

ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

TRABALHO DE FORMATURA

PRODUÇÃO SOB ENCOMENDA:

DESENVOLVIMENTO DE SISTEMA DE P.P.C.P.

AUTOR: LAUDIR JOSÉ DE BARROS MORAES

ORIENTADOR: GREGÓRIO BOUER



AGRADECIMENTOS

AO PROFESSOR GREGÓRIO BOUER, PELA DECISIVA ORIENTAÇÃO
E CONSTANTE ACOMPANHAMENTO DADO AO TRABALHO.

AO ENGENHEIRO LUIZ ROBERTO SILVA OLIVEIRA, PELA OPOR
TUNIDADE DE ESTÁGIO.

AOS ENGENHEIROS REINALDO A. MORETTO E JAIME B. PEREIRA,
PELO APOIO E COLABORAÇÃO OFERECIDOS.

A MARIA TEREZA CARDOSO, PELO TRABALHO DE DATILOGRAFIA.

SUMÁRIO

Este trabalho foi desenvolvido em uma indústria do ramo eletro-eletrônico, no setor de P.C.P. da gerência de fabricação.

A partir de análise do desempenho do sistema atual, desenvolveu-se um projeto, a nível de implantação, de um novo sistema de planejamento, programação e controle, o qual se resume no estabelecimento de um fluxo de informações, a criação de um conjunto de documentos e um manual de procedimentos, visando a melhoria da performance do sistema produtivo.

ÍNDICE

CAPÍTULO	1.	RESUMO	1
	1.1.	OBJETIVO	2
	1.2.	METODOLOGIA	2
	1.3.	RESULTADOS	3
CAPÍTULO	2.	INTRODUÇÃO	4
	2.1.	A EMPRESA	5
	2.1.1.	CARACTERÍSTICAS	5
	2.1.2.	ESTRUTURA ORGANIZACIONAL	5
	2.1.3.	GERÊNCIA DE FABRICAÇÃO	5
	2.2.	O ESTÁGIO	11
CAPÍTULO	3.	OS PRODUTOS	12
	3.1.	FINALIDADE	13
	3.2.	CARACTERÍSTICAS	13
	3.2.1.	PAINÉIS DE INSTRUMENTAÇÃO	13
	3.2.2.	PAINÉIS BLINDADOS	14
	3.2.3.	PAINÉIS PNEUMÁTICOS	14
	3.3.	PARTES CONSTITUINTES	16
CAPÍTULO	4.	A PRODUÇÃO	18
	4.1.	CARACTERÍSTICAS	19
	4.2.	SEQUÊNCIA DE PROJETO	19
	4.2.1.	PROJETO	19
	4.2.2.	APROVAÇÃO	21
	4.2.3.	EMIÇÃO DE LISTA DE MATERIAIS	21
	4.2.4.	CHAPARIA	21
	4.2.5.	COMPRAS	21
	4.2.6.	MONTAGEM	22
	4.2.7.	PRÉ-TESTE	22
	4.2.8.	INSPEÇÃO E EMBALAGEM	22



CAPÍTULO	5.	O SETOR DE P.C.P.	23
	5.1.	CARACTERÍSTICAS	24
	5.2.	OBJETIVOS	24
	5.3.	ESTRUTURA	25
	5.4.	ATIVIDADES	27
	5.4.1.	PLANEJAMENTO	27
	5.4.2.	PROGRAMAÇÃO	27
	5.4.3.	CONTROLE	28
	5.4.4.	CONTROLE DE MATERIAIS	28
CAPÍTULO	6.	ANÁLISE	30
	6.1.	ANÁLISE DO SISTEMA PRODUTIVO	31
	6.1.1.	PRELIMINARES	31
	6.1.2.	INDICADORES	31
	6.1.3.	AVALIAÇÃO DOS OBJETIVOS DO SISTEMA	34
	6.2.	ANÁLISE DO SISTEMA DE P.P.C.P.	36
	6.2.1.	RESTRIÇÕES	36
	6.2.2.	ANÁLISE	36
	6.2.3.	CRÍTICAS GERAIS AO SISTEMA	41
CAPÍTULO	7.	SOLUÇÃO PROPOSTA	42
	7.1.	DESCRIÇÃO DOS FLUXOS DE INFORMAÇÃO	43
	7.1.1.	FLUXOS EXTERNOS	43
	7.1.2.	FLUXOS INTERNOS	47
	7.2.	DESCRIÇÃO DOS DOCUMENTOS	50
	7.2.1.	DOCUMENTOS DE PLANEJAMENTO	50
	7.2.2.	DOCUMENTOS DE PROGRAMAÇÃO	55
	7.2.3.	DOCUMENTOS DE CONTROLE	58
	7.3.	DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS	67
	7.3.1.	PROCEDIMENTO DE PLANEJAMENTO	67
	7.3.2.	PROCEDIMENTO DE PROGRAMAÇÃO	70
	7.3.3.	PROCEDIMENTO DE CONTROLE	71
	7.3.4.	PROCEDIMENTO DE REAVALIAÇÃO	79
	7.3.5.	PROCEDIMENTO DA GERÊNCIA E PRODUÇÃO	81

CAPÍTULO	8.	CONCLUSÃO	86
	8.1.	REQUISITOS PARA IMPLANTAÇÃO	87
	8.2.	RESULTADOS ESPERADOS	90
	8.3.	CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO	94
ANEXOS	I	SÍMBOLOS E ABREVIATURAS UTILIZADOS	96
	II	PRINCIPAIS DOCUMENTOS	99
	III	ESTRUTURA DOS DADOS	107
	IV	ÍNDICE DE FIGURAS	112

CAPÍTULO 1

RESUMO

Este capítulo tem por finalidade, dar ao leitor uma idéia geral do trabalho, mostrando seus objetivos, os métodos utilizados e o resultado final.

1.1 - OBJETIVO

O trabalho tem por finalidade desenvolver um sistema de P.P.C.P., estruturado e formalizar seus procedimentos, estabelecendo um fluxo de informações adequado a um sistema de P.P.C.P. para produção sob encomenda. Tornando o setor mais eficiente e ativo, tendo condições de fornecer rapidamente as informações solicitadas pelos usuários.

Assim o setor assume integralmente a sua função de um sistema de informações auxiliando a tomada de decisões e otimizando a aplicação dos recursos disponíveis.

1.2 - METODOLOGIA

Para atingir os objetivos propostos, foi inicialmente, necessária uma análise geral que levou em consiração:

As características da demanda: necessidade dos clientes e características dos produtos

As características do sistema produtivo: sequência da produção, máquinas e materiais utilizados

As características do sistema do P.C.P., necessidades dos usuários e falhas do atual sistema.

A partir dessas informações foi elaborada uma proposta, baseada no modelo de planejamento, programação e controle da produção para produção sob encomenda, respeitando as particularidades da empresa e do tipo de produção.

Seguindo este modelo e utilizando técnicas de descrição de sistemas de informação foi estabelecido o projeto básico do sistema.

Baseado nesse projeto foi feito um detalhamento a nível de usuário, para dar consistência ao sistema, bem como viabilidade de implantação.

1.3 - RESULTADOS

O resultado do trabalho foi um projeto de um sistema de informações integrado, que atenderá às necessidades dos setores envolvidos; constituído de:

- Um fluxo de informações pré-estabelecido, que conferirá maior rapidez ao acesso das informações, maior especificidade e objetividade das mesmas
- A elaboração de novos documentos e a adequação dos já existentes, viabilizando a implantação física do projeto e dando corpo ao fluxo de informações
- Um manual de procedimentos, que define e formaliza as rotinas do setor de P.C.P., a forma de elaborar e interpretar os documentos projetados, garantindo a operação e manutenção do sistema.

CAPÍTULO 2

INTRODUÇÃO

Para melhor compreensão do trabalho, é importante uma descrição do ambiente onde o mesmo foi desenvolvido. Este capítulo faz uma breve apresentação da empresa e do desenvolvimento do estágio.

2.1 - A Empresa

2.1.1 - Características

Este trabalho foi realizado no setor de Planejamento e Controle de uma empresa de porte médio, do setor eletro-eletrônico, que atua na área de instrumentação elétrica e automação industrial, fornecendo serviços e fabricando equipamentos. Pelo fato da empresa atuar numa área específica e portanto restrita do mercado, poucos são os clientes potenciais e os concorrentes.

Devido ao porte dos contratos, geralmente eles são fechados através de concorrências. Assim o controle de custos e prazos assume um relevante papel para a empresa, quer para garantir as metas de orçamento, quer para manter um bom histórico de fornecimento.

São dois os grupos de seus principais clientes:

- As indústrias de processo, geralmente químicas ou petroquímicas, das quais destacam-se as empresas estatais, com um significativo volume de negócios.
- As empresas de engenharia, contratadas por indústrias para gerenciar projetos de instalações.

2.1.2 - Estrutura Organizacional

Dentro da estrutura organizacional da empresa; aqui representada por seu organograma (ver fig. 2.1), é importante destacar a gerência de fabricação, onde o trabalho foi realizado. Esta gerência responde à diretoria de operações e está dividida em setores, descritos na próxima seção.

2.1.3 - Gerência de Fabricação

2.1.3.1 - Departamento de Painéis

a) Setor técnico comercial

Responsável pelos descritivos técnicos das propostas e levantamento de custos para orçamentos (ver fig. 2.2) possui:

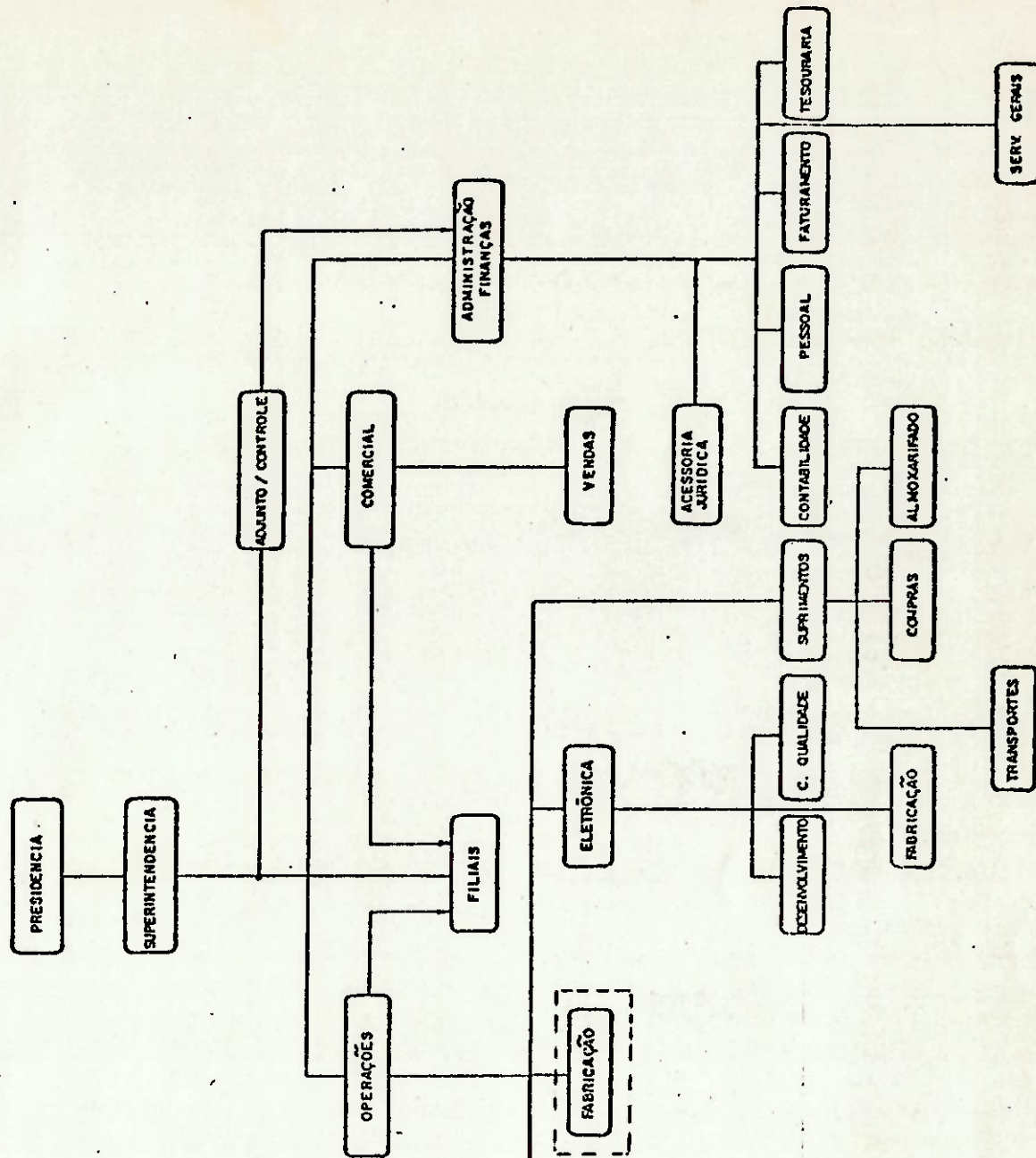
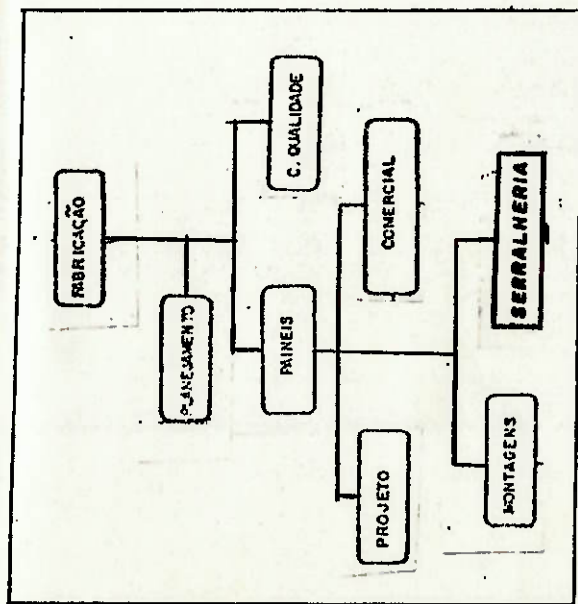


FIGURA 2.1. ORGANOGrama DA EMPRESA - TRASCRITO DA EMPRESA

- Projetistas: elaboram pré-projetos e listas de materiais para cotação
- Orçamentistas: obtêm junto aos fornecedores, as cotações de materiais, calculam custos e preço básico.

b) Setor de projetos

Responsável pelas especificações técnicas dos equipamentos, detalhes construtivos e acompanhamento da execução (ver fig. 2.3), e possui:

- coordenadores: elaboram esquemas elétricos, desenhos de chaparia, lista de materiais, manuais de teste, instalação e operação.
- desenhistas: fazem detalhamento para fabricação e desenhos finais para os clientes.

c) Setor de serralheria e pintura

Fabrica e monta a estrutura dos painéis, placas de montagem de instrumentos e de cobertura (ver fig. 2.4), está dividido em:

- chaparia: transforma chapas e perfis em componentes para a construção dos painéis, suas principais atividades são: corte estampo e dobra
- fabricação: monta o corpo do painel, utilizando os componentes fabricados pela chaparia, suas principais atividades são: soldagem, rebarbar e jateamento.
- pintura: responsável pelo acabamento superficial do equipamento, suas principais atividades são: lixamento, aplicação de fundo e tinta, secagem por estufa e retoques.

d) Setor montagem

Efetua a instalação dos instrumentos no corpo do painel, e suas interligações (ver fig. 2.5), está dividido em:

- elétrica: monta painéis elétricos, suas atividades são: montagem de componentes, instrumentos, equipamentos, fiações e visualização.

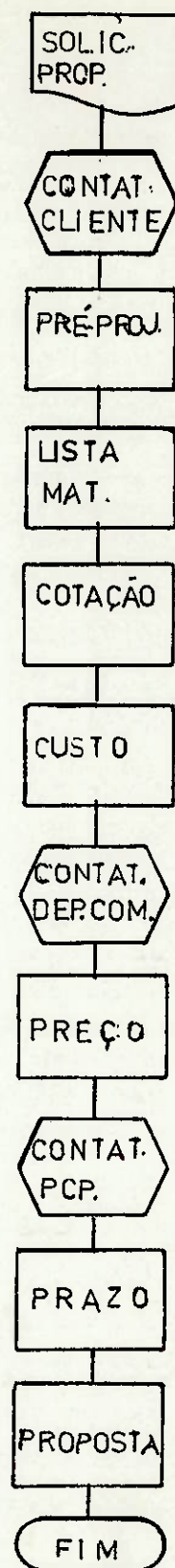


FIGURA 2.2. FLUXOGRAMA DE ORÇAMENTO - ELABORADO PELO AUTOR

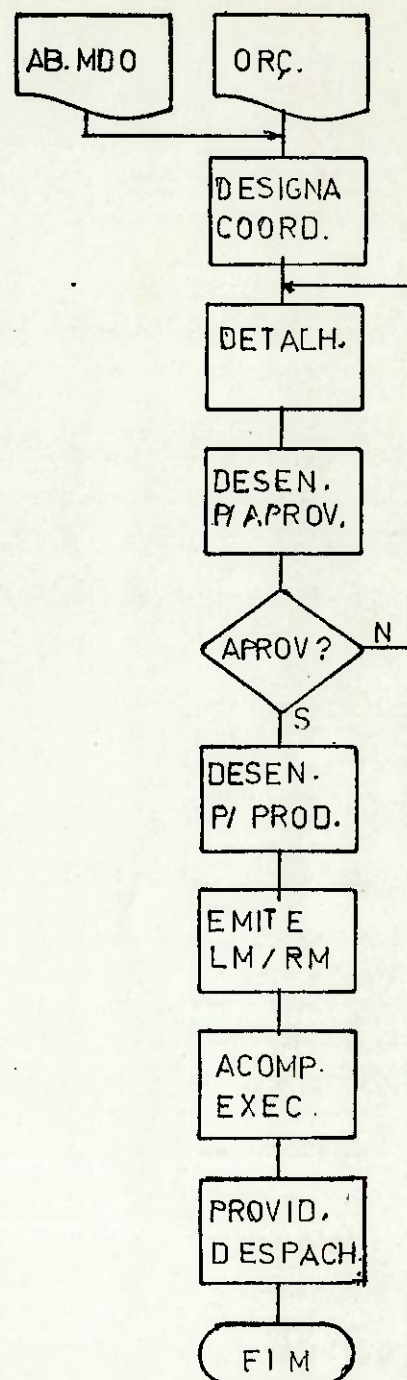


FIGURA 2.3. FLUXOGRAMA DE PROJETO - ELAB. PELO AUTOR

- pneumáticos: monta painéis pneumáticos, está sendo desativada
- embalagem: responsável pela fabricação de engradados, embalagem e despacho do equipamento.

2.1.3.2 - Departamento de Controle de Qualidade

Responsável pela qualidade da construção e funcionamento dos equipamento, (ver fig. 2.6). Executa as seguintes atividades:

- controle de recebimento: inspeciona os equipamentos comprados, verificando seu funcionamento e a conformidade com as especificações
- Controle de processo: controla a qualidade dos componentes fabricados, verificando suas dimensões e acabamento.
- Teste de conjunto: verifica o funcionamento do equipamento, ajustes finais e acompanha inspeção do cliente

2.1.3.3 - Setor de Planejamento Programação e Controle de Produção

Este setor será descrito em detalhes no capítulo 5

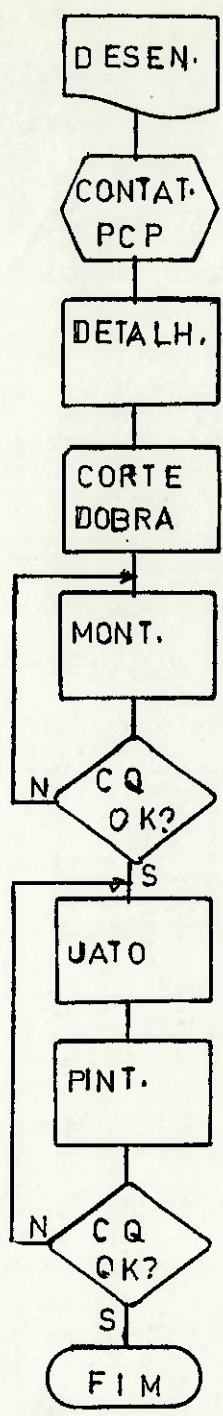


FIGURA 24. FLUXOGRAMA DE SERRALHERIA E PINTURA - ELAB. PELO AUTOR

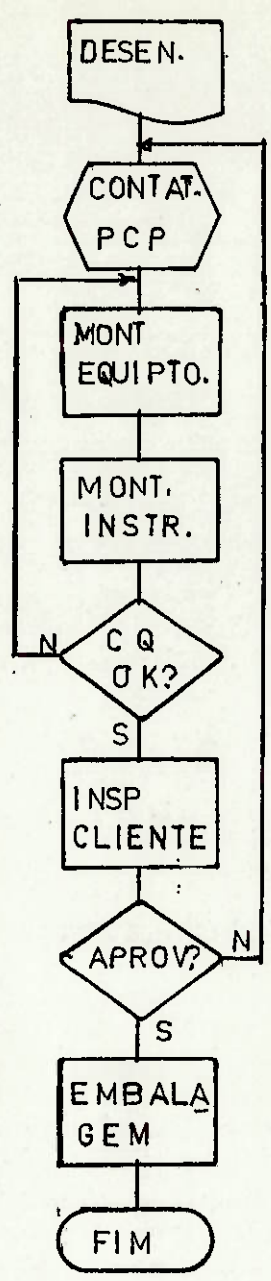


FIGURA 25. FLUXOGRAMA DE MONTAGEM - ELAB. PELO AUTOR

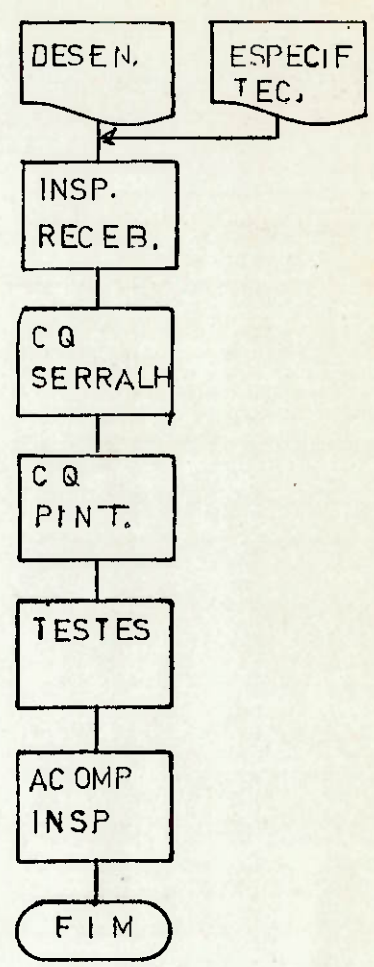


FIGURA 26. FLUXOGRAMA DE CONTROLE DE QUALIDADE - ELAB. PELO AUTOR

2.2 - O Estágio

O estágio se desenvolveu no período de um ano, no setor de P.C.P., que é diretamente ligado à gerência de fabricação.

