS DO INTERIOR

DISCIPLINA: ESTÁGIO INTEGRADO

COORDENADOR: MARCINO DIAS

ALUNO: DEMERVAL OTÔNIO DE CARVALHO

EMPRESA: L. RODRIGUES FUNDIÇÃO VULCANO LTDA.

TITULO: RELATÓRIO DE ESTÁGIO INTEGRADO

PERÍODO: 08/01/80 a 08/03/80

CARGA HORÁRIO: 360 HORAS



Biblioteca Setorial do CDSA. Abril de 2021.

Sumé - PB

L. RODRIGUES FUNDIÇÃO VULCANO LTDA.

OFICINA MECÂNICA

Máquinas Vulcano - Fabricação de Máquinas Industriais - Montagens Industriais - Oficina Mecânica

TELEFONE: (DDD 083) 321 - 3286 - 5657 - 0264 322 - 1352 — End. Telegráfico: FUNVULCANO

C.G.C. (M.F.) No. 09.241.100/0001 - 48 — Insc. Estadual No. 16.074.826 - 7

Rua Aprigio Veloso, 325 - (Saída para o Sertão Paraibano) - 58.100 - Campina Grande - Paraíba

Especialista em Prensas e Ferramentas para Mosaicos



Esmagadores. Bombas Hidráulicas Filtros-Prensas Descortidores n° 1 e 2 para Fábricas de Óleo



Postes de Iluminação para praças e Jardins



Ferragens para Fornos contínuos



Cilindros Elétricos e Manuais para Panificadoras



Prensas Hidráulicas e Mecânicas Batedeiras, Máquinas para Beneficiar Buchas para Agave



Calçadores Automáticos e Mecânicos Condensadores Prensas Hidráulicas de Baixa Média e Alta Densidade para Algodão



Engrenagens Frezadas Engenhos para canas Polias Lisas e para Correias «V»



Capacidade para Fundir peças com 3 500 Quilos, Reparos Gerais em Máquinas Industriais

DECLARAÇÃO

DECLARAMOS, para fins de direito, que DEMERVAL OTONO DE CARVALHO, foi estagiário desta empresa no período de 08/01/80 á 08/03/80, perfazendo uma carga horária de 384 horas em horário normal e mais 40 horas extras, perfazendo um total de 424 horas.

Declaramos ainda que o referido estagiário possui excelente capacidade profissional.

Campina Grande, 06 de novembro de 1981

L. RODRIGUES FUNDIÇÃO VULCANO LTDA.

Carlos Walter da Silva Rodrigues - João José de Lima

A G R A D E C I M E N T O S

Aos professores MARCINO DIAS e JOSÉ LEOPOLDO, pelo apoio e orientação no decurso do estágio.

Aos diretores da empresa L. RODRIGUES FUNDIÇÃO VULCANO, Os senhores CARLOS WALTER e JOÃO LIMA, pelo apoio e liberdade de ação dentro da empresa como também por terem colocado a minha disposição todos os equipamentos da empresa.

Ao chefe da Oficina Mecânica o Senhor Aribaldo, que muito me encorajou e orientou.

Ao chefe da Fundição o Senhor Casusa, que não mediu esforço para me ensinar os chamados massetes de fundição.

E a todos que ora fazem o quadro de funcionários desta conceituada empresa.

DEMerval

1 - INTRODUÇÃO

A transformação dos metais e ligas metálicas em peças para o uso industrial pode ser realizado por intermédio de inúmeros processos, como por Fundição, Usinagem, Conformação e etc. O importante é que o processo de fabricação forneça a peça as características desejadas para o trabalho que a referida peça vai executar.

Muito embora um fator que praticamente determina o processo de fabricação de uma peça e "custo", pois nenhuma empresa irá investir / na fabricação de um produto que não seja viavelmente econômico e tenha todas as características exigidas pelo mercado consumidor, assim como / seja normalizado dentro dos padrões das normas técnicas.

Os processos de transformação dos metais e de suas ligas em // peças para o uso industrial atualmente mais utilizados devido a suas // viabilidade econômica e suas características adequadas são: Fundição; // Usinagem e Conformação. Tendo em vista que o estágio se define de acordo com a linha de produção da empresa, aqui será abordado principalmente os processos de Fundição e Usinagem, sendo levado em conta os devidos tratamentos térmicos que as peças sofrem antes de serem entregues ao consumidor, pois geralmente uma peça após ser confeccionada ela é submetida a tratamentos térmicos para adquirir as propriedades mecânicas desejadas para o trabalho a executar. O departamento de fundição da empresa se limita a fundição do Ferro Fundido Cinzento tendo como matéria prima a sucata. O departamento de Usinagem se diversifica para o trabalho dos mais diferentes tipos de metais.

Fundição:

Por definição fundição é qualquer processo de fusão de metais ou de ligas metálicas e vazamento dos mesmos em moldes, com a finalidade de obter-se peças sólidas com formas definidas ou sem definidas para serem usinadas posteriormente, existindo vários processos de alimentação, sendo que a empresa emprega o processo de alimentação por gravidade em moldes de areia.

Usinagem:

Consiste em retirar parte do material de um bloco até atingirmos a conformação desejada para a peça.

2- OBJETIVO

O Estágio Supervisionado é uma disciplina que faz parte do currículo do Curso de Engenharia Mecânica como disciplina complementar obrigatória conforme a Resolução Nº 26/77 do Conselho Superior de Ensino Pesquisa e Extensão da Universidade Federal da Paraíba.

O Estágio tem como objetivo principal dar ao estudante a oportunidade de fazer um contato direto com a prática, quando temos a oportunidade de colocar a teoria aprendida na escola em confronto com a realidade dentro da empresa, quando temos que contornar os mais diversificados problemas que são impostos pelas condições da empresa.

O Estágio é também uma disciplina que visa dar ao estudante a oportunidade de conviver com o operário dentro de um sistema em que o estagiário não é diretamente o responsável direto por o desempenho do funcionário, deixando de uma certa forma o campo de diálogo aberto entre funcionário, estagiário e o engenheiro, dando assim uma vasta oportunidade de desenvolvimento e amadurecimento do estudante dentro do ramo da engenharia que a linha de produção da empresa abrange.

Em summa o Estágio complementa o que nas salas de aulas não seria possível aprendermos e nos abre a visão direta para a nossa futura profissão, pois coloca o estudante diante do Necessário, Real e Ideal, para que ele decida da melhor forma e mais conveniente para empresa.

Tudo isso sendo feito dentro de um sistema em que o estagiário conta com a orientação de professores e os técnicos da empresa.

4 - SOLDA

Por SOLDA entende-se o processo mediante o qual se efetua a união de peças metálicas sob ação do calor, com ou sem enchimento de material / metálico, de modo a realizar nos pontos de ligação a continuidade física entre as peças.

4.1 - PROCESSO DE SOLDA

As SOLDAS se distinguem em dois grupos:

- a) Soldas Autógenas
- b) Soldas não Autógenas
- a) Soldas Autógenas

O processo de Solda Autógena se divide substancialmente em dois grupos:

1 - Solda por Fusão

Se efetua mediante aquecimento a elevada temperatura das partes que tornadas plásticas pelo calor e oportunamente próximas, se unem, podendo / ser efetuada com ou sem material de enchimento.

2 - Solda por Pressão

As partes a serem soldadas são aquecida a uma determinada temperatura, de acordo com o material que as constituem e sob a ação do calor e da compressão as partes se une.

Os Processos de Soldagens estão resumidos no esquema abaixo:

SOLDA AUTÓGENA

Solda por Fusão (com ou sem material de enchimento)

- A GÁS:

Oxiacetileno

Oxídrica

Oxigênio - Outros Gases

- A ARCO ELÉTRICO

- AO HIDROGÊNIO ATÔMICO (ARCATOM)

- À TÉRMITE

- A PRAME GASOSO

- ELETRÔNICA

Solda por Pressão (sem material de enchimento)

- A FOGO
- A RESISTÊNCIA ELÉTRICA
- A CINTILAÇÃO
- MEDIANTE ULTRA- SONS
- A RAIO LUMINOSO (LASER)

Solda não Autogêna

- Solda Doce

À CHAMA

ELÉTRICA

- ESTANHAGEM

Doce

Forte

4.1 - 1 - Solda a Gás

O calor necessário para levar ao ponto de fusão as pontas a unir e o metal de enchimento é produzido pela chama de um queimador; esta cha chama é obtida pela combustão de dois gases:

- Solda Oxiacetilênica - Oxigênio e Acetileno
- Solda Oxídrica - Oxigênio e Hidrogênio
- Solda a Oxigênio e outros gases

Esquema típico de uma instalação de Solda Oxigás:

A velocidade de aquecimento no processo de solda a gás depende do poder calorífico e potência de calor específico dos gases. O quadro abaixo temos os respectivos valores para os três tipos de gases mais usados:

Tab. Nº 01

GÁS	Poder Calorífico Superior (Kcal/cm ³)	Potência de calor Espec. (Kcal/cm ³)	Temperatura de Aquecimento
Acetileno	14.000	10,9	3100
Propano	22.300	02,7	2.800
Gás de Rua	4.300	03,0	2.700

4.1.2- Maçaricos para Soldagem

Um maçarico típico para soldagem possui um punho ou cabo, provido de ligações roscadas para oxigênio e para gás, acompanhados de válvulas reguláveis. Com as seguintes especificações padronizadas:

A ligação para oxigênio tem a rosca direita e a de gás a rosca esquerda. Na ponta oposta pode ser aparafusada várias canetas providas de bicos ou extensões, as quais são numeradas com as seguintes características:

Tab. Nº 02

Nº	Capacidade l/h	Usado p/ chapa de aço esp. mm
01	50	02
02	75	03
03	100	05
04	150	06,5
05	225	12,0
06	350	19,0
07	500	30,0

Os Maçaricos de tipo pesado tem bicos com as características abaixo

Tab. Nº 03

Nº	Capacidade l/h	Usado p/ chapas de aço até esp. mm
8	750	50
9	1.000	60
10	1.500	75

4.1.3 - Maçarico para Corte

Um Maçarico para corte manual típico pode ter a cabeça em 90° ou 105°, e a mistura dos gases é feita no bico. O Maçarico com cabeça em 105° é mais seguro. Estes mesmos bicos podem ser usados para goivagem

A tabela Nº 04 fornece dados para corte por Oxacetileno.

Tab. Nº 04

Chapa Bitola mm	Bico Nº	Veloc. m/h	Oxig. m ³ /h	Acetil. m ³ /h
6	10/10	26,0 - 38,0	0,95 - 1,25	0,20 - 0,25
10	10/10	24,5 - 36,5	4,35 - 1,75	0,20 - 0,25
12	15/10	23,0 - 36,0	1,95 - 2,10	0,30 - 0,35
20	15/10	20,0 - 32,0	3,30 - 3,80	0,40 - 0,50
25	15/10	18,5 - 27,5	3,70 - 3,90	0,40 - 0,50
40	15/10	17,0 - 24,5	4,45 - 4,95	0,40 - 0,50
50	20/10	15,5 - 21,5	5,20 - 6,00	0,45 - 0,55

100 (20/10) = 1,47 m

A tab. Nº 05 fornece dados para corte com Oxiprepano+

Tab. Nº 05

Chapa Bitela mm	Bico Nº	Veloc. m/h	Oxig. m ³ /h	GLP m ³ /h
6	10/10	20,0	1,4	0,19
10	10/10	19,0	1,6	0,23
12	15/10	17,0	1,7	0,28
20	15/10	15,0	3,3	0,28
25	15/10	14,0	3,7	0,28
40	15/10	12,0	4,25	0,28
50	20/10	10,0	4,4	0,28

4.1.4 Maçarico para Aquecimento

Este tipo de Maçarico são pesados e providos de bico tipo chuva, e que permite uma distribuição da chama em uma área maior. A fig. / é abaixo é de um Maçarico " FIXAL H3 " fabricado pelo ODB (Oxigênio DO Brasil) e seu consumo é de 5,2 a 7,8 m³/h e 5,4 a 6 m³/h de acetileno.

Um Maçarico para Propano " FIXAL G3 " consom 3,75 a 12,5 m³/h de GLP e de 15 a 50 m³/h de Oxigênio.

