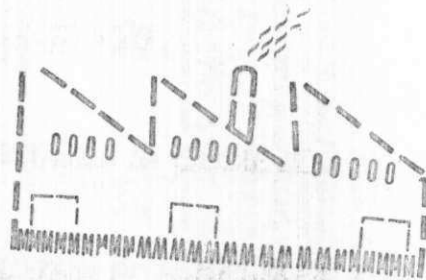


UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAIBA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA

ESTAGIÁRIO: **MANOEL CORDEIRO DE BARROS**
CURSO: **ENG. MECÂNICA**
MATRÍCULA: **7421203-5**

ESTÁGIO



NA **IND. METALÚRGICA SILVANA LTDA**



Biblioteca Setorial do CDSA. Abril de 2021.

Sumé - PB

ÍNDICE

- 01 - INTRODUÇÃO
- 02 - DADOS ESPECÍFICOS DA EMPRESA
- 03 - TECNOLOGIA DA EMPRESA
- 04 - ZINCAGEM
- 05 - MANUTENÇÃO
- 06 - MONTAGEM DA CABINE DE PINTURA
- 07 - SISTEMA DE PLANEJAMENTO E PRODUÇÃO
- 08 - FERRAMENTARIA
- 09 - AGRADECIMENTO
- 10 - ASSINATURAS

01 - INTRODUÇÃO

O presente relatório complementa o Estágio Supervisionado, em caráter obrigatório, adotado na estrutura curricular do Curso de Engenharia Mecânica, de acordo com a Portaria Nº 159 - MEC de 14 de junho de 1965, do Exm.º Sr. Ministro de Educação e Cultura.

O estágio constituiu-se basicamente de Produção, Estamparia, Ferramentaria, acompanhamento da implantação do Sistema de Planejamento e Produção, acompanhamento da montagem da Cabine de Pintura DEVILBISS e como também um levantamento de Tempos (CRONOMETRAGEM).

Este estágio teve início no dia 01 de julho de 1978 e prolongando-se até o dia 15 de agosto de 1978, neste período tentei sempre que possível conjugar os conhecimentos teóricos adquiridos com os requisitos e exigências da prática.

02 - DADOS ESPECÍFICOS DA EMPRESA

- Razão Social: INDÚSTRIA METALÚRGICA SILVANA LTDA
- Endereço: Rua Capitão José Marcio Barbosa, 145/165 - C. Grande - Pb.
- Capital Registrado: C\$ 4.584.000,00
- Linha de Produtos: Ferrolhos, Dobradiças, Fechaduras, Arvoetas e Pás.
- Vida da Empresa: 14 anos
- Nº de Funcionários: 70 (Setenta)
- Mercado dos Produtos: Norte e Nordeste.
- Apoio: SUDENE e BEP.
- Origem das Materias-Primas: Companhia Siderurgica Nacional - CSN -

03 - TECNOLOGIA DA EMPRESA

A seguir será dada uma ideia da tecnologia usada pela indústria, mostrando de uma maneira geral como se escoa o fluxo de produção.

As chapas de aço de várias espessuras saem do almoxarifado e vão para a guilhotina para serem cortadas em tiras de larguras variáveis de acordo com o produto a ser fabricado. Dai estas tiras de chapa de que variam de poucos milímetros de larguras são cortadas ou moldadas nas prensas conforme dimensões e formas desejadas. Seguindo-se a esta operação, vem a estampagem,

dobração ou operações semelhantes que também são efetuadas nas prensas. Após as operações anteriores alguns produtos seguem o seguinte fluxo de produção: soldagem (solda a ponto) e montagem com outros componentes, tais como molas e pinos, ou tratamentos nas seções de polimento, pintura e zincagem. Entretanto pode haver outras etapas em outras máquinas ou seções.

No final quase todos os produtos recebem um acabamento que é a "pinagem" ou "ajustagem". O primeiro consiste em arrebitar pinos em uma - - prensa e o segundo consiste em ajustar as dobradiças para permitir adequadamente o movimento nos locais onde foram colocado. Daí seguem para a seção de embalagem e após esta vão para a seção de expedição, sendo este o ponto final do fluxo de produção.