As etapas do estágio foram tais:

- Familiarização com os produtos e processos da empresa; em seguida com os documentos e procedimentos do setor de P.C.P., através da elaboração dos mes-mos.
- Análise do sistema, formulando críticas , levantando problemas do sistema e as necessidades dos usuários.
- Desenvolvimento de uma proposta básica e detalhamento da mesma, com constantes reavaliações tando com a chefia do setor como com a gerência.

CAPÍTULO 3

OS PRODUTOS

Neste capítulo, são descritos os principais produtos da empresa, sua finalidade, características e partes principais.

3.1 - Finalidade

Os painéis elétricos são utilizados na indústria de processo, para monitorar, controlar ou proteger instalações onde haja processos contínuos de produção.

A função básica de um painel é receber informações sobre as condições de um conjunto de parâmetros, através de sensores, processá-los e sinalizá-los para um operador, outro painel ou até mesmo para um computador, onde serão tomadas as devidas providências.

3.2 - Características

Um painel é um conjunto de equipamentos, elétricos ou eletro-mecânicos, montados em uma estrutura de aço. Sua complexidade depende de dois fatores:

- O porte do painel, ou seja, a quantidade de pontos que o mesmo monitora. Não há critérios gerais, que definam o porte de um painel.
- Seu tipo, isto é, as funções que ele é capaz de executar. Segundo este critério, os painéis são divididos em dois grupos, os painéis de instrumentação e os blindados.

Especificações são definidas de acordo com as necessidades do cliente e as características de suas instalações, dessa forma é rara a fabricação de dois painéis iguais.

3.2.1 - Painéis de instrumentação

É o tipo mais complexo e delicado, construído para operar em ambientes amenos, geralmente salas de controle. Dado que sua principal função é indicar a situação de parâmetros da instalação, há a necessidade de um operador, que tomará as decisões, (ver fig. 3.1). Eles podem ser de:

- Comando e controle: é o modelo mais completo além de receber informações, possui comandos que atuam sobre elementos da instalação.

Estes comandos são acionados manualmente (pelo operador), havendo opção de alguns deles serem acionados automaticamente, mas sempre com o acompanhamento do operador.

- Sinalização: recebem as informações do campo (instalações), procesando-as e transmitindo para o operador, que tomará as providências. Situações de risco podem ser identificadas e alarmadas através de luzes e sirenes.
- Proteção e intertravamento: podem atuar em elementos estratégicos, tais como válvulas, chaves gerais, etc., em situações críticas que envolvam riscos às instalações ou produtos.

3.2.2 - Painéis blindados

Sua principal característica é não possuir visualização, geralmente são instalados em locais remotos ou agressivos e utilizados em instalações elétricas. Possuem proteção contra água e explosão (ver fig. 3.2) podendo ser:

- Centro de distribuição: são painéis que recebem a alimentação principal (cabine primária) e distribui a energia por todos os setores da instalação. Atuam também como sistema de proteção em caso de sobre-carga.
- Subestação unitárias: são sistemas de geração de média e alta tensão para fornos, motores, etc.
- Centro de controle de motores: sistemas destinados ao controle de grandes motores e proteção contra super aquecimento, travamento, sobre carga, etc.

3.2.3 - Painéis Pneumáticos

Funcionalmente, eles são semelhantes aos painéis de instrumentação, mas internamente eles operam com circuitos pneumáticos e não elétricos. É um produto que está sendo retirado de linha, uma vez que os painéis elétricos os substituem com grandes vantagens, quer nos custos de fabricação e manutenção, quer na confiabilidade e tempo de resposta.

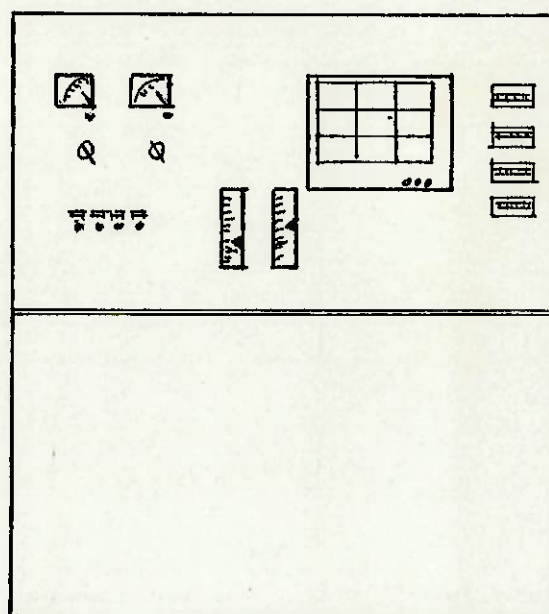


FIGURA 3.1. PAINEL DE INSTRUMENTAÇÃO - ELAB. PELO AUTOR

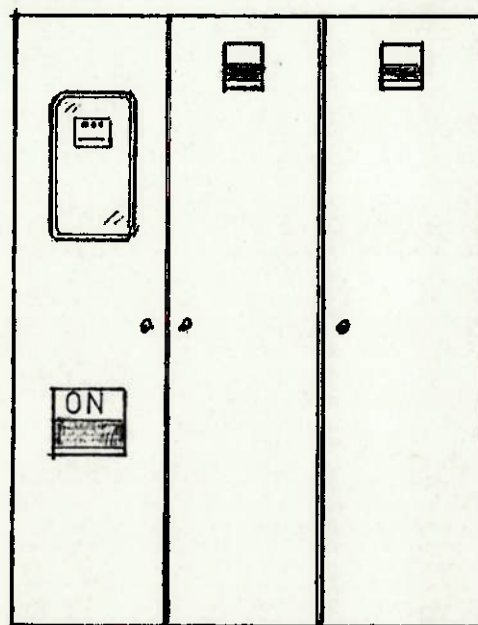


FIGURA 3.2. PAINEL BLINDADO - ELAB. PELO AUTOR

3.3 - Partes Constituintes

Podemos identificar um conjunto de partes, que embora variando em quantidade ou tipo, são encontrados na maioria dos painéis fabricados (ver fig. 3.3)

3.3.1 - Estrutura

É formada por perfis soldados ou parafusados, constituindo a base, laterais e topo.

3.3.2 - Chaparia

São placas de aço, que recobrem a estrutura, formando o corpo do painel.

3.3.3 - Equipamentos

São os componentes internos, responsáveis pelo funcionamento dos painéis (fontes, transformadores, disjuntores e fusíveis).

3.3.4 - Instrumentos

Componentes de precisão, que registram as condições dos parâmetros controla dos (amperímetros, displays, registradores gráficos, indicadores de nível, etc.)

3.3.5 - Sinótico

Também chamado de visualização, é a parte que transmite as informações recebidas para o operador, utilizando recursos visuais (lâmpadas, LED's, displays, placa de visualização, etc) e sonoros (sirenes e campainhas)

3.3.6 - Mesa de Comando

É o local onde estão instalados os controles, (botões, reguladores, etc), en carregados de transmitir os comandos para a instalação.

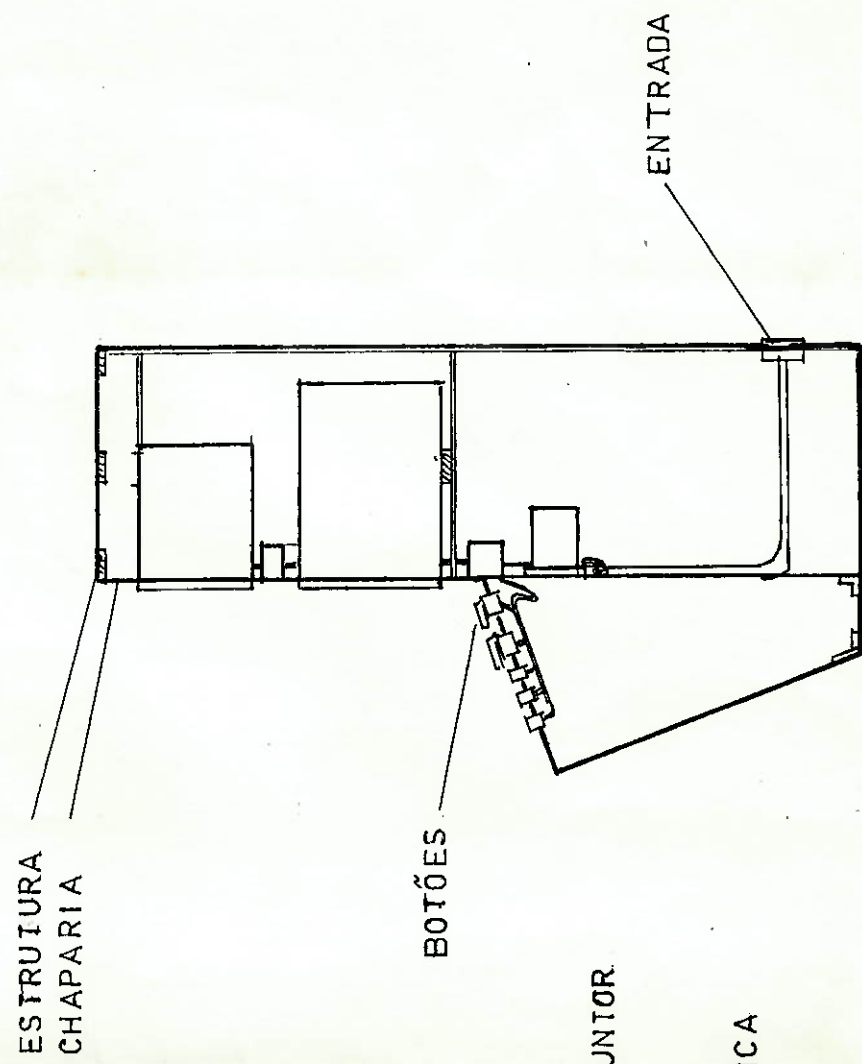
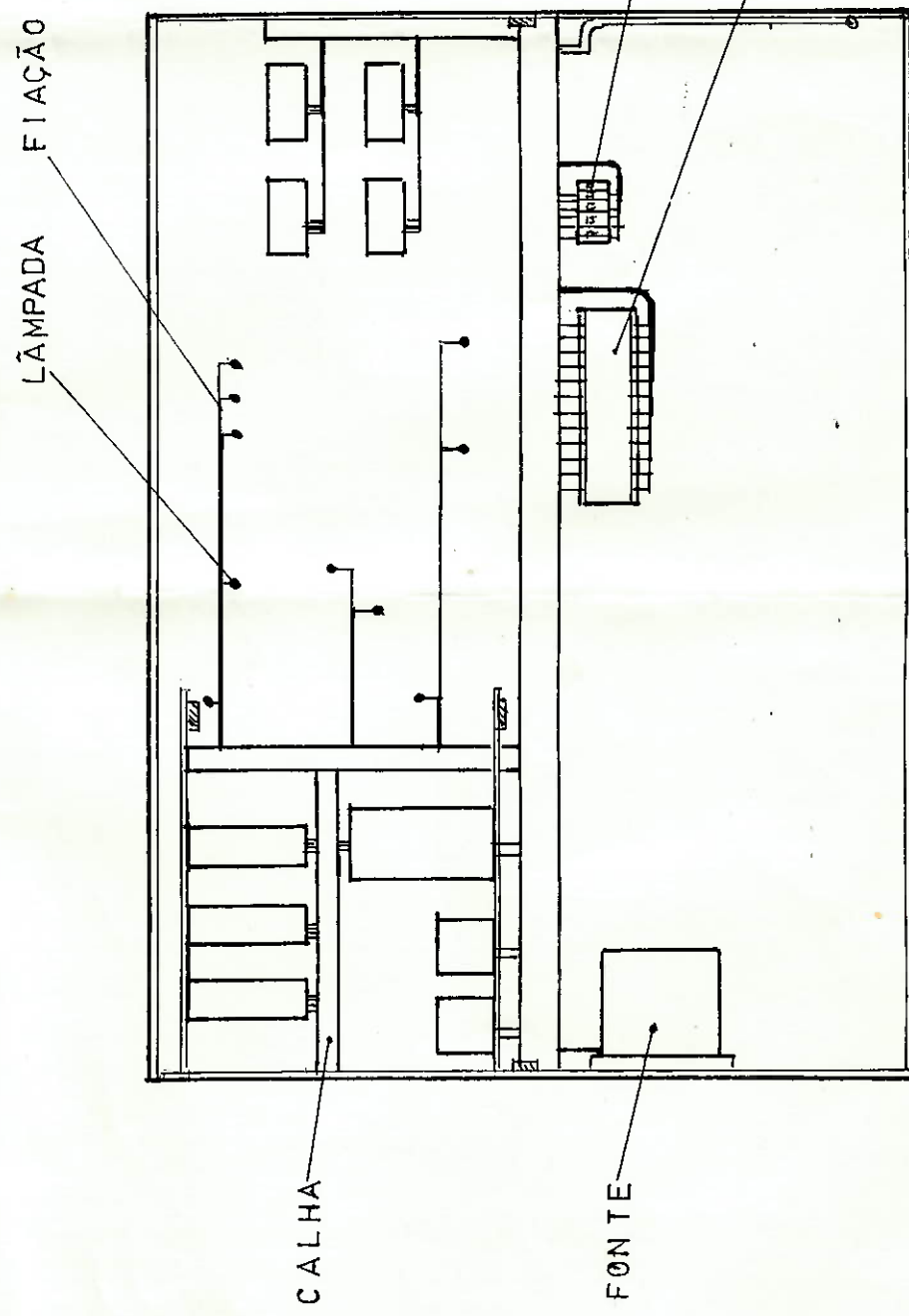
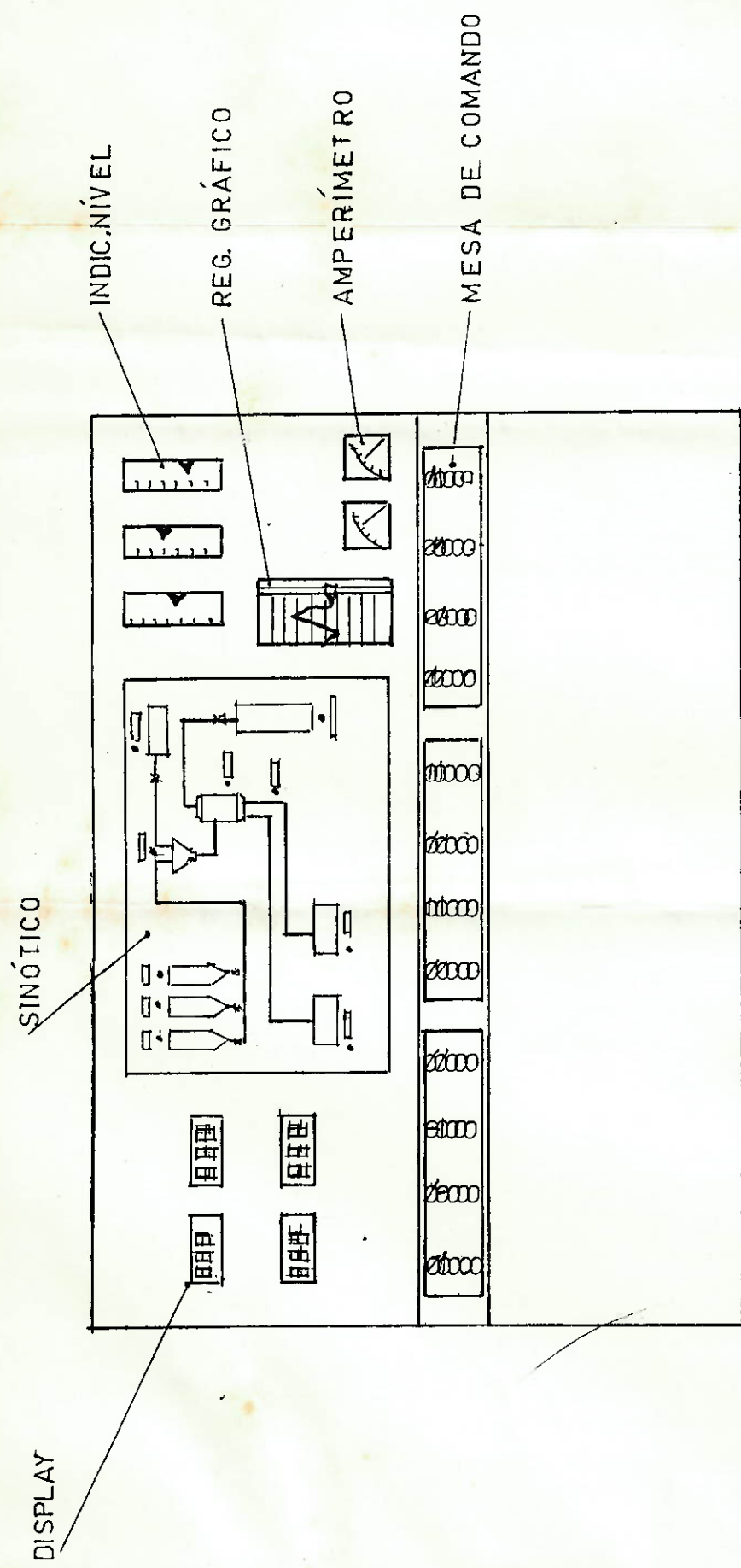


FIGURA 3.3. PARTES CONSTITUINTES DE UM PAINEL - ELABORADO PELO AUTOR

CAPÍTULO 4

A PRODUÇÃO

Este capítulo pretende dar ao leitor uma idéia das características da produção e do processo de execução do projeto. Fundamentais para a compreensão e análise do sistema produtivo.

4.1 - Características

Cada pedido passa por todas as etapas de projeto, desde as especificações de engenharia até os testes e pré-operação. Assim o processo assume as características típicas de produção sob encomenda, ou seja:

- Flexibilidade nos setores produtivos, para absorver as flutuações na demanda e variações no processo.
- Pessoal qualificado na área de projetos, para atender as especificações de cada projeto.
- Flutuações na demanda, quer de volume, quer de características do produto.
- Estrutura de divisão de projeto, para manter a unidade da administração e atribuição de responsabilidade.

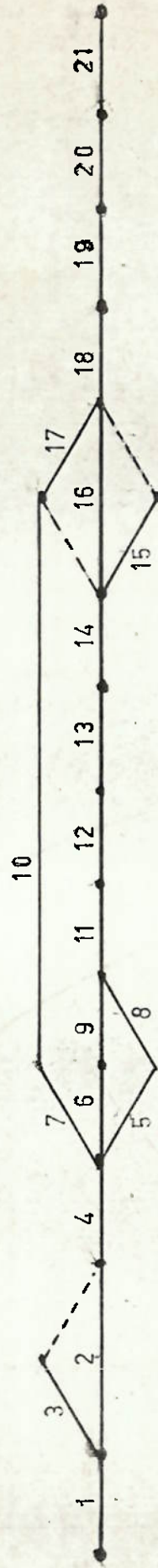
4.2 - Sequência de Projeto

A diversificação dos projetos não impede que seja identificada uma sequência padrão, que é válida para a maioria dos casos (ver fig.4.1)

4.2.1 - Projeto

Fase de contatos com os clientes para as especificações técnicas, detalhamento para produção e emissão de desenhos para aprovação, está dividido em:

- Projeto de equipamentos, especificações de equipamentos, dimensões e forma do painel.
- Projeto de chaparia, parte mecânica do projeto.
- Projeto de interligações, parte elétrica do projeto.



- 1-PROJ. EQUIPTO.
- 2-PROJ. CHAPARIA
- 3-ESQ. ELÉTRICOS
- 4-APROVAÇÃO
- 5-CORTE CHAP.
- 6-CORTE ESTR.
- 7-EMIÇÃO LM
- 8-DOBRA CHAP
- 9-DOBRA ESTRUTURA
- 10-COMPRAS
- 11-MONTAGEM
- 12-JATEAMENTO
- 13-PINTURA
- 14-CONTROLE DE QUALIDADE
- 15-MONT. SINÓTICO

- 16-MONT. EQUIPTO.
- 17-MONT INSTRUMENTOS
- 18-INTERLIGAÇÕES
- 19-TESTES
- 20-INSPEÇÃO
- 21-EMBALAGEM



FIGURA 4.1 SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES - ELABORADO PELO AUTOR

4.2.2 - Aprovação

Período em que o cliente analisa os desenhos, faz os comentários finais e os últimos detalhes são acertados.

4.2.3 - Emissão de Listas de Materiais (LM)

Nesta fase todos os componentes especificados no projeto são listados, para dar início ao processo de compra, através das requisições de materiais (RM).

4.2.4 - Chaparia

Uma vez aprovados os desenhos, os mesmos são enviados para fabricação do corpo do painel.

Esta fase subdivide -se em:

- Corte dos componentes da estrutura e chaparia
- Traço e estampo dos componentes da chaparia
- Dobra dos componentes da estrutura
- Fabricação do corpo do painel (estrutura e chaparia)
- Jateamento e Pintura do painel
- Controle de Qualidade

4.2.5 - Compras

Esta fase tem início logo após a conclusão das requisições de materiais (RM). O setor de suprimentos programará as compras com base nos prazos solicitados para cada item.

4.2.6. - Montagem

Nesta fase os componentes comprados são instalados no corpo do painel e são feitos os acabamentos. Esta fase subdividi -se em:

- Montagem de componentes; instrumentos, equipamentos e sinótico
- Fiação e conexões ; interligações elétricas dos componentes

4.2.7 - Pré-teste

O equipamento é submetido a testes funcionais, de isolação e qualidade de acabamento, sendo preparado para inspeção do cliente.

4.2.8 - Inspeção de embalagem

Após a liberação pelo Controle de Qualidade, o equipamento fica a disposiçã do cliente para sua inspeção, depois da aprovação o mesmo é embalado e despachado.

CAPÍTULO 5

O SISTEMA DE P.P.C.P. ATUAL .

O presente capítulo tem o propósito de dar uma visão da atual situação do P.P.C.P. na empresa, descrevendo suas características, estrutura e atividades.

As informações aqui contidas servirão de base para a análise do sistema de P.P.C.P., no próximo capítulo.

5.1 - Características

O setor de P.C.P., do ponto de vista geral, segue o modelo de P.P.C.P. para produção sob encomenda, no qual vários pedidos são executados simultaneamente.

Devido ao tipo de produção, a gerência concentra sua atenção na administração da carteira de pedidos, transferindo ao P.C.P. a responsabilidade de cuidar das particularidades de cada projeto.

Assim o sistema assume as seguintes características:

- O planejamento é baseado em estimativas de duração das atividades, visando atender o prazo estabelecido em contrato.
- A programação procura acompanhar os prazos do cronograma, geralmente nas últimas datas. A programação dos setores produtivos visa distribuir seus recursos para os projetos (MDO's) em execução
- O controle dá ênfase às horas trabalhadas, visando minimizar os custos de mão de obra; e aos materiais, visando atender os prazos previstos.

5.2 - Objetivos

O objetivo final do sistema de P.P.C.P. é otimizar a aplicação dos recursos disponíveis. Este objetivo pode ser dividido em sub-objetivos, para cada tipo de recurso envolvido.

.a) relativo à mão de obra

- eliminar a aplicação incorreta ou indevida da mão de obra
- distribuir de modo equilibrado a carga de trabalho

.b) relativo a máquinas

- melhorar sua utilização pela redução dos tempos de preparação

.c) relativo a materiais

- garantir o fluxo de materiais, fabricados e comprados, para a produção

- acompanhar os prazos de fornecimento

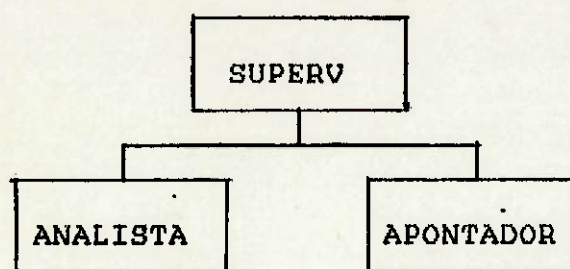
5.3 - Estrutura

O P.C.P. é um setor de assessoramento, ligado diretamente a gerência de fabricação.

Troca informações com vários setores, tais como, compras, produção, administração e projetos.

Possue uma estrutura simples (ver fig. 5.1), com a seguinte distribuição de cargos e funções:

- Supervisor: elabora cronogramas, carga de trabalho e programação, além de acompanhar a elaboração do relatório de utilização, da planilha de controle de materiais e da execução do projeto
- Analista: participa na elaboração da carga de trabalho, acompanha a execução do projeto e faz os registros na planilha de controle de materiais
- Apontador: faz os registros do relatório de utilização e da execução do projeto.



FUNÇÃO	CARGO		
	SUPERV	ANALISTA	APONTADOR
CRON	ELAB	PARTICIP	
CT	ELAB		
PROG	ELAB		
PCM	ACOMP	REGISTR	REGISTR
RU	ACOMP		
EXEC	ACOMP	ACOMP	REGISTR

FIGURA 5.1. ESTRUTURA DO SETOR DE PCP - ELABORADO PELO AUTOR

5.4 - Atividades

Quatro sub-sistemas integram o sistema de P.P.C.P., com as seguintes atividades (ver fig. 5.2)

5.4.1 - Planejamento

- Estimar capacidade produtiva mensal para cada setor produtivo
- Elaborar carga de trabalho (CT) para os setores, com todos os MDO's em carteira
- Fazer gráfico de carga de fábrica, considerando capacidade produtiva requerida pelos MDO's e produção efetivamente realizada; para cada setor, mensalmente.
- Quando da entrada do pedido do cliente, através do recebimento da abertura do MDO, tomar as seguintes providências:
 - . rever prazo de orçamento, atualizando-o ou confirmando-o
 - . elaborar cronograma detalhado, com as etapas de projeto, suprimento, fabricação e montagem

5.4.2 - Programação

- emitir ordem de fabricação para os sub-conjuntos e conjuntos finais dos MDO's *
- estabelecer programação de fábrica para MDO's em andamento
- Liberação das OF's para produção conforme programação*

* embora previstas, essas atividades não são executadas.

5.4.3 - Controle

- controle da produção de todos os setores produtivos, através de apontamentos homem-máquina de cada operação.
- relatórios de controle de utilização de M.O.
- acompanhar fases de engenharia, suprimento e montagem conforme cronograma detalhado, atualizando-o em função da comparação entre programado e realizado.

5.4.4 - Controle de Materiais

- quando do recebimento das listas de materiais e requisições, elaborar mapa de controle de materiais comprados (P.C.M.), e acompanhar:
 - . desenvolvimento do fornecedor
 - . cotação de preço e colocação do pedido de compra
 - . prazo de entrega do fornecedor
 - . recebimento, inspeção e liberação
- agilizar envio de materiais comprados e fabricados para a montagem

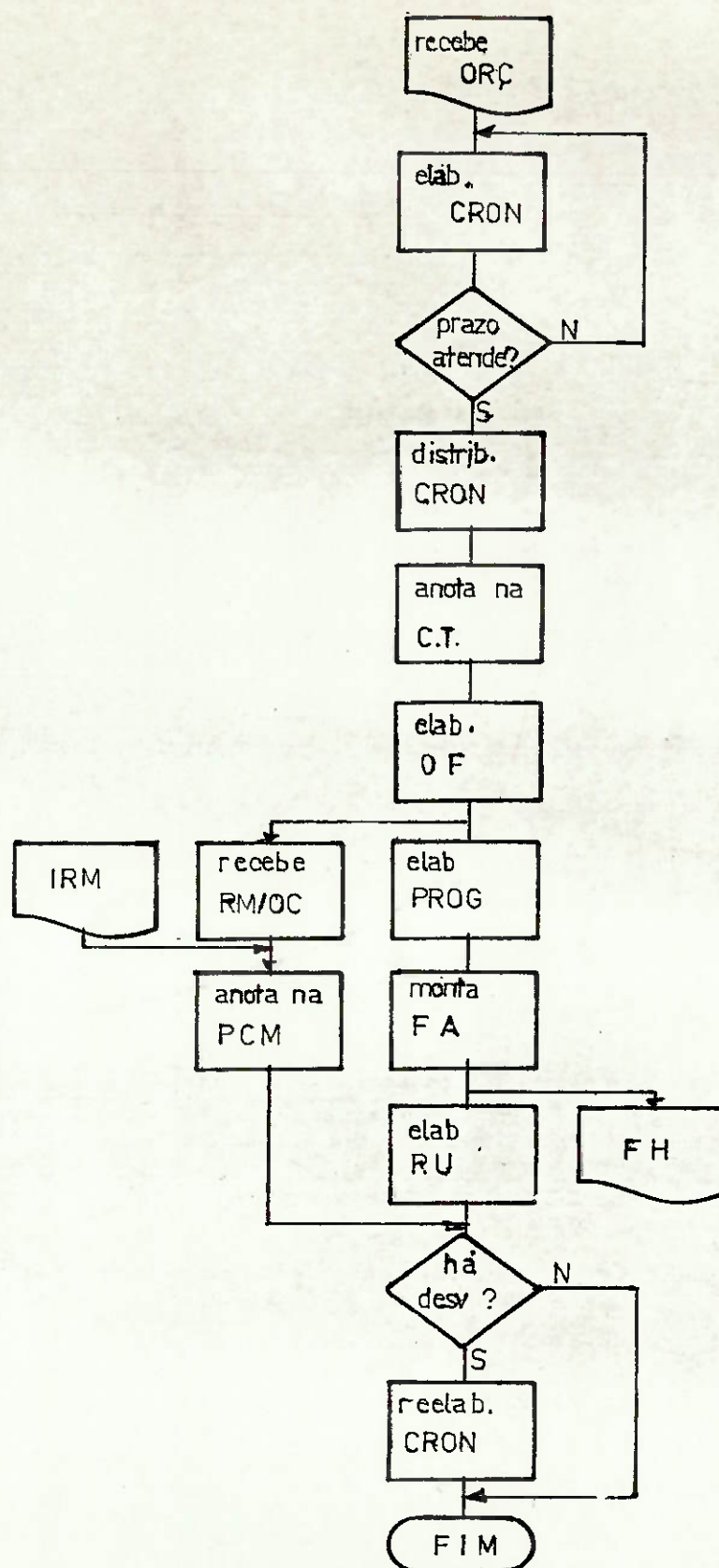


FIGURA 5.2. FLUXOGRAMA DO SETOR DE PCP — TRANSCRITO DA EMPRESA

CAPÍTULO 6

ANÁLISE

Esta análise foi dividida em duas partes, a primeira enfoca o sistema pro dutivo como um todo, enquanto a segunda se concentra no sistema de P.P.C.P. Cada ponto aqui analisado e criticado, servirá como base para a proposta de solução, no próximo capítulo.

6.1 - Análise do Sistema Produtivo

6.1.1 - Preliminares

Com a acelerada evolução tecnológica, característica do setor, os produtos se tornam cada vez mais complexos, os projetos se tornam mais específicos.

Com o acirramento da concorrência, os prazos se tornam mais curtos e os custos devem ser reduzidos.

Estas condições, quando impostas a um sistema produtivo não adaptado geram sérios problemas e, conseqüentemente, a necessidade de uma análise detalhada e soluções efetivas.

Antes de procedermos a análise detalhada, do sistema do P.P.C.P., é importante observarmos o desempenho do sistema produtivo como um todo. A esse nível poderemos detectar os reais problemas enfrentados.

6.1.2 - Alguns Indicadores

6.1.2.1 - Dificuldades Gerenciais

A gerência vem sentindo a necessidade de uma agilização no sistema de informações e maior confiabilidade do mesmo. No sistema atual as informações não chegam a tempo de que as devidas providências sejam tomadas.

Os relatórios gerados possuem muitas informações desnecessárias, o que dificulta a localização das informações importantes e torna sua leitura cansativa.

6.1.2.2 - Utilização de Horas - Extras

Observando o nível de utilização de horas-extras (fig. 6.1 e 6.2) e sua flutuação ao longo do tempo, verifica-se que não há a preocupação de nivelar a carga de trabalho nos vários setores da empresa.

A existência de níveis consideráveis de ociosidade, mesmo nos períodos de pico, demonstra que o sistema não está estruturado para atender essa demanda.

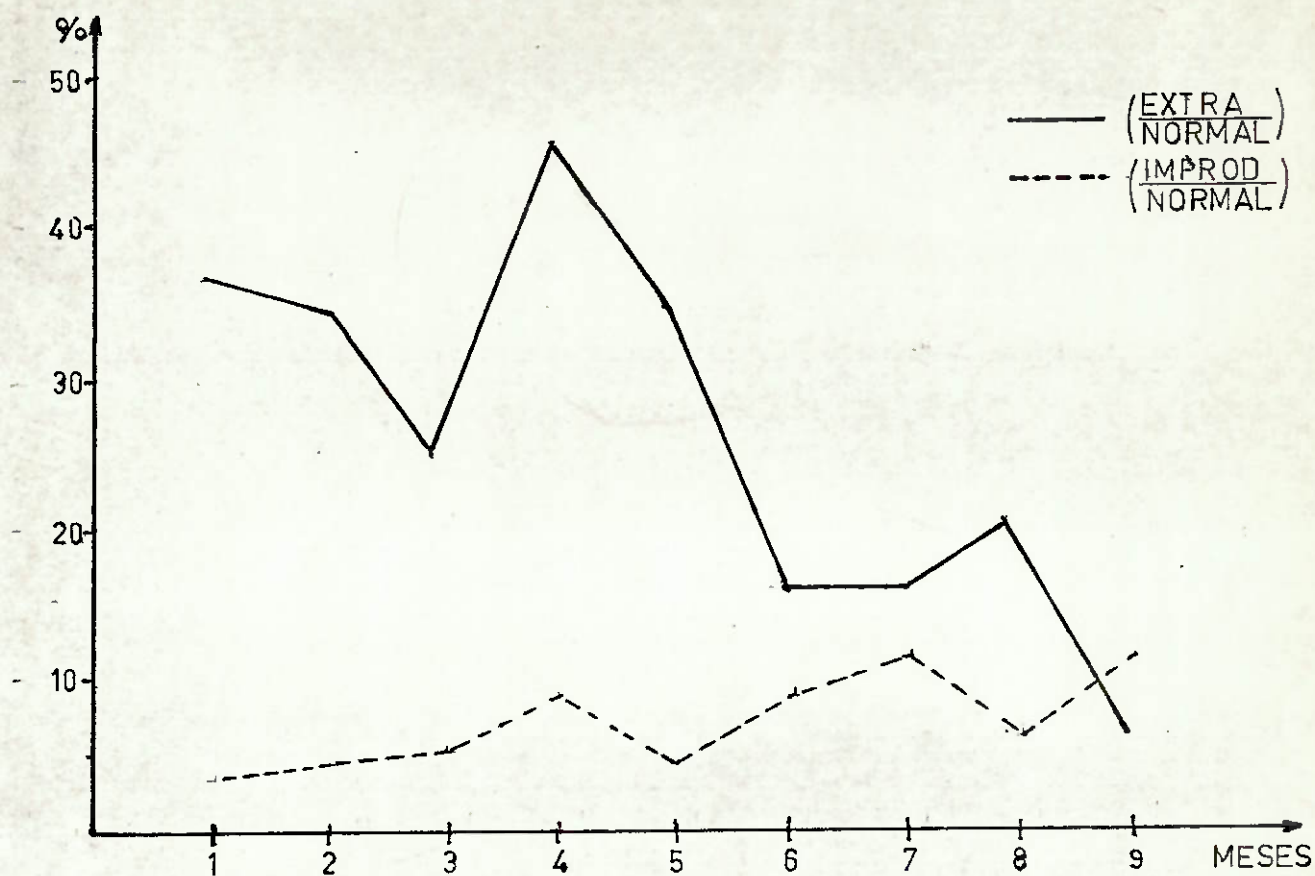


FIGURA 6.1. UTILIZAÇÃO DE HORAS EXTRAS - ELABORADO PELO AUTOR

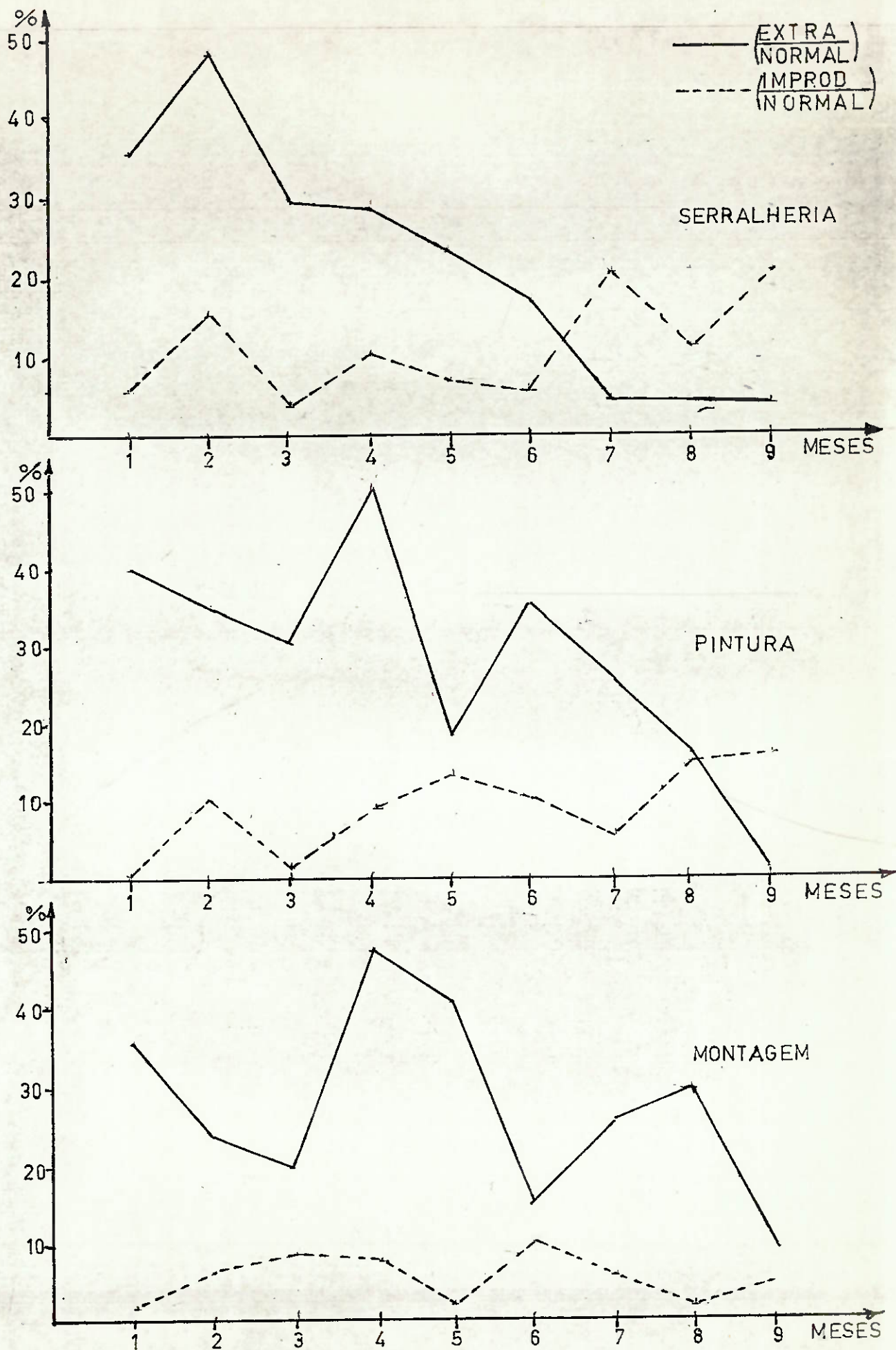


FIGURA 6,2, UTILIZAÇÃO DE HORAS EXTRAS NOS SETORES - ELAB. PELO AUTOR

6.1.2.3 - Atrasos

As consequências dos atrasos são de difícil contabilização, pois além de envolverem custos tais como multas, suspensões de pagamento e custos financeiros, envolvem também valores intangíveis como a perda de futuros negócios. Não há registros organizados de forma a obtermos dados para análise.

Para termos uma idéia da importância do problema do atraso, a tabela da fig. 6.3 mostra uma estimativa da relação entre o custo do atraso e o faturamento, para um conjunto de MDO's encerrados. Nesta tabela destacamos que o custo dos atrasos atingiu cerca de 6% do faturamento desses MDO's.

Observando a frequência dos atrasos e a quantidade de dias, conclui-se que o sistema produtivo não está estruturado para cumprir as metas estabelecidas em contrato.

6.1.3 - Avaliação do Objetivos do Sistema

Ao confrontarmos a situação descrita com os objetivos do sistema produtivo, observamos que muitos deles não estão sendo atingidos, dentre eles destacamos:

- Minimizar atrasos: não seção 6.1.2.3, fica claro o seu não atingimento.
- Minimizar falta de materiais: uma vez que o planejamento não é cumprido, a programação de compras torna-se ineficiente causando frequentes paralisações na produção.
- Minimizar utilização de M.O.: isso pode ser verificado através dos Índices de ociosidade (fig. 6.1)
- Distribuir uniformemente a carga de trabalho: a seção 6.1.1.2 demonstra o fato.

MDO	PRAZOS (DIAS)	ATRASSO (DIAS)	ATRASSO (%) PRAZO	CUSTO (%) * FAT
A	30	0	0	0.00
B	90	10	11	2.50
C	90	13	14	3.30
D	60	0	0	0.00
E	60	14	23	2.40
F	60	3	5	.50
G	120	0	0	0.00
H	90	21	23	5.30
I	90	7	8	1.80
J	90	26	28	6.60
K	150	18	12	7.60
L	120	21	18	7.10
M	240	26	11	17.60
N	270	0	0	0.00
O	210	20	10	11.90
TOTAL	1770	179	10	66.60

* ESTIMADO

FIGURA 6.3. TABELA DE AVALIACAO DE ATRASOS - ELABORADO PELO AUTOR

6.2 - Análise do sistema de P.P.C.P.

Uma vez identificadas as dificuldades que a empresa vem encontrando, podemos passar para um nível mais detalhado de análise, procurando localizar a origem dessas dificuldades, especificamente as relacionadas com o setor de P.P.C.P.

6.2.1 - Restrições

O P.P.C.P. integra vários sub-sistemas, que se relacionam com diversos setores da empresa, alguns dos quais são da responsabilidade de outras gerências (ver fig. 6.4). Tal fato gera restrições, para a análise, porque quaisquer críticas feitas a procedimentos ou documentos de responsabilidade desses setores, embora construtivas, não implicariam em mudanças a curto prazo. Os sub-sistemas que enfrentam esses problemas são:

- Sub-sistema de compras: relaciona-se com o setor de suprimentos, que é o responsável pela emissão das ordens de compra (OC) e informes de recebimento de materiais (IRM). O conteúdo desses documentos e os procedimentos que os geram serão considerados restrições para a análise.
- Sub-sistema de controle de horas: relaciona-se com administração, enviando para esta a folha de horas (FH), o conteúdo deste documento, elaborado pelo P.C.P., é determinado pela administração.

Outra restrição reside no fato de não haver registro históricos organizados e confiáveis. Assim é preciso prever nos sub-sistemas de planejamento e programação uma flexibilidade no estabelecimento das estimativas de horas, que serão baseadas na experiência pessoal dos responsáveis, até que haja dados suficientes para a fixação de padrões.

6.2.2 - Análise

Para análise, o setor de P.C.P. foi dividido em quatro sub-sistemas, e para cada um deles, foram levantadas os principais problemas que ocorrem no sistema atual. (ver fig. 6.5).

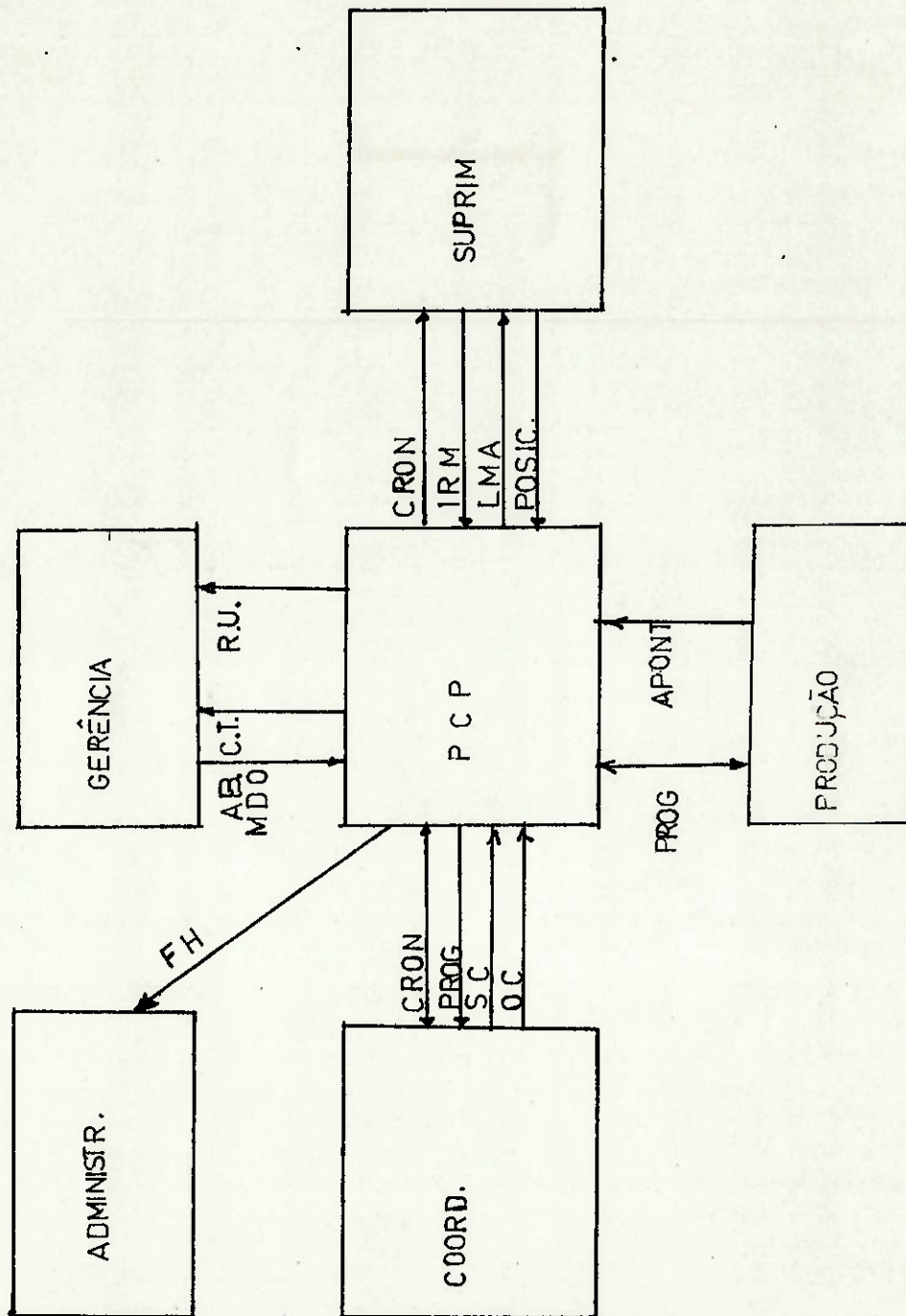


FIGURA 6.4. DIAGRAMA DE INFORMAÇÕES COM OUTROS SETORES - ELAB. PELO AUTOR

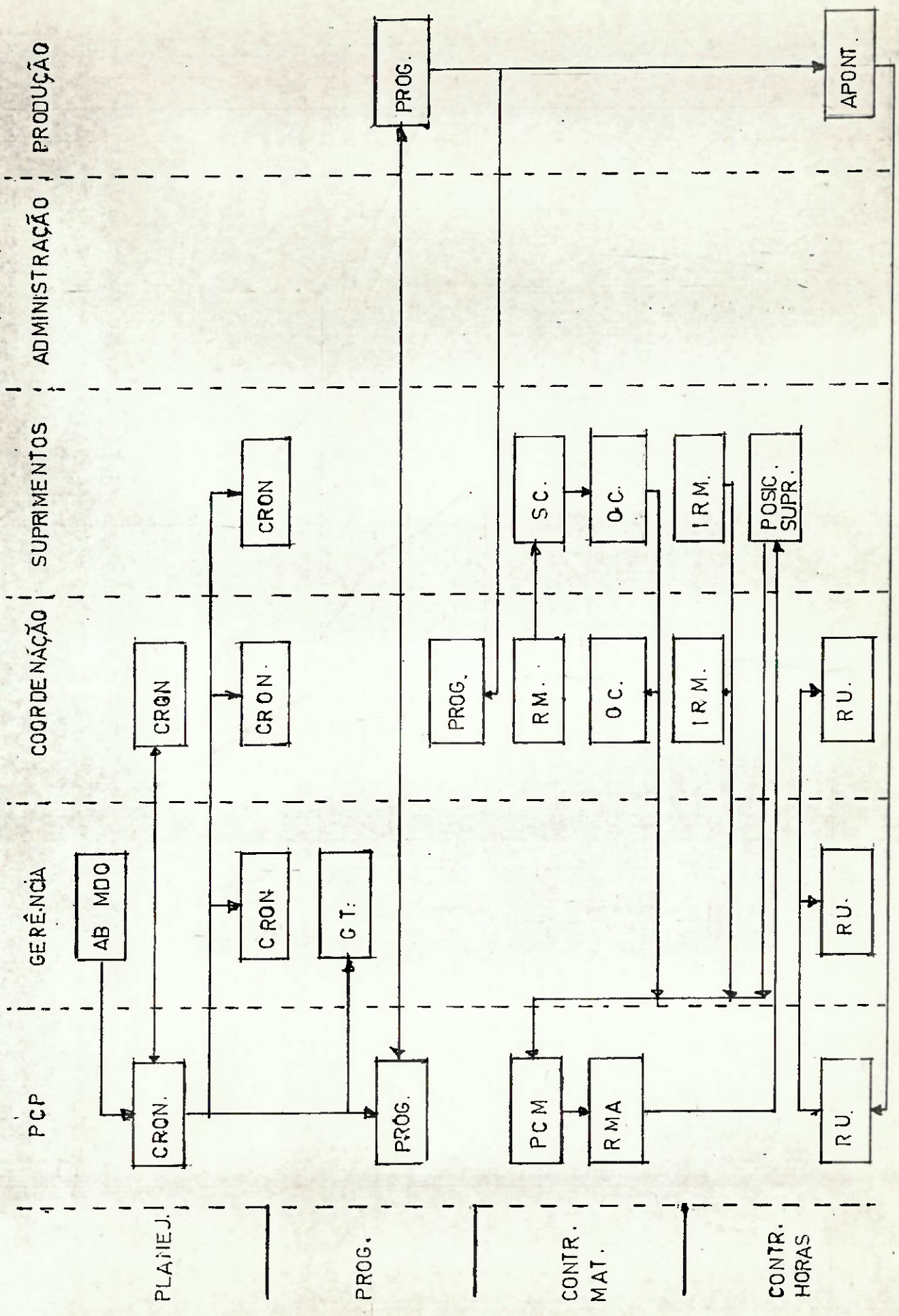


FIGURA 5.5 FLUXO DE DOCUMENTOS - ELABORADO PELO AUTOR

6.2.2.1 - Planejamento

- Elaboração do cronograma: não existem critérios definidos para sua montagem; ao atual nível de detalhamento (setores), muitos pontos são omitidos dificultando, posteriormente, o controle.
- Carga de Trabalho: suas informações não são consideradas no planejamento de novos MDO's. Não há procedimentos para efetuar o nivelamento da carga.
- Em resumo: a independência no planejamento dos MDO's e a falta de critérios (padrões) na sua elaboração, são os responsáveis pelo não cumprimento do planejamento.

6.2.2.2 - Programação

- Emitir OF: embora conste na lista de atividades do P.C.P., nunca chegou a ser implantada. A sua ausência cria uma série de dificuldades para a programação, pois esta é feita baseando-se na memória dos responsáveis.
- Estabelecer Programação: esta atividade é feita totalmente desvinculada do planejamento e sem nenhuma preparação anterior, com isso não há nenhuma preocupação de otimizar as tarefas a longo prazo

6.2.2.3 - Controle

- Apontamento: embora nesta atividade sejam colhidas todas as informações necessárias para um controle efetivo, tal não ocorre por não haver parâmetros de compraração, ou seja, não se pode controlar o que não foi planejado .
- Elaboração de relatórios de utilização: o relatório elaborado é muito extenso, e as informações importantes estão diluídas no seu interior, este relatório é distribuído para vários setores, e não é utilizado por nenhum deles (inclusive a gerência).
- Acompanhamento do cronograma: para esta atividade, não há critérios, nem procedimentos formalizados.

6.2.2.4 - Controle de Materiais

- Elaboração da planilha de controle de Materiais: este apontamento contém todas informações para identificar o material, mas não identifica o setor solicitante, e a prioridade (importância) do material.
- Acompanhamento da Compra: as fases de desenvolvimento, cotação e colocação do pedido não são efetivamente controladas, pois não há procedimento nem documentos para tal. A fase de suprimento é controlada através do relatório de materiais em atraso (RMA), mas este controle não é efetivo, devido aos seguintes fatos:
 - . os materiais passam a ser controlados depois de já estarem atrasados e causando problemas à produção.
 - . os materiais são listados indistintamente, assim, não são identificados os materiais que realmente estão atrasando a produção.
 - . os prazos reais não são utilizados futuramente, para programações de compras.

6.2.3 - Críticas Gerais ao Sistema

Analisando as dificuldades apontadas, pode-se concluir que elas são causa das por falhas elementares na estrutura de cada sub-sistema e no sistema como um todo. Dentre elas destacam-se:

- O planejamento não tem seus procedimentos formalizados, havendo um grande volume de informações verbais e julgamentos pessoais.
- A programação é feita sem que o planejamento seja considerado e várias informações passam para a produção sem o conhecimento do P.C.P.
- O controle, embora registre as informações necessárias, não possui para metros para comparação entre previsto e realizado, além do que não há procedimentos para levantamento e reavaliação de padrões.

No sistema como um todo observa-se a falta de integração dos sub-setores e a ineficiência dos documentos utilizados.

CAPÍTULO 7

SOLUÇÃO. PROPOSTA

A descrição da solução está dividida em três partes:

- Descrição dos fluxos: um detalhamento do sistema de informações, mostrando a origem e o destino de cada informação, dando uma visão geral do sistema proposto.
- Descrição dos documentos: mostra todos os documentos elaborados, o conteúdo e objetivo de cada um.
- Descrição dos procedimentos: mostra os procedimentos de cada atividade do PCP, seus objetivos e roteiro de execução.

7.1 FLUXOS DE INFORMAÇÃO

O PCP é um sistema de informações, assim o sistema proposto é um conjunto de procedimentos pré-estabelecidos, de forma a manter um fluxo de informações objetivo, agilizando o processo de decisões e tornando mais eficiente o processo produtivo.

Para atingir esses objetivos o sistema deve ser integrado e coerente, ou seja, as Informações devem fluir continuamente ao longo do sistema, sem lacunas nem redundâncias

A estrutura básica para o sistema proposto é o modelo clássico de PPCP, com algumas alterações (ver fig. 7.1).

- Planejamento: define os procedimentos gerais a médio e longo prazo.
- Programação: define os procedimentos específicos, a curto prazo.
- Controle de Programação: compara o programado com o realizado, levando à reprogramação.
- Controle de Planejamento: compara o planejado com o realizado, levando ao replanejamento.
- Reavaliação: compara os padrões com o realizado, levando a uma reavaliação dos padrões.

Para efeitos de descrição os fluxos foram devididos em externos e internos

7.1.1. FLUXOS EXTERNOS

São os fluxos de informação que o PCP mantém com outros setores da empresa. Esses fluxos são caracterizados por estarem contidos em documentos oficiais da empresa, principalmente os que se relacionam com setores de outras gerências. Os principais setores e os respectivos fluxos são descritos a seguir (ver fig. 7.2).

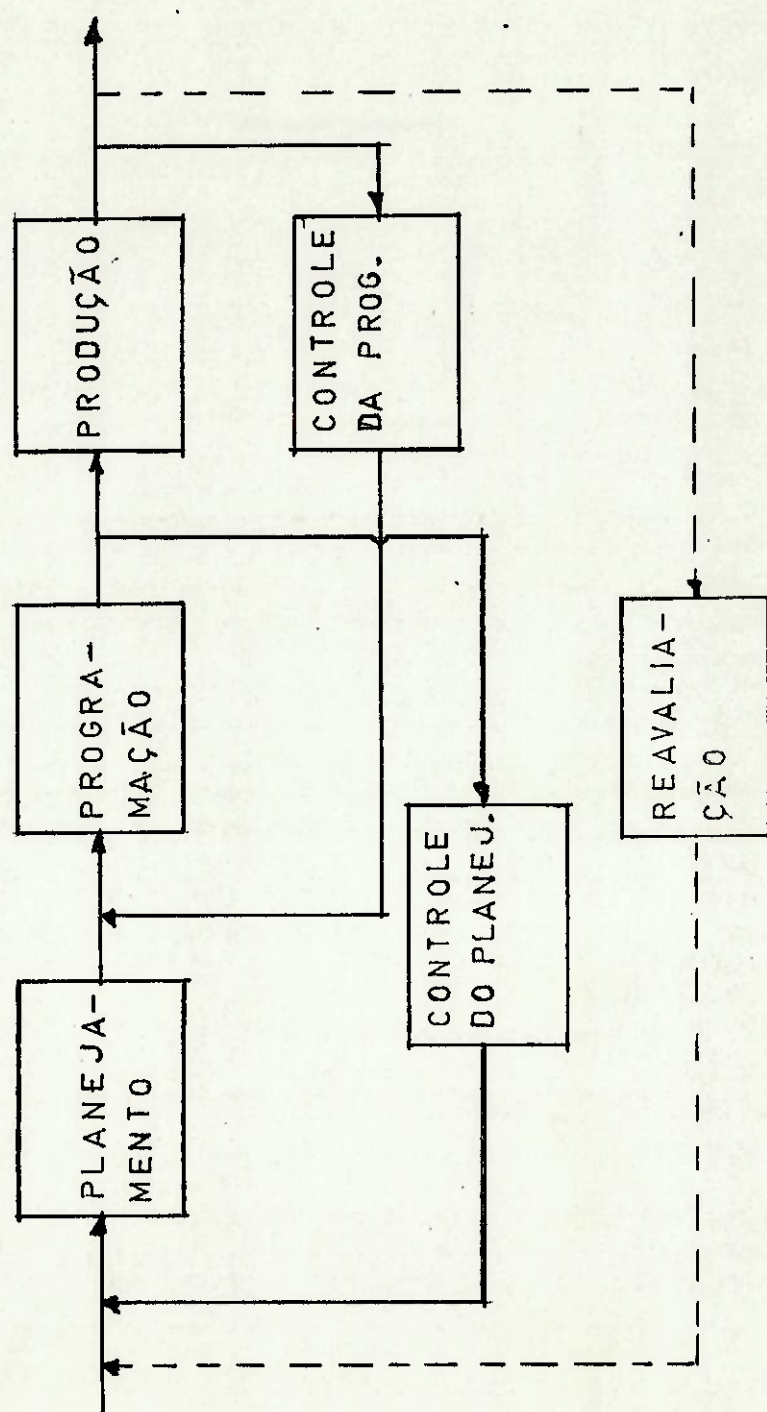


FIGURA 7.1. ESQUEMA DO SISTEMA DE . PPCP PROPOSTO - ELAB. PELO AUTOR

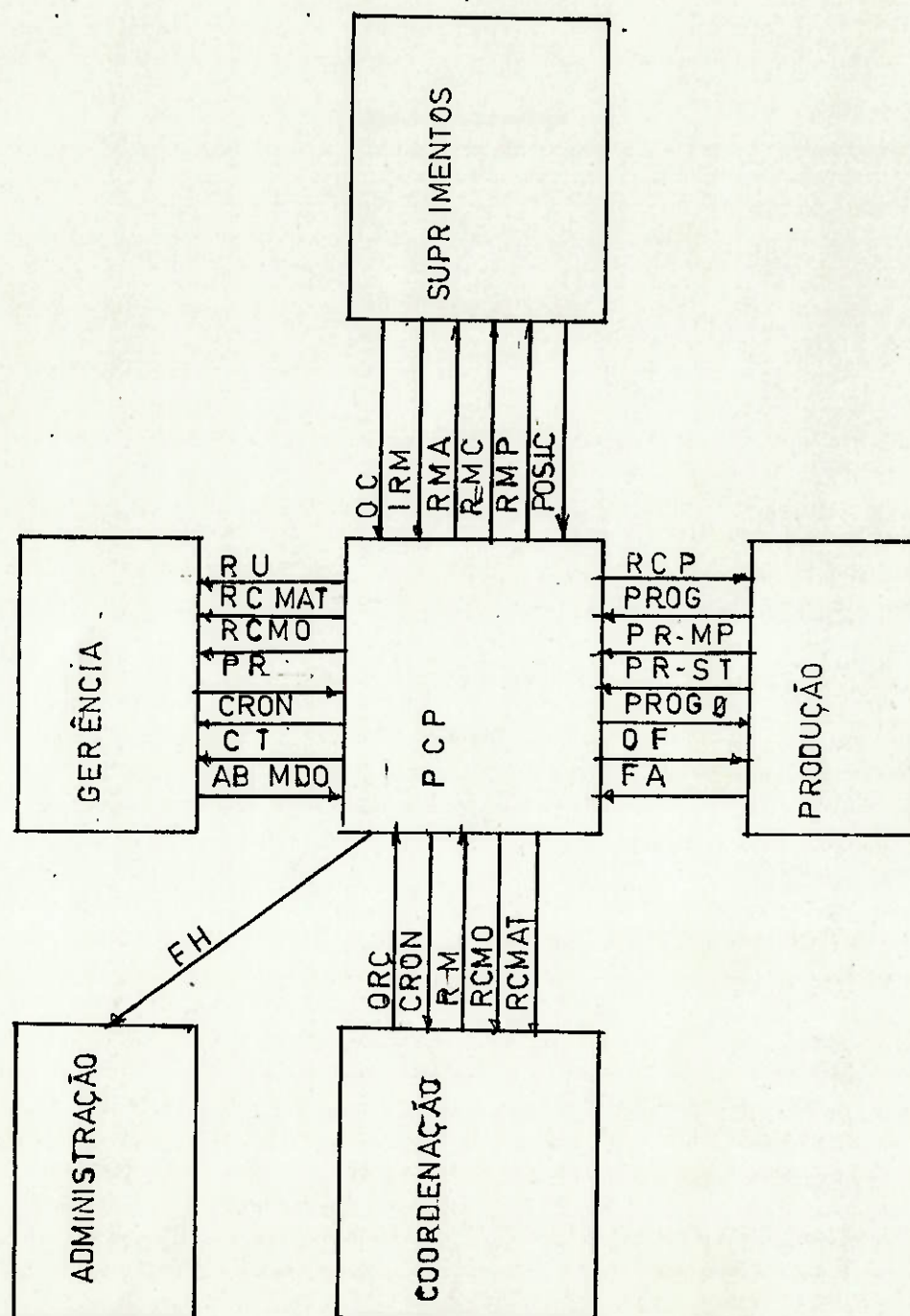


FIGURA 7.2. FLUXO DE INFORMAÇÕES EXTERNAS - ELABORADO PELO AUTOR

7.1.1.1 - Gerência

.a) envia:

- abertura de MDO: início oficial do MDO
- prioridade (PRIORID): base para o planejamento

.b) recebe:

- carga de trabalho (C.T.): base para a administração de pessoal
- cronograma geral (CRON): para acompanhamento da evolução do MDO
- relatório de utilização (R.U.): auxilia na administração geral
- relatório de custos de mão-de-obra (R.C.M.O.): base para o controle de custo.
- relatório de custo de materiais (R.C.MAT.): base para o controle de custo

7.1.1.2 - Coordenação

.a) envia:

- orçamento (ORÇ): base para levantamento de tempos
- requisição de materiais (RM): base para o controle de materiais

.b) recebe:

- cronogramas (CRON): para acompanhamento da execução
- relatório de custo de M.O. (R.C.M.O.): para acompanhamento dos custos
- relatório de custo de materiais (R.C.MAT): para acompanhamento dos custos

7.1.1.3 - Produção

.a) envia:

- apontamento (F.A.): base para o controle de horas
- prioridades de materiais (PR-MAT): auxilia no controle de Materiais
- prioridades dos setores (PR-ST): auxilia na programação
- programação semanal (PROG): base para o controle de execução

.b) recebe:

- ordem de fabricação (O.F.): base para a produção
- formulários de programação (PROGØ): base para a programação
- relatório de controle produção (R.C.P.): auxilia no controle de andamento.

7.1.1.4 - Suprimentos

.a) envia:

- Ordem de compra (OC): base para o controle de materiais
- Informe Recebimento de Materiais (IRM): auxilia no controle de materiais
- Posição de Materiais Comprados (POSIC): auxilia no controle de material e programação semanal.

.b) recebe:

- Relação de Materiais em atraso (RMA): auxilia o "follow-up"
- Relação de Materiais pendentes (RMP): auxilia o "follow-up"
- Relação de Materiais em compra (RMC): auxilia o "follow-up"

7.1.1.5 - Administração

.a) recebe:

- Folha de horas (FH): base para rateio de custos

7.1.2 - FLUXOS INTERNOS

São os fluxos de informação que circulam entre as partes do setor de PCP. Essas informações se caracterizam pela rapidez com que fluem e a relativa simplicidade em sua estrutura.

Para evidenciar o caráter sistêmico do trabalho, os fluxos serão descritos por níveis (ver fig. 7.3).

7.1.2.1 - Fluxos Principais

São aqueles que pertencem ao grande ciclo do PPCP, a saber:

- Carga de trabalho (CT): base para a programação
- Formulários de programação (PROGØ): base para a programação semanal e a execução
- Apontamento (FA): base para o controle de horas
- Horas gastas (R.U.): base para a reavaliação da programação
- Posição da CT (POSIC-CT): base para o planejamento

- Carga revisada (REV-CT): atuação sobre os desvios

7.1.2.2 - Fluxos Secundários

São aqueles que fornecem detalhes específicos de certas atividades. Há três conjuntos de fluxos secundários no sistema:

.a) Fluxos de controle de execução

- Ficha de Estimativas (FE): base para elaboração da O.F.
- Prazos (PRAZOS): base para elaboração da O.F.
- Ordem de Fabricação (O.F.): auxilia na programação
- Dependência de setores (DEP-ST): auxiliar no acompanhamento da O.F.
- Horas gastas (R.U.): auxiliar na programação
- Dependência da O.F. (DEP-OF): auxiliar na programação

.b) Fluxos do controle de material

- Posição da PCM (POSIC-PCM): atualiza a PCM
- Dependência de materiais (DEP-MAT): auxilia na programação

.c) Fluxo do planejamento

- Cronogramas (CRON): auxilia no replanejamento
- Acompanhamento (ACOMP-CRON): atualiza cronograma
- Revisão no cronograma (REV-CRON): Consequência do replanejamento

7.1.2.3 - Fluxos Complementares

São aqueles que completam as informações principais, dando consistência ao sistema.

- Hora Utilizadas (H.U.): para arquivo e elaboração de padrões
- Programação (PROG): auxiliar no controle de execução

7.1.2.4 - Fluxos de reavaliação

São fluxos relacionados a ciclos de geração e reavaliação de padrões. Há dois conjuntos de fluxos de reavaliação no sistema:

.a) Fluxos de Padrões de M.O.

- Horas utilizadas (H.U.): base para elaboração dos padrões
- Padrões gerados (PADRÕES): para arquivo
- Padrões (PADRÕES): auxilia na elaboração da ficha de estimativas (F.E.)

.b) Fluxos de Padrões de Materiais

- Prazo, ((PRAZOS): base para elaboração dos padrões
- Padrões gerados (PADRÕES): para arquivo
- Padrões (PADRÕES): auxiliar na programação de compras

7.2 - DOCUMENTOS DO P.P.C.P.

Para a viabilização do sistema de informação proposto, é necessária a criação de um suporte físico compatível, ou seja, a elaboração de novos documentos e modificação dos já existentes.

Os documentos foram separados em grupos, de acordo com o sub-sistema que os gera.

7.2.1 - Documentos do Planejamento

7.2.1.1 - Cronograma - CRON

a) Objetivo

Estabelecer os períodos em que as atividades serão executadas, permitindo uma visão global do projeto e o seu planejamento.

b) Descrição

Hã dois tipos de cronograma, o cronograma geral (CRON/G) e o de fabricação (CRON/F), o primeiro relaciona as atividades do projeto, enquanto o segundo detalha as atividades de fabricação (ver fig. 7.4). Eles são elaborados para cada MDO e contêm as seguintes informações:

- Identificação: data de elaboração (DATA), número do MDO (MDO), nome do cliente (CLIENTE), descrição do equipamento (EQUIP), data de início e fim do projeto (DATA-INÍCIO e DATA-FIM).
- Atividades: Nome da atividade (ATIV), código do sub-setor envolvido (COD), semanas de início e fim (SEM-INÍCIO e SEM-FIM) e semana executada equivalen-

te (SEM-EQUIV, estima o andamento)

7.2.1.2 - CARGA DE TRABALHO - C.T.

a) Objetivo

Permitir uma visão de médio e longo prazo do nível de ocupação da M.O., facilitando o planejamento de novos MDO's e o estabelecimento de uma política para a Mão-de-Obra.

b) Descrição

A carga de trabalho é atualizada semanalmente e revisada mensalmente, é elaborada para cada sub-setor (ver fig. 7.5), e contém as seguintes informações:

- Identificação: é composta pela data de elaboração (DATA), pelo sub-setor e código (S-SETOR e COD).
- MDO : possui o número do MDO (MDO), horas orçadas (H-ORÇ), horas previstas (H-PREV) e horas gastas (H-GASTA).
- Horas Semanais: Relaciona as semanas previstas (SEM) e as horas previstas para cada uma (H-PREV).
- Capacidade produtiva: lista a capacidade produtiva para cada semana (CAP-PROD).

. OBS: possui também opção gráfica

7.2.1.3 - FICHA DE ESTIMATIVA DE HORAS - F.E.

a) Objetivo

Manter informações detalhadas sobre a previsão de consumo de M.O. do MDO nos setores produtivos, estabelecendo uma base para programação e controle.

b) Descrição

A ficha de estimativas é elaborada para cada MDO, dividida por setores (ver fig 7.6), deve ser revisada mensalmente e contém as seguintes informações:

- Identificação: Número do MDO (MDO), data de revisão (DATA), número da revisão (REV) e setor envolvido (SETOR).

- Componentes: Descrição do componentes (DESCR), horas previstas em cada sub-setor e o código do sub-setor (COD e H-PREV), além do total no setor (H-TOTAL)

7.2.2 - Documentos Da Programação

7.2.2.1 - Ordem de Fabricação - O.F.

a) Objetivo

Estabelecer um roteiro de fabricação para cada MDO, facilitando a programação e permitindo um melhor controle da produção.

b) Descrição

A ordem de fabricação é elaborada para cada MDO, e dividida em setores (ver fig 7.7), contendo as seguintes informações:

- Identificação: fornece o número do MDO (MDO), o setor envolvido (SETOR) e o número da revisão (REV)
- Atividades: para cada atividade, fornece horas previstas (HP), semana prevista de início (SEM-INÍCIO) e de fim (SEM-FIM).
- Componentes: Relaciona os componentes e para cada um fornece a descrição (DESCR), quantidade (QUANT), horas previstas e gastas (H-PREV e H-GASTA), semana prevista e real (SEM-PREV e SEM-REAL), além da prioridade (PR)
- Histórico: Contém informações sobre fatos que prejudicaram a produção (HIST)

7.2.2.2 - Programação Semanal - PROG

a) Objetivo

Estabelecer a sequência em que os diversos MDO's serão tratados em um setor, formalizando os procedimentos da produção e facilitando o controle.

b) Descrição

A programação semanal é elaborada para cada setor (ver fig 7.8), contendo as seguintes informações:

- Identificação: possui data de elaboração (DATA), semana referida (SEM) e setor envolvido (SETOR)

ORDEM DE FABRICAÇÃO

DATA _____
REV. _____

SETOR: _____
SUB-SETOR: _____

MDO: _____
COD.: _____
SEM: _____ A _____

ITEM	COMPONENTE	QTDE	HORAS PREV	HORAS GASTA	SEM PREV	SEM REAL	PR	OBS.

SUB-SETOR: _____

COD.: _____
SEM: _____ A _____

SUB-SETOR: _____

COD.: _____
SEM: _____ A _____

PROGRAMAÇÃO SEMANAL

DATA: _____

SEM: _____

SETOR: _____

SUB-SETOR: _____
resp.: _____COD.: _____
cap. prod.: _____

MDO	(DESCR.)	HOR. PREV.	REV.	obs PCP			S		T		Q		Q		S		S		D		OBS.
				mp	st	pr	M	T	M	T	M	T	M	T	M	T	M	T	M	T	

SUB-SETOR: _____
resp.: _____COD.: _____
cap. prod.: _____

SUB-SETOR: _____
resp.: _____COD.: _____
cap. prod.: _____

FIGURA 7.8. PROGRAMAÇÃO SEMANAL - ADAPTADO DA EMPRESA

- Sub-Setor: contém nome e código do sub-setor (NOME e COD) além do nome do responsável (RESP) e capacidade produtiva (CAP-PROD).
- MDO: Relaciona o número do MDO (MDO), descrição do componente (DESCR) e horas previstas (H-PREV).
- Observação do PCP: contém informações auxiliares à programação tais como de pendência de materiais comprados ou outros setores (MP e ST) e prioridade do MDO (PR).
- Dias programados: contém os dias e os períodos em que cada MDO está programa do (DIA e PERÍODO).

7.2.3 - Documentos de Controle

7.2.3.1 - Relatório de Controle de Produção - R.C.P.

a) Objetivo

Manter um registro detalhado da utilização das horas nos sub-setores para cada MDO, permitindo a continua comparação com as previsões

b) Descrição

O relatório de controle de produção é elaborado semanalmente, e dividido em setores (ver fig. 7.9), contendo:

- Identificação: data de elaboração, semana base e setor envolvido (DATA, SEM e SETOR)
- MDO: para cada MDO e sub-setor (MDO e COD), contém horas gastas, horas gastas acumuladas, horas previstas na semana e total previsto (H-SEM, H-ACUM, H-PREV-SEM e H-PREV), além de totais para o setor (H-SEM, H-ACUM, H-PREV-SEM, H-PREV e % gasta).

7.2.3.2 - Relatório de Utilização - R.U.

Objetivo

Manter um registro geral da alocação de horas nos MDO's e horas improdutivas, permitindo a obtenção de índices de ocupação para cada setor.

Descrição

O relatório de utilização é dividido em quatro partes (ver fig.7.10), a saber:

a) horas produtivas: relaciona para cada MDO as horas gastas em cada setor pro dutivo e contém as seguintes informações:

- Identificação: data de elaboração e mês base (DATA e MÊS)
- MDO: número do MDO (MDO), horas gastas e respectivo setor (H-GASTA e COD), além de total gasto (H-TOTAL).

b) horas improdutivas: relaciona para cada setor as horas improdutivas em cada código de improdutividade e contém as seguintes informações:

- Identificação: data de elaboração e mês base (MÊS e DATA)
- MDO improdutivo: número do MDO improdutivo (MDO), código de improdutividade (COD) e para cada setor as horas improdutivas (COD e H-IMPROD).

c) Horas de máquinas: relaciona para cada MDO as horas gastas em cada máquina e contém as seguintes informações:

- Identificação: data de elaboração e mês base (DATA e MÊS)
- MDO: número do MDO (MDO), horas gastas e respectiva máquina (H-GASTA e COD)

d) Resumo: contém as informações das partes anteriores agregadas:

- Identificação: data de elaboração e mês base (DATA e MÊS)
- Setor: nome e código do setor (SETOR e COD), horas normais, horas extras, horas produtivas e improdutivas (H-NORMAL, H-EXTRA, H-PROD e H-IMPROD) além de total e porcentagem de utilização (H-TOTAL e % UTILIZ).

7.2.3.3 - Relatório de Custos de M.O. - R.C.M.O

a) Objetivo

Manter a gerência informada sobre o consumo de horas, para cada MDO e seu anda mento com relação ao previsto, auxiliando nas decisões estratégicas da gerência.

b) Descrição

O relatório de custos é elaborado mensalmente para cada MDO, em cada setor (ver fig. 7.11), contendo as seguintes informações:

RELATÓRIO DE UTILIZAÇÃO

DATA _____

SEM _____

TIPO: _____

	COD. SETOR					
M D O						TOTAL
TOTAL						

RESUMO

SETOR	HORAS NORM.	HORAS EXTR.	HORAS TOT.	HORAS PROD.	HORAS IMPROD.	% UTILIZ

FIGURA 7.10..RELATÓRIO DE UTILIZAÇÃO- ADAPTADO DA EMPRESA

- Identificação: indica data de elaboração e mês base (DATA e MÊS)
- MDO: número do MDO analisado (MDO)
- Setor: Contém o total de custo da M.O. em cada setor (C-SETOR)
- Total: possui o total de custo da M.O. do MDO (C-MÊS), total acumulado (C-ACUM); total previsto (C-PREV) e porcentagem (% GASTA)

7.2.3.4 - Planilha de Controle de Materiais - PCM

a) Objetivo

Manter um acompanhamento do processo de compra de materiais, de forma a reduzir as paralizações por falta de material, através da programação

b) A planilha é elaborada para cada MDO (ver fig. 7.12), deve ser atualizada pelo menos duas vezes por semana, e contém as seguintes informações:

- Identificação: data da atualização (DATA), número do MDO (MDO)
- Requisição de Material: número do item da planilha (ITEM), descrição do material (DESCR), quantidade (QTDE), número da requisição (RM), data de emissão e data solicitada (DATA-REQ e DATA-SOLIC), além da prioridade e setor solicitante (PR e ST)
- Ordem de Compra: possui o número da Ordem (OC), o nome do fornecedor (FORN), as datas de compra e prevista (DATA-COMPRA e DATA PREV), o custo total (CUSTO-TOTAL) e o tipo de pagamento (TP)
- Informe de Recebimento de Material: data de recebimento (DATA-RECEB)

7.2.3.5 - Relação de Materiais - R.M.A / R.M.C.

a) Objetivo

Fornece para suprimentos uma listagem dos materiais em compras, dos quais a produção está dependente, possibilitando um acompanhamento eficiente dos fornecimentos.

b) Descrição

Hã dois tipos de relação de material, o primeiro lista os materiais em atraso (RMA), o segundo lista os materiais que deverão chegar na próxima semana (RMC) (ver fig. 7.13). Elas são elaboradas semanalmente, devem retornar com uma posição de suprimentos e contêm as seguintes informações:

- Identificação: data de emissão (DATA)
- Ordem de Compra: número do MDO (MDO), número da ordem de compra (OC), nome do fornecedor (FORNEC), descrição do material (DESCR) e item da planilha (ITEM)
- Datas: data inicilmente fornecida (DATA-INIC), data prevista atual (DATA - PREV), nova data prevista por suprimentos (POS-SUPR) e número da revisão da data (REV).

7.2.3.6 - Relação de Materiais Pendentes - RMP

a) Objetivo

Fornecer para suprimentos uma listagem de materiais solicitados e ainda não providenciados, permitindo uma agilização no processo de compra e facilitando a programação

b) Descrição

A relação de materiais pendentes é elaborada quinzenalmente, deve retornar com a posição de suprimentos (ver fig. 7.13) e contêm as seguintes informações:

- Identificação: data de elaboração (DATA)
- Requisição de Material: número do MDO (MDO), número da requisição de material (RM), descrição do material (DESCR), item da planilha (ITEM) e data solicitada (DATA-SOLIC)
- Posição de Suprimentos: deve conter o número da ordem de compra, ou a data prevista para o recebimento (OC ou DATA-PREV), dependendo da informação disponível

RELAÇÃO DE MATERIAIS

☐ EM ATRASO

☐ EM COMPRA

DATA
SEM

MDO	O C	FONEC.	DESCRIÇÃO	ITEM PCM	DATA INIC.	DATA PREV	POS. SUPR.

RELAÇÃO DE MATERIAIS PENDENTES

DATA
SEM

MDO	R M	DESCRIÇÃO	ITEM PCM	DATA REQ.	DATA SOLIC	POSIC. SUPR.

FIGURA 7.13. RELAÇÃO DE MAT. EM ATRASO E COMPRA-ADAP DA EMPRESA
RELAÇÃO DE MAT. PENDENTES - ELABORADO PELO AUTOR

7.3 - PROCEDIMENTOS DO P.P.C.P.

O estabelecimento dos procedimentos do P.P.C.P. é uma etapa essencial para a implantação do sistema. Visando este objetivo, os procedimentos foram escritos sob a forma de manuais, que podem ser facilmente entendidos e formalizam todas as rotinas normais do P.P.C.P.

Os procedimentos foram agrupados de acordo com sub-sistema a que eles pertencem.

7.3.1 - Procedimento do Planejamento

7.3.1.1 - Planejamento

a) Objetivo

Obter uma visão geral do projeto (de médio e longo prazo). Estabelecer um plano geral de fabricação através da fixação de datas de eventos intermediários. Fornecer subsídios para o estabelecimento de uma política de administração (ver fig. 7.14)

b) Procedimento

- Com base na abertura de MDO
 - . Solicitar informações do coordenador (detalhes que não constam na abertura de MDO)
 - . elaborar cronograma geral, (com base no prazo de entrega) contendo as principais atividades (projeto, suprimento, fabricação, montagem e testes) e suas datas de início e fim.
- Com base em dados de orçamento e padrões
 - . elaborar estimativas de utilização de horas nos setores produtivos (F.E.)
 - . elaborar cronograma detalhado de fabricação, contendo os prazos dos diversos setores. (CRON/F)
 - . distribuir as horas previstas para o setor ao longo das semanas do cronograma, colocando estas horas no campo H-SEM da carga de trabalho.
 - . somar as horas previstas de todos os MDO's, para cada semana

- . fazer o nivelamento, realocando as horas ao longo das semana previstas em cronograma.
- . verificar se a carga está ultrapassando a capacidade produtiva normal ou o limite de horas extras.
- . caso esteja, comunicar à gerência para verificar a possibilidade de alteração do cronograma.
- . Se for possível, reelaborar cronograma geral e reiniciar o processo
- . Se não for possível, fazer replanejamento alterando o planejamento de outros MDO's.

7.3.1.2 - Replanejamento

a) objetivo

Adaptar o plano geral de fabricação a uma nova realidade, causada pelo atraso na execução do projeto ou pela entrada de MDO's prioritários. Permitindo assim uma flexibilidade na administração de produção (ver fig. 7.15).

b) Procedimento

- Com base nos cronogramas e C.T.

- . atualizar cronograma com base na porcentagem de horas gastas
- . avaliar andamento dos MDO's, comparando o previsto com o realizado
- . caso haja um atraso que implique em uma alteração no cronograma, comunicar à gerência e obter a prioridade do MDO
- . Revisar as horas previstas e o cronograma
- . Revisar a carga de trabalho (CT), distribuindo as horas do MDO, realocando as horas dos outros MDO's de forma a não ultrapassar a capacidade produtiva.

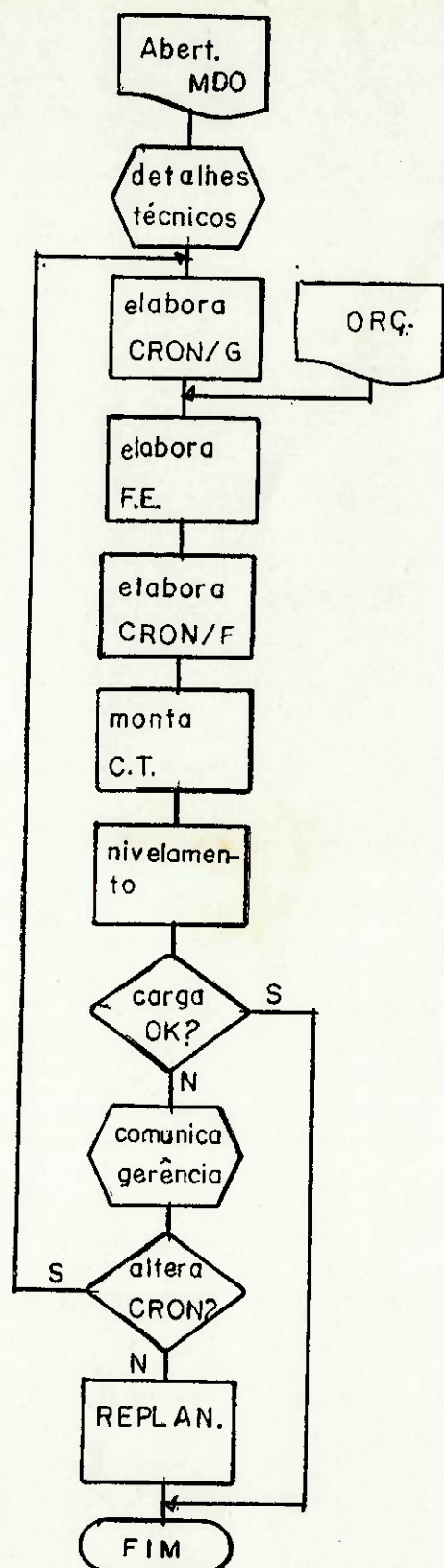


FIGURA 7.14. FLUXOGRAMA DE PLANEJAMENTO - ELABORADO PELO AUTOR

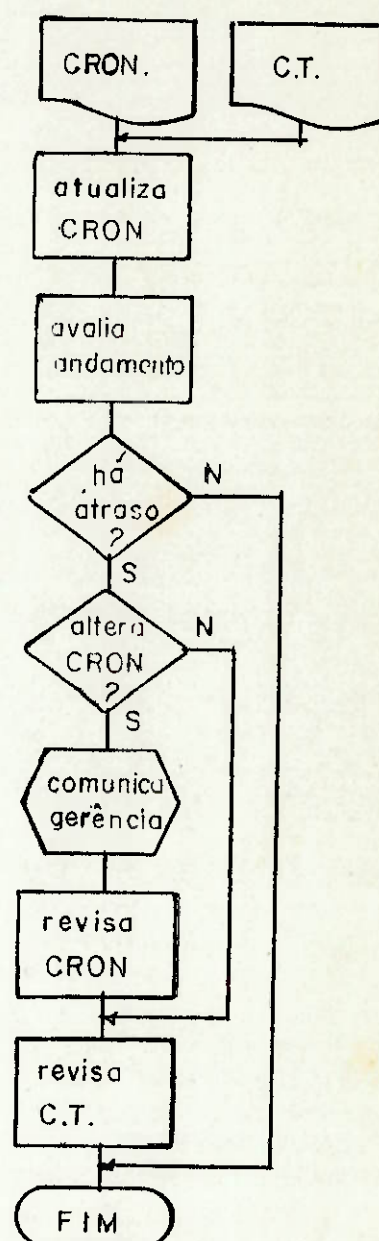


FIGURA 7.15. FLUXOGRAMA DE REPLANEJAMENTO - ELABORADO PELO AUTOR

7.3.2 - Procedimento da Programação

7.3.2.1 - Programação

a) Objetivo

Levantar e anotar, no formulário de programação (PROG Ø), as informações necessárias para elaboração, juntamente com a produção, da programação semanal (PROG ; ver fig. 7.16)

b) Procedimento

- Com base na carga de trabalho (C.T.):
 - . descontar das horas previstas, as horas gastas e distribuir o resultado ao longo das semanas previstas.
 - . listar todos os MDO's que possuem previsão de horas na semana (colocando-os no campo MDO da PROG Ø)
 - . transferir as horas previstas em carga de trabalho para o formulário de programação (campo HORAS-PREV)
- Com base na planilha de controle de materiais (PCM):
 - . assinalar os MDO's que possuem materiais em compra com previsão de atraso (um "*" no campo MP da PROG Ø)
 - . assinalar MDO's paralisados por falta de materiais (dois "*" no campo MP)
- Com base na ordem de fabricação (OF)
 - . assinalar previsão de atraso em componentes fabricados em outros setores (um "*" no campo ST da PROG Ø)
 - . assinalar MDO's paralisados por falta de componentes produzidos em outros setores (dois "*" no campo ST)
 - . priorizar MDO's que possam ou estejam causando atrasos em outros setores ("*" ou "***" respectivamente no campo PR)

- . priorizar MDO's para retrabalho, devido a rejeição pelo C.Q.; ou qualquer outro MDO a critério da gerência ("*" ou "***" no campo PR)

- Concluído o preenchimento:

- . enviar para a programação nos setores produtivos
- . acompanhar a elaboração da programação
- . enviar a programação semanal (PROG) para o controle de produção (controle de execução).

7.3.2.2 - Elaboração da OF

a) Objetivo

Elaborar o roteiro de produção para cada MDO, listando as atividades e horas previstas pelo P.P.C.P. (ver fig. 7.16)

b) Procedimento

- Com base na ficha de estimativas (F.E.)
 - . listar as atividades de cada sub-setor, os componentes a serem produzidos e suas quantidades (campos ATIV, DESCR e QUANT)
 - . anotar para cada componentes horas estimadas para produção (campo H.P.)
- Com base na carga de trabalho (C.T.)
 - . anotar para cada sub-setor a semana prevista para início e fim (SEM-INICIO e SEM-FIM)
- Ao concluir
 - . enviar para a produção e arquivo

7.3.3 - Procedimento do Controle

7.3.3.1 - Controle de Horas

a) Objetivo

Manter permanentemente atualizadas as informações sobre a utilização de horas pe

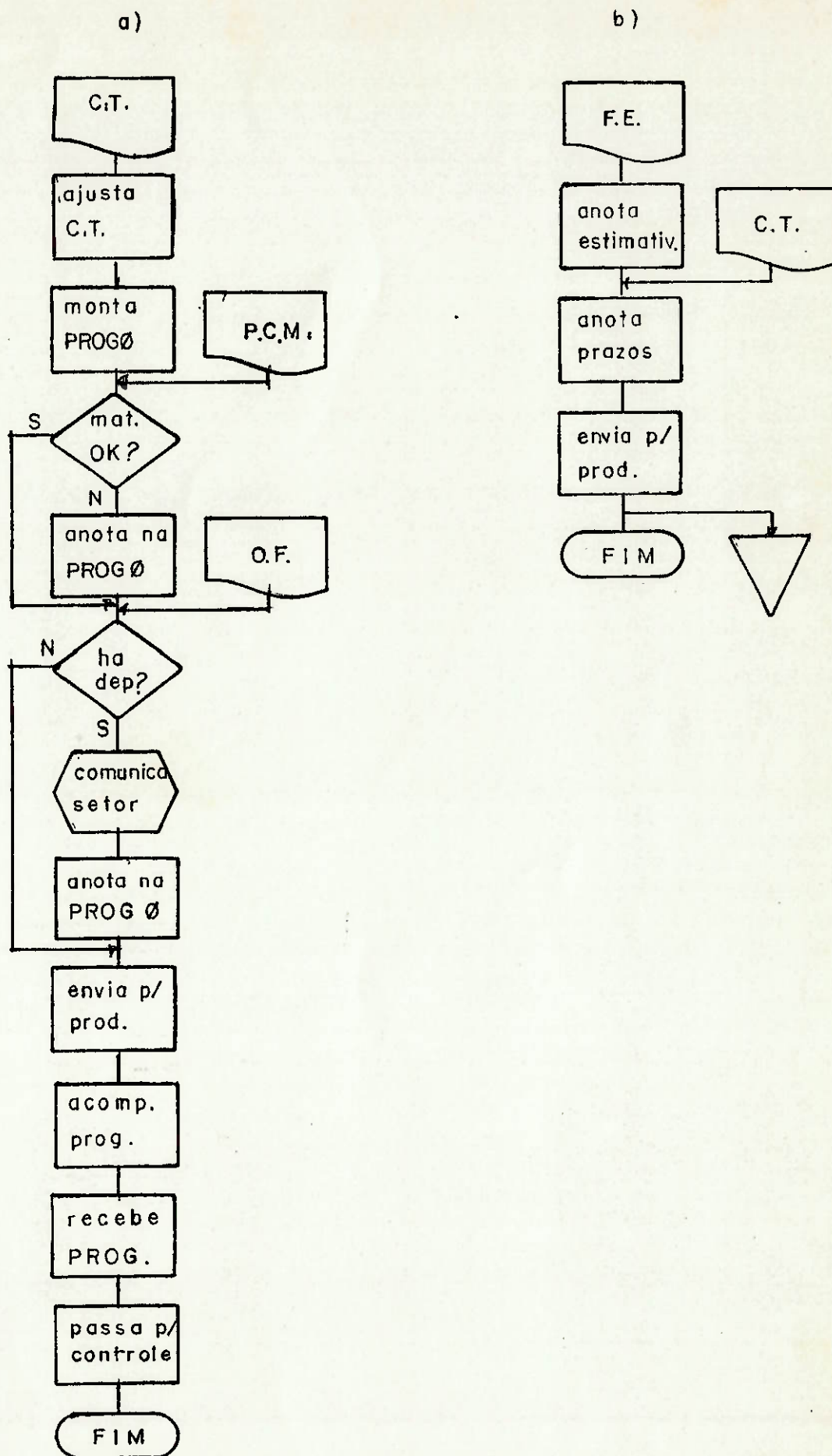


FIGURA 7.16. a) FLUXOGRAMA DE PROGRAMAÇÃO
 b) FLUXOGRAMA DE ELAB. DA O.F.
 - ELABORADOS PELO AUTOR

los MDO's, possibilitando a imediata identificação de desvios entre realizado e previsto, e a tomada de atitudes corretivas. Além de gerar informações para o controle de custos (ver fig. 7.17).

b) Procedimento

- Com base nas informações de produção (diariamente)
 - . elaborar ficha de apontamento (F.A.) individual, relacionando os MDO's, co d^{ig}os de atividades e horários de in^ício e fim (campos MDO,COD,HI, HF)
 - . calcular horas gastas e horas extras (campos HT e HE da F.A.)
 - . montar folha de horas (F.H.) para cada funcionário, acumulando as horas gas tas em cada dia, para cada MDO e c^odigo (as horas obtidas são colocadas nos campos HD da F.H.)
- Com base na folha de horas (F.H.)
 - . elaborar relat^orio de utiliza^ção (R.U.), para cada setor, come^çando pela se^ção de horas produtivas acumulando as horas gastas em cada MDO e setor, cada c^odigo de atividade (os resultados são colocados nos campos H-GASTA do R.U.)
 - . preencher a se^ção horas improdutivas (do R.U.), acumulando as horas improdu tivas de cada setor, para cada MDO e c^odigo de improdutividade (resultado nos campos H-IMPROD do R.U.)
 - . preencher a se^ção utiliza^ção de m^aquinas (do R.U.), anotando as horas gastas em cada m^aquina para cada MDO (campo H-UTILIZ).
 - . elaborar resumo do relat^orio de utiliza^ção, com as horas gastas em cada setor
 - . enviar o relat^orio de utiliza^ção para a ger^ência, mensalmente e para a produ ção semanalmente (com o nome de Relat^orio de Controle de Produ^ção R.C.P.)
 - . acumular as horas gastas em cada setor (campo H-GASTA da C.T.)
 - . elaborar mensalmente o relat^orio de custos de m^ao-de-obra (R.C.M.O.), acumu lando o produto das horas gastas por funcionário pelo respectivo custo-hora, para cada MDO em cada setor

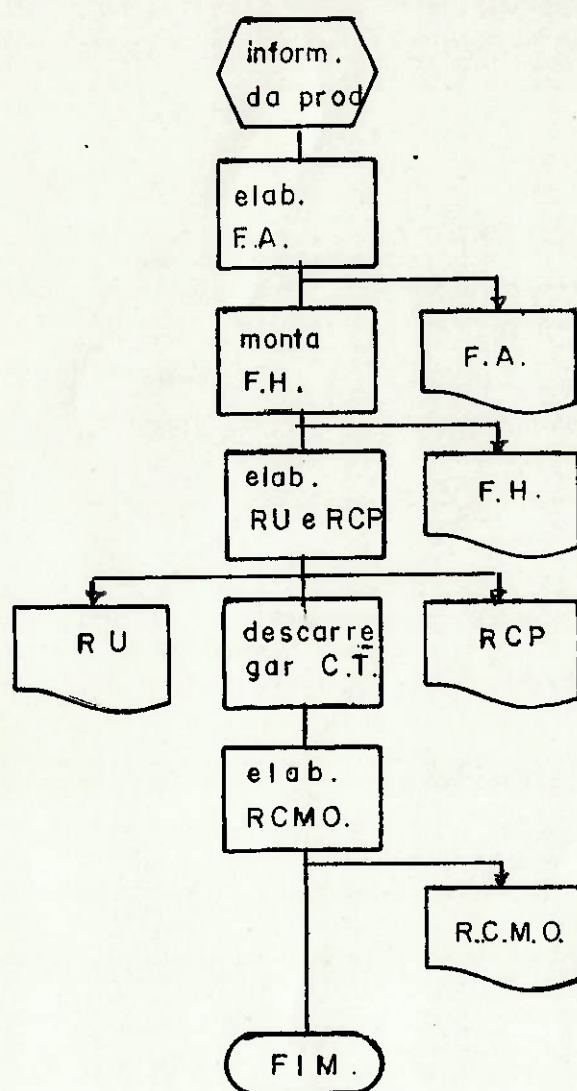


FIGURA 7.17. FLUXOGRAMA DE CONTROLE DE HORAS
- ELABORADO PELO AUTOR

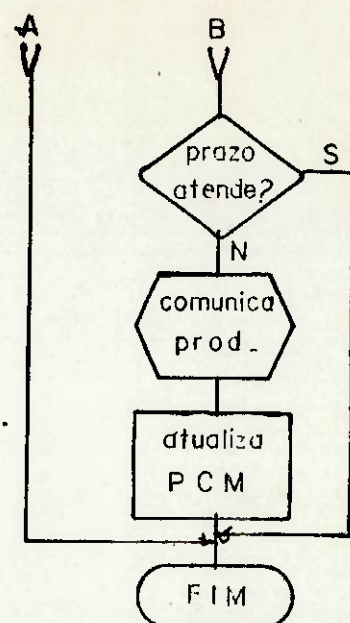
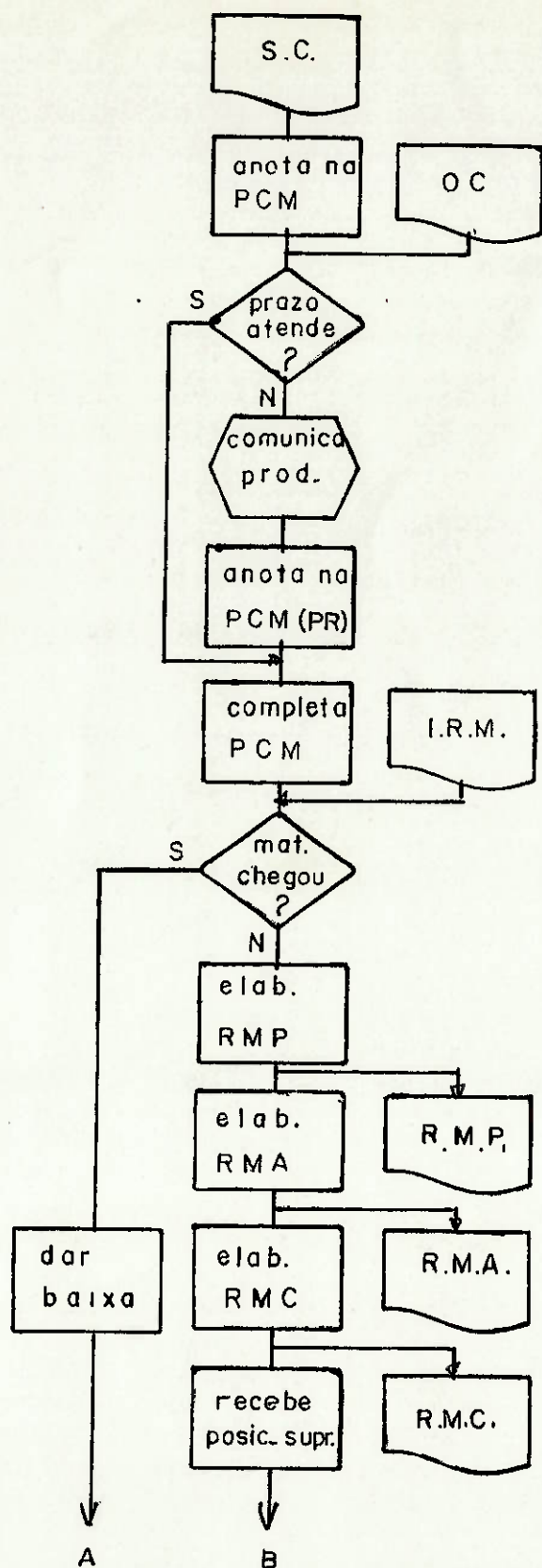


FIGURA 7.18. FLUXOGRAMA DE CONTROLE DE MATERIAIS
- ELABORADO PELO AUTOR

7.3.3.2 - Controle de Materiais

a) Objetivo

Manter a produção informada sobre o cumprimento dos prazos de entrega de materiais comprados, possibilitando que esta se organize de forma a minimizar as paralizações por falta de materiais. (ver fig. 7.18).

b) Procedimento

- Com base nas solicitações de compra (SC)
 - . anotar especificações, quantidades, número da SC e data solicitada (campos DESCR, QUANT, SC, DS da P.C.M.).
- Com base na ordem de compra (OC)
 - . verificar se prazo previsto atende data solicitada (DS), caso não atenda ve rificar com a produção a prioridade do material e anotar na P.C.M. ("*" no campo PR).
 - . anotar os dados da OC na P.C.M. (campos OC, FORN, DC, DP, CT, TP)
- Com base no informe de recebimento de Materiais (I.R.M.)
 - . dar baixa nos materiais recebidos (colocar data de recebimento no campo DR).
 - . Fixar o custo, caso este seja reajustável (transformar CT em cruzeiros e trocar "R" por "F" em TP).
- Semanalmente, ao concluir
 - . listar materiais pendentes (sem OC)
 - . listar materiais em atraso (DP vencido)
 - . listar materiais em compras (DP na próxima semana)
- Ao receber prosição de suprimentos
 - . verificar se prazos atendem a produção, caso não atendam, comunicar a produção e anotar na PCM ("**" no campo PR)

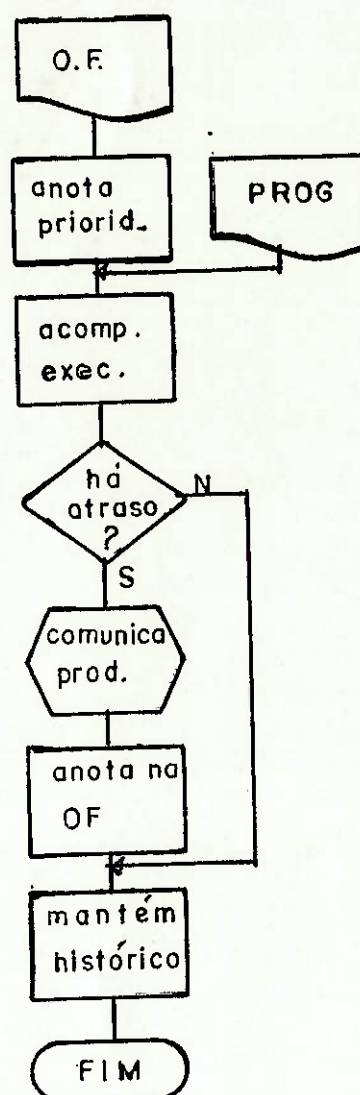


FIGURA 7.19. FLUXOGRAMA DE CONTROLE DE EXECUÇÃO
- ELABORADO PELO AUTOR

7.3.3.3 - Controle de Execução

a) Objetivo

Acompanhar a execução nos vários setores e compatibilizar a passagem do MDO de um setor para outro, evitando paralizações por falta de componentes fabricados (var fig. 7.19).

b) Procedimento

- Com base na ordem de fabricação (OF)

- . levantar componentes fabricados prioritários para outros setores ("*" no campo PR da OF)
- . anotar no histórico o setor e componente dependentes (quadro HIST)

- Com base na programação semanal (PROG)

- . acompanhar execução de componentes prioritários ("*" na PROG e OF), caso haja atraso com relação ao programado, comunicar a produção (setor dependente) e anotar na OF ("**" no campo PR).
- . Comparar horas previstas com horas gastas (RCP), caso haja divergência solicitar justificativa da produção e anotar na OF (quadro HIST).

7.3.4 - Procedimentos de Reavaliação

7.3.4.1 - Reavaliação de Horas

a) Objetivo

Levantar e atualizar os padrões de consumo de horas na produção. Os valores obtidos serão utilizados nas estimativas de horas do P.P.C.P. e também como base nos orçamentos (ver fig. 7.20).

b) Procedimento

- Com base na ordem de fabricação (O.F.)
 - . levantar para cada MDO as horas em cada atividade para os componentes
 - . calcular o consumo médio de horas por componentes (dividir total de horas gastas - H-GASTA pela quantidade QUANT)
 - . Calcular a variação média entre previsto e realizado (H-PREV e H-GASTA)

7.3.4.2 - Reavaliação de Prazos

a) Objetivo

Manter um registro dos prazos de fornecimento de materiais comprados. Estabelecendo uma base para a programação de compras e para o acompanhamento de fornecimento "follow-up" (ver fig. 7.21).

b) Procedimento

- Com base na planilha de controle de materiais
 - . levantar os prazos reais de fornecimento dos itens comprados

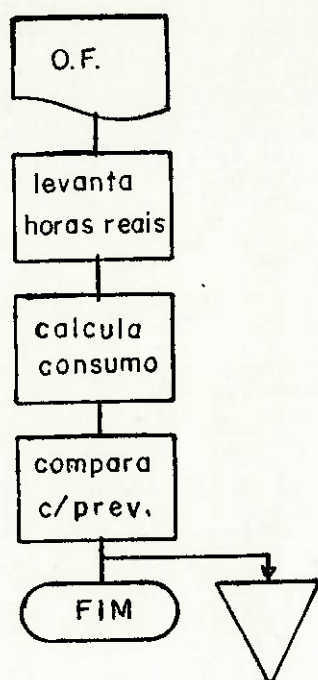


FIGURA 7.20. FLUXOGRAMA DE REAVALIACAO DE HORAS -ELABORADO PELO AUTOR

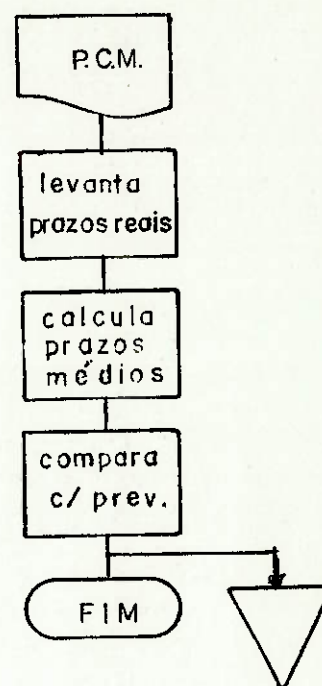


FIGURA 7.21. FLUXOGRAMA DE REAVALIACAO DE PRAZOS -ELABORADO PELO AUTOR

- . Calcular o prazo médio para cada tipo de material
- . Levantar prazos previstos pelos fornecedores
- . Calcular a variação média entre prazo previsto e prazo real para cada fornecedor.

7.3.5 - Procedimentos para a produção e gerência

7.3.5.1 - Programação / Produção

a) Objetivo

Alocar as horas de trabalho, previstas para os MDO's, ao longo da semana, sistematizando a rotina da produção e facilitando o controle de andamento dos MDO's (ver fig. 7.22)

b) Procedimento

- Ao receber o formulário de programação (PROG)
 - . verificar se horas previstas pelo P.C.P. são suficientes, caso não sejam fazer alterações (campo REV)
 - . verificar se há restrições de materiais ("*" ou "***" no campo MP), caso haja, consultar P.C.M., se a restrição for crítica, não programar o MDO
 - . verificar se há restrições de outros setores ("*" ou "***" no campo ST), caso haja, verificar OF, se restrição for crítica, não programar.
- Ao distribuir as horas
 - . dar preferência ao MDO's prioritários ("*" ou "***" no campo PR)
 - . distribuir as horas respeitando a capacidade produtiva diária
- Ao concluir
 - . colocar observações em todos os MDO's que não foram programados devido a restrições críticas (campo OBS-PROD de PROG), solicitando prioridade para eles.

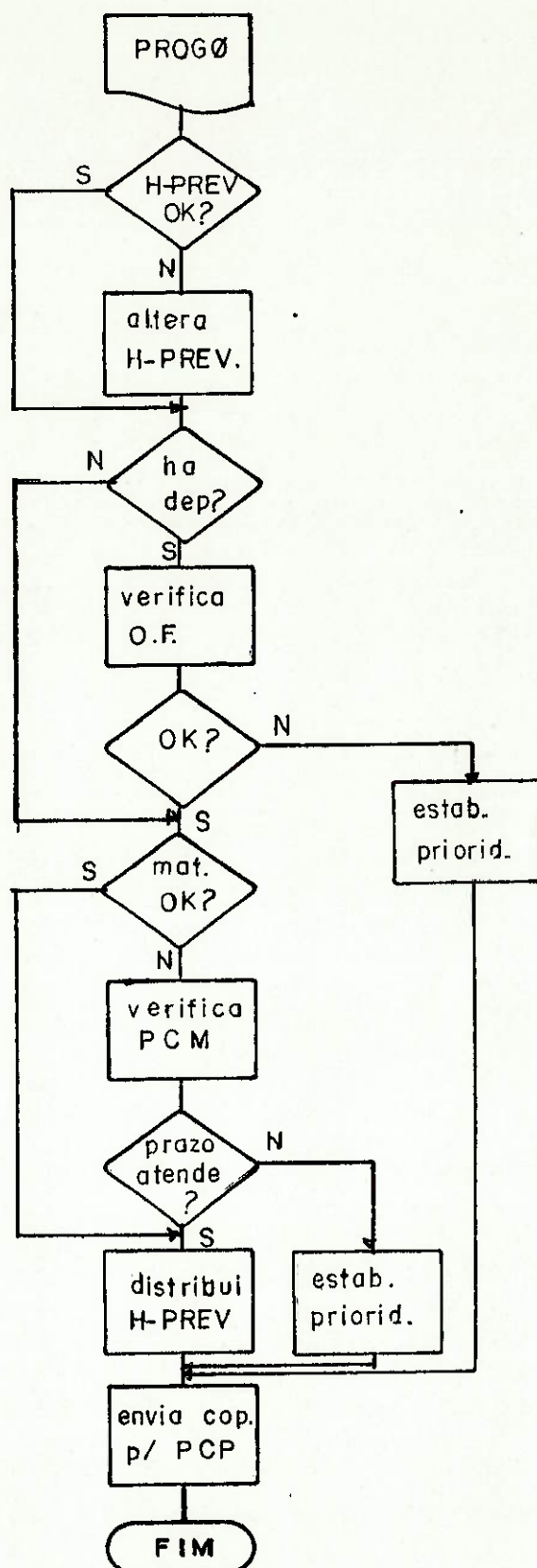


FIGURA 7.22. FLUXOGRAMA DE PROGRAMAÇÃO PARA A PRODUÇÃO
-ELABORADO PELO AUTOR

- . enviar cópia para o P.C.P.

7.3.5.2 - Administração da produção / Gerência

a) Objetivo

Manter atualizadas as informações sobre o andamento dos MDO's, fornecendo subsídios para a elaboração de uma política de administração da produção. Além de auxiliar na identificação e correção de problemas da produção (ver fig.7.23)

b) Procedimento

- Com base no cronograma geral (CRON/G)

- . identificar MDO's com atraso em relação ao planejado
- . estabelecer prioridades, levando em consideração: prazo de entrega, multas contratuais e relatórios de custo (M.O. e M.P.)

- Com base no histórico (HIST)

- . verificar causa dos atrasos
- . identificar o setor de origem
- . verificar se o problema é crônico ou eventual
- . caso seja eventual, elaborar justificativa
- . caso crônico:
 - * se o setor pertencer a gerência convocar responsável para esclarecimento e propostas de solução
 - * Se o setor pertencer a outra gerência, incluir assunto na pauta de reunião com gerentes
 - * Se a causa for externa, incluir o item histórico do fornecedor ou cliente

7.3.5.3 - Administração de Pessoal / Gerência

a) Objetivo

Manter a capacidade produtiva permanentemente adequada ao nível de produção, e procurando reduzir os custos relativos a M.O. (ver fig. 7.24)

b) Procedimento

- Com base na carga de trabalho (C.T.)

- . verificar se capacidade produtiva é inferior à demanda
- . verificar se a demanda ultrapassa o limite de horas extras (fixado pela política da empresa)
- . caso não ultrapasse o limite, autorizar horas extras para o período
- . caso ultrapasse, verificar os relatórios de custos dos departamentos e MDO's
 - * se despesas do departamento permitirem, fazer contratações
 - * se custos do MDO permitirem, fazer sub-contratações
- . comunicar ao P.C.P. e ADM.

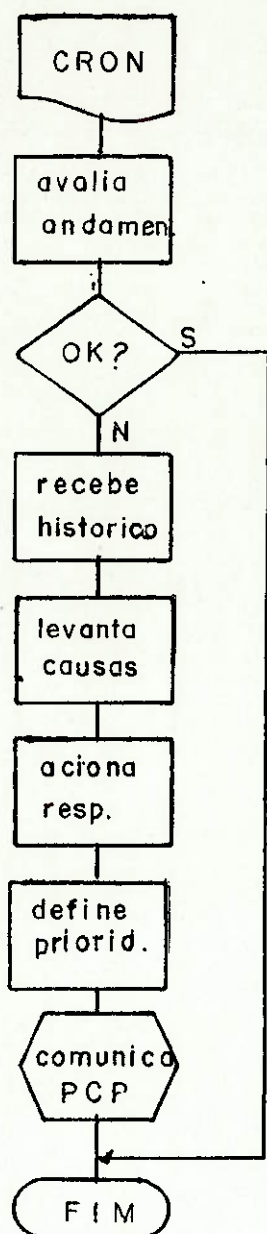


FIGURA 7.23. FLUXOGRAMA DE
ADMINISTRACAO DA PRODUCAO
-ELABORADO PELO AUTOR

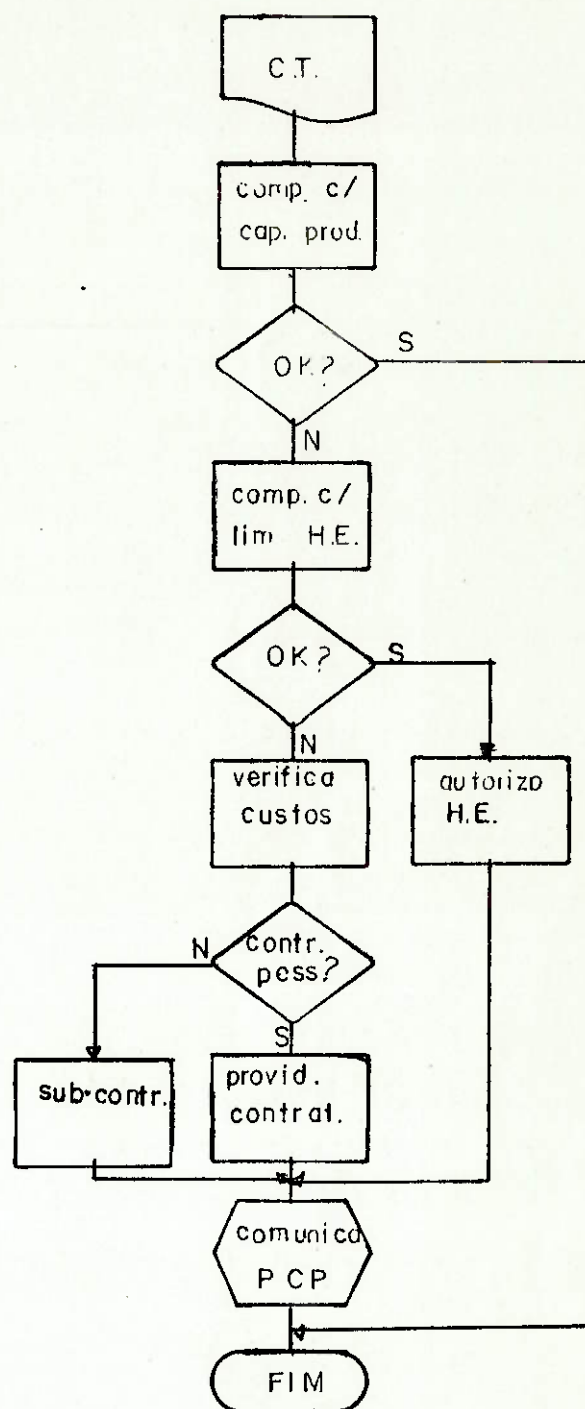


FIGURA 7.24. FLUXOGRAMA DE
ADMINISTRACAO DE PESSOAL
-ELABORADO PELO AUTOR

8.1 - Requisitos para Implantação

8.1.1 - Estrutura de Divisão do Trabalho

Um aspecto importante em um sistema de P.P.C.P. adequado, é a integração entre seus sub-sistemas, ou seja, as informações devem fluir entre todas as partes do sistema de forma contínua e natural. Nesse sentido foi projetado o diagrama de fluxo de informações e em torno dele os documentos e procedimentos estabelecidos.

É importante notar que a implantação de um sistema integrado do P.P.C.P. pré-supõe a existência de uma estrutura básica, principalmente quando há a intenção de se implantar um sistema mecanizado.

Uma estrutura fundamental para este fim é a Estrutura de Divisão de Trabalho, que é uma forma de decomposição do projeto em atividades, segundo n^{íveis} hierárquicos (ver fig. 8.1). Assim pode-se facilmente identificar os eventos importantes do projeto, os responsáveis por cada atividade, a estrutura de controle, conteúdo de relatórios e gerar as redes de atividades.

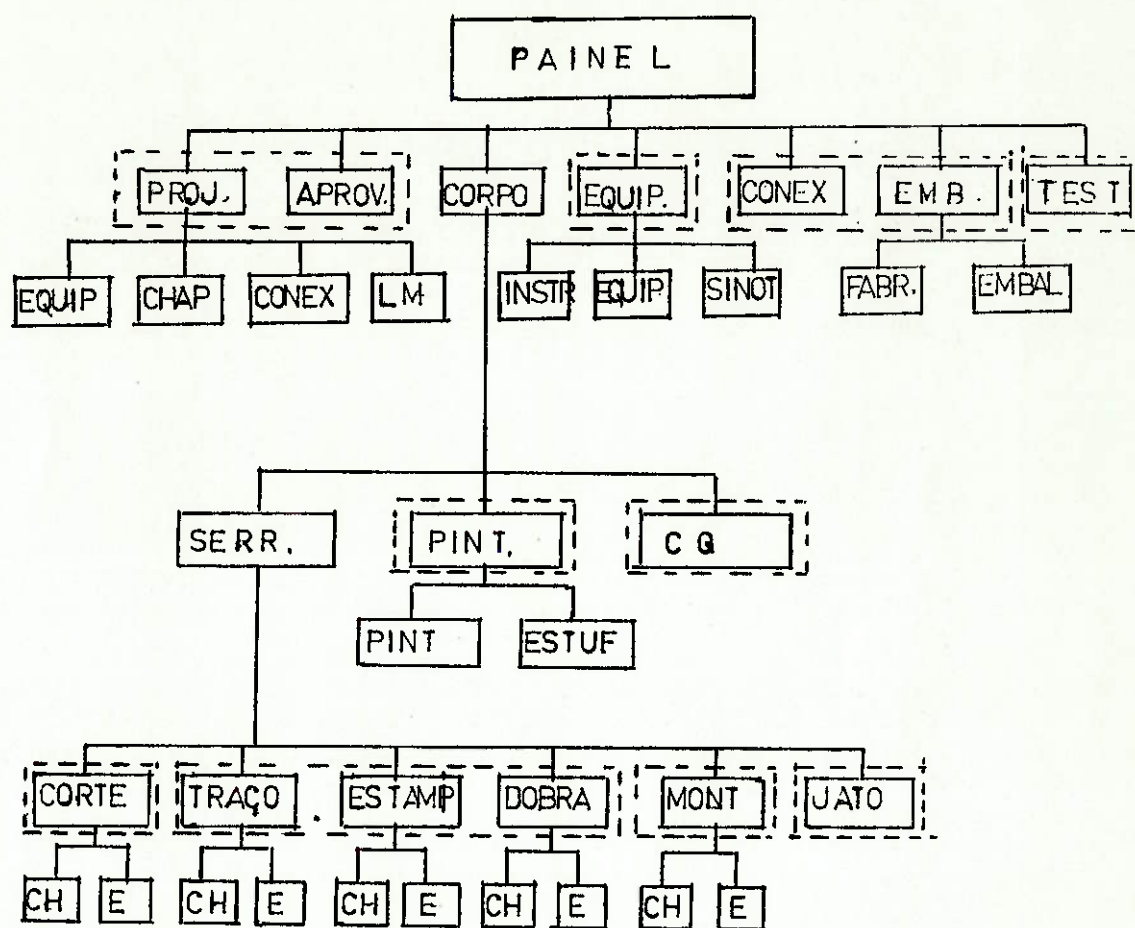
Associa-se a esta estrutura o conceito de Bloco de Trabalho, que é a unidade básica para o controle, e estimativas de consumo de recursos. Os Blocos de Trabalho podem se associar a estrutura contábil, utilizando os recursos da mesma (que geralmente não são bem aproveitados) para criar um sistema integrado de controle de custo.

8.1.2 - Estrutura do Setor de P.C.P.

Para desempenhar suas novas funções, o setor deverá ser reestruturado. A nova estrutura prevê uma mudança nas atribuições dos atuais funcionários, e a necessidade da contratação de mais um analista de P.C.P.

A estrutura de cargos de funções (ver fig. 8.2) é a seguinte:

- Supervisor (engenheiro): elabora cronogramas geral e de fabricação, supervisiona a elaboração dos documentos e acompanha o registro dos relatórios.
- Analista (1 técnico): elabora o formulário de programação e ordem de fabricação, registra a carga de trabalho e acompanha a execução.



CH=CHAPARIA
E=ESTRUTURA

FIGURA 8.1. ESTRUTURA DE DIVISÃO DE TRABALHO
ELABORADO PELO AUTOR

FUNÇÃO	CARGO			
	SUPERV	ANALIST1	ANALIST2	APONTADOR
CRON	ELAB			
CT	SUPERV	REGISTR		
PROG	SUPERV	ELAB		REGISTR
OF	SUPERV	ELAB		REGISTR
PCM	ACOMP		REGISTR	
RCP		ACOMP	ELAB	
RCMO	ACOMP		ELAB	
RU	ACOMP		PARTICIP	REGISTR
EXEC	ACOMP		ACOMP	REGISTR

FIGURA 8.2. ESTRUTURA DO SETOR DE PCP PROPOSTO - ELABORADO PELO AUTOR

- Analista 2(técnico): elabora relatório de utilização de M.O. e custo, de controle de materiais e registra a P.C.M. e acompanha a execução.
- Apontador: faz os registros da programação, ordem de fabricação, ficha de apontamento e relatório de utilização.

8.2 - Resultados Esperados

Com a implantação do sistema proposto, esperamos os seguintes resultados:

a) Planejamento:

- torna-se mais criterioso, através da utilização de estimativas padrão e dados de Orçamento, ficando assim menos dependente de julgamentos pessoais.
- será mais detalhado, com a utilização de dois níveis (cronograma geral e de fabricação).
- terá maior confiabilidade, pelo fato de já levar em conta o nivelamento da carga de trabalho.

b) Programação

- será mais completa, por levar em consideração as dependências de materiais comprados e fabricados.
- será mais rápida, por já conter os MDO's previstos para a semana e suas respectivas horas previstas em carga de trabalho.
- torna-se mais coerente com o planejamento, através da utilização dos da dos da carga de trabalho.

c) Controle

- o controle de M.O. será mais objetivo, com a divisão do relatório atual em três. Relatório de utilização de M.O. e de custos de M.O., para a gerência, além do relatório de Controle de Produção, para a produção e P.C.P.

d) Reavaliação

- sua implantação dará condições, de estabelecimento dos padrões e sua atualização periódica.
Fixando critérios tanto para o planejamento e controle, como também para os orçamentos.
- a criação de padrões de prazos de fornecedores, dará condições para um melhor planejamento e programação de compras.

e) Administração (Gerência)

- terá suas decisões agilizadas, com os relatórios de custo de M.O. e materiais, aliados aos cronogramas permanentemente atualizados.
- poderá investigar as causas de problemas da produção, com o relatório de utilização de M.O. e os históricos da Ordem de Fabricação.
- poderá criar um sistema integrado de controle de custos, entre ela o P.C.P. e a Contabilidade.

f) Gerais

- teremos um deslocamento no enfoque da administração, do controle para o planejamento estratégico. (longo prazo).
- o setor de P.C.P. passará a prever os problemas ao invés de constatá-los e registrá-los. Tendo seus horizontes ampliados.
- o sistema produtivo como um todo adquirirá maior confiabilidade e eficiência no cumprimento de prazos e custos estabelecidos.

Analisando pelo ponto de vista da relação custo-benefício teremos:

a) Os custos envolvidos na implantação serão:

- custos de modificação e criação dos impressos
- custos de admissão de 1 analista para o setor de P.C.P.

- custo de treinamento de pessoal

b) Os benefícios tangíveis esperados são:

- redução da incidência de multas por atrasos
- redução da utilização de horas extras
- redução de custos financeiros sobre os materiais em elaboração e por atraso no faturamento.

É difícil precisar o valor destes benefícios, mas é lícito esperar que eles ultrapassem, e muito, os custos envolvidos. A relação custo-benefício reduzirá ainda mais se considerarmos os benefícios intangíveis, como a confiança que a empresa adquirirá junto aos clientes.

A figura 8.3 mostra uma comparação entre o sistema atual e o proposto.

PROCED.	PROPOSTO	ATUAL	PROCED.	PROPOSTO	ATUAL	PROCED.	PROPOSTO	ATUAL
PLANEJAMENTO	. estimativas baseadas em padrões	. julgamento pessoal	controle	. 3 relatórios p/M.O. (RV, RCP e RCMO)	. 1 relatório (utilização)	Administ. (Gerência)	. decisões baseadas nos cron, RCMO e RCMp	. apenas CRON.
	. cronograma com 2 níveis de detalhamento	. 1 nível de detalhamento		. vinc. da PCM com a produção	. Não há		. investig. de problemas através do RU e HIST.	. contatos verbais
	. nivelamento da carga a cada abert. de MDO	. Não há		. 3 relatórios de controle de materiais (RMA, RMC e RMP)	. 1 relatório (materiais em atraso)		. política de M.O. através da C.T.	. baseados nas necessidades imediatas
PROGRAMAÇÃO	. aloc. de horas segundo C.T.	. julgamento pessoal	reavaliação	. Controle de exec. através da O.F.	. controle verbal			
	. verif. de dep. de M.P. na prog.	. contatos verbais		. fixação de prazos de M.O. e prazo de fornecimento	. Não há		. Controle integrado de custo	. Não há
	. Implantação da O.F.	. Não há						

FIGURA 8.3 - QUADRO COMPARATIVO DOS SISTEMA PROPOSTO E ATUAL - ELABORADO PELO AUTOR

8.3 - Cromograma de Implantação

Para efeito de implantação poderemos destacar 4 atividades básicas:

a) Atribuição de funções

Nesta fase serão indicados os responsáveis por cada rotina do manual de procedimentos e a apresentação formal do sistema aos funcionários.

Não deve durar mais que um mês, provavelmente em janeiro.

b) Contratação e treinamento

Será contratado um funcionário (analista de P.C.P.) e todos os funcionários deverão ser treinados para as novas funções. Esta fase deve durar 1,5 mês

c) Pré-operação

Período de acomodação, onde serão feitos os últimos ajustes nos procedimentos, documentos e atribuições, durando entre 1 e 2 meses.

d) Implantação definitiva.

BIBLIOGRAFIA

- 1 - ARCHIBALD, Russel D; VILLORIA, Richard L. Network-Based management systems (PERT/CPM). Los Angeles, s.ed, 1966
- 2 - BOUCINHAS & CAMPOS CONSULTORES S/C LTDA, Curso de Planejamento, programação e controle da produção. São Paulo, s. ed.
- 3 - GOLDSZTEJN, Marcelo. Sistema de P.P.C.P. para produção sob encomenda. São Paulo, Epusp, DEP 1982
- 4 - TAMURA, Edison M. Planejamento, programação e controle de projeto. São Paulo, Epusp, DEP 1982
- 5 - MORDER, Joseph J; PHILLIPS, Cecil R. Project management With CPM and PERT. New York, Reinhold, 1964

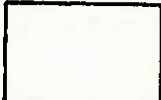
ANEXOS


ANEXO IABREVIATURAS E SIMBOLOS UTILIZADOSI.1 - ABREVIATURAS


01. ABERT. ou AB. MDO	= Abertura de MDO
02. ACOMP.	= Acompanhamento
03. ACUM.	= Acumulado
04. C.	= Custo
05. CAP. PROD.	= Capacidade produtiva
06. COD.	= Código
07. CRON/F	= Cronograma de Fabricação
08. CRON/G	= Cronograma Geral
09. C.T.	= Carga de Trabalho
10. D.	= Data ou Dia
11. DEP.	= Dependência
12. DESCR.	= Descrição
13. E	= Estimado
14. F.A.	= Ficha de Apontamento
15. F.E.	= Ficha de Estimativas
16. F.H.	= Folha de Horas
17. FORNEC. OU FORN.	= Fornecedor
18. G	= Gasta
19. H.	= Horas
20. HIST.	= Histórico
21. I.R.M.	= Informe Recebimento de Materiais
22. MAT.	= Materiais
23. M.D.O.	= Projeto


24. M.O.	= Mão de Obra
25. M.P.	= Matéria Prima
26. ORÇ.	= Orçamento
27. P. ou PREV.	= Previsto
28. P.C.M.	= Planilha de Controle de Materiais
29. POS. ou POSIÇ.	= Posição
30. PR. ou PRIORID.	= Prioridade
31. PROG.	= Programação
32. PROG Ø	= Pré-programação
33. QUANT. ou QTDE.	= Quantidade
34. R.C.MAT.	= Relatório de Custos de Materiais
35. R.C.M.O.	= Relatório de Custos de Mão de Obra
36. R.C.P.	= Relatório de Controle de Produção
37. RECEB.	= Recebimento
38. REV.	= Revisão
39. R.M.A.	= Relatório de Materiais em atraso
40. R.M.C.	= Relatório de Materiais em compras
41. R.M.P.	= Relatório de Materiais Pendentes
42. R.U.	= Relatório de Utilização
43. ST.	= Setor
44. SUPR.	= Suprimentos
45. T.	= Total
46. TP.	= Tipo
47. UTILIZ.	= Utilizado


I.2 - SÍMBOLOS

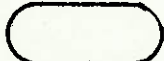
1.  = PROCESSO

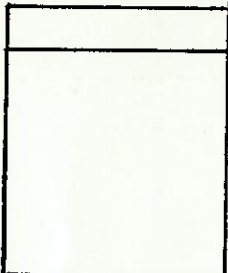
2.  = DOCUMENTO

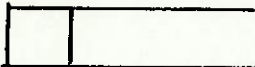
3.  = COMUNICAÇÃO VERBAL

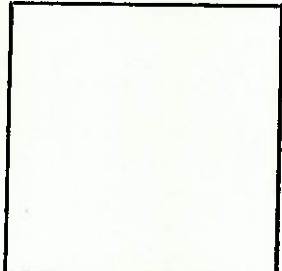
4.  = DECISÃO

5.  = ARQUIVO

6.  = FIM

7.  = PROCEDIMENTO

8.  = DEPÓSITO DE DADOS

9.  = OUTROS SETORES

ANEXO II
PRINCIPAIS DOCUMENTOS

II.1 - ABERTURA DE MDO

ABERTURA DE M.D.O		M.D.O. Nº <u>60.197</u> DATA <u>12, 09, 85.</u>
CLIENTE: <u>Petrolin</u>		CARACTERIZADO COMO: <input type="checkbox"/> EMPREIT <input type="checkbox"/> ADMINISTRA <input type="checkbox"/> INDUSTRIA <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> INTERMED <input type="checkbox"/> PROJETO <input type="checkbox"/> CONSTRUÇÃO <input type="checkbox"/>
OBJETIVO: <u>Município de Ilhabela</u>		DATA <u>1 / 1 /</u>
PROPOSTA: <u>FELIPE/85</u> REVISÃO		DATA <u>1 / 1 /</u>
PERÍODO/CONTRATO:		PREÇO: <u>35121 650 + IPI</u>
PRAZO FINAL:		DATA ENTREGA: <u>1 / 1 /</u>

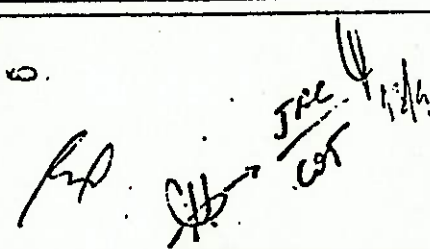
CONDIÇÕES DE PAGAMENTO 25 % <u>atendimento de obra</u> 70 % <u>- IPI c/ entrega</u> % % %	REAJUSTE <u>Código 42, data base 09/07/85.</u> IMPOSTOS IPI: <u>12</u> % ICM: % ISS: % RECOLHIMENTO ISS PREFEITURA DE:
---	--

PREVISÕES			
VENDA PREVISTA S/ IMPOSTO COM REAJUSTE			
CUSTO PREVISTO SEM IMPOSTO COM REAJUSTE			
% OFERTADO			
% EXECUÇÃO ATUAL EM CURSO			

NOME DO RESPONSÁVEL PELO MDO: <u>J3</u>	DEPTO: <u>DV</u>
---	------------------

CONSIDERAÇÕES ESPECÍFICAS

TELEX DE INTELIGÊNCIA EM ANEXO.



Deplo. Eletrônico	CH	PA	PC
<u>12/09/85</u>			
<u>1300</u> R\$			

PRESIDÊNCIA CA <input type="checkbox"/>	SUPERINTENDÊNCIA CA <input type="checkbox"/> PED <input type="checkbox"/>	OPERAÇÕES CA <input type="checkbox"/>	FINANCEIRO CA <input type="checkbox"/>	DEPTO. RESPONSÁVEL CA <input type="checkbox"/>
DATA <u>1 / 1 /</u>	DATA <u>1 / 1 /</u>	DATA <u>1 / 1 /</u>	DATA <u>1 / 1 /</u>	DATA <u>1 / 1 /</u>
AD. PAGAMENTOS CA <input type="checkbox"/>	CAD. CONTABILIDADE CA <input type="checkbox"/>	CAD. FISCAL CA <input type="checkbox"/>	CONTROLADORIA CA <input type="checkbox"/>	SUPRIMENTOS CA <input type="checkbox"/>
DATA <u>1 / 1 /</u>	DATA <u>1 / 1 /</u>	DATA <u>1 / 1 /</u>	DATA <u>1 / 1 /</u>	DATA <u>1 / 1 /</u>

CRONOGRAMA DE FABRICAÇÃO

№ 76 - ПА

125

ITEM	ATIVIDADES	MÊS RESP.	JULHO			AGOSTO			SETEMBRO			OUTUBRO			NOV.				
			29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
1	REDAÇÃO DOCUMENTOS CERTIFICADOS	Rovai	31																
2	PROJETO DE CHAPARIA	Rovai	31																
3	PROJETO DE EQUIPAMENTO	Rovai	31																
4	ESQUEMAS ELETRICOS	Rovai	31																
5	APROVAÇÃO DE DESENHOS	Rovai	31			10													
6	FABRICAÇÃO CHAPARIA / PINTURA	Paulo Mamele					25	1											
7	LISTA DE MATERIAIS E RM'S	Rovai				3	18												
8	COMPRAS DE MATERIAIS	Ribeiro				11						29							
9	RECEPÇÃO MATERIAIS CLIENTE																		
10	MONTAGEM DOS EQUIPAMENTOS	Rubens					1												
11	FAIXAS / CONEXÕES																		
12	PRÉ-TESTE/ INSPEÇÃO	Flávio Rovai														27			10
13	EMBALAGEM	Rubens																	10

CLIENTE: PETROBRÁS

OBRA: PAINEL DE CONTROLE (1 UN.)

MDO: 80,030

PRazo ENTREGA: 17/11/85

CONSULTA: P.A.P - 129/95

DATA: 17/7/85

REV: 0

DE 1000 1000

580

Nome: GLAUCIO R. RAMOS CHAPA: 18 Cargo: ELET.

FOLHA DE MÊS
HORAS OUTUBRO

MDO	DISCRIMINAÇÃO	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	TOTAL
20220/	ALCOA	N																															34,00
/		E																															2,00
20040/	PETROBRÁS	N																															2,00
/		E																															
20196/	CLISDER	N																															2,00
/		E																															
20218/	ITAIPU	N																															6,00
/		E																															
20247/	OXIGÊNIO DO N	N																															4,00
/		E																															
20241/	PETROLOGUE	N																															20,50
/		E																															
20234/	ASEA	N																															5,00
/		E																															
80028/	ACOMINAS	N																															4,50
/		E																															
65009/	METALQUÍMICA	N																															10,50
/		E																															
TOTAL DIÁRIO																																	

MDO	CUSTO	MDO	CUSTO	DATA	DATA	DATA
				28/10/85	28/10/85	29/10/85
				SINDO	B	43
				FUNCIONARIO	REPRESENTA DA SEÇÃO	CHEFE DO DEPART.

PROGRAMAÇÃO - MONTAGEM ELÉTRICA

111A, 111B

P			DEPARTAMENTO DE PAINEIS		<input type="checkbox"/> PAINEL DE INSTRUMENTAÇÃO <input type="checkbox"/> MESA DE COMANDO <input type="checkbox"/> PAINEL DE RELES <input type="checkbox"/> CCM <input type="checkbox"/> CUBICULO BLINDADO	
CLIENTE			PPA- /		REV.	
CLIENTE FINAL			RESR		DATA: / /	

COD.	PROJETO	HORAS PREVISTAS	COD.	FABRICAÇÃO	HORAS PREVISTAS
01	DESENHO DE CHAPARIA		13	CHAPARIA	
02	DESENHO DE EQUIPAMENTO		14	PINTURA	
03	ESQUEMAS ELÉTRICOS		15	INTERLIGAÇÕES ELÉTRICAS	
04	ESQUEMAS PNEUMÁTICOS		16	INTERLIGAÇÕES PNEUMÁTICAS	
05	LISTA DE PLAQUETAS		17	ESTAÇÃO FILTRO REDUTORA	
06	DESENHO SINÓTICO		18	SINÓTICO	
07	RÉGUA BORNES		19	BARRAMENTO + ISOLADORES	
08	REVISÕES		20	EMBALAGEM	
09			21		
10	DESENVOLVIMENTO DO RESPONSÁVEL		22		

CHAPARIA:		T. HORAS	
		CUSTO	
TOTAL			
710.001			

TESTES		HORAS PREVISTAS	
11	TESTE ELÉTRICO		
12	TESTE PNEUMÁTICO		
		T. HORAS	
		CUSTO	
TOTAL			
710.001			

COORDENAÇÃO		HORAS PREVISTAS	
23	COORDENAÇÃO		
24	MANUAIS DE TESTES, E OPERAÇÃO		
		T. HORAS	
		CUSTO	
TOTAL			
710.001			

TOTAL GERAL		SALÁRIOS		ENCARGOS	
710.001					

COD.	MATERIAIS	CUSTO	TOTAL MÃO OBRA	TOTAL DE MATERIAIS	CUSTO DE FABRICAÇÃO
25	CHAPARIA / TRATAM.				
26	TINTAS				
27	ELÉTRICOS				
28	BARRAM./ISOLADORES				
29	PNEUMÁTICOS				
30	ESTAÇÃO F. REDUTORA				
31	SINÓTICO				
32	PLAQUETAS				
33	CONSUMÍVEL				
34	EMBALAGEM				
TOTAL					
700.001					

DIVERSOS		CUSTO	C/ COEFICIENTE		C/ ICM	
35	INSPEÇÕES					
36	REUNIÕES / VIAGENS					
37	COPIAS					
TOTAL						
750.001/2						

TOTAL		742.003		TOTAL MÃO OBRA		TOTAL DE MATERIAIS		CUSTO DE FABRICAÇÃO		C/ COEFICIENTE		C/ ICM		TRANSP SEGURO		TOTAL	

NOTAS:		ASSINATURA	
		RESP	
		DIRET.	

II.7 - ORDEM DE COMPRA

RUA JAGUARÉ MIRIM, 288 - CEP 05311 VILA LEOPOLDINA - SÃO PAULO C.G.C. 43.940.188/0001-60 - Insc. Est. 109.137.640		ORDEM DE COMPRA Nº 28863	
AV. MOFARREJ, 1100 - CEP 05311 VILA LEOPOLDINA - SÃO PAULO C.G.C. 43.940.188/0009-18 - Insc. Est. 110.748.816			
RM. 10547 IBR/jsa. Ronaldo			
FORNECEDOR BLINDA ELTROMECANICA LTDA.		DATA DE EMISSÃO SÃO PAULO 23 / 10 / 85	
ENDEREÇO Av. Lino de Almeida Pires, 848- Jabaquara		CONTATO Ribeiro	
CIDADE São Paulo		MDO Nº 940.000	
ESTADO SP	TELEFONE 275.8355	CEP 30300	DESTINA-SE AO MDO 60.197

ITEM	QUANT.	UN	CÓDIGO	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	PREÇO UNITÁRIO Cr\$	TOTAL Cr\$
01	01	UN		Caixa a prova de explosão e tempo Nema 4 e 7 classe 1, grupos C,D do Nec em alumínio fundido, pintura conforme especificações em anexo, tipo CBX 18 tampa alta contendo: 01- Chave seletora 1 polo 2 posições (NA+NF) de 20A. tipo / WS1/208. 02- Botão push boton NA. 16- Sinalizador olho de boi Ø 26mm branco c/lampada 24V. 2W.	19.300.000	19.300.000
						Cont.....

CONDIÇÕES DE PAGAMENTO 45 d.d.1	DATA DE ENTREGA 04/ 11 / 85	ICM INCLUSO 17% Cr\$ 3.281.000	TOTAL DA ORDEM DE COMPRA Cr\$ 19.300.000
		DESCONTO % Cr\$ -	
DPTO. SUPRIMENTOS DATA 23/10/85	SOLICITANTE DATA 23/10/85	APROVAÇÃO DATA 23/10/85	IPI 10% Cr\$ 1.930.000
4ª VIA REQUISITANTE			TOTAL A PAGAR Cr\$ 21.230.000

44-1

REQUISICÃO DE MATERI.				PLANTILHA Nº	R. M.
ALMOXARIFADO INDUSTRIAL - 940.000				Tipo	Nº 9939
CÓDIGO REF. CPD	QUANT. ENTREGUE	DESCRIÇÃO	OBS.		
	1	1000 g de óleo de motor			
	1	1000 g de óleo de motor			
	1	1000 g de óleo de motor			
	1	1000 g de óleo de motor			
	1	1000 g de óleo de motor			
	1	1000 g de óleo de motor			
	2	1000 g de óleo de motor			
	1	1000 g de óleo de motor			
	1	1000 g de óleo de motor			
	4	1000 g de óleo de motor			
TOTAL					

REQUISITANTE	ENTREGUE POR	RECEBIDO POR	CONTROLE CPD
<i>[Assinatura]</i>	<i>[Assinatura]</i>	<i>[Assinatura]</i>	DATA / /
		DIGITADO POR:	

ANEXO III
ESTRUTURA DOS DADOS

1-CRONOGRAMA
CRON

IDENTIFICACAO
DATA
MDO
CLIENTE
DATA-INICIO
DATA-FIM
ATIVIDADES * (1-)
NOME
COD
SEM-INICIO
SEM-FIM
SEM-EQUIV

2-CARGA DE TRABALHO
CT

IDENTIFICACAO
DATA
SUB-SETOR
COD
CT-DADOS* (1-)
MDO
H-ORC
H-PREV
H-GASTA
HORAS-SEM * (1-)
SEM
H-PREV
CAP-PROD *(1-)

3-FICHA DE ESTIMATIVAS
FE

IDENTIFICACAO
MDO
DATA
REV
SETOR
COMPONENTES* (1-)
DESCR
H-DADOS* (1-)
COD
H-PREV
H-TOTAL

4-ORDEM DE FABRICACAO
OF IDENTIFICACAO
MDO
SETOR
REV
SUB-SETOR* (1-)
COD
HP
SEM-INICIO
SEM-FIM
COMPONENTE* (1-)
DESCR
QUANT
H-PREV
H-GASTA
SEM-PREV
SEM-REAL
PR
HISTORICO

5-PROGRAMACAO SEMANAL
PROG IDENTIFICACAO
DATA
SEM
SETOR
SUB-SETOR* (1-)
NOME
COD
RESP
CAP-PROD
PROG-DADOS* (1-)
MDO
DESCR
H-PREV
MP
ST
PR
DIAS-PROG* (1-7)
DIA
PERIODO

6-RELATORIO DE CONTROLE DE PRODUCAO
RCP IDENTIFICACAO

DATA
SETOR
SEM
RCP-DADOS* (1-)
MDO
H-DADOS* (1-)
COD
H-SEM
H-ACUM
H-PREV-SEM
H-PREV
TOTAIS
T-SEM
T-ACUM
T-PREV-SEM
T-PRV
%GASTA

7-RELATORIO DE UTILIZACAO
RU IDENTIFICACAO

DATA
MES
PRODUTIVAS* (1-)
MDO
SUB-SETOR* (1-)
COD
H-GASTA
H-TOTAL
IMPRODUTIVAS* (1-)
MDO-COD-IMPROD
SUB-SETOR* (1-)
COD
H-IMPROD
TOTAL
MAQUINAS* (1-)
COD-MAQ
H-GASTA
RESUMO
SETOR* (1-)
H-NORMAL
H-EXTRA
H-TOTAL
H-PROD
H-IMPROD
%UTILIZ

8-RELATORIO DE CUSTOS DE M.O.

RCMO IDENTIFICACAO
DATA
MES
RC-DADOS* (1-)
MDO
SETOR* (1-)
COD
C-SETOR
TOTAL
C-MES
C-ACUM
C-PREV
%GASTA

9-PALNILHA DE CONTROLE DE MATERIAIS

PCM IDENTIFICACAO
DATA
MDO
ITEM* (1-)
RM
NO.
DESCR
QTDE
D-REQ
D-SOLIC
PR
ST
OC
NO.
FORNEC
D-COMPRA
D-PREV
CUSTO
TP
IRM
D-RECEB
C-TOTAL

10-RELACAO DE MATERIAIS
RMA/C IDENTIFICACAO

TIPO
DATA
REF-MAT* (1-)
MDO
OC
FORNEC
DESCR
ITEM
DATAS
D-INICIAL
D-PREV
POSIC-SUPR
REV

11-RELACAO DE MATERIAIS PENDENTES
RMP IDENTIFICACAO

DATA
REF-MAT* (1-)
MDO
RM
DESCR
D-SOLIC
POSIC-SUPR
OC
D-PREV

ANEXO IV
INDICE DE FIGURAS

CAPITULO 2		PG
2.01	ORGANOGRAMA DA EMPRESA	6
2.02	FLUXOGRAMA DE ORCAMENTO	8
2.03	FLUXOGRAMA DE PROJETO	8
2.04	FLUXOGRAMA DE SERR. E PINT.	10
2.05	FLUXOGRAMA DE MONTAGEM	10
2.06	FLUXOGRAMA DE C.Q.	10
CAPITULO 3		
3.01	PAINEL DE INSTRUMENTOS	15
3.02	PAINEL BLINDADO	15
3.03	PARTES CONSTITUINTES	17
CAPITULO 4		
4.01	SEQUENCIA DE PROJETO	20
CAPITULO 5		
5.01	ESTRUTURA DO SETOR DE PCP	26
5.02	FLUXOGRAMA DO PCP	29
CAPITULO 6		
6.01	UTILIZACAO DE H.E. NA FABRICA	32
6.02	UTILIZACAO DE H.E. NOS SETORES	33
6.03	AVALIACAO DE CUSTOS DE ATRASOS	35
6.04	DIAGRAMA DE INFORMACOES	37
6.05	FLUXO DE DOCUMENTOS	38
CAPITULO 7		
7.01	ESQUEMA DO SISTEMA PROPOSTO	44
7.02	DIAGRAMA DE FLUXO DE INFORMACOES	45
7.03	DIAGRAMA DE FLUXO DE INFORMACOES	49
7.04	CRONOGRAMA	51
7.05	CARGA DE TRABALHO	53
7.06	FICHA DE ESTIMATIVAS	54
7.07	ORDEM DE FABRICACAO	56
7.08	PROGRAMACAO SEMANAL	57
7.09	RELAT. CONTROLE DE PRODUCAO	59
7.10	RELAT. UTILIZACAO	61
7.11	RELAT. CUSTO DE M.O.	62
7.12	PLANILHA DE CONTROLE DE MATERIAIS	65
7.13	RELAC DE MAT EM ATRASO, COMPRAS E PENDENTES	66
7.14	FLUXOGRAMA DE PLANEJAMENTO	69
7.15	FLUXOGRAMA DE REPLANEJ.	69
7.16	FLUXOGRAMA DE PROGRAMACAO E ELAB OF	72
7.17	FLUXOGRAMA DE CONTR. DE HORAS	74
7.18	FLUXOGRAMA DE CONTR. DE MATERIAIS	75
7.19	FLUXOGRAMA DE CONTR. DE EXECUCAO	77
7.20	FLUXOGRAMA DE REAVALIACAO DE HORAS	80

		PG
7.21	FLUXOGRAMA DE REAVALIACAO DE PRAZOS	80
7.22	FLUXOGRAMA DE PROG./PRODUCAO	82
7.23	FLUXOGRAMA DE ADM. DA PRODUCAO/GERENCIA	85
7.24	FLUXOGRAMA DE ADM. DE PESSOAL/GERENCIA	85
CAPITULO 8		
8.01	ESTRUTURA DE DIVISAO DO TRABALHO	88
8.02	ESTRUTURA DO SETOR DE PCP PROPOSTO	89
8.03	QUADRO COMP ENTRE SISTEMA PROPOSTO E ATUAL	93