

FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTÁBEIS-FEAC  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ - UFC

PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO  
— UMA ABORDAGEM PRÁTICA —

EDUARDO ENRIQUE MONTALVÁN MARTÍNEZ

FORTALEZA, JULHO/1988.

FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTÁBEIS - FEAC

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ - UFC

PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO

— UMA ABORDAGEM PRÁTICA —

Monografia submetida à coordenação do Curso de Administração de Empresas, como requisito parcial para obtenção do Grau de Bacharel em Administração de Empresas, pela Universidade Federal do Ceará-UFC.

FORTALEZA, JULHO/1988.

Esta monografia foi submetida como parte dos requisitos necessários à obtenção do Grau de Bacharel em Administração de Empresas, outorgado pela Universidade Federal do Ceará e encontra-se à disposição dos interessados na Biblioteca da Faculdade de Economia, Administração e Contábeis - FEAC.

---

EDUARDO ENRIQUE MONTALVÁN MARTÍNEZ

Monografia Aprovada em 31/07/1988.

---

PROFESSOR JOÃO CUNHA  
ORIENTADOR

---

PROFESSOR SÉRGIO MOGUEIRA

---

PROFESSORA JARQUELINE MARIEZ POMBO.

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

\* Ao Professor João Cunha por se dispor a orientar este trabalho.

\* Ao Engenheiro Marcos Venicius de Albuquerque Gondim, pela ajuda fornecida para execução do presente trabalho.

\* Ao Engenheiro Marco Antonio Brasil, pela ajuda e apoio oferecido para realização deste trabalho.

\* Ao Centro de Apoio à Pequena e Média Empresa do Estado do Ceará - CEAG/CE pela cooperação valiosa.

\* A Implementos Avícolas do Nordeste Indústria e Comércio Ltda - IANIC, por permitir a realização, elaboração e publicação dos dados contidos na parte prática deste trabalho.

\* A todas as pessoas que de uma ou de outra maneira, contribuíram para a realização deste trabalho.

Aos meus Pais Arturo e Mercedes.

À Goretti, minha futura Esposa.

Quando você pode medir aquilo de que está falando e expressá-lo em números, você sabe alguma coisa sobre o que está falando; quando você não pode medi-lo, quando não pode expressá-lo em números, o seu conhecimento é parco e insatisfatório. Pode ser o começo de um conhecimento, mas mal se pode dizer que o seu pensamento atingiu o estado da Ciência.

LORD KELVIN

## S U M Á R I O

### APRESENTAÇÃO

CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO .....	11
CAPÍTULO II - ORGANIZAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO .....	12
II.1- CONCEITOS E OBJETIVOS DO PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO (P.C.P.) .....	12
II.1.1- CONCEITO DE P.C.P. ....	12
II.1.1.a- PLANEJAMENTO .....	13
II.1.1.b- PROGRAMAÇÃO .....	13
II.1.1.c- CONTROLE DA PRODUÇÃO .....	13
II.1.2- OBJETIVOS DO P.C.P. ....	14
II.2- TIPOS DE PRODUÇÃO .....	15
II.2.1- PRODUÇÃO CONTÍNUA .....	16
II.2.2- PRODUÇÃO INTERMITENTE .....	17
II.2.2.a- INTERMITENTE REPETITIVA QUEM SÉRIE .....	18
II.2.2.b- INTERMITENTE POR ENCOMENDA .....	18
II.3- ESTRUTURA DO DEPARTAMENTO DE P.C.P. ....	21
II.3.1- POLÍTICAS E FILOSOFIAS .....	21
II.3.2- TRADIÇÕES DA INDÚSTRIA .....	23
II.3.3- EXPERIÊNCIAS E APTIDÕES DO PESSOAL .....	23
II.3.4- PRODUTOS E PROCESSOS .....	24
II.3.5- CENTRALIZAÇÃO OU DESCENTRALIZAÇÃO .....	24
II.4- FLUXO DE INFORMAÇÕES .....	26
II.4.1- ALTA ADMINISTRAÇÃO .....	27
II.4.2- P.C.P. - MARKETING .....	28
II.4.3- P.C.P. - ENGENHARIA .....	30

II.4.4- P.C.P. - PRODUÇÃO .....	32
II.4.5- P.C.P. - FINANÇAS .....	35
II.4.6- P.C.P. - CUSTOS .....	36
II.4.7- P.C.P. - CONTROLE DE ESTOQUES .....	37
II.4.8- P.C.P. - COMPRAS .....	39
II.4.9- P.C.P. - FERRAMENTARIA .....	40
II.4.10- P.C.P. - MANUTENÇÃO .....	41
II.4.11- P.C.P. - CONTROLE DE QUALIDADE .....	42
II.4.12- P.C.P. - RELAÇÕES INDUSTRIAIS .....	42
CAPÍTULO III - PLANO DE PRODUÇÃO .....	45
III.1- PREVISÃO DE VENDAS .....	45
III.2- CAPACIDADE PRODUTIVA .....	47
III.3- CARGA DE TRABALHO .....	49
CAPÍTULO IV - TÉCNICAS DE PROGRAMAÇÃO .....	50
IV.1- REGRA DE JOHNSON .....	50
IV.2- GRÁFICO DE GANTT .....	53
IV.3- FICHA DE CARGA .....	55
IV.4- FICHA DE CARGA SETORIAL .....	56
IV.5- FICHA DE SEQUÊNCIA DE OPERAÇÕES .....	58
IV.6- FOLHA DE MATÉRIA PRIMA .....	60
IV.7- ORDEM DE FABRICAÇÃO .....	63
IV.8- APONTAMENTO DA PRODUÇÃO .....	64
IV.9- RELATÓRIO DA PRODUÇÃO .....	65
CAPÍTULO V - ELABORAÇÃO DO PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO DA IMPLEMENTOS AVÍCOLAS DO NOR- DESTE INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA - IANIC ....	66



V.1- APRESENTAÇÃO .....	68
V.2- IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA .....	69
V.3- CRONOGRAMA DE ATUAÇÃO .....	70
V.4- O PRODUTO .....	71
V.5- LEVANTAMENTO DE DADOS .....	71
V.5.1- MAQUINÁRIA UTILIZADA .....	71
V.5.2- MATERIAIS NECESSÁRIOS .....	71
V.5.3- QUANTITATIVOS DE MATERIAIS .....	72
V.5.4- CÁLCULO DA CAPACIDADE DE CORTE - SETOR 01 .....	73
V.5.5- CÁLCULO DA PRODUÇÃO/HORA .....	73
V.5.6- CÁLCULO DA CAPACIDADE PRODUTIVA - SETOR 09 .....	79
V.6 - ESTRUTURA DO P.C.P. ....	84
V.6.1- PLANO DE PRODUÇÃO .....	84
V.6.2- FOLHA DE OPERAÇÕES .....	84
V.6.3- PROGRAMAÇÃO DO CORTE .....	88
V.6.4- FORMULÁRIOS DE APOIO .....	91
V.6.4.a- CONTROLE DA PRODUÇÃO .....	91
V.6.5.b- ACOMPANHAMENTO GERAL DA PRODUÇÃO .....	93
ANEXOS:	
ANEXO 1 .....	96
ANEXO 2 .....	97
ANEXO 3 .....	98
BIBLIOGRAFIA .....	99

## APRESENTAÇÃO

É objetivo desta Monografia, comprovar que, o Planejamento e Controle da Produção é indispensável para qualquer indústria que pretenda modernizar sua administração e colocar-se na vanguarda das melhores técnicas de Planejamento. O Planejamento e Controle da Produção, consiste essencialmente em um conjunto de funções inter-relacionadas que objetivam comandar o processo produtivo e coordená-lo com os demais setores administrativos da empresa.