04 - ZINCAGEM

O processo de zincagem tem uma duração de 40 minutos e é controlado por um operário que tem a função de acompanhar detalhadamente as operações de preparação para a zincagem, onde são zincadas os seguintes produtos:

- Chaves para Fechaduras;
- Ferrolhos e
- Dobradiças.

O processo de zincagem segue as seguintes seqüências para cada produto:

- Para os Ferrolhos e Dobradiças

- 1º - Tanque desengraxante que tem a finalidade de tirar o óleo das peças, adquiridas durante o processo de fabricação.
- 2º - Tanque contendo ácido nítrico que tem a finalidade de tirar a ferrugem das peças. O composto químico contido no tanque é 60% de ácido nítrico e 40% de água.
- 3º - Tanque contendo água com a finalidade de lavar as peças.
- 4º - Tambores Rotativos, onde são zincadas as peças pelo processo eletrolítico. As substâncias existentes nos tambores são: Cianeto de Sódio, Sulfureto de Sódio, Óxido de Zinco, Abrilhantador Interno e Soda-Caústica.

- 5º - Tanque contendo água para lavar as peças após a zincagem.
 - 6º - Tanque com desinfetador que tem a finalidade de tirar algumas imperfeições deixada na zincagem. As substâncias existentes no tanque são água e ácido nítrico.
 - 7º - Tanque contendo abrillantador externo, constituído das seguintes substâncias; água, abrillantador e ácido nítrico, que tem a finalidade de dar brilho as peças.
 - 8º - Tanque contendo água para lavar as peças.
 - 9º - Secador, que consiste de um centrifugador.
- Para as Chaves de Fechaduras
- 1º - Tanque contendo água.
 - 2º - Tambores Rotativos.
 - 3º - Tanques contendo desinfetador.
 - 4º - Tanque contendo abrillantador externo
 - 5º - Tanque contendo água.
 - 6º - Secador.

05 - MANUTENÇÃO

Tive a oportunidade de acompanhar todas as sexta-feira a manutenção preventiva das máquinas. Esta manutenção compreende da colocação de lubrificantes líquido (Óleo) e lubrificantes semi-sólido (Graxa). Também os operários passavam nas partes externas das máquinas, uma bucha-de-limpeza embebida de gasóleo, com a finalidade de deixar as máquinas bem limpas.

06 - MONTAGEM DA CABINE DE PINTURA

Esta cabine foi montada por um técnico especializado da firma DEVIL BISS S/A Indústria e Comercio, pertencente a filial estabelecida no Recife.

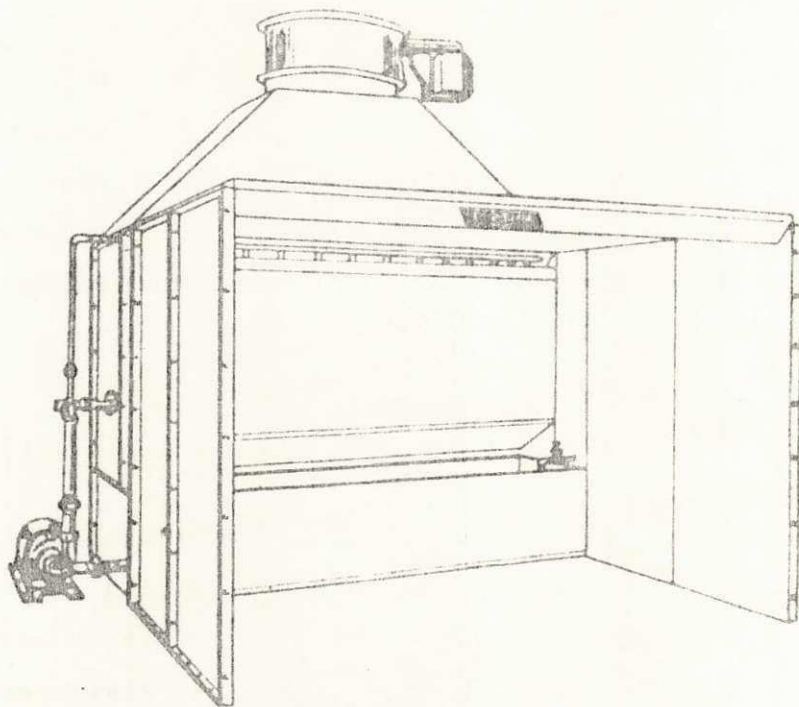
A Cabine e dotada de um sistema de filtração por ação mecânica, através de câmara de lavagem de ar, conjugada com contina de água. Esta caracte

nística dá uma retenção de acima de 98% da poluição causada no ato da pintura.

06.1 - Dados Técnicos da Cabine DEVILBISS

- Exaustor tubo axial com pás de alumínio (anti-faixa).
- Motor externo com transmissão por correia.
- Iluminação interna por lâmpadas fluorescente, protegidas por vidro temperado.
- Manutenção simples.
- Construção modular.
- Assistência técnica em todo o Brasil.

06.2 - Modelo da Cabine de Pintura.



07 - SISTEMA DE PLANEJAMENTO E PRODUÇÃO

A implantação do sistema de planejamento e produção, foi executada pela PAES DE BARROS ASSOCIADOS - Engenharia e Consultores Ltda. Durante esta implantação fui designado a projetar formulários, desenhar o LAY-OUT da atual empresa e como também acompanhei a implantação do sistema de planejamento e produção.

07.1 - ESTUDO DO LEVANTAMENTO DE TEMPOS - (CRONOMETRAGEM)

Este estudo foi feito para todas as máquinas da empresa, levando em consideração o tempo gasto por cada operador para pegar uma tira de chapa de aço que se acha colocada sobre o cavalete situado - junto prensa e fazer o posicionamento adequado na matriz, e como também o tempo necessário que cada operador gastou para realizar a operação de estampagem, repuxo e dobramento em cada tira.

Este estudo foi realizado para cada operador dez vezes consecutivas. Após ter de posse todos os dados necessários, foi preenchido um formulário específico para este tipo de estudo, para que a empresa faça a análise necessária.

Os objetivos deste estudo são:

- Encontrar a forma mais econômica de executar-se o trabalho.
- Padronizar os métodos, materiais, ferramentas e instalações.
- Determinar exatamente o tempo necessário para que uma pessoa competente realize o trabalho com um ritmo normal.
- Ajudar a aprendizagem do operário no método novo.

07.2 - ESTUDO DO TRABALHO DIÁRIO DE MÁQUINA

Consistiu na determinação do tempo real que cada máquina - trabalha diariamente. Esta determinação foi feita todos os dias para as máquinas de números A01 e B02 até B09, por ser estas as principais máquinas responsáveis pela produtividade da empresa, tendo este estudo começado no dia 07 de agosto de 1978.

Após o final de cada dia era preenchido um formulário espe

cífico, registrando detalhadamente todas as ocorrências verificadas em cada máquina.

07.2.1 - FINALIDADE DO FORMULÁRIO DIÁRIO DE MÁQUINA

- Determinar os tempos reais de trabalho de cada equipamento.
- Determinar através dos dados fornecidos a carga de trabalho de cada máquina.
- Conhecer a produtividade de cada operador.
- Servir de base para um futuro sistema de incentivos.
- Mostrar graficamente as perdas de tempo e de produção por falha ou outras razões.
- Servir de base para estudos de manutenção e determinar a vida útil dos equipamentos.

07.3 - FORMULÁRIOS

Estes formulários foram projetados para acompanhar a implantação do sistema de planejamento e produção. A finalidade dos formulários é tomar dados concretos do atual programa produtivo, e através destes, possam fazer uma nova programação que venha minimizar os custos e maximizar os lucros.

Os formulários são:

- Controle de Matriz;
- Trabalho Diário de Máquina;
- Romaneio de Entrada e Saída, de Materiais e
- Gráfico de Gantt.

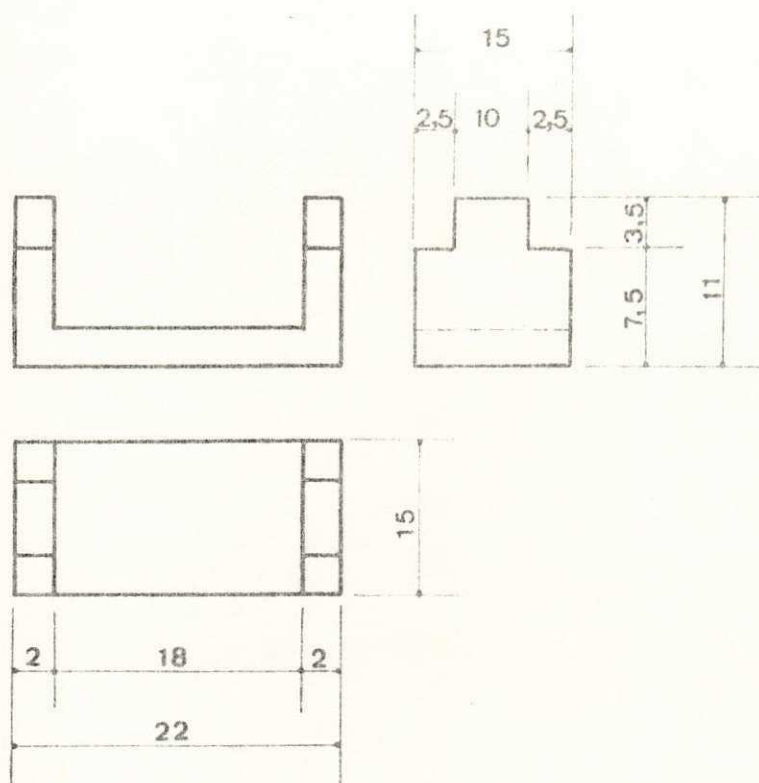
07.4 - LAY-OUT

Consistiu em fazer o atual arranjo físico da empresa. Este LAY-OUT mostrou detalhadamente como os homens, máquinas e equipamen-

tos estão distribuídos na fábrica (setor de trabalho).

08 - FERRAMENTARIA

Tive a oportunidade de ver neste setor algumas manutenções de ferramentas e como também uma construção de ferramenta para fabricar BRAÇADEIRA - EXTERNA DO FERROLHO (Ref. 600), que está representada na figura abaixo. Esta ferramenta utiliza duas operações subsequentes, onde a primeira operação consiste no corte da tira de chapa de aço na dimensão exata e enquanto a segunda consiste no dobramento da mesma. Não existe perda de material durante as operações.



08.1 - MATERIAIS USADOS NA FERRAMENTA

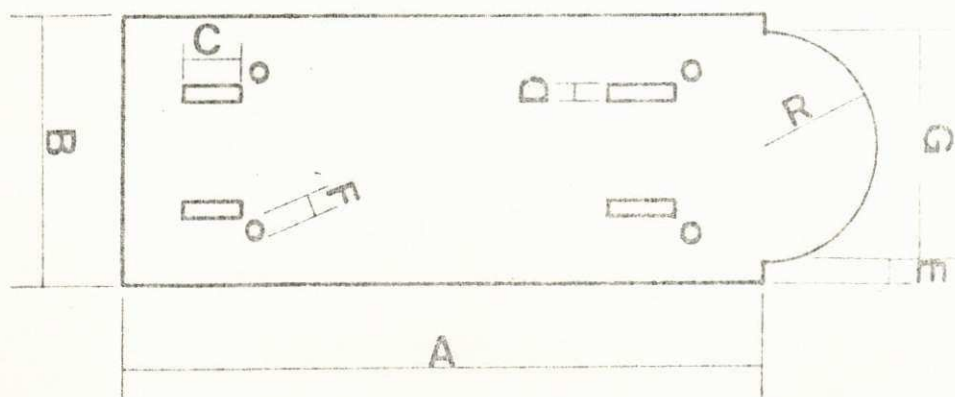
- Base superior e inferior, foi usado aço 1020.
- Matriz e o Punção, foi usado aço VC - 130, por ser este aço indeformável. Tanto a matriz e o punção sofreram um tratamento térmico (-Tempera) a uma temperatura de 1000 °C. Também tiveram um segundo - tratamento térmico (Recozimento) que chegou a uma temperatura de - 860 °C.
- Colunas, foi usado o aço 1020, o qual sofreu um tratamento (cementação)

-Pinos de Guia, foi usado aço rápido.

08.2 - CALCULO DE ESFORÇO DE CORTE.

Calculei o esforço de corte necessário para que as prensas - estampem o chassis dos ferrolhos (Ref. 450, 600 e 700), de varios tamanhos.

Exemplo do cálculo do Ferrolho (Ref. 600x3').



FERROLHO - (600 x 3')

- DADOS:

$$R' - 40,00 \text{ kg/mm}^2$$

$$e - 1,25 \text{ mm}$$

$$A - 85,00 \text{ mm}$$

$$B - 35,00 \text{ mm}$$

$$C - 8,00 \text{ mm}$$

$$D - 2,00 \text{ mm}$$

$$E - 2,00 \text{ mm}$$

$$F - \emptyset 4,00 \text{ mm}$$

$$G - 15,00 \text{ mm}$$

- CALCULO DO PERÍMETRO DE CORTE (p).

2A	-	2 x 85,00 mm	.....	170,00 mm
B	-	1 x 35,00 mm	.....	70,00 mm
8C	-	8 x 8,00 mm	.....	64,00 mm
8D	-	8 x 2,00 mm	.....	16,00 mm
2E	-	2 x 2,00 mm	.....	4,00 mm
				<hr/>
				324,00 mm
			.....	324,00 mm
4F	-	4(2.11.F)...	4 x 3,14 x 4	.....
				25,12 mm
G	-	11.R.a ...	<u>3,14 x 15 x 180</u>	.....
				47,10 mm
				<hr/>
			p	.....
				396,22 mm

(p = 396,22 mm)

- C ÁLCULO DO ESFORÇO DE CORTE (Ec)

Fórmula $E_c = p \cdot e \cdot R'$

Como $p = 396,22 \text{ mm}$,

$e = 1,25 \text{ mm}$ e

$R' = 40,00 \text{ Kg/mm}^2$

então teremos:

$$E_c = p \cdot e \cdot R'$$

$$= 396,22 \times 1,25 \times 40,00$$

$$= 19.811,00 \text{ Kg}$$

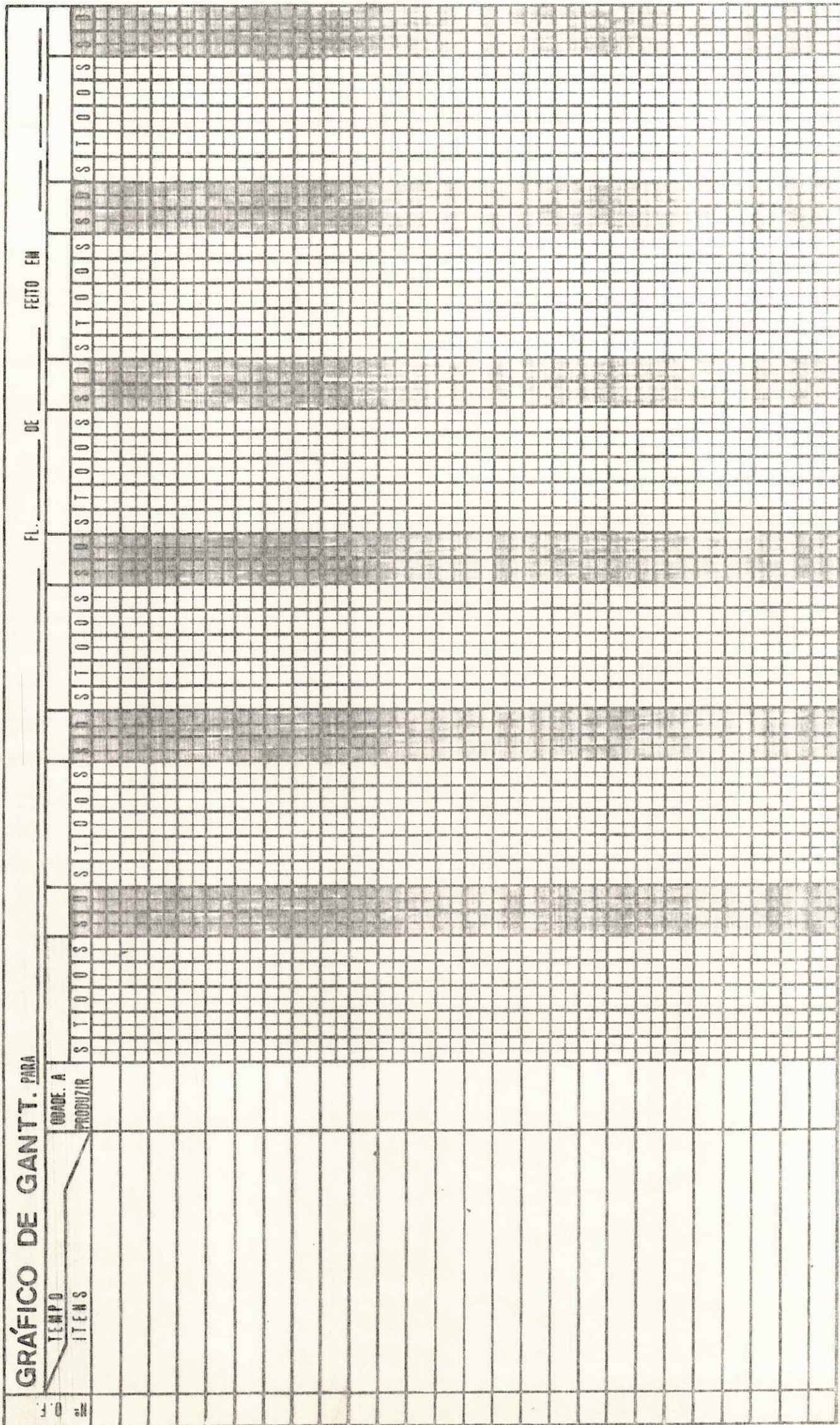
$$\therefore E_c = \underline{\underline{19,8 \text{ Ton}}}$$

GRÁFICO DE GANTT. PARA

QUANTIDADE A
PRODUZIR

TEMPO
ITENS

FL. DE FEITO EM



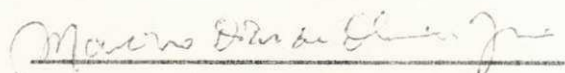
09 - AGRADECIMENTO

No encerramento deste Estágio quero deixar os meus sinceros agradecimentos a todos aqueles que contribuíram para o meu aprimoramento na conclusão do Curso de Engenharia Mecânica, especialmente nas dos empresários IVAN - FARIAS e GILVANDRO DE FARIAS e ao professor orientador MARCINO DIAS DE OLIVEIRA JUNIOR, ressaltando também o agradável convívio com colegas e funcionários da Empresa.


10 - ASSINATURAS



Supervisor na Indústria: Eng.º GILVANDRO DE FARIAS.



Professor Orientador: Eng.º MARCINO DIAS DE OLIVEIRA JUNIOR.



Coordenador do Curso: WILLIAMS CAPIM DE MIRANDA.



Aluno Estagiário: MANOEL CORDEIRO DE BARROS.



INDÚSTRIA METALÚRGICA SILVANA LTDA.

C. G. C. (M. F.) n.º 08.815.979/0001-68 — INSCRIÇÃO ESTADUAL, 16.001.990-7
TELEFONES: 21-3130 E 21-3593 (DDD 0833) - CX. POSTAL. 420 - END. TELEC.: METAVANA
RUA CAPITÃO JOSÉ MANCIO BARBOSA, 145/165 — 58.100 - CAMPINA GRANDE — PARAÍBA

C E R T I F I C A D O

Certificamos para os devidos fins que o Snr. MANOEL CORDEIRO DE BARROS, aluno do Curso de Engenharia Mecânica do CCT-UFPB, estagiou nesta indústria nos setores / de estamperia, produção e manutenção no período de 01/07/78 à 15/08/78 perfazendo um total de 286 horas.

O referido acadêmico demonstrou um interesse acentuado nas tarefas que lhe foram entregues executando-as com muita eficiência e precisão. Participou da implantação / do sistema de planejamento e produção, ora em execução nesta empresa pela PAES DE BARROS ASSOCIADOS - ENGENHARIA E CONSULTORES LTDA., acompanhou a montagem de cabine de pintura DEVILLBISS e executou um levantamento de tempos (Cronometragem) além de outros.

Campina Grande, 28 de Agosto de 1978.

IND MET. SILVANA LTDA.

GILVANDO DE FARIAS