5.0

5.0 - Gases para Soldar e Aquecimento:

5.1 - Oxigênio (O₂)

5.2 - Acetileno (C₂H₂)

5.3 - Outros: Metano, Hidrogênio e Gás de Rua.

5.1.1 Oxigênio (O₂)

O Oxigênio é fornecido, geralmente, ou no estado comprimido em recipientes transportáveis com 20 m³ no estado líquido ou em cilindros com 6 m³.

5.2 - Acetileno (C₂H₂)

O Acetileno é atualmente fornecido em:

- Cilindros de 7 Kg \approx 6 m³
- Cestas de 4 a 9 garrafas
- Geradores (Carbureto)

6.0 - CORTE POR OXIACETILENO E OXIPROPANO

Trata-se da preparação de peças para soldagem ou para usinagem:

Depois de escolhido o bico a ser usado na operação, de acordo com o que já foi exposto, devemos ter ideia fixa do consumo de combustível, e estes dados estão tabelados na tab. Nº 06, para o Oxigênio, Acetileno, e GLP.

As pequenas seções podem ser cortadas manuais, os cortes longos / usam geralmente, os carrinhos de apoio a Maçarico (Tartarugas), Estes equipamentos possuem velocidade regulável. E em um mesmo equipamento / pode ser colocado o Maçarico para corte e um ou dois para chanfrar. Isto quando se deseja prepara as partes para soldar e se faz necessário o ~~o~~ chanfre devido a espessura das partes a serem unidas e trabalho que a mesma vai executar.

A boa qualidade de um corte depende basicamente de quatro fatores:

- 1 - Seleção de Bico de tamanho apropriado.
- 2 - Posicionamento correto do Maçarico.
- 3 - Ajuste de pressão
- 4 - Velocidade de deslocamento

O posicionamento do Maçarico deve obedecer ao ângulo desejado e a distância entre a ponta e o material a ser soldado. A princípio, as pontas dos dardos azuis da chama de aquecimento correta a pressão de Oxigênio e do Gás, de acordo com a tabela Nº 06 abaixo:

OBS.

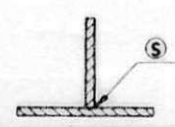
A parte de simbologia está anexo e xerox.

SÍMBOLOS GRÁFICOS DAS SOLDAS

Resumo geral

TABELA **70**

Denominação		Sinais fundamentais	Símbolos para soldas convexas	Símbolos para soldas planas	Símbolos para soldas côncavas	
SOLDAS POR FUSÃO	1 - Solda em orlas levantadas					
	2 - Solda em I*	simples				
		com passada ao contrário**				
	3 - Solda em V	simples				
		com passada ao contrário**				
	4 - Solda em U	simples				
		com passada ao contrário**				
	5 - Solda em meio V	simples				
		com passada ao contrário**				
	6 - Solda em J	simples				
		com passada ao contrário**				
	Soldas a vértices contrapostos	7 - Solda em X**				
8 - Solda em duplo U**						
9 - Solda em K**						
10 - Solda em duplo J**						
11 - Solda em três chapas						
12 - Solda de ângulo*	simples					
	com passada ao contrário**					
13 - Solda de ângulo simétrica*						
14 - Solda entre furos ou entre entalhes	de flancos diretos					
	de flancos vazados					
<p>* Por soldas em I e em ângulo, que são feitas tanto contínuas como em trechos, o símbolo acompanha um traço horizontal que o atravessa, quando se trata de solda contínua. Ver os exemplos ao lado.</p> <p>** As soldas com passada ao contrário e as soldas de vértices contrapostos podem ter as duas superfícies externas de forma diferente (convexa, plana, côncava): neste caso cada uma das superfícies representa-se com respectivo sinal complementar. Ver os exemplos ao lado.</p> <p>As soldas que são feitas durante a medida na obra, indicam-se adicionando ao símbolo uma bandeirola. Ver os exemplos ao lado.</p>						
SOLDAS A PRESSÃO	Denominação		Sinais fundamentais	Símbolos		
	1 - Solda de topo a resistência					
	2 - Solda de topo por centelha					
	3 - Solda por pontos					
	4 - Solda por pontos preestabelecidos					
	5 - Solda por superposição contínua ou a trechos					
	6 - Solda por par, preparada por superposição					
	7 - Solda por par, preparada a chanfro					
<p>As soldas que são feitas durante a medição na obra indicam-se adicionando ao símbolo uma bandeirola. Ver exemplo ao lado.</p>						
INDICAÇÃO GENÉRICA DA SOLDA						
<p>Para as soldas a serem indicadas sem precisão da forma e das dimensões, nem do processo, faz-se uso do símbolo S colocado no traço de referência. Ver o exemplo ao lado.</p>						



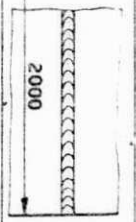
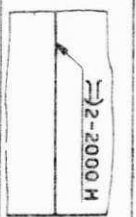
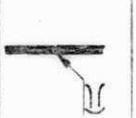
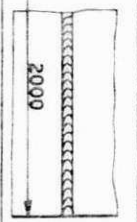
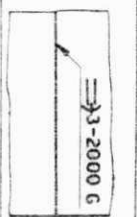

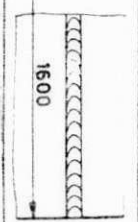
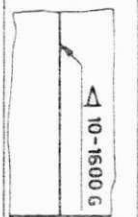

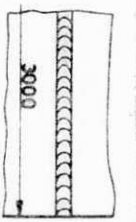
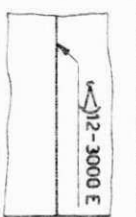

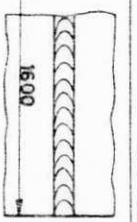
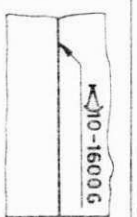

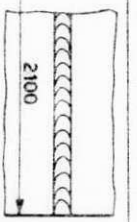
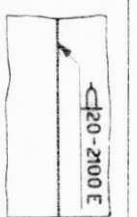
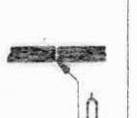
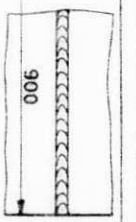
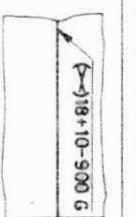

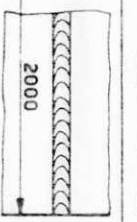
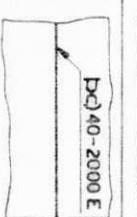

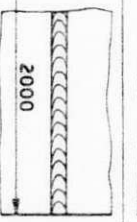
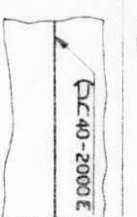
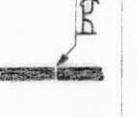
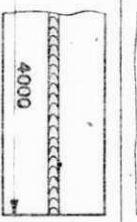
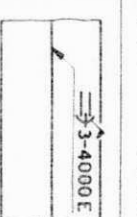

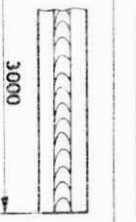
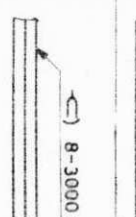

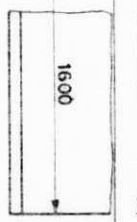
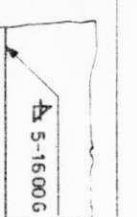

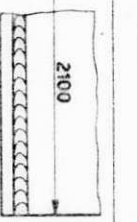
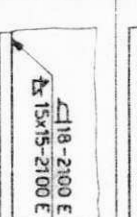

REPRESENTAÇÃO DAS SOLDAS

Exemplos

TABELA

71

SOLDAS POR FUSÃO CONTÍNUA

Tipo	Representação convencional	N.	Denominação	Representação esquemática	
		1	Solda em bordas levantadas, convexa (em hidrogênio atômico)		
		2	Solda em I, convexa (a gás)		
		3	Solda em V, plana (a gás)		
		4	Solda em V, convexa, com passada ao contrário (a gás)		
		5	Solda em V, convexa com passada ao contrário plana (a gás)		
		6	Solda em U, plana (a gás)		
		7	Solda em X, assimétrica, convexa (a gás)		
		8	Solda em duplo U, plano-convexa (a gás)		
		9	Solda em duplo J, plano-convexa (a gás)		
		10	Solda em I, convexa (a gás; a executar-se em obra)		
		11	Solda em U, convexa (a gás)		
		12	Solda de ângulo, côncava (a gás)		
		18	Solda de ângulo, plana e solda em J, plana (a gás)		

REPRESENTAÇÃO DAS SOLDAS

Exemplos

(continuação)

TABELA

72

Tipo	Representação convencional	N.	Denominação	Representação esquemática		
SOLDA POR FUSÃO INTERROMPIDA	Juntas de arestas		14	Solda de ângulo, convexa (a gás)		
	Juntas em T		15	Solda de ângulo, plana** (a arco)		
			16	Solda de ângulo, simétrica, plana (a gás)		
			17	Solda de ângulo, plana (a gás)		
			18	Solda em 1/2 V, côncava (a arco)		
			19	Solda em K, côncava (a gás)		
		Juntas por superposição		20	Solda de ângulo, plana (em hidrogênio atômico)	
	SOLDA POR FUSÃO CONTÍNUA	Juntas de topo		21	Solda de ângulo, plana e côncava (a gás)	
		Juntas de borda		22	Solda em I, plana*** (a gás)	
Juntas em T			23	Solda em I, convexa (a arco); a ser executada em obra		
			24	Solda de ângulo, simétrica, em trechos defasados, plana (a gás)		
			25	Soldas de ângulo, planas, em trechos defasados (a gás)		
			26	Soldas de ângulo simétricas, plana e côncava, em trechos contrapostos*** (a arco)		
		27	Soldas de ângulo em trechos defasados (a gás)			

(segue)

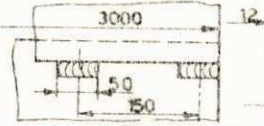
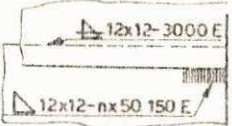
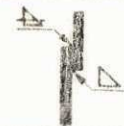
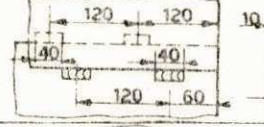
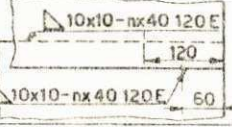
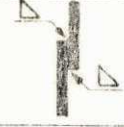
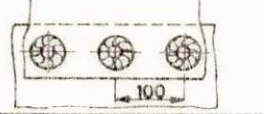


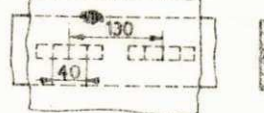
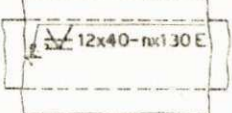

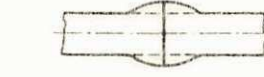



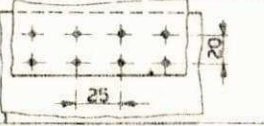
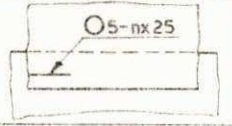


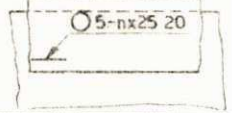


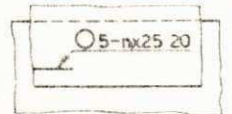

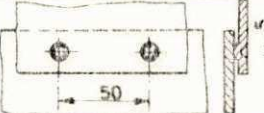



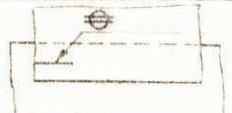


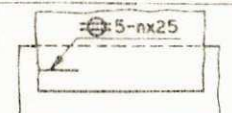
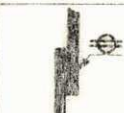

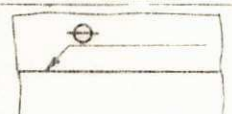
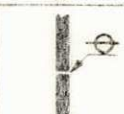

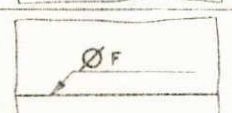
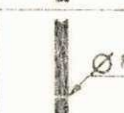
REPRESENTAÇÃO DAS SOLDAS

Exemplos

(continuação)

TABELA

73

Tipo	Representação convencional	N.	Denominação	Representação esquemática		
SOLDAS POR FUSÃO INTERROMPIDAS	Juntas de superposição		28	Soldas de ângulo, contínua e a trechos planos*** (a arco)		
			29	Soldas de ângulo, planas, a trechos defasados (a arco)		
			30	Soldas entre furos e entalhes retos (a gás)		
			31	Solda entre entalhes a lados vazados (a arco)		
SOLDAS POR PRESSÃO	Juntas de topo		32	Solda de topo de resistência		
			33	Solda de topo de cotelha		
	Juntas em superposição		34	Solda a pontos em linha		
			35	Solda a pontos em cadeia		
			36	Solda a pontos em tabuleiro		
			37	Solda a pontos preestabelecidos		
			38	Solda por superposição, contínua		
			39	Solda por superposição, a trechos		
			40	Solda em par, preparada por superposição		
			41	Solda em par preparada por chanfro (a fogo)		

(segue)

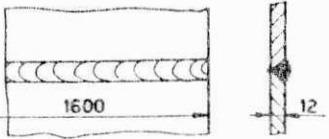
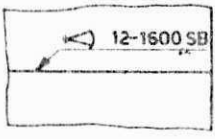

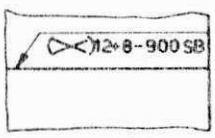

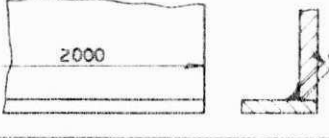
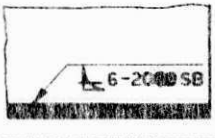

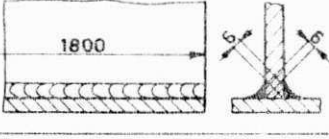
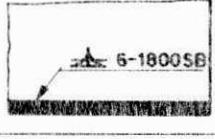
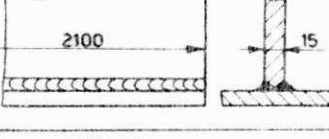
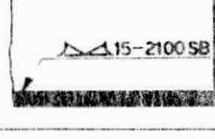
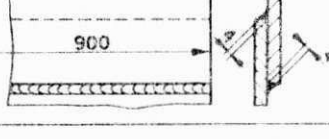
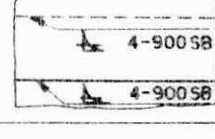


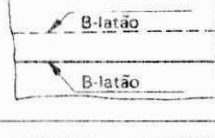
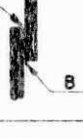
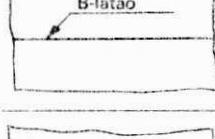

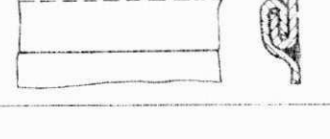
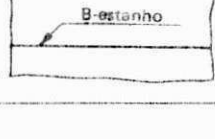

REPRESENTAÇÃO DAS SOLDAS

Exemplos

(conclusão)

TABELA

74

Tipo	Representação convencional	N.	Denominação	Representação esquemática	
SOLDA FORTE		42	Solda doce em V, convexa com passada ao contrário		
		43	Solda doce em X, assimétrica, convexa		
		44	Solda doce de ângulo côncava		
			45	Solda doce de ângulo simétrica e côncava	
			46	Solda doce em K, côncava	
		47	Solda doce de ângulo côncava		
SOLDA		48	Estanhagem por superposição		
		49	Estanhagem a par preparada por chanfro		
		50	Estanhagem em sutura		

* Na representação em secção, o símbolo deve ser seguido pelas outras indicações como aparece na representação em vista.

** No exemplo 15 a representação esquemática é completada com um tracejado para indicar a zona de solda.

*** Nos exemplos 22, 26 e 28 a representação esquemática é completada com um tracejado para indicar a zona de solda.

Tab. Nº 06

Parâmetro P/ corte Oxiacetilêno de aço doce					Parâmetro p/ corte Oxipropanâ- co de aço doce e Baixa liga		
Chapa mm	Bico Nº	pressão O ₂ (bar)	Pressão (bar) Acetileno	Veloc. cm/min	Pressão O ₂ (bar)	Pressão (bar) Propano	Veloc. cm/min
6	0	2	0,2	50	2,7	0,3	50
10	1	2	0,2	48	2,7	0,3	48
12	1	2,7	0,2	43	3,4	0,3	43
20	2	2,7	0,2	38	2,7	0,3	38
25	2	3,4	0,2	35	2,8	0,3	35
30	2	4,0	0,2	33	3,0	0,3	33
40	3	3,0	0,2	30	3,4	0,3	30
50	3	3,4	0,2	35	3,5	0,3	25
75	5	3,0	0,27	20	3,0	0,3	20
100	5	4,0	0,27	18	3,7	0,3	18
150	6	3,7	0,34	12,5	3,0	0,3	12
200	7	4,0	0,4	10,0	2,6	0,3	10

6.1 - Processo de Soldagem das Pastilhas Widia:

Tanto soldando se com o cobre Eletrolítico como com a fôlha metálica de soldar, a Ferramenta de suporte deve ser aquecida a uns 800°C. Para que as superfícies de soldagem de suporte, fique preparadas para o assento das pastilhas, não se exidem há que colocar borax em cima delas durante o aquecimento prévio. O borax é colocado em seu lugar com uma espécie de colher de cabo bastante longo e preparado com um material que não enferruje.

O suporte e a pastilha Widia devem ser aquecida previamente para eliminar impurezas de qualquer espécie, como graxa, manchas de óxidos, e souer da mão, etc.

Depois de fundido o bórax, limpa-se a superfície a soldar com um raspador ou com uma escova de aço, para tirar os últimos restos do óxido, depois começa a operação de soldar propriamente dita.

Previamente se coloca a pastilha Widia, e ao soldar com a fôlha metálica esta, no assento do suporte, ea soldagem que vai empregar o // (cobre eletrolítico) em cima da pastilha Widia; depois de assentados / sobre a ferramenta a pastilha e o cobre eletrolítico, coloca em cima deles abundante quantidade de borax e se introduz no forno, onde se deixa, acrescentando se bórax varias vezes, até que, derretido o cobre se tenha / introduzidos nas juntas se soldagem.

Se a operação de soldagem for com o maçarico, a chama deve ser dirigida para parte oposta a que esta assentada a Widia no suporte. Após o completo derretimento de cobre leva-se a ferramenta a uma bancada e com / uma espauta preciona firmemente a pastilha Widia.

Para proteger as pastilhas Widia de um esfriamento rápido, deve-se colocar tôdas as ferramentas, depois de solidificar -se o cobre em pé de / carvão de eletrodes.

Nota:

01 - Não deve esfriar a ferramenta em agua.

02 - Só depois de esfriada completamente, é que a ferramenta pode ser afiada.

7 - Solda a Arco Elétrica:

A solda a Arco Elétrica é o método mais difundido na indústria mecânica.

Neste método o calor necessário para levar ao ponto de fusão o metal de enchimento é fornecido por arco voltaico que dispara entre eletrodo e a peça a soldar (que constitui o outro pólo)

Métodos de Soldagem a Arco Elétrico

7.1 - 1º Método:

O arco é usado apenas como fonte de calor, enquadra-se a este método os seguintes processos.

- a) Eletrodo de carvão
- b) Hidrogênio Atômico
- c) Tig (Tungsten Inert Gas)
- d) Feixe de Elétrons
- e) Plasma
- f) Laser

7.2 - 2º Método:

O arco gera o calor e transfere o material do eletrodo para a área de soldagem. Enquadra - se neste método os seguintes processos:

- a) Eletrodo Revestido para Soldagem Manual
- b) Mig/Mag (Metal Inert Gas / Metal Active Gas)
- c) Arame Tubular Simples Autoprotetor
- d) Arco Submerso
- e) Eletrogás
- f) Soldagem de Pinos

A forma do arco muda conforme o processo de soldagem e seus vários aspectos:

Dentre os diversos processos de soldagem e de soldagem manual por eletrodo revestido (SMAW) com eletrodo consumível, é o mais difundido na indústria e o único que a empresa trabalha (L. Rodrigues Fundição Vulcano)

7.2 - 1. Soldagem Manual por Eletrodo Revestido (SMAW).

O material fundido da ponta da vareta revestida com fundentes de várias composições e espessuras preenche a poça de fusão, enquanto o arco mantém o material base em fusão para assegurar uma perfeita união das partes a serem soldadas.

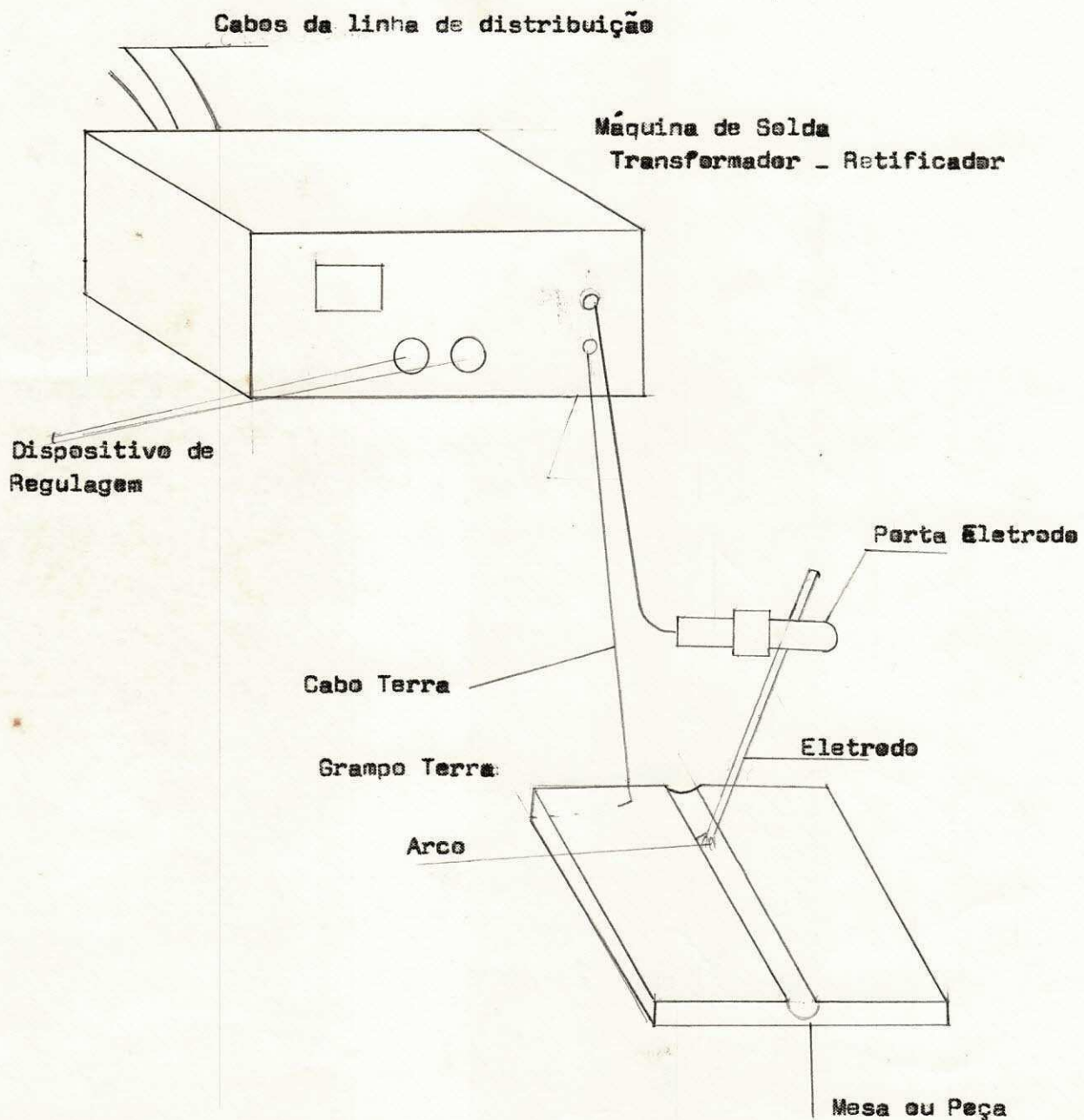
7.2 - 2. Tipo de Corrente para Soldagem:

- a) Corrente Contínua (CC)
- b) Corrente Alternada [AC]

7.2 - 3. Equipamentos para Soldagem:

- a) Transformadores - Usa-se Corrente Alternada.
- b) Geradores - Usa-se Corrente Contínua.
- c) Transformadores - Retificadores - Usa-se Corrente Contínua.

O esquema abaixo representa um equipamento típico para soldagem a arco elétrico:



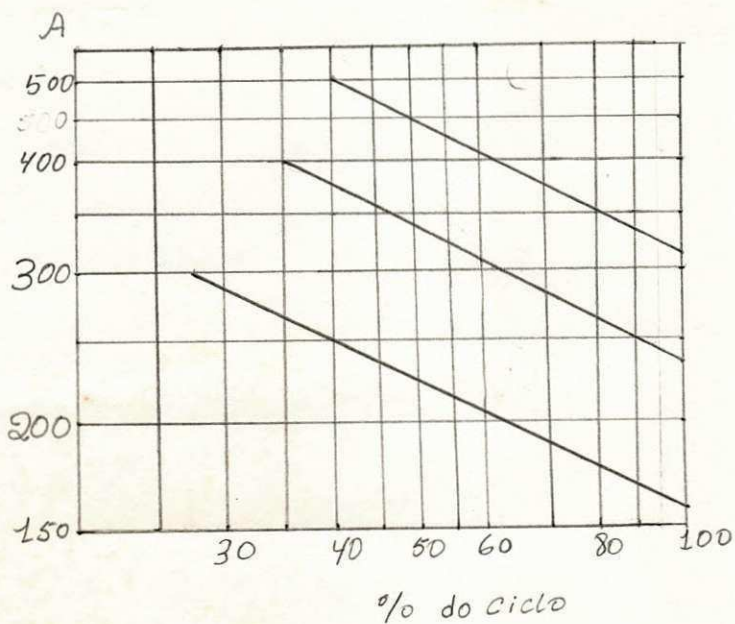
7.2 - 4. Tipos de Eletrodos:

- a) Eletrodo Básico
- b) " Rutílico
- c) " Mineral Ácido

7.2 - 5. Máquinas para Soldagem Manual de Corrente Constante:

A máquina de corrente constante - é a que possui a curva característica Volt - Amperes enclinada, produzindo uma corrente relativamente constante com variações de voltagem em trabalho limitadas.

O ciclo de trabalho destas máquinas varia de acordo com a ampèragem, conforme o gráfico abaixo:



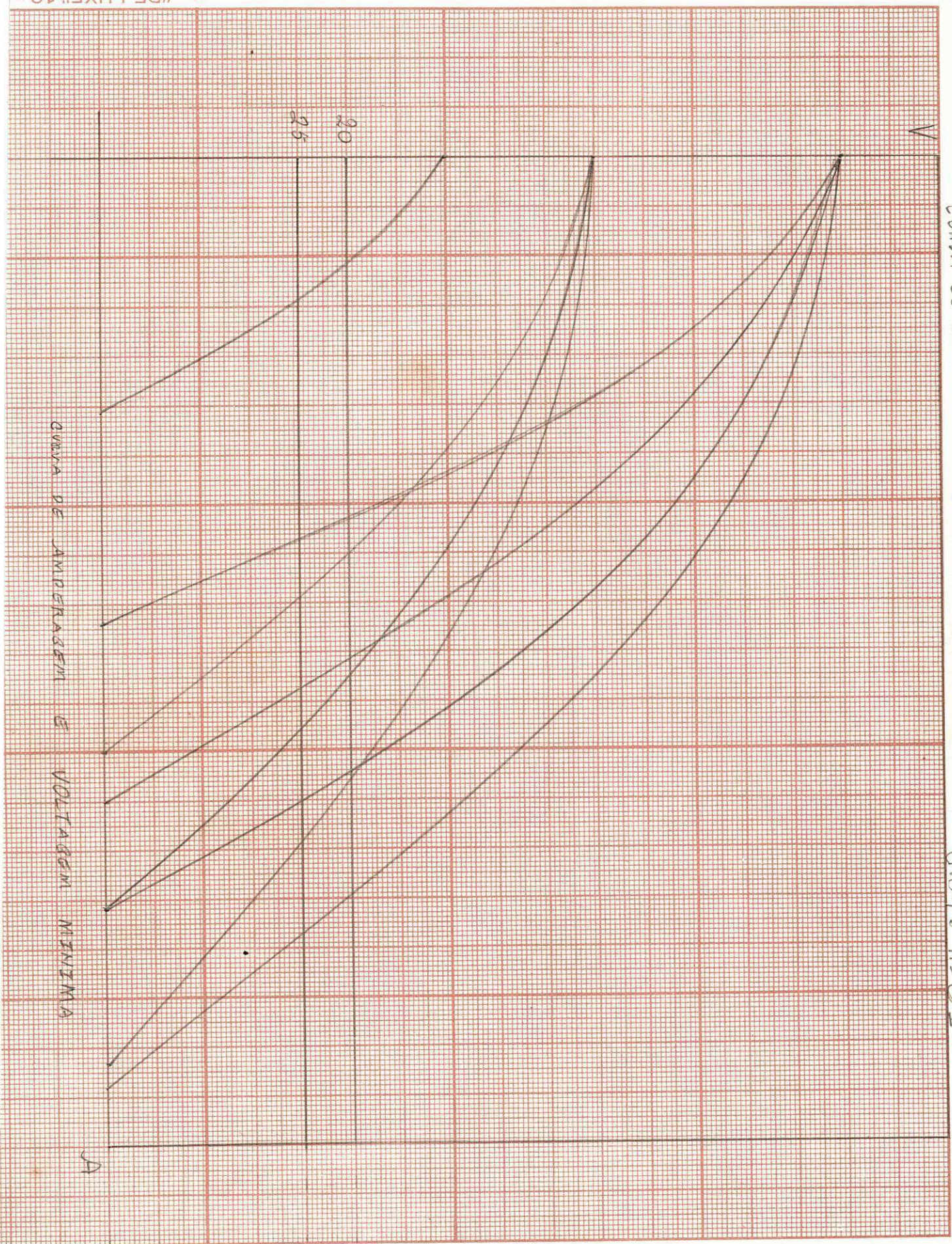
O gráfico anexo Nº 01, demonstra as voltagens da máquina de corrente constante que permitem as regulagem de acordo com as necessidades.

7.2 - 2. Máquina de voltagem constante:

Gráfico Nº02 (Em papel milimetrado)

CORVA DE AMPERAGEM E VOLTAGEM MÁXIMA

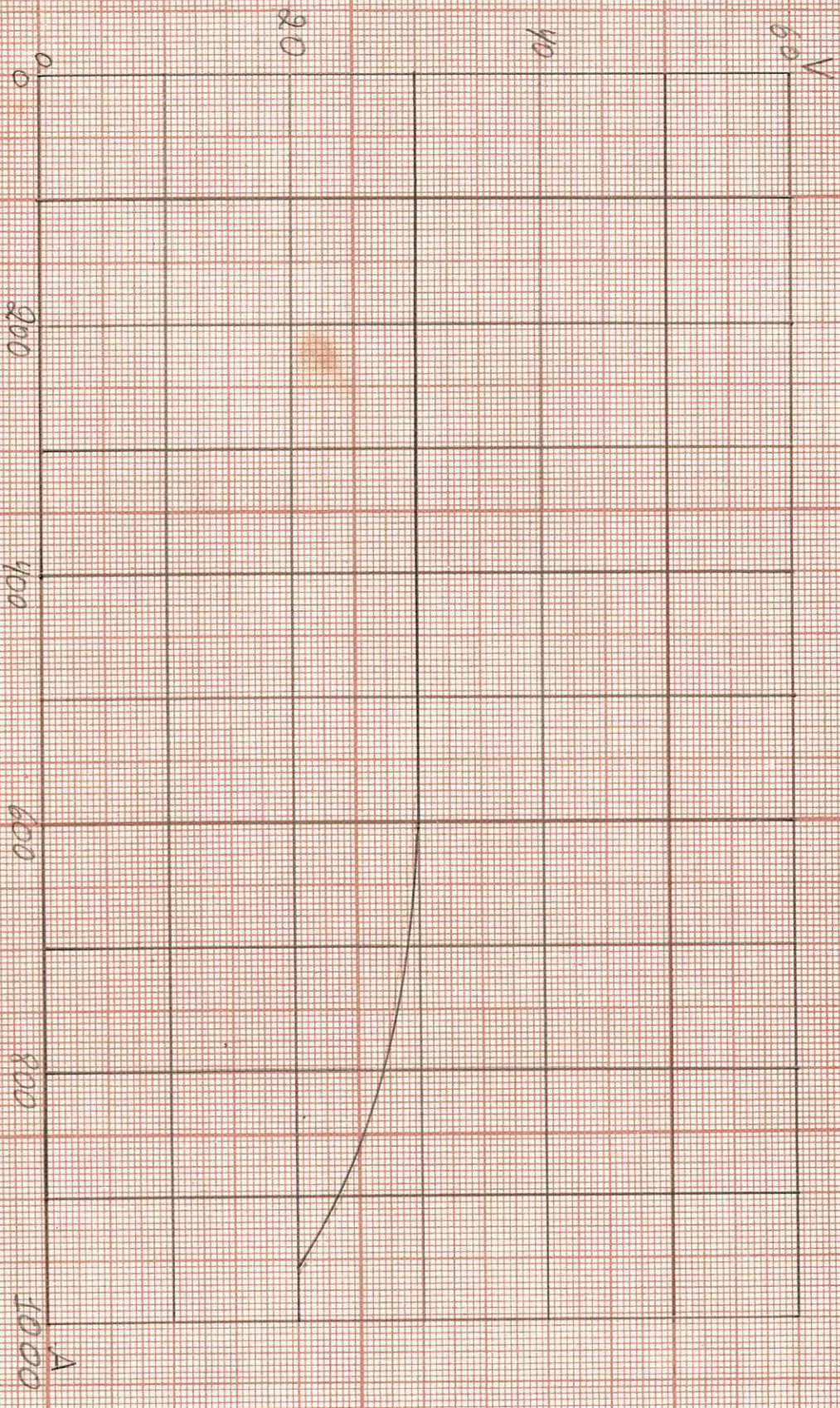
GRAF. Nº 801



CORVA DE AMPERAGEM E VOLTAGEM MÍNIMA

GRAFO. Nº 02

MÁQUINA DE VOLTAJES CONSTANTES

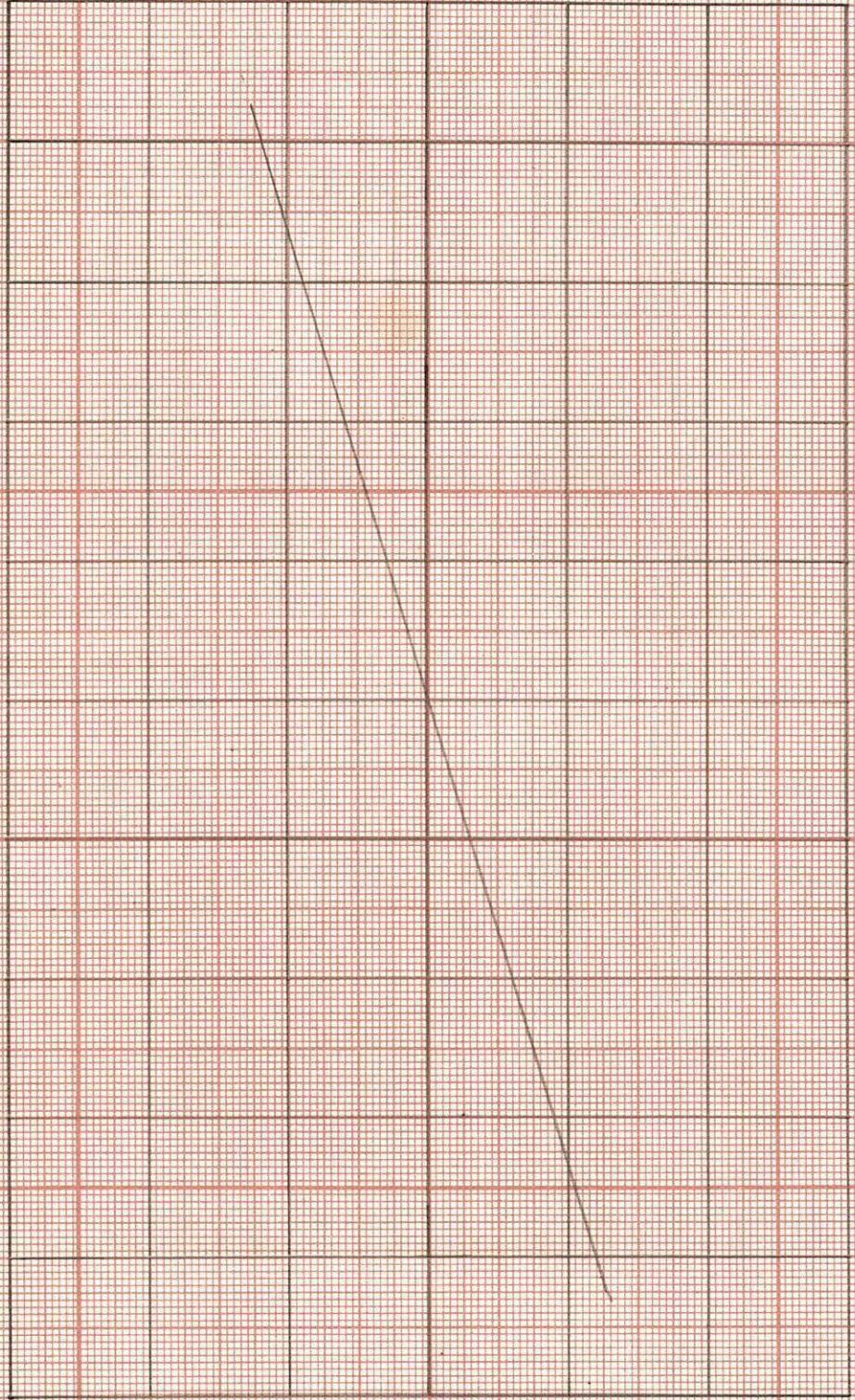


0 5 10 15 20

Nº 03

MÁQUINA DE VOLTAGEM
COSSECENTIS

V



A

No grafico Nº02, a curva superior é característica de solda plana. Pouca variação de amperagem com variação de voltagem (comprimento do arco). A curva da parte inferior é característica de solda "em posição". Depositando-se uma gota e levantando -se a ponta do eletrodo. A voltagem diminui, permitindo solidificar o metal depositado, sem extinção / do arco.

7.3 - 1. Vantagem da Corrente Contínua sobre a Corrente Alternada:

- a) A CA e arco tem menor estabilidade
- b) Na CA as perdas nos cabos são maiores
- c) A CA é mais perigosa do que a CC para o soldador
- d) A CA é monofásica, provocando carga de rede não uniforme
- e) Com a CA não se pode soldar chapas muito finas
- f) A CC, com curva característica inclinada pode ser soldadas chapas muito finas.
- g) Na CC, com curva inclinada é mais fácil soldar em posição vertical e sobre cabeça, controlando a solidificação do metal com o comprimento do arco.

7.3 - 2. Fixação do Cabo Terra

A finalidade do Cabo Terra é fechar o circuito elétrico, este deve ser fixado numa área suficiente, evitando o mau contato. Estas cuidados devem ser tomados para evitar sobreaquecimento localizado e a formação de pequenos arcos, acarretando um aquecimento por mau contato

7.4 - Diâmetro, Voltagem e Amperagem em Soldagem por eletrodo revestido

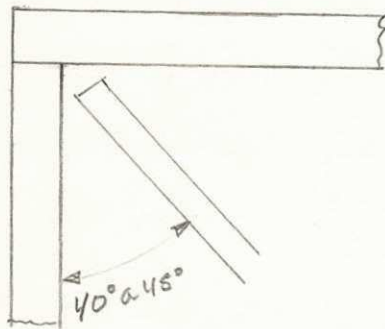
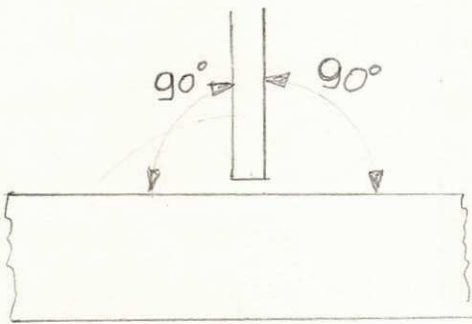
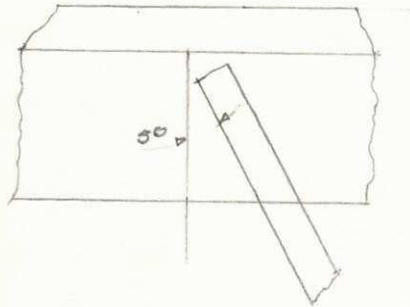
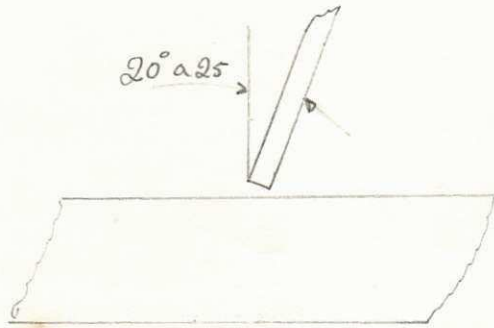
As tabelas Nº 07, mostra como fazer a seleção do eletrodo, de acordo com os itens acima:

Tab. Nº 07

Aço doce - Posição horizontal				
Espessura da Chapa	Ø do Eletrodo mm	Tipo de eletrodo	Amperagem	Passes
até 2 mm	3 (1/8")	6010	até 80	/
3 - 4	3 (5/32")	6010/11	" 130	/
5 - 6	4 (5/32")	6010/11	" 135	2
7	3,2 e 4	6010/11	80/130	1 + 1
8 - 10	4 (5/32")	6010/11	até 135	2 a 3
11 - 15	4 e 6 (1/4")	6010/11	135-275	4 a 6
16 - 25	4 e 6 (1/4")	6010/27	135-275-400	6 - 10
- Aço Doce - Posição vertical ascendente (até 4 mm a soldagem descendente)				
6 - 8	4	6010	110 - 120	2
8 - 12	5	6010	150 - 170	3
13 - 25	5	6010	170	4 - 10
Aço Doce - Posição sobrecabeça				
6 - 25	3,2 e 4	6010	80 a 130	3 ou mais

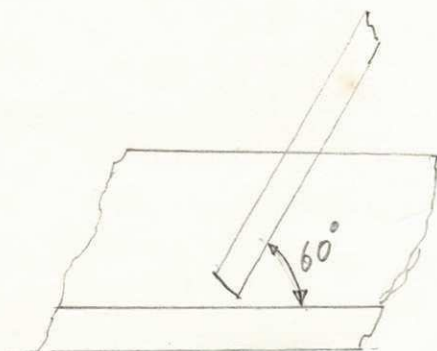
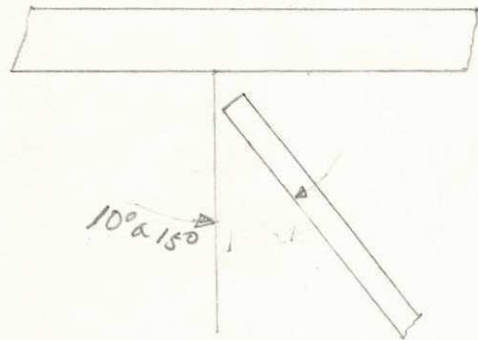
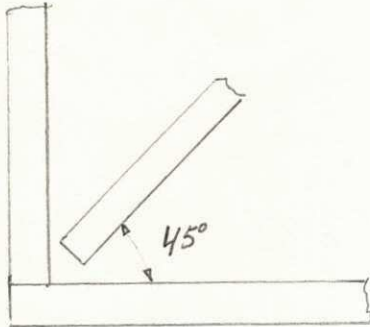
7.5 - Posições para Soldagem

A posição de eletrodo depende da posição de soldagem, do tipo de eletrodo, conforme os desenhos abaixo:



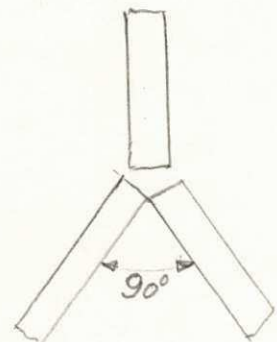
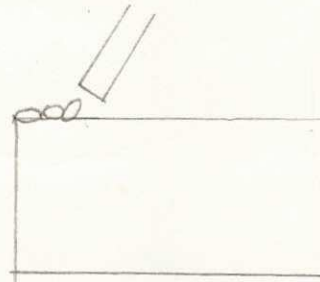
Plana

Sobrecabeça em FILETE



Sobrecabeça de TOPO

horizontal em FILETE



Plana de Quina

7.6 - Defeitos Típicos de Soldagem

- a) Trincas
- b) Cavidades
- c) Falta de Fusão e Penetração
- d) Imperfeição da forma de junta
- e) Deformação
- f) Corrosão

Todos estes defeitos devem ser evitados, controlando-se o processo de soldagem.

7.7 - Materiais para Soldagem

7.7 - 1. Materiais de adição para soldagem de aços:

- a) Eletrodos revestidos, onde as varetas de metal com diâmetro (ϕ) \neq de 1,5 a 10 mm e comprimento de 250 a 800 mm, cobertas com revestimentos de várias composições e espessuras. Em média os eletrodos têm comprimentos de 350 mm.
- b) Eletrodos tubulares, onde as varetas contêm fluxo na parte interna
- c) Varetas de metal sólidos
- d) Tiras telas ou chapas
- e) Pós
- f) Pastas
- g) Arames, enrolados em bobinas, geralmente de 15 Kg e diâmetro de 1,5 a 10 mm para arco submerso.
- h) Microarames, com diâmetro de 0,6 a 1,5 mm para os processos MIG/MAG

Todos estes materiais são classificados em várias normas; entre as quais, as mais difundidas são: AWS; ASTM; DIN. Que usam conceitos diferentes.

7.7 - 2. Eletrodos Revestidos para soldagem de Aços:

As normas AWS, para eletrodos para soldagem de aços, caracterizam o eletrodo pela letra " E " inicial e em seguida pelo número, formado de 4 a 5 algarismos, onde a primeira parte se refere a resistência do material em unidade de mil libras por polegadas quadrada, variando \neq de 60 a 120. O penúltimo algarismo refere-se à posição \neq sendo:

- 1 - Significa pode soldar em todas as posições
- 2 - " " " nas posições planas e horizontais

O último algarismo refere-se à característica da corrente e ao revestimento, variando de 0 a 8.

Os números indicam os revestimentos:

Os números indicam respectivamente:

- a) 0 (zero) em conjunto com "1" refere-se à posição, indica CC e polaridade positiva; eletrodo com revestimento celulósico.
- b) 0 (zero) em conjunto com "2", indica CA ou CC (\pm), para posição plana; revestimento ácido.
- c) 1 CA ou CC (+) revestimento celulósico
- d) 2 CA ou CC (-) " rutílico
- e) 3 CA ou CC (+) e (-) revestimento rutílico
- f) 4 CA ou CC (+) ou (-) revestimento rutílico ou pó de ferro
- g) 5 CC (+) revestimento básico
- h) 6 CA ou CC (-) revestimento básico
- i) 7 CA ou CC (-) para posição plana ou horizontal e CA ou CC (+) para posição plana; revestimento básico com pó de ferro.
- j) 8 CA ou CC (+) revestimento básico com pó de ferro.

Nota:

(-) Polaridade Negativa

(+) " Positiva

A letra final, com ou sem número colocada depois de um traço indica:

A1 - Ao molibdênio

B1, B2, B3, B4, B5 - Ao cromo e molibdênio em várias percentagens.

C1 e C2 - Ao níquel

C3 - Ao níquel, cromo e molibdênio

D1, D2 - Ao molibdênio e um pouco de manganês

G - Ao níquel ou ao cromo ou ao molibdênio, ou ao vanádio, ou ao manganês (1 %).

A designação completa, conforme normas AWS A5.1 (ASTM 235) e A5.5 (ASTM 316), teriam então:

Eletrodo E 6010 - revestimento principal de celulose, contendo dióxido de titânio, silicatos de sódio, magnésio, alumínio e ferromanganês caracterizam-se por alta penetração e são usados para soldar tubulações, em aços doces e alguns aços de baixas ligas, nas aplicações de peças múltiplas, em soldas verticais e sobrecabeças.

5.0 - FUNDIÇÃO

É o processo mais usado para obtenção de peças ou partes de máquinas e equipamento. Pode-se entender por fundição como um processo de obtenção de uma determinada peça no seu estado final ou requerendo operações de usinagem ~~já~~ bastante reduzidas, através da operação de vazamento de um metal líquido ou liga metálica em uma cavidade (molde) que é a cópia fiel da peça que se deseja obter.

5.1 - Processo de Fundição

- a) Fundição por Gravidade
- b) " " Pressão
- c) " " Centrifugação
- d) " " Precisão
- e) " " Outros Métodos

5.2 - Etapas a serem seguidas Independente do Processo de Fundição que esta sendo adotado:

- a) Desenho da Peça
- b) Projeto do Molde
- c) Confecção do Modelo (Moldagem)
- d) " " Molde (Moldagem)
- e) Fusão do metal
- f) Vazamento no Molde
- g) Limpeza e Rebarbação
- h) Controle de Qualidade

Nota:

A etapa que distingue os vários processos de fundição entre si é a " Moldagem", o que comumente é chamado de negativo da peça.

Considerações:

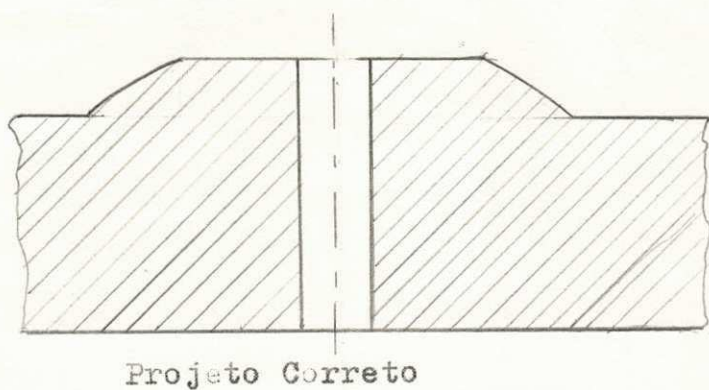
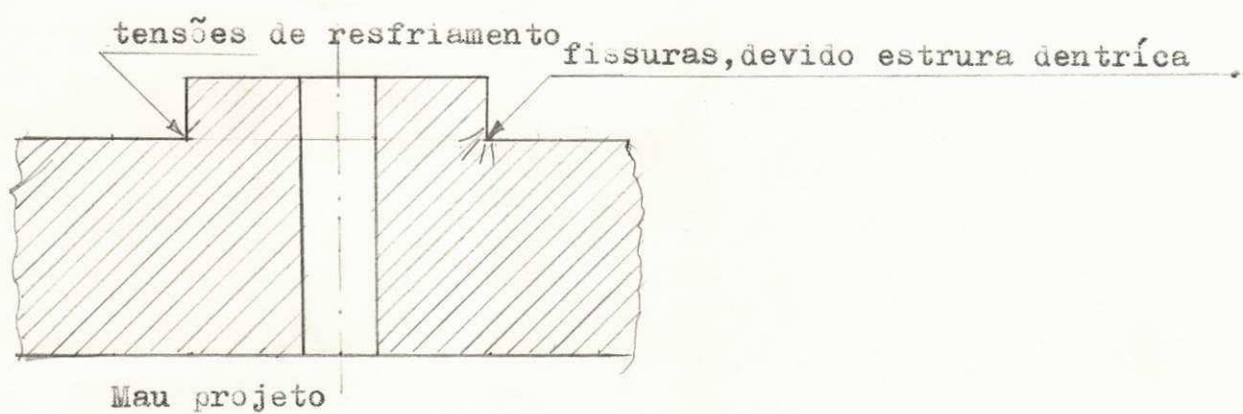
- a) Desenhos das peças a serem Fundidas:

Ao projetar uma peça para ser fundida, devem ser levados em conta, os fenômenos que ocoem na solidificação do metal. Para evitar defeitos originados por estes fenômenos.

Os principais fatores a considerar são:

- 1 - Estrutura dendrítica
- 2 - Tensões de resfriamento
- 3 - Espessuras das paredes

Recomenda-se evitar grandes variações nas diversas secções que compõe a peça, evitando cantos vivos e mudanças bruscas. As fig. mostram detalhes:



A tabela Nº 08 fornece dados sobre as secções mínimas a ser consideradas em peças fundidas.

Liga	Secção mínima, em mm			
	Fundição em areia	Fundição em molde metálico	Fundição sob Pressão Grandes áreas	Fundição sob Pressão Pequenas áreas
De alumínio	3,175 a 4,76	3,175 em (a)	1,905	1,143
De cobre	2,38	3,175 em(a)	2,54	1,524
FoFo Cinzento	3,175 a 6,35	4,76 em (a)	-	-
De Chumbo	-	-	1,905	1,016
De magnésio	4,00	4,00 a 4,176	2,032	1,27
Ferro maleável	3,175	-	-	-
Aço	4,76	-	-	-
De estanho	-	-	1,524	0,762
FoFo Branco	3,175	-	-	-
De zinco	-	-	1,143	0,38

A tab. Nº 09, serve de guia para as dimensões mínimas de orifícios.

Processo de fundição	Diâmetro, mm
Em areia	$D = 1/2$ onde $D =$ diâmetro do macho $t =$ espessura da secção em mm. D não deve, geralmente, ser menor que 6,35 mm.
Em molde metálico sob pressão ligas à base de Cu	4,76
" " " " Al	2,38
" " " " Zn	0,79
" " " " Mg	2,38

a) Projeto do Modelo

O modelo é feito geralmente de madeira; A espécie mais utilizada no Brasil é o cedro. Outras espécies como, imbuí; pinho e pau marfim.

Para produção em série, são utilizadas máquinas de moldar sendo o alumínio o material mais utilizado para confecção dos modelos devido a sua leveza e usinabilidade.

As principais recomendações no projeto e confecção dos modelos.

- 1 - Considera a contração do metal ao solidificar, deve ser levado em conta a margem dimensional dependendo do metal ou liga a ser fundida: A tab. Nº 10 apresenta as recomendações nesse sentido.

Tab. Nº 10

Ligas Fundidas	Dimensão do Modelo	Contração aproximada
FoFo Cinzento	até 60 cm de 63,5 a 120 acima de 120	0,11 mm/cm 0,08 0,07
Ferro maleável	-	0,01 a 0,10 dependendo da esp. sec.
Aço Fundido	até 60 cm de 63,5 a 183 cm acima de 183 "	0,2 mm/cm 0,15 " 0,13 "
Alumínio	até 120 cm De 124 a 183 cm acima de 183 cm	0,13 mm/cm 0,12 " 0,10 "
Magnésio	até 48 cm acima de 48 cm	0,28 mm/cm 0,13 "
Bronze	-	0,1 a 0,2 mm/cm
Latão	-	0,1 a 0,15 mm/cm

b) Eliminar os rebaixos

- c) Deixar sobrametal, para usinagem posterior, a tab. Nº 11 traz dados de margens de usinagem para diversas ligas em função das dimensões das peças.

d) Verificar a divisão do modelo

As linhas divisórias do modelo devem ser feitas no mesmo nível, tanto quanto possível. Estas linhas representam a linha

que divide a cavidade superior da cavidade inferior do molde.

Liga	Dim. do Modelo cm	Orifício	Superf.
Ferro Fundido	Até 15,2	3,175	2,38
	De 15,2 a 30,5	3,175	3,175
	De 30,5 a 50,8	4,76	4,0
	De 50,8 a 91,4	6,35	4,76
	De 91,4 a 152,4	7,94	4,76
Aço Fundido	Até 15,2	3,175	3,175
	De 15,2 a 30,5	6,35	4,76
	De 30,5 a 50,8	6,35	6,35
	De 50,8 a 91,4	7,14	6,35
	De 91,4 a 152,4	7,94	6,35
Não Ferroso	Até 7,6	1,59	1,59
	De 7,6 a 20,3	2,38	2,38
	De 20,3 a 30,5	2,38	3,175
	De 30,5 a 50,8	3,175	3,175
	De 50,8 a 91,4	3,175	4,0
	De 91,4 a 152,4	4,0	4,76
		Margens em mm	

e) Considerar o volume de produção

De acordo com o volume de produção, depende a escolha do material do modelo, madeira ou metal e de sua moldagem em placa ou não.

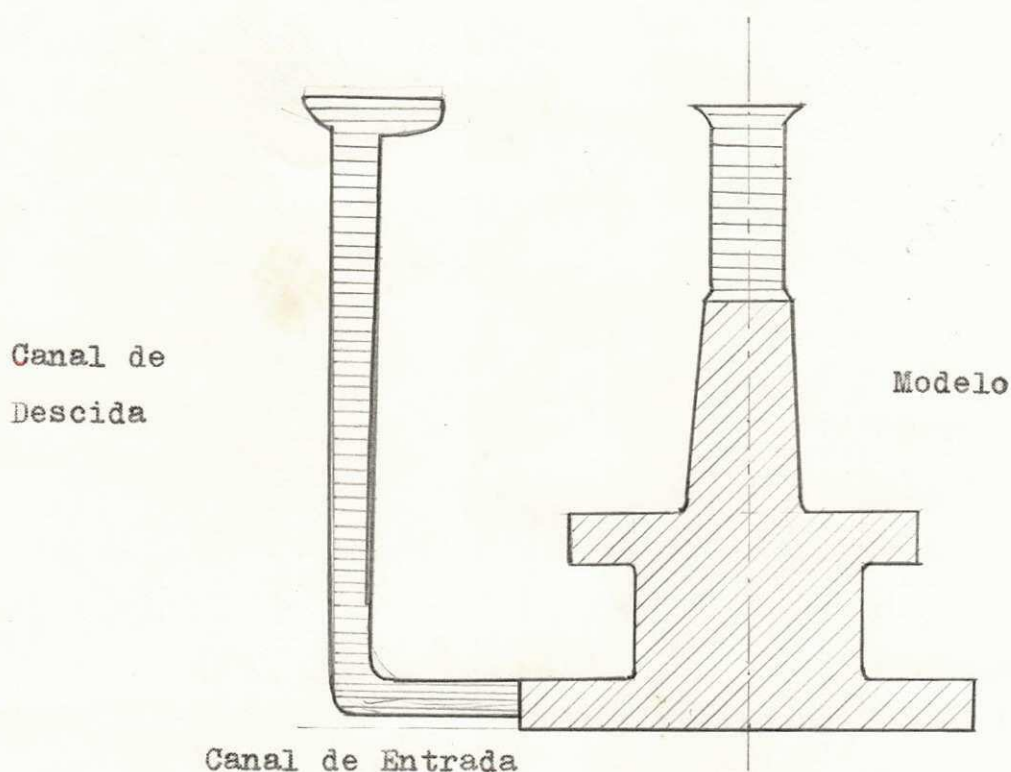
f) Estudar adequadamente a localização dos machos

A função do macho é deixar nas peças as cavidades que são necessárias nas peças fundidas, principalmente orifício.

g) Prever a colocação dos canais de vazamento usada: as figs. mostra uma nomenclatura normalmente usada.

Funil de Vazamento

Alimentador



5.3 - Moldagem

O molde é o recipiente que contém a cavidade(s) com a forma da peça a ser fundida e no interior das quais será vazado o metal líquido.

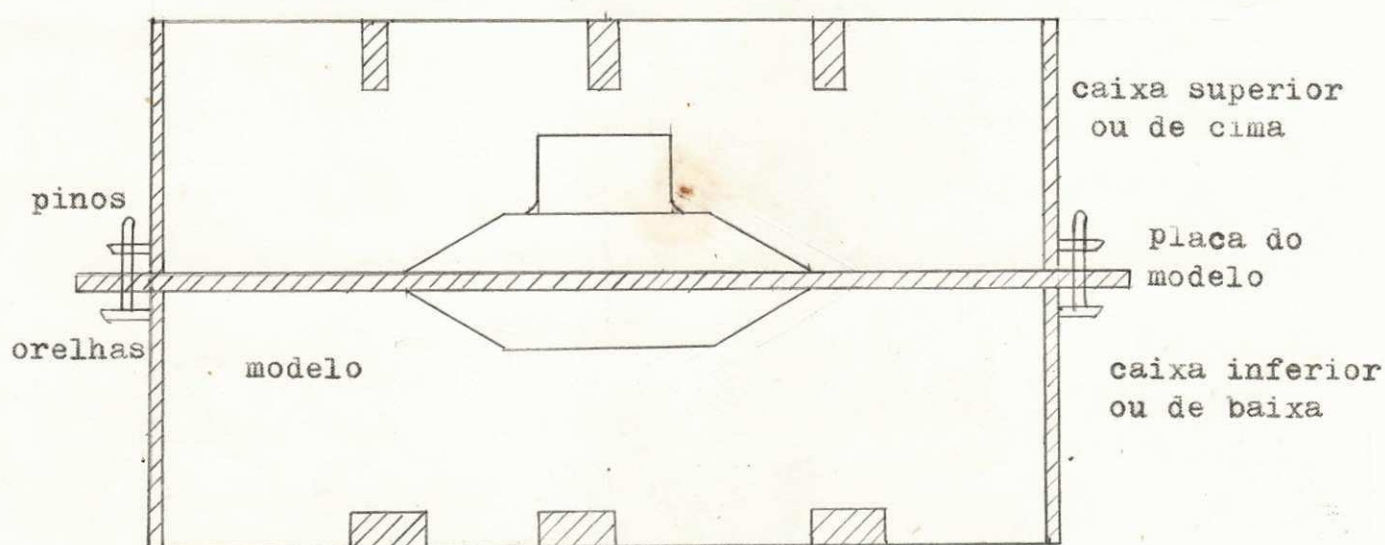
Classificação das moldagem e seus respectivos processos-

- a) Moldagem em areia ou temporário - Fundição por Gravidade
 - 1 - Areia verde
 - 2 - " seca
 - 3 - " de cimento
 - 4 - " de macho
- b) Moldagem em molde metálicos ou permanente - Fundição por Gravidade e sob Pressão
- c) Moldagem pelo processo CO_2 - Fundição por Centrifugação e Fundição de Precisão

5.4 - Moldagem em Areia

- a) Para que a fundição se realize em boas condições, o molde deve possuir os seguintes requisitos:
- Apresentar resistência suficiente para suportar o peso do metal líquido.
 - Suportar a ação erosiva do metal líquido.
 - Deve gerar a menor quantidade de gás para evitar a con-
 - Deve facilitar a fuga dos gases para a atmosfera.
- b) A caixa de moldagem deve ter uma estrutura rígida, para suportar o socamento da areia na operação de moldagem, geralmente são feitas de metal ou madeira resistentes.
- c) Geralmente as caixas de moldagem são construídas em duas partes: a fig. mostra uma caixa de moldagem.

Modelo em placa montada numa caixa de moldar



5.4.1 - Moldagem em areia verde

O processo é simples, consiste em compactar manualmente ou empregando máquinas de moldar, uma mistura refratária plástica, chamada areia de fundição:

5.4.2 - Componentes de uma areia de fundição

- a) Areia - Constituinte básico que deve possuir as seguintes características:
- Pureza
 - Granulometria

- Dureza
 - Forma dos Grãos
 - Integridades dos Grãos
 - Permeabilidade
 - Expansibilidade
- b) Argila - que constitui o aglomerante usual nas areias de fundição sintética.
- c) Carvão muido - para melhorar o acabamento das peças fundidas
- d) Dextrina - aglomerante orgânico com a finalidade de dar maior resistência mecânica à areia quando secada na estufa.
- e) Mogul (farinha de milho gelatinizado), que melhora a qualidade de trabalhabilidade da areia.
- f) Breu em pó - para dar grande resistência mecânica a areia seca
- g) Serragem - eventualmente, para atenuar efeitos da expansão

5.4.3 - Composição típica de areia sintética de fundição:

Partes em peso:

- areia, 100 Kg
- argila, 20 Kg
- água, 04 Kg

Este tipo de areia é indicada para o emprego geral na confecção dos moldes.

5.4.4 -

5.5-4- AREIA PARA CONFECÇÃO DE MACHOS:

Devido as qualidades que devem ter como exemplo:

- + Alta resistência depois de secas;
- Alta dureza;
- Alta permeabilidade;
- Alta ineterabilidade.

São adicionados aglomerantes como:

- Silicato Desódio;
- Cimento Portland;
- Pinche;
- Resinas;
- Melações;
- Farinha Mogul;
- Óleos; etc.

5.5-5- OPERAÇÃO MOLDAGEM.

- A moldagem pode ser realizada manualmente ou mecanicamente.

a) A moldagem manual pode ser realizada com sequete manual ou pneumático.

b) A moldagem mecânica - São empregadas máquinas e sistemas de moldar especiais entre os quais podem ser citados:

- Máquinas de Compressão;
- Máquinas de Impacto;
- Máquinas de Compressão Vibratória;
- Máquinas de Sondagem;
- Máquinas de Projeção Centrífuga.

A moldagem mecânica é empregada nas fundições mordenas, para produção de moldes e produção seriada e, como consequência as peças fundidas são de boa qualidade.

Os demais processos de moldagem e fundição não são usadas pela Empresa. Tendo em vista a sua linha de produção.

5.6- TRATAMENTO TÉRMICOS DOS AÇOS CARBONO

Os Tratamento Térmicos serão abordados aqui de uma forma prática como são feitos nas oficinas, aqui na região aonde dispomos de equipamentos sofisticados.

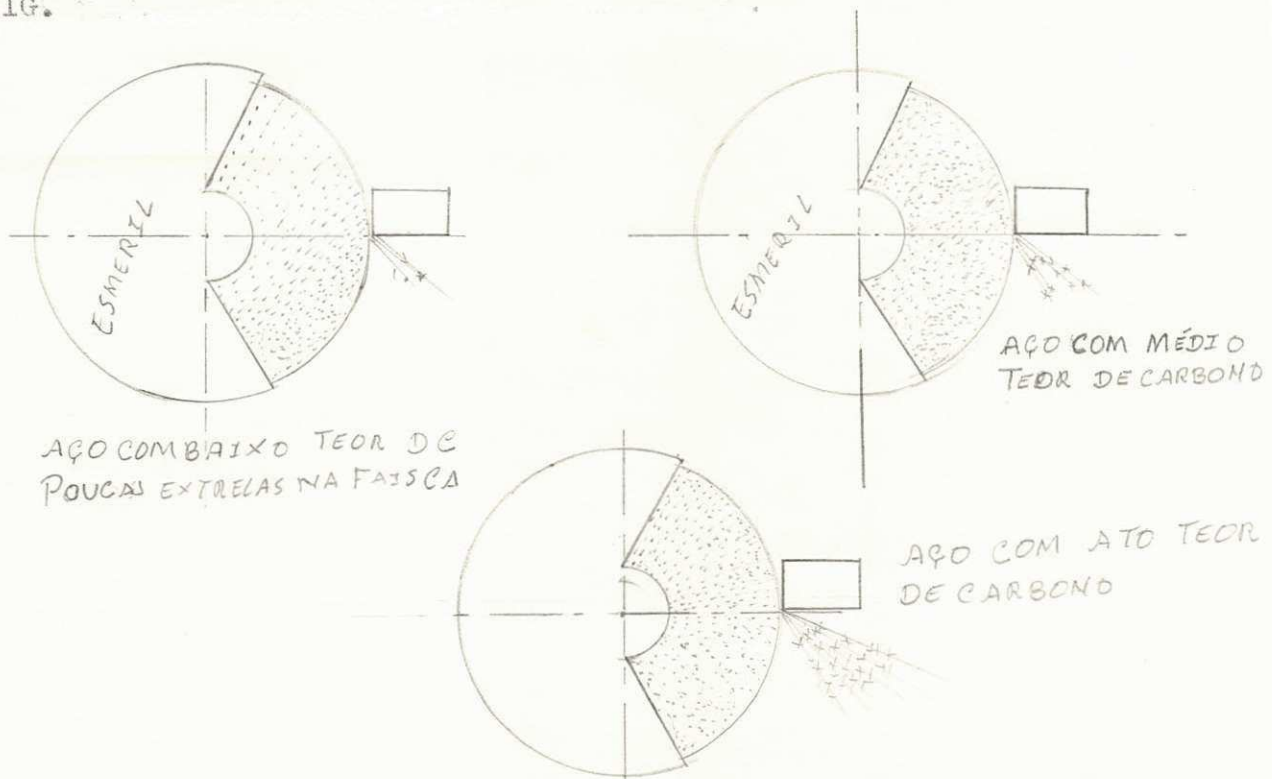
De um modo geral o Tratamento Térmico visa mudar a estrutura do aço, para adquirir certas condições desejadas.

Para que o Tratamento Térmico esteja dentro da técnica é preciso considerar dois fatores básicos:

- 1- Qual a percentagem de carbono ou grau de dureza da peça ou ferramenta;
- 2- Qual a função que a peça ou ferramenta vai executar.

- Como conhecer praticamente o teor de carbono de um aço - Um medo prático, fácil e rápido de se conhecer isto, embora não seja com a precisão que oferece os ensaios em aparelhamentos caros, é por meio das Centelhas ou Chispas desprendidas pelo esmeril conforme a figura.

FIG.



Porém, geralmente conhecer o percentual de carbono não é um grande problema, pois os fabricantes de aço fornecem catálogos com todas as características e composição dos seus produtos.

Assim como a função que a peça ou ferramenta vai executar.

Primeira Semana de 07 a 11/01/80

- 1 - Acompanhamento da montagem do controle de uma bomba de alta densidade.
- 2 - Acabamento geral da bomba inclusive emaçamento e pintura.
- 3 - Moldagem de uma placa para filtro-prensa.
- 4 - Moldagem de uma engrenagem ou carreta volante para redutor de velocidade.
- 5 - Cálculo e traçado de um redutor de velocidade.
- 6 - Acompanhamento da preparação do forno para uma fundição.
 - 6.1- Limpa-se o forno e faz-se um revestimento com uma camada de tijolos refratário comum, cobrindo em seguida com uma camada de argila (masame) de forma que toda a camada fique com uma certa espesura de aproximadamente uns 20 centímetros, evitando assim que as paredes do forno recebam calor que possa atingir a temperatura de fusão do material que a constitui, ao mesmo tempo não deverá ser muito espessa que venha afetar a capacidade de produção do mesmo tendo em vista ser em função do diâmetro. Como também não afetar a corrente do ar proveniente da ventaneira.
 - 6.2- As bicas para verter o ferro líquido e a escória, são revestidas com uma camada de areia de fundição e recoberta com uma fina camada de grafite ou carvão em pó.
 - 6.3- Feicha-se a parte inferior do forno ou porta de descarga e coloca-se uma camada de material refratário até atingir altura da parte inferior do orifício de saída para a bica de saída do ferro líquido.
 - 6.4- O carregamento de carvão mineral (coque) do forno deve ser feito sobre uma base de madeira seca para facilitar o início da combustão.

Cont. 6.4:

Após um certo tempo necessário para que o forno se aqueça ^{20 L TEMPO DO FUSÃO DO FERRO EXP. 17300} começa o carregamento da sucata e liga-se as ventaneiras, então continua o carregamento sempre alimentando de material e de coque em proporções adequadas para uma boa fusão do ferro.

6.5- Em seguida, isto é, quando o ferro começa a fundir-se, abre-se o orifício que da saída para a bica superior ou bica da escória e deixa verter toda a escória, quando começa cair o ferro veda-se a saída da escória e em seguida abre-se a saída inferior deixando o ferro cair em uma panela devidamente equipada para ser transportada até o molde. Onde é vertido a uma vazão constante para que se obtenha a peça uniforme.

7 - Painelas para o transporte do ferro em estado líquido.

Verifica-se as condições das soldas e toda a periferia da panela e em seguida reveste-se com areia de fundição com uma percentagem de argila, em média 20%, dando um bom acabamento com grafite.

Peças produzida na primeira fundição:

- 25 Forma de mosaico
- 25 Grades para forma de mosaico
- 30 Placas para filtro-prensa
- 112 Garfos
- 10 Massalote cilíndricos com 300 mm de diâmetro.
- 01 Porca para prensa de algodão
- 15 Massalote de 150 mm de diâmetro
- 40 Placas para cerâmica.

1 - Desmoldagem das peças:

Número de peças defeituosas:

6 Formas de mosaico, apresentando vazio na parte superior, sendo três das quais retificadas com massa sintética misturada ao pó de ferro (Esmeril) as outras não tiveram condições de serem retificadas pois além de vazios apresentavam bolhas-frias. Defeitos causados por falta de controle no vazamento do ferro.

17 Garfos:

Sendo os defeitos principal o não preenchimento do molde tendo em vista a peça ter um formato de pequena espessura de modo que dificultando a penetração do ferro líquido.

3 Placas do filtro prensa:

Apresentando bolhas-frias e a não formação dos dentes, sendo a causa principal a interdição quando o material estava sendo vertido, por exemplo: a quantidade de ferro da panela não dava para encher o molde e era completado com uma outra panela.

Os cilindros todos apresentavam vazios de relevante importância, em dois dos quais a profundidade do vazio atinge a aproximadamente 30% do comprimento total. A causa do defeito, foi devido a moldagem dos mesmos ter sido feita de topo reto, como geralmente o material é vertido pela parte superior do molde, as impurezas contida no ferro flutuam e se concentram na parte superior do lingote ao mesmo tempo em que o resfriamento se dá de baixo para cima e do exterior para o interior, assim a parte superior sem esta sujeita a uma série de defeitos que comumente aparecem em peças fundidas. Por este motivo sempre devemos deixar uma parte na superfície previamente preparada para evita-los.

Como por exemplo os massalote ou cabeça quente que posteriormente são cortados e assim obtém um lingote são.

2 - Acompanhamento da moldagem de duas pás em madeira para fabricação de pás para bombas da alta e de baixa densidade.

3 - Moldagem de dois lingotes cilíndricos em areia usando o artifício da cabeça quente para controlar o vazio ou chupagem. Peças estas que posteriormente foram confeccionadas pás para em "V".

4 - Acabamento e montagem de uma bomba de baixa densidade para filtro prensa cognominado de Tartaruga.

5 - Divisão e furação de uma cruzeta suporte do fuso do filtro prensa e a colocação dos cabos para o manejo.

Terceira Semana de 21 a 25/01/80

1 - Acompanhamento da retificação de um perfil de grande porte de uma prensa de fardos de lã de algodão; cálculo do ângulo do empenamento e marcação do pontos para serem chanfrados com a finalidade de facilitar a volta da forma normal.

Preparação das chapas para serem soldadas nas regiões deformadas, controle da soldagem das mesmas.

2 - Acompanhamento da retificação de um pistão da prensa de algodão.

Torno Romi:

Preparação:

Coloca-se uma das extremidade do pistão na árvore do torno e a outra é apoiada em quatro rolamentos dispostos dois a dois em paralelos. Em seguida fixa o contraponta e centraliza usando um graminho de molas de uma boa precisão.

Monta-se o rebolo do esmeril na árvore de um motor elétrico acoplado ao carro porta ferramenta, o motor elétrico recebe a corrente diretamente da rede da oficina através de fios devidamente ajustados de modo a acompanhar o movimento transversal do carro porta ferramenta. O torno é acionado em alta rotação com o avanço do carro porta ferramenta calibrado para um avanço de um metro por minuto.

Continuação.

A regulagem do esmeril é cuidadosamente regulada através do avanço transversal do carro porta ferramenta.

- 3- Acompanhamento de uma fusão de bronze para confecção de 12 ' engrenagens para esticador de corrente.
- 4 - Acompanhamento da seleção da sucata para fundição.
- 5 - Controle do processo da soldagem da vida a ferramenta suporte.

Quarta Semana de 28/01 a 01/02/80

- 1 - Confecção de um equipamento em madeira para prender a base ' da torneira da placa do filtro-prensa, com a finalidade de evi-
tar a quebra de brocas e aumentar a produção.

Componentes:

- 1 - Base em tábuas de pinho 30x10 cm; com furo central para pren-
der a base modelo e a outra a ser furada, dois outros furos '
equidistantes do central de 11 cm para fixação a mesa da fu-
deira.
- 4 Traves retangular 10x04 cm com dois furos para parafuso. Dis-
postas sobre a base de modo a impedir o movimento transversal e '
giratório da base de bronze quando se efetua a furação.
- 2 - Operação em uma plaina limadora no periodo de três dias tendo
em vista o operário ~~ter~~ se afastado por motivo de doença.

Operações:

Acabamento em formas de mosaico

Rasgo de chaveta em um redutor de velocidade e em uma roda dentada.

Qinta Semana de 04 a 08/02/80

- 1 - Acabamento em uma placa molde para filtro prensa em alumínio.
- 2 - Acompanhamento da usinagem de 2 eixos para bomba da prensa de óleo.
 - 2.1 - Modelo do torno: IMOR - 650
 - 2.2 - Tempo de operação 26 horas
 - 2.3 - Formato vide desenho anexo
- 3 - Desenho e traçado de 6 peças em chapa de aço para confecção de duas porcas para prensa de algodão.
- 4 - Confecção de um carrinho para o maçarico.
- 5 - Acompanhamento do corte das chapas a oxiacetileno.
- 6 - Acompanhamento de uma fundição de 13000 Kgs;

Produção:

- 4 Barramento para cerâmica
- 2 Base para filtro prensa
- 2 Cabeçote móvel
- 2 Cabeçote fixo
- 2 Cabeçote suporte do fuso
- 40 Placas do filtro prensa
- 13 Massalote cilíndrico
- 03 Rotoures
- 40 Placas para cerâmica
- 150 Garfos
- 02 Base para a bomba de baixa densidade (Tartaruga)
- 04 Cabeçote do controle da Tartaruga
- 23 Forma de mosaico
- 16 Grades para forma de mosaico.

Sexta Semana de 11 a 15/02/80

1 - Preparação das chapas para soldagem ao eixo e montagem ou soldagem das mesma. (1)

2- Acompanhamento da abertura da roscas:

Uma com 3 fpp a direita e outra com o mesmo número de fpp a esquerda.

Peças componentes das porcas:

02 Eixos de 8" (polegadas) de diametro com 24 de comprimento

02 Chapas frontal, dimensões e desenho vinde anexo.

02 " Posterior " " " " "

04 " Laterais " " " " "

04 " Superior " " " " "

04 " Inferior " " " " "

08 " Suportes " " " " "

Sétima Semana de 25 a 29/02/80

1 - Desenho de um Lay - Out da oficina; vinde anexo

2 - Uso do torno para fresar 12 engrenagem para esticador de corrente. Conforme a descrição.

Confecção da Ferramenta

Em um eixo com rosca sem fim, faz-se dois cortes nos fios da rosca formando 90° entre si, retira-se o cavaco; prepara-se a widia no esmeril deixando com o formato do cavaco da rosca neste caso em número de três e solda-se cuidadosamente para evitar que a ferramenta se quebre.

Em seguida coloca no torno e centraliza corretamente para evitar deformação nos dentes da engrenagem; acopla-se a engrenagem no carro porta ferramenta em um eixo com rolamentos que permita a engrenagem girar nos dois sentidos, aproxima-se a engrenagem da ferramenta de forma que o cavaco tenha uma pequena espessura e inicia o movimento da árvore do torno manual e continua até a engrenagem completa uma volta, feito esta primeira etapa verifica se está tudo coerente. Em seguida reduz-se o torno ou melhor liga em baixa rotação e acompanha-se cuidadosamente a operação, tomando um determinado ponto fixo para fazer o avoço da ferramenta.

Oitava Semana de 03 a 07/80

1 - Montagem de 12 esticadores de corrente .

Elementos componentes de um esticador.

01 Carcaça

03 Rolamento de roletes

01 Eixo com rosca sem fim

01 Eixo co rasgo de chaveta p/ engrenagem

02 Base suporte para a carcaça

02 Tampa do rolamento

01 Engrenagem Bronze.

06 Parafusos ϕ 5/16x 1"

08 Parafusos ϕ 7/16x 1"

01 Chaveta 3/16x8x25

2 - Acompanhamento da retificação em dois cilindros para padaria.

3 - Explicação a respeito do Lay e Out, no qual apresentei algumas modificações nas distribuição das máquinas.

LEGENDA DA OFICINA

- A - Torno Mecânico de grande Porte.
A' - Torno Mecânico de grande Porte. (ROMI)
B - Torno Mecânico de Médio Porte. (IMOR 650)
B' - Torno Mecânico de Médio Porte. (NARDINE 2000)
C - Torno Mecânico de Pequeno Porte. (IMOR 520)
PL - Plaina Limadora
PG - Plaina Geratória
PLM - Plaina Limadora Média
P - Plaina Limadora Pequena
AG - Mesa de acabamento em Formas de Mosaico
P - Polidoura
F - Furadeira de pequeno porte
F' - Furadeira de grande porte
R - Rampa

Nota:

01 - A classificação dos tornos em Grande, Médio e Pequeno está relacionada da seguinte maneira:

Torno de Grande Porte; Barramento Superior a 3 metros

Torno Médio Porte; Barramento de 2 a 3 metros e Torno de Pequeno Porte; Barramento inferior a 2 metros

02 - Quanto as Furadeiras:

Pequena, Altura de 50 cm

Grande, Altura de 150 cm

Handwritten notes in Portuguese, mostly illegible due to fading.

C O N C L U S Ã O

O período em que passei como estagiário da empresa L. Rodrigues Fundação Vulcano LTDA., foi de grande importância para minha formação, principalmente por que a citada empresa tem uma linha de trabalho bastante abrangente, pois parte da fabricação dos equipamentos até a sua manutenção. E eu tive a oportunidade de acompanhar de perto todo este processo e ao mesmo tempo tive a oportunidade de confrontar a teoria desenvolvida na escola com a realidade prática desenvolvida na empresa, ~~de~~ quando tem sempre que se jogar com a principal pedra do empresário que é o maior lucro, o que muitas vezes leva o técnico a fugir um pouco da tecnologia para dar uma maior margem de lucro para empresa, mesmo perdendo um pouco na qualidade do produto. Quando muitas vezes tive que ideias novas para suprir determinados defeitos do produto, por falta de equipamentos apropriados para execução da tarefa.

Quanto ao processo de Fundação - Tive oportunidade de verificar certos defeitos ocasionados devido o processo e apontar soluções viáveis para as suas correções de uma forma viável para a empresa.

Quanto ao processo de Usinagem - Tive oportunidade de manusear equipamentos até então nunca usado por me, assim como / usa-los em tarefas não especificadas para eles.

Quanto ao processo de montagem - Muito embora eu já tivesse conhecimentos anteriores teve uma relativa importância, // principalmente se tratando de ajustagem.

Um outro ponto para me de relevante importância foi o de trabalhar em conjunto com todos os funcionários, o que me deixou muito para minha futura vida profissional. Principalmente quanto ao tomar uma decisão, como deve-se proceder ao comunicar ao empresário, e aos funcionários dentro de uma linguagem que seja entendida facilmente.

E, depois deste estágio e outros que fiz sem vínculo com a escola posso afirmar categoricamente que o estágio é das partes mais importante em um curso de engenharia.

DEMerval

B I B L I O G R A F I A

1 - Fundição

- Tecnologia Mecânica - Vol. I e II
Chiaverini, Vicente
Manual Prático do Mecânico
Salles Cunha, Lauro
Manual do Torneiro
J. C. Louvet
Máquinas - Formulário Técnico
A.L. Casillas
Resistência dos Materiais
Timoshenko
Órgãos de Máquinas Dimensionamento
J.R de Carvalho
Paulo de Moraes
Elemento de Soldagem
.....
Projetista de Máquinas
Pro-tec
Máquinas de elevação e Transporte
N. Rudenko
Desenho Técnico Mecânico
Manfè/Pozza/ Scarato
E outors.