O presente trabalho, está dividido em duas partes: a) Parte Teórica, que expõe os aspectos e conceitos mais importantes desta técnica de Planejamento e b) Parte Prática, que objetiva mostrar que a aplicação desta técnica é fácil e de baixo custo se comparado com seus benefícios.

É nosso desejo que, esta Monografia possa servir aos atuais e futuros acadêmicos do Curso de Administração de Empresas, e possa mostrar, antes que nada, que o Planejamento é de grande importância na vida das indústrias e empresas de todos os ramos e atividades.

## I- INTRODUÇÃO

Planejar, parece que sempre foi um problema para as Indústrias, pois elas se defontram com fatores intangíveis e até fatores imutáveis dentro de uma economia instável como é a do Brasil. Estes fatores instáveis começam desde o momento que o País utiliza teorias econômicas obsoletas em alguns segmentos e até muito avançadas em outros. Veja que, neste estado, planejamento alongo prazo parece quase impossível muito embora, elas lutem para fazê-lo, visto que, é a única estratégica segura para manter os lucros satisfatórios. O estado de negócios em uma empresa não se detem. Para enfrentar as condições que poderão ocorrer no futuro, as empresas Planejam, ou pelo menos tentam Planejar antecipadamente, usando como base conhecimentos atuais. Todos os Planejamentos começam com um tipo qualquer de previsão. As empresas que não desenvolvem uma estimativa formal do futuro, tem como implícita que as condições atuais continuarão a prevalecer. É uma posição irrealista, pois nada no universo é estático, conseqüentemente o Planejamento e a previsão são indispensáveis para a execução objetiva num determinado prazo.

A Técnica de Planejamento e Controle da Produção, parece ser atualmente uma das melhores maneiras de tratar o sistema produtivo de uma empresa. O seu processo esta baseado em normas científicas e de apoio técnico, e levam as Indústrias tomarem suas decisões mais importantes baseadas nos dados e resultados obtidos através desta moderna técnica. É conveniente ressaltar que, as grandes Multinacionais fazem uso deste método, porque os seus resultados sempre são satisfatórios às suas necessidades. A partir do próximo capítulo veremos que esta técnica de Planejamento passou a fazer parte integrante do Organograma formal das empresas, passando a ser o elo de ligação entre todos os departamentos da empresa, pela sua importância e garantia de bons resultados.

## II- ORGANIZAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO

### II.1- CONCEITOS E OBJETIVOS DO PLANEJAMENTO E CONTROLE DE PRODUÇÃO (P.C.P.)

#### II.1.1- Conceito de P.C.P.

Planejamento e Controle de Produção, é um conjunto de funções necessárias para comandar o processo produtivo de modo a se ter produtos fabricados nas quantidades e prazos programados, nos padrões de qualidade convenientes de forma mais econômica.

A especialidade do Planejamento e Controle da Produção admite uma conceituação muito elástica, e, conforme a empresa que se considere ela poderá abranger desde um número vasto de funções até uma única. Além disso, uma certa função poderá se executada dentro de normas diferentes em um mesmo tipo de indústria, o que provoca alterações na forma de comandar o processo produtivo e de coordena-lo com as demais atividades administrativas.

É objetivo deste trabalho expor estas funções detalhadamente e mostrar que no seu conjunto formam o sistema de Planejamento e Controle da Produção.

Embora tentei colocar este conceito o mais claro possível, encontrei uma certa dificuldade de distinguir as diferenças básicas entre planejamento, programação e controle de produção, pois tendo autores diferentes, verifiquei divergências de interpretação. Mesmo assim, o professor Lu-

ciano Moreno dos Santos, Diretor Adjunto do CEAG/CE, coloca de forma clara e precisa estas diferenças, vejamos:

II.1.1.a- PLANEJAMENTO: É a capacidade de prever e mobilizar todos os recursos necessários à produção para se ter em prazos certos as quantidades certas de produtos.

II.1.1.b- PROGRAMAÇÃO: É a última fase do Planejamento que antecede a produção. Consiste em última análise em fixar as quantidades a serem produzidas e, principalmente, as datas para que as operações sejam executadas.

As programações pressupõem antecedência, isto é, não basta programar uma peça para ser feita em um determinado dia, sem antes verificar se o equipamento a ser usado estará livre naquele dia.

II.1.1.c- CONTROLE DA PRODUÇÃO: Só haverá controle quando se tem algo para comparar. Caso haja um padrão para comparação o que seria um controle, passa a ser um simples registro de dados que não leva a conclusão nenhuma.

O controle de produção significa comparar o que foi "previsto" com o "realizado" o que foi "programado" com o "produzido", anali-

sando as distorções existentes e detectando as suas causas.

A análise destas distorções poderá ter 3 (três) causas:

- Ineficiência da produção;
- Erro de programação;
- Fator alheio a essas causas como por exemplo: falta de energia elétrica, quebra de uma máquina, falta de um operário, etc.

Saliente-se que P.C.P. não interfere na produção, simplesmente, controla se o que foi programado foi realizado e relata os fatos. Esta posição se verifica para não afetar os princípios administrativos da unidade de comando e da autoridade e responsabilidade.

#### II.1.2- Objetivos do P.C.P.

Os objetivos básicos do P.C.P. são:

1º) Atender, em quantidades e prazos a demanda de:

- Produtos solicitados pelo Departamento de Vendas e/ou Almojarifado de produtos acabados.
- Peças e componentes solicitados pelo Departamento de Montagem e/ou Almojarifado de Componentes.

2º) Reduzir os Custos de Produção, através de:

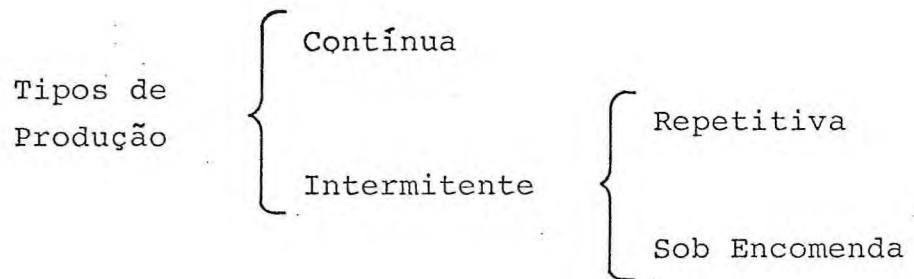
- Utilização racional de máquinas e homens minimizando ao máximo as capacidades ociosas.
- Redução de horas extras com uma adequada carga de máquina.
- Controles de rendimentos de máquinas e de eficiência dos operários.
- Dimensionamento econômico de todos os estoques.

## II.2- TIPOS DE PRODUÇÃO

A estrutura da empresa varia consideravelmente com o tipo de produção da empresa industrial e com o seu tamanho. Da mesma forma, o sistema P.C.P. a ser empregado é fortemente influenciado por este fator.

O P.C.P. é diferente para diversos tipos de indústria sem que exista, no entanto, nenhum relacionamento direto entre seus tipos e os tipos de indústrias. O professor Moore, catedrático especialista na área de Produção, destaca bem esse fato quando afirma: "existe, por exemplo, mais similaridade entre o trabalho de controle da produção de uma fábrica de confecções e de uma fábrica de sapatos, embora uma se situe na indústria têxtil e a outra na de produtos de couro, do que entre o de uma laminação e o de uma oficina mecânica, embora ambas pertençam a indústria metalúrgica ou mecânica".

Por essa razão, vamos classificar as empresas industriais de acordo com o tipo de produção empregada, vejamos:



Como essas duas classes (Contínua e Intermitente) representam casos extremos, a maior parte das empresas não se encaixa, perfeitamente em nenhuma delas. Embora pouco prático sob esse ponto de vista, esse critério de classificação é, entretanto, de grande ajuda para o estudo de P.C.P.

Cabe ressaltar que a distinção entre produção contínua e intermitente (repetitiva ou sob encomenda) é independente da indústria e do produto acabado. O fator determinante é a extensão do tempo que uma preparação do equipamento pode ser usada sem alteração.

Vejamos com detalhes estes tipos de produção.

### II.2.1- Produção Contínua

Nas indústrias do tipo de Produção Contínua, é fácil visualizar-se o único fluxo de transformação das materiais primas em produto elaborados. Os equipamentos realizam, as mesmas operações, conseqüentemente, as matérias-primas e componentes sofrem poucas interrupções no seu fluxo produtivo (veja Figura 1). Além disso, os equipamentos são preparados para realizar tarefas específicas durante um longo período, sendo mui-



to pequena a relação entre os tempos gastos na preparação de máquinas e seus tempos de operações.

Como exemplo de indústria do tipo contínua, conhecemos aquelas que atuam nas seguintes áreas: indústrias químicas, de papel, cimento, linhas de montagem, etc.



Figura 1 - Produção do Tipo Contínuo.

#### II.2.2- Produção Intermitente

O tipo de Produção Intermitente caracteriza-se pela relação elevada entre os tempos gastos na preparação das máquinas e seus tempos de operações.

Há uma grande diversificação de produto e cada um deles é fabricado em pequenos lotes, ou até, individualmente (veja Figura 2).

Como exemplo de indústrias intermitente temos: fábrica de móveis, auto peças, máquinas, estruturas metálicas, fundição, etc.

Este tipo de produção pode ser:

II.2.2.a- INTERMITENTE REPETITIVA OU EM SÉRIE: Os produtos são padronizados e fabricados em lotes repetitivos. As vezes um mesmo produto é fabricado por vários anos sem grandes alterações, nesse ponto, assemelhando-se à produção contínua.

II.2.2.b- INTERMITENTE POR ENCOMENDA: Nesse caso os produtos se diferenciam para cada novo pedido, portanto, as ordens de fabricação (O.F.) são sempre diferentes. Devido a essa característica, e devido as especificações dos produtos serem dadas, pelo menos em parte, pelo cliente, qualquer operação somente será iniciada após a venda do produto.

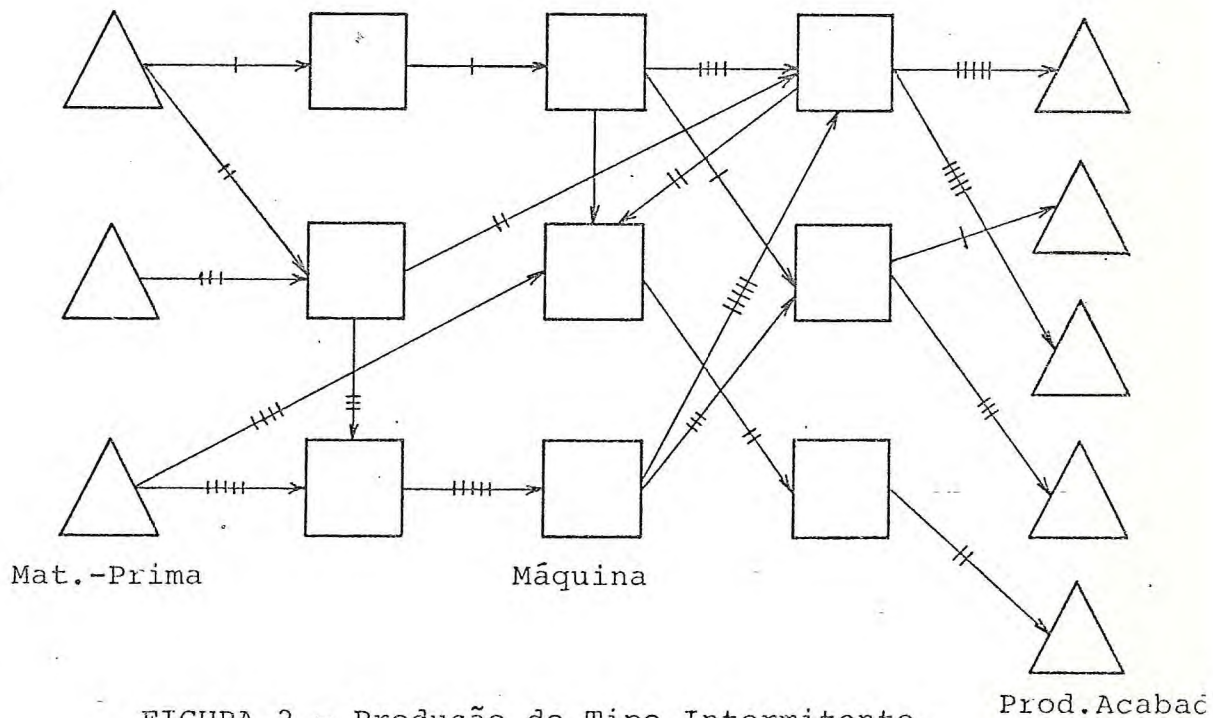


FIGURA 2 - Produção do Tipo Intermitente.

Em linhas gerais é difícil ter os dois extremos, como dito anteriormente, mas na prática, verifica-se que não é apenas uma característica nas várias que permitem afirmar que uma indústria seja de produção contínua ou intermitente. A seguir, para dar maior clareza a este ponto, relacionarei os tipos de produção às características principais de um P.C.P. (Quadro I), visto que este é nosso tema principal. Vejamos:

CARACTERÍSTICAS DO P.C.P.	PRODUÇÃO CONTÍNUA	PRODUÇÃO INTERMITENTE
PROGRAMAÇÃO	Global por deptº produtivo, baseada na visão de vendas e/ou nos níveis de estoques. Poucas alterações.	Detalhada por pedido, cada operação é programada. Frequentes alterações.
ORDEM DE PRODUÇÃO	Pequeno volume de documentos. Listas de ordens comandam várias operações sucessivas.	Grande volume de documento. Ordem de Produção e instruções para cada operação.
ESTOQUES DE MATÉRIAS PRIMAS E DE COMPONENTES	Dimensionados com base na programação global.	Materiais de uso geral são estocados. Muitos itens são comprados para pedidos específicos.
LIBERAÇÃO	Simples.	Complexa e indispensável.
COMPLEXIDADE DE FUNCIONAMENTO	Relativamente simples, pequenas falhas acarretam grande repercussão.	Relativamente complexa. Pequenas falhas circunscritas as encomendas específicas, sem grande prejuízo.

Quadro I - P.C.P. vrs. Tipos de Produção.

## II.3- ESTRUTURAÇÃO DO DEPARTAMENTO DE P.C.P.

Após um encontro com os conceitos básicos, características e objetivos do P.C.P., conhecido os tipos de produção e outros assuntos relacionados ao P.C.P., podemos, então, fazer uma abordagem formal a estrutura do departamento específico do Planejamento e Controle da Produção.

Por mais importantes que sejam os aspectos de gerência do Planejamento e Controle de Produção, inclusive a elaboração de sistemas e processos necessários ao êxito das operações, nenhum esforço é capaz de produzir resultados efetivos, se a estrutura da organização não é devidamente projetado. Isto é importante não só para o departamento, mas é igualmente imprescindível que fique bem definida a relação entre o departamento de Planejamento e Controle da Produção e os demais setores da empresa.

Apesar das pesquisas de organização nos terem proporcionado certos conceitos e mandamentos válidos de organização já convenientemente experimentados e provados, cada empresa industrial é tão diferente de todas as outras quanto seus problemas de organização sejam consequentes de uma série específica de circunstâncias e, portanto, lhe sejam peculiares. Em geral, as diferenças fundamentais são devidas às seguintes razões.

### II.3.1- Políticas e Filosofias

Nem todas as altas administrações concordarão que é necessária uma estrutura organizacional formal com responsabilidades perfeitamente definidas. A este respeito

existem filosofias mais opostas. Alguns presidentes e executivos, que defendem a "habilidade inata" de agir "sem toda essa exagerada burocracia" não permitirão que seja feito nem o mais simples organograma. "Trabalhamos como equipe. Ora, se tivéssemos um organograma, ninguém cumpriria com a sua obrigação. Cada qual diria "isto é da responsabilidade dele, não minha"!".

Reconheçamos, antes de tudo, que é difícil alguém sair vencedor numa discussão. Muitas firmas tiveram oportunidade de apresentar uma "ótima" demonstração de lucros sem organização, burocracia ou sistemática programação de produção e controle. Entretanto, muitas vezes ficou provado que os "ótimos resultados" estavam longe de serem tão bons quanto deviam. Além disso, se o chefe principal morre ou o contra-mestre que arquivava as faturas de material na cabeça se aposenta, verificou-se tremendas confusões e fazem-se gastos injustificáveis para "por a casa em ordem". Geralmente a confusão continuará até que os mais jovens, que foram treinados de acordo com os critérios mais científicos, tenham oportunidade de organizar e implantar as bases de um sistema formal.

Outras campanhas adotam critérios diversos (e igualmente extremado), geralmente conhecido como "super-organização". Em tais casos, as responsabilidades são definidas tão minuciosamente que se exclui a flexibilidade, assim com o uso do julgamento intuitivo. Isto pode ser tão mal como a compêla falta de organização.

### II.3.2- Tradições da Indústria

Em alguns ramos de negócios como doces ou alimentos, é tradicional incumbir-se os compradores de calcular as matérias-primas necessárias, assim como da programação das entregas e dos contatos com os fornecedores. Em certas indústrias metalúrgicas, por outro lado, esta função é exercida pela equipe de controle de material do departamento de controle da produção. As indústrias com controle de fabricação costumam conjugar o controle de qualidade, o controle de material e a programação num só departamento. E, para facilitar os contatos externos (clientes e fornecedores), é tradição em certas indústrias adotar nomenclatura igual à das funções internas da organização.

### II.3.3- Experiências e Aptidões do Pessoal

Não importa o que as técnicas de Gerência científica e as regras básicas possam ensinar, negar que as pessoas fiquem na forma que a estrutura da organização toma, é fugir à realidade.

Certos indivíduos têm limitação que os impedem de assumir todos os encargos de uma função de acordo com os requisitos constantes de um organograma considerado ideal. Todavia, muitas vezes a sua cooperação é valiosa e não é nada fácil substituí-los. Seria errado deixar de usar sua capacidade.

Em outros casos, os homens têm capacidade para controlar o setor maior abrangendo mais funções e responsabilidades do que pe-

las as indicadas pelo organograma ideal. Basta olhar para os gerentes financeiros, capazes igualmente de preparar excelentes programas de controle da produção. Como as duas funções estão ligadas em quase todos os aspectos de planejamento e comunicações, seria bastante imprudente separá-las exclusivamente por respeito às regras da gerência científica.

#### II.3.4- Produtos e Processos

O número e a semelhança de produto, duração prevista do modelo, tipo de equipamento, tipo e quantidade de mão-de-obra, e todos os fatores que pode variar de uma campanha para outra mesmo que seja do mesmo ramo, tem influência decisiva sobre a estrutura da organização, assim como sobre a complexibilidade do sistema de Planejamento e Controle da Produção.

#### II.3.5- Centralização ou Descentralização

As empresa podem consistir de uma única fábrica, uma só fábrica com diversas divisões, um grupo de fábricas separadas, ou unidades completas descentralizadas, geograficamente, por produto, ou por mercado. Qualquer que seja o caso, os dois fatores básicos que geralmente determinam a escolha da estrutura da organização do controle de produção são CUSTO e FACILIDADE DE OPERAÇÃO. Analisa-se as relações dos mesmos com as consequências indicadas a seguir, para determinar a estrutura melhor:



- O custo de Manutenção de Duplicidade de Funções, que pode ser elevado. Se as complicações são tais que um agente de compras ou gerentes de controle de material pode atender adequadamente as necessidades de mais de uma fábrica, não é indispensável ter exatamente o mesmo departamento em cada um dos estabelecimentos.
- O elevado Custo Fixo do Processamento de Dados, especialmente quando se empregam computadores para analisar detalhadamente as necessidades de materiais, apurar saldos, em manter registros. Esta função é geralmente centralizada ou dividida em regiões.
- A disponibilidade de Pessoal Habilitado, particularmente funcionários de escritório. As fábricas instaladas em pequenas comunidades frequentemente ficam sujeitas a falta de homens dotados das opiniões requeridas pela programação da produção e pelo controle de material. Em algumas regiões, os hábeis distribuidores de serviço, cronometristas e apontadores estão sujeitos a serem "roubados" por outras empresas.
- Interesse como "proprietário" ou autonomia, que pode ter efeito decisivo sobre as condições em que as funções devem ser exercidas. Os empregados que recebem todos os seus programas e registros de um grupo central de controle de produção, muitas vezes se consideram enteado, abandonados.

- A proximidade a clientes importantes, de quem dependem para fazer programas que atendem variação das necessidades ou as técnicas.
- A comunicação com o departamento de pedidos, setor de previsão de vendas, departamento de compras, clientes, fornecedores, etc. Este fator desempenha importante papel na localização do setor de programação.
- As vantagens de preço das compras conjuntas de, pelas intercambiáveis, que devem ser tomadas em consideração na organização do controle de material e nos contatos com os fornecedores.
- A permuta de máquinas que em muitos casos exige controle centralizado, especialmente no que diz respeito à programação.
- A disponibilidade de Assessoria nos setores de engenharia industrial e de sistemas - um problema que deve ser tomado em consideração, caso tais funções sejam autônomas como acontece com frequência quando a organização é descentralizada, tendo em vista a uniformidade de critérios.

#### II.4- FLUXO DE INFORMAÇÕES

A interligação do P.C.P. com outros setores da empresa visa mostrar a posição do mesmo como ponto de integração de procedimentos administrativos, como um conjunto de funções e como comando do processo produtivo.

De forma geral não existem estas interligações bem explícitas nos livros e minha intenção é colocá-las de forma generalizada.

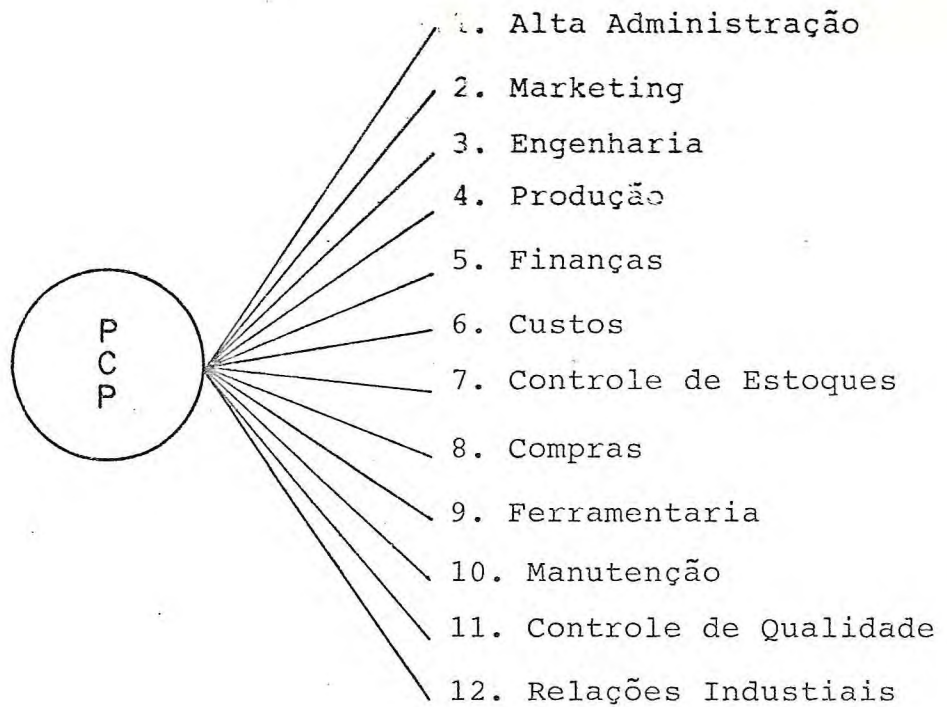


Figura 3- P.C.P. - Fluxo de Informações

#### II.4.1- Alta Administração

Para se elaborar um plano de produção, é necessário que se projete uma previsão de vendas. De acordo com esta e com a capacidade de produção da fábrica, e que se pode analisar a necessidade de implementação dos fatores de produção, ou seja, as necessidades de: compra de novos equipamentos e acessórios, contratação de mão-de-obra e estabelecimento de novos níveis de estoque. Para que esta implementação se concretize é óbvio que o setor financeiro da empresa garanta os serviços necessários, o que muitas vezes não é possível, ou por impossibilidade de se conseguir a suficiência desses recursos ou por conveniência da própria empresa. Portanto, o plano de produção é muito importante para a Administração da em-

presa, não podendo ficar sob a responsabilidade exclusiva do setor de P.C.P. O procedimento mais comum é o P.C.P. preparar os dados necessários ao plano de produção a curto médio e longo prazo e apresentá-lo à alta administração para análise e decisão. Decidida a política de produção a ser adaptada, o P.C.P. oficializará o plano de produção detalhando-o em todas as suas etapas até chegar a emissão das ordens de produção e de compras.

Compete ao P.C.P. enviar periodicamente à alta administração, relatórios sobre a eficiência dos diversos setores de fabricação, mostrando os desvios entre o que foi planejado e o realmente produzido, detectando as suas causas das distorções ocorridas. Sempre que houver dúvidas sobre o não cumprimento do plano de produção pré-estabelecido, o P.C.P. deverá informar à alta administração para que esta tome as medidas cabíveis.

#### II.4.2- P.C.P. Marketing

Em Marketing, as relações mais intensas entre o P.C.P. e esta área é com Vendas. Estas relações nem sempre tendem a ser amistosas, pois os seus pontos de vista em geral são diferentes. O Setor de Vendas sempre deseja apenas dar ao freguês um produto de boa qualidade, em prazo curto e preço baixo, não lhe importando muito as implicações que isso acarreta. Não lhe interessa, por exemplo, que para garantir com plena se-

gurança a entrega desse produto em prazo curto seja necessário manter altos estoques ou promover correrias na fabricação, e que qualquer dessas alternativas custe dinheiro. Por tudo isso, torna-se primordial que o PCP consiga obter boas previsões de vendas o que evitará grande quantidade de "urgências". Isto não quer dizer que o P.C.P. não deva fazer todo o possível para atender uma solicitação de urgência do cliente, pois nada melhor mantê-lo do que uma presteza de atendimento.

Vendas deverá informar ao P.C.P. qualquer alteração na previsão de vendas, para que este reformule seu plano de produção alterando com antecedência os fatores de produção, de forma a atender a nova demanda de mercado. As previsões para empresas que trabalham por encomenda em que os produtos fabricados diferem sempre, são estabelecidas em termos gerais. Por tanto, as programações do produto em si só são feitas após ter sido vendido, isto é, através dos pedidos em carteira.

As informações que normalmente o P.C.P. fornece a vendas são:

- Estabelecimento dos prazos de entrega dos produtos fabricados de forma a atender de forma racional as conveniências de vendas.

Como o P.C.P. está de posse da carga das máquinas de fabricação, vendas sempre consulta ao P.C.P. quando a produção poderá atender a um determinado pedido.

- Outra importante informação dada pelo PCP são os tipos e quantidades de produtos fabricados que foram postos a disposição de Vendas para o atendimento aos clientes.

Qualquer atraso no prazo de fabricação, dos produtos, vendas deverá ser informada.

#### II.4.3- P.C.P. Engenharia

Estes dois setores deverão estar intimamente relacionados. Enquanto a Engenharia determina as opções de como e onde produzir, cabe o P.C.P. se utilizar de modo circunstancial da opção que mais lhe convier para determinar quanto e quando produzir de forma mais eficiente.

A engenharia nas empresas industriais, normalmente se subdividem em Engenharia do Produto e em Engenharia Industrial ou de Métodos. Abordarei estas divisões isoladamente para conhecer melhor suas funções, vejamos:

##### - P.C.P. - Engenharia do Produto

A Engenharia do Produto é, de certa forma, comum nas médias empresas, principalmente, naquelas que possuem produtos de linha. Na Engenharia do Produto são elaborados os projetos de novos produtos e modificações dos já existentes visando atender as necessidades de Marketing, diminuição dos custos e melhoria da qualidade dos produtos, etc. Todas estas inovações e modificações nos produtos, por menores que sejam, deverão ser

transmitidas ao P.C.P. sob a forma de desenhos, especificações técnicas, etc. Durante a elaboração desses projetos, a Engenharia do Produto mantém um íntimo relacionamento, com a Engenharia Industrial para definição dos processos de fabricação e métodos de trabalho.

Qualquer inovação poderá alterar substancialmente a programação de fabricação.

Em empresas que trabalham por encomenda (vide II.2.2.b) em que, para cada cliente se tem um novo produto pode-se encontrar um setor de Orçamento do Produto no lugar de Engenharia do Produto. Isto se justifica pelo fato de que, a maioria das especificações técnicas e desenhos a serem fornecidos pelos clientes a este setor, de posse dos mesmos, elaborar os orçamentos para vendas, que por sua vez, determina os preços de vendas. Aceito o pedido do cliente, o setor de Orçamento envia ao P.C.P. todos os desenhos, as especificações técnicas, listas de materiais, etc, necessários para que o mesmo possa elaborar as Ordens de Fabricação (O.F.) e programá-las convenientemente.

- P.C.P. - Engenharia Industrial ou de Métodos

Enquanto a Engenharia do Produto projeta com detalhes o produto em todas as partes que o compõem e as ferramentas necessárias para confeccioná-las, formalizando-as através de desenhos e especificações técnicas, a Engenharia Industrial determina qual

É a melhor forma desse produto ser montado a partir de seus componentes que poderão ser comprados ou fabricados, os métodos empregados em cada uma destas últimas e seus tempos de fabricação. Estas informações são transmitidas ao P.C.P. através de fluxogramas do Produto Acabado, relação geral das peças, sequência de Operações, relação de materias primas, relações de máquinas, etc.

Estas informações, juntamente com as da Engenharia do Produto, dentre outros, irão possibilitar ao P.C.P. a elaboração das Ordens de Fabricação (O.F.) e programá-las cientificamente de modo a se obter uma minimização da produção.

O P.C.P. em relação a Engenharia age como Feed Back destas informações.

#### II.4.4- P.C.P. - Produção

Entre as relações interdepartamentais que interessam a equipe do P.C.P., as mais intensas e importantes são as que mantêm com a produção informações para produção como: o que, quanto e quando fabricar, quais os materiais a serem usados e outras orientações além das necessárias que o P.C.P. fornece ao pessoal da fábrica nesses assuntos, são a razão básica de sua existência. É importante mencionar que nem todas as informações se originam no P.C.P. porém chegam à produção de forma direta e indireta por seu intermédio. Assim, dependendo da estrutura administrativa da empresa, informações como: saldo em estoque, tempos de fabricação, previsão de vendas, capacidade produtiva da



fábrica, etc, poderão estar disponíveis em seções diferentes. Cabe ao P.C.P. transformá-las e/ou agrupá-las de forma racional para poder Planejar, Programar e Controlar a produção. Desta forma, o P.C.P. é um Banco de Dados por ser coordenador de funções, e um ponto de integração de diferentes procedimentos administrativos. Poderá parecer excessivo concentrar-se no P.C.P. todas as atividades relacionadas com o fornecimento de informações para Produção, fornecimento de previsões para controle. Entretanto, isto é uma consequência inevitável devido:

- a) O agrupamento de trabalhos de mesma natureza, de forma especializada.
- b) A imparcialidade dos controles, pois com base no princípio de que uma pessoa dificilmente pode controlar com imparcialidade sua própria performance certas informações não devem ser confiadas a pessoas ligadas diretamente ao processo de produção.

É por este fato que o P.C.P. não deve estar subordinado a Produção, pois caso estivesse, a tendência natural seria aquele setor elaborar uma programação capaz de ser cumprida pela Produção sem o dispêndio de maiores esforços, além do que, a medida do controle de eficiência da mesma poderia ficar comprometida.

As relações do P.C.P. com a produção começam na elaboração do Planejamento Geral da Produção, onde são estabelecidas as quantidades a serem fabricadas para um longo pe-

ríodo e os recursos necessários para o seu cumprimento. Nesta etapa, a produção a exemplo de outros setores, presta uma valiosa colaboração do P.C.P., com informações peculiares a esta área. Esta participação da Produção na elaboração deste planejamento, é fundamental para que se tenha sucesso no mundo. Deste modo, compete ao P.C.P. manter um perfeito espírito de equipe, com o pessoal da fábrica para que este, não só contribua efetivamente na elaboração do Planejamento de Produção como também aceitem as políticas de controle de homens e equipamentos. Este Planejamento independe das Ordens de Fabricação e deve ser periodicamente previsto e ajustado, adequadamente as variações de mercado e dos recursos existentes na empresa.

Enquanto o P.C.P. determina o que, quanto, quando e onde fabricar, a Produção informa ao P.C.P. as ocorrências que estão prejudicando o não cumprimento do Programa de Produção, para que o P.C.P. possa reformulá-lo.

As relações do P.C.P. com a Produção, se detalhadas, daria um compêndio, o que não é objetivo deste trabalho: o que estou tentando é dar uma simples idéia de como são as interligações entre estes dois setores.

#### II.4.5- P.C.P. - Finanças

A relação entre o Planejamento e Controle da Produção com Finanças é bem mais estreita. A começar pela dependência que existe entre os planos e os recursos disponíveis para sua execução.

Ao se elaborar um plano de produção deve pensar antes de tudo, quais os recursos necessários para seu desenvolvimento, e em que época estes recursos deverão estar disponíveis. O departamento de Finanças deverá ser ouvido e dar o parecer com base, nos documentos apresentados que se fundem nos aspectos e características abaixo:

- a) Plano de Produção;
- b) Relatório do Produto, Componentes e Matérias-Primas;
- c) Relatório com especificações dos recursos básicos necessários;
- d) Carga de trabalho para posterior elaboração de orçamento e previsão de números;
- e) Balancete para análise e tomada de decisões.

De posse destes documentos, o departamento posiciona o plano e em conjunto decide pela melhor maneira de execução. Isto em detrimento das disponibilidades financeiras e capacidade de carrear recursos escassos a fim de alcançar os resultados desejados.

#### II.4.6- P.C.P. - Custos

Os custos de produção são excelentes instrumentos de análise que o P.C.P. dispõe para:

- Elaborar uma programação que resulte em uma produção com custos mínimos;
- Analisar a eficiência dos setores produtivos;
- Orientar nas decisões de comprar ou fabricar;
- Orientar nas decisões de reprocessar ou refugar materiais refugados;
- Analisar o consumo de matérias-primas e mão-de-obra empregadas na produção.

O setor de Custos informa ao P.C.P. dentre outros o custo de hora máquina e o custo de hora-homem, os quais permitem ao mesmo, decidir sobre a melhor alternativa de como produzir sob o enfoque de minimizar os custos de produção.

"Para o cálculo dos custos de produção, é necessário que o P.C.P. estabeleça normas para o fluxo de informações que garantam o recebimento de todas as ordens de fabricação (O.F.), para custeio no setor de custos".(1)

Dentre estas informações, as mais importantes são:

- a) Requisições do Almojarifado (R.A.): Onde são registrados os materiais utilizados na produção e seus respectivos usos.

---

(1) Programação e Controle de Produção - Sérgio Batista Zaccarelli.

Saliente-se que as R.A. não são utilizadas somente para materiais destinados a produção, podendo ser para Manutenção, Ferramentaria, etc.

b) Fichas de Apontamento da Mão-de-Obra: Onde são registradas as horas gastas na produção de uma O.F., por exemplo.

#### II.4.7- P.C.P. - Controle de Estoques

A função de planejar e controlar os negócios está muito ligada ao P.C.P. embora não necessariamente pertença ao mesmo, porém, em grande parte das empresas isto acontece. Os motivos desta forte ligação são:

a) Devido aos objetivos conflitantes entre as áreas de vendas, produção, finanças e compras, referentes aos níveis de estoques, nada melhor que um setor neutro para estabelecer o nível ótimo que satisfaça a empresa, e não a uma determinada área específica. Este setor neutro pode ser o P.C.P. já que uma de suas funções é coordenar as atividades de produção com os demais setores administrativos visando a consecução de um plano pré-estabelecido. Os objetivos conflitantes são:

- Para Matéria Prima:

Compras: Deseja altos estoques visando economias em descontos sobre grandes quantidades de compras.

Finanças: Deseja um estoque baixo visando reduzir ao mínimo o capital empatado.

- Para Material em Processo:

Produção: Deseja altos estoques para prevenir faltas ou atrasos de matérias-primas ou um pique repentino de vendas. Além disso, quanto mais produzir menor o custo de preparação (menos troca de ferramentas, etc).

Finanças: Deseja menores estoques por ser menor o custo de manuseio e de capital empatado

- Produto Acabado:

Vendas: Deseja o maior estoque para maior facilidade de atendimento dos clientes.

Finanças: Deseja o mínimo possível de estoque para diminuição dos clientes.

- b) Para o P.C.P. programar a produção necessita ter conhecimento de níveis de estoque de matérias-primas, material em processo e o estoque de produtos acabados.
- c) Devido o P.C.P. ter em mãos as previsões de vendas e a utilização de cada matéria prima por unidade produzida (consumo de matéria-prima), nada mais indicado do que este para calcular os estoques mínimos, pontos de pedido, estoques máximos, etc. Portanto, uma das funções do P.C.P. seria o cálculo dos níveis de estoques enquanto o almoxarifado teria a função de manter esses níveis de acordo com a orientação do P.C.P.

- d) O almoxarifado fornece ao P.C.P. os níveis de estoque existente, os materiais que deram entrada, materiais devolvidos, etc.

#### II.4.8- P.C.P. - Compras

Quem determina o que, quanto e quando comprar para a produção é o P.C.P., enquanto compras determina como e onde comprar. Isto se justifica pelos seguintes motivos:

- Muitos compradores se consideram eficientes quando conseguem os melhores preços sem se preocupar em muito com os prazos de entrega. Pode ocorrer que o fornecedor que apresente o melhor preço peça um prazo de entrega que não satisfaça a produção, consequentemente prejudicando-a. Cumpre então o P.C.P. determinar quando comprar, obrigando aos compradores comprar do fornecedor que ofereça o melhor preço porém, dentro de um prazo pré-estabelecido.
- A determinação do P.C.P. em estabelecer quando comprar prende-se ao fato de que as previsões de vendas se encontram em seu poder além de outras informações como: quanto de matéria-prima é empregado em cada produto, qual a quantidade dessa matéria-prima disponível em estoque e, qual é a quantidade desse produto que se encontra no estoque de produtos acabados. De posse desses dados facilmente o P.C.P. saberá quanto irá proporcionar à fabricação desse produto e consequentemente, quanto de matéria prima será necessário comprar.

#### II.4.9- P.C.P. - Ferramentaria

O P.C.P. deve enviar à ferramentaria a programação de Produção, para que esta tome conhecimento dos produtos e datas em que serão fabricados. Esta medida, visa orientar a ferramentaria no sentido de deixar à disposição da produção todas as ferramentas que serão utilizadas. Para tanto, cabe à mesma inspecionar estas ferramentas, as quais muitas vezes merecem reparos. Em algumas oportunidades para por uma ferramenta à disposição da produção é necessário testá-las na máquina que irá recebê-la. Nestes casos, cabe a ferramentaria combinar com o P.C.P. os dias e horas mais apropriadas para se elaborar esses testes de forma a não prejudicar a produção. Geralmente, a programação do teste se dá quando a mudança de uma linha de produção ou se for o caso, fora do expediente normal de trabalho. Esta programação dos testes as vezes é substituída ou complementada por uma Ordem de teste (O.T.), na qual são alocadas às horas gastas na execução da mesma.

Em algumas empresas (como por exemplo, uma fábrica de cartuchos em que o número de ferramentas é muito grande) a vida das ferramentas é calculada pela ferramentaria e controlada pelo P.C.P. Sempre que uma ferramenta nova ou reparada utilizada em prensa é posta a disposição da Produção, a ferramentaria informa ao P.C.P. o número de operações que esta realiza. Como o P.C.P. é quem programa a quantidade de peças que será processada em cada ferramenta, automaticamente controla sua vida.



A grande vantagem desse procedimento é que o P.C.P. visualiza com facilidade a necessidade de se ter uma, duas ou mais ferramentas iguais, dependendo de suas vidas e da programação de peças que irão ocupá-las.

#### II.4.10- P.C.P. - Manutenção

É comum se notar em empresas desorganizadas, a manutenção interferir na produção sem prévio aviso para reparar uma máquina ou uma instalação elétrica, hidráulica, de ar, de vapor, etc, tanto pela manutenção preventiva como corretiva.

Estas interferências se não planejadas prejudicam enormemente a produção por mais bem feita que seja a programação de produção. É sabido que, quanto melhor a manutenção preventiva tanto menor será a probabilidade de quebras imprevisíveis e consequentemente, menores os riscos da produção ser prejudicada por fatos desta natureza. Estes riscos serão agravados quando a produção for contínua, pois a quebra de uma máquina pode significar a paralização de todas as operações posteriores, acarretando altos custos de mão-de-obra ociosa, além das perdas por deixar de produzir.

"Os dados relativos à distribuição de avarias em função do tempo são básicas para o estabelecimento de quaisquer regras gerais relativas à manutenção. As distribuições de avarias em função do tempo mostram a frequência com que as máquinas apresentam períodos de trabalho isentos de manutenção para um determinado número de horas de fun-

cionamento" (1). Com base nesses dados, a manutenção elabora a programação preventiva das máquinas, e submete à apreciação no P.C.P. o qual com base na mesma elabora a programação de produção.

#### II.4.11- Controle de Qualidade (C.Q.)

O Controle de Qualidade e o P.C.P. deveriam manter um ótimo fluxo de informações. O P.C.P. deverá informar ao C.Q., o que vai fazer, quanto e quando, através de uma via da Programação da Produção ou por meio de um documento específico. Esta medida visa dar oportunidade ao C.Q. de se prevenir convenientemente sobre os métodos de controle a serem empregados, estabelecer os postos de controle, dimensionar o número de inspetores e preparar os equipamentos e instrumentos de medição, necessários para controlar a qualidade do produto programado.

Por outro lado, o C.Q. deverá informar ao P.C.P. sobre as quantidades de perdas ou de peças que devam ser recuperadas, para que o P.C.P. considere estas quantidades na programação de forma compensada.

#### II.4.12- P.C.P. - Relações Industriais

As ligações do P.C.P. com Relações Industriais são muito importantes. Sempre que se elabora um novo plano de produção novos cargos são criados e os níveis de mão-de-obra aumentam ou diminuem, conforme o grau de automatização da fábrica, aumento de

---

(1) Administração da Produção: Elwood Buffa.

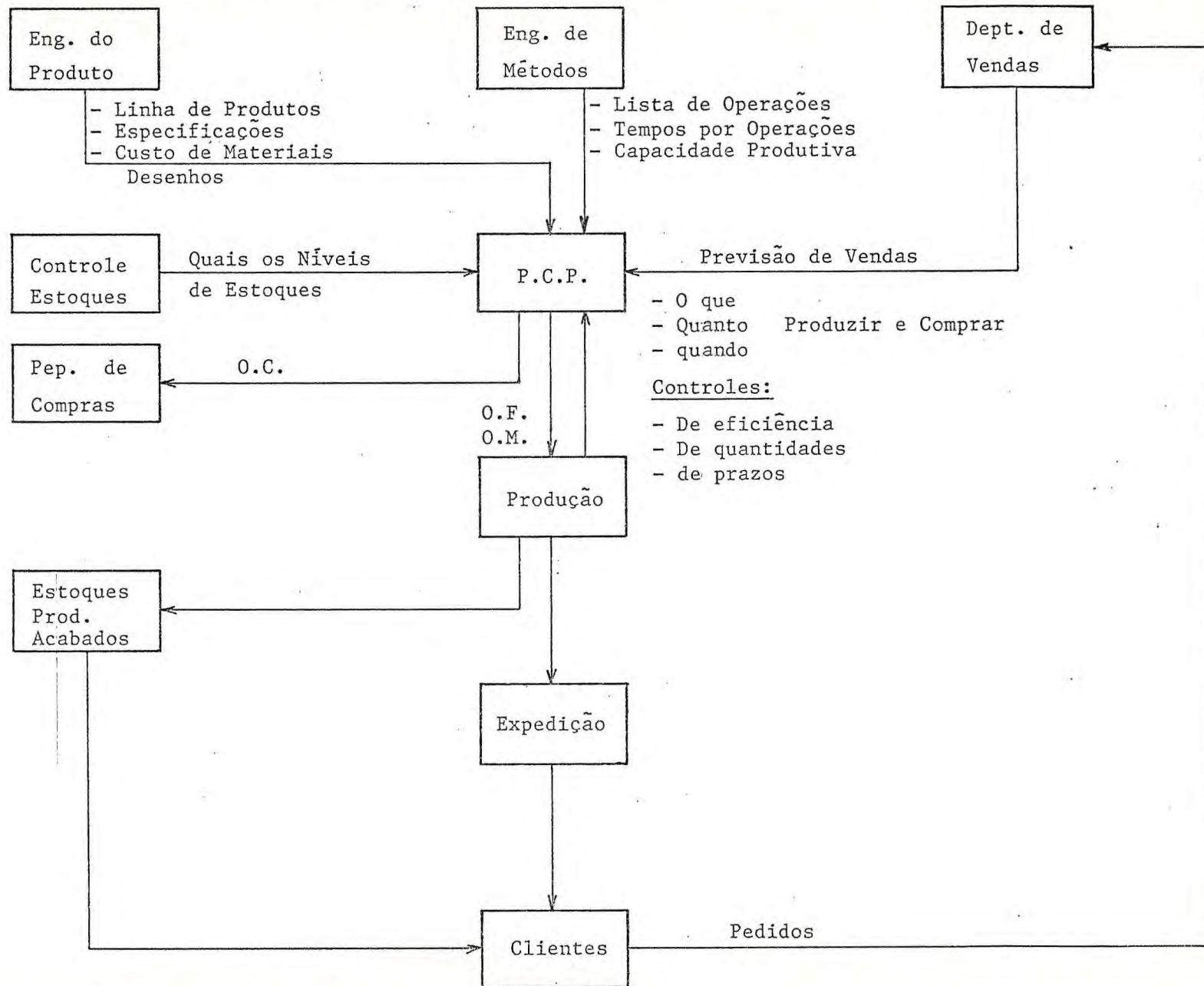
produção, criação de novas linhas de produtos, etc.

A função do P.C.P. é avisar com antecedência ao Departamento de Relações Industriais qual o pessoal necessário à produção para um determinado período. Competirá ao Departamento de Relações Industriais proceder ao recrutamento e seleção do pessoal na época certa, ou se for o caso, demitir quando houver queda ou automatização da produção, evitando assim a ociosidade. Estes fatos se tornam mais rotineiros para empresas de fabricação sazonal em que as oscilações de produção são bem mais intensas salientese que o papel do P.C.P. nestes casos é de simplesmente prever admissões e demissões não tendo responsabilidade alguma sobre quem será admitido, capacitação técnica dos admitidos, índices de rotatividade, etc, ocorrências estas pertinentes a própria produção.

Compete ao Departamento de Relações Industriais, informar ao P.C.P. se as solicitações deste, foram atendidas.

Em alguns casos, o Departamento de Relações Industriais, envia com bastante antecedência ao P.C.P. a relação do pessoal de produção que tem direito às férias. O PCP, após consultar a produção estabelece a programação de produção levando em conta os desfalques existentes.

## ESQUEMA GERAL DE INFORMAÇÕES PARA O P.C.P.



- 44 -

Figura 4 - Esquema Geral

### III- PLANO DE PRODUÇÃO

Para se estabelecer um plano de produção o P.C.P. deverá contar com uma série de informações, sendo as mais importantes:

- a) Previsão de Vendas;
- b) Capacidade Produtiva;
- c) Carga de Trabalho;
- d) Disponibilidade de Matéria Prima;
- e) Recursos Financeiros da Empresa.

#### III.1- PREVISÃO DE VENDAS

Não compete aqui fazer maiores considerações sobre previsões de vendas já que esses estudos se referem ao Departamento de Vendas.

Nosso intuito é apenas dar algumas noções para que os homens do P.C.P. não incorram em erros na hora de elaborar suas programações de produção, já que estas dependem das previsões de vendas.

A previsão de vendas, por ser uma estimativa, é sempre sujeita a erros e uma forma de minimizá-los é se fazer uma programação de produção a certo prazo.

Se não, vejamos:

Na figura 5, temos um período de programação pequeno, se analisarmos as previsões mínima, média e máxima, verificamos que:

- Se programar a produção com base na previsão máxima de vendas, e se as vendas se comportarem abaixo do esperado, não haverá o perigo de grandes estoques, pois a linha de  $X_2$  é menor do que  $X_1$  ( $X_2 < X_1$ ). A programação de produção ideal se situa entre  $X_2$  e  $X_3$ .

- O mesmo não aconteceria na figura 3 pois se programássemos pela previsão máxima, e o mercado se comportasse no mínimo, o período de estocagem dos produtos acabados seria muito grande pois  $X_2$  é muito maior que  $X_1$  ( $X_2 > X_1$ ).
- No caso da figura 6., não existe uma programação de produção ideal pois:
  - . Se programarmos em  $X_4$  estamos programando pela previsão mínima e portanto, podemos deixar de atender o mercado por falta de produtos.
  - . Se programarmos com base em  $X_3$  seria talvez o mais aconselhável, porém, se o mercado se posicionar em  $X_1$  teremos grandes estoques por longo período e, conseqüentemente, empate de Capital.
  - . O mesmo raciocínio se verifica se programarmos com base em  $X_2$ , porém, com muito maior risco.

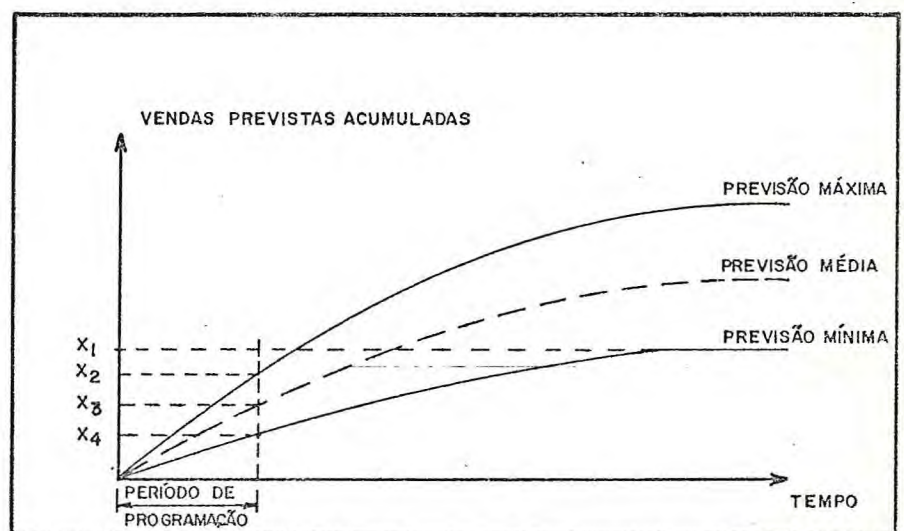


Figura - 5

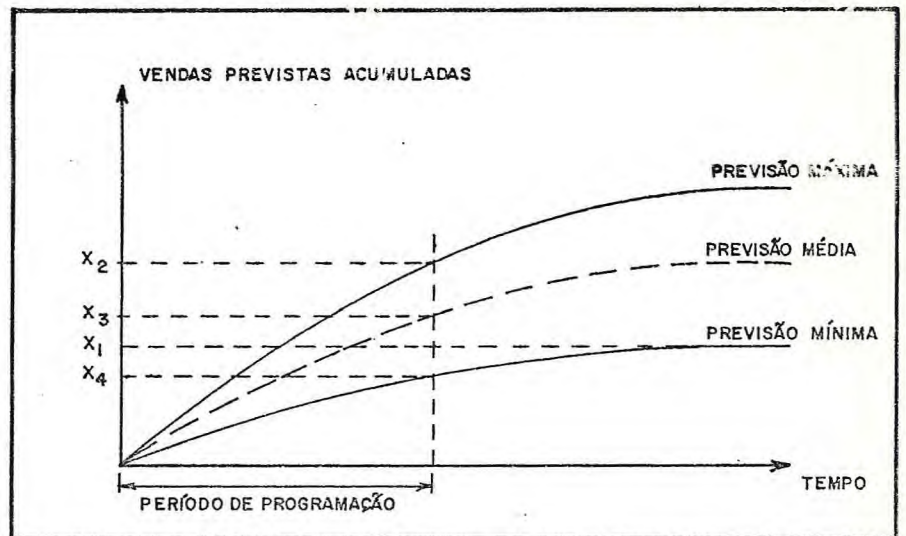


Figura - 6

Outra forma de diminuir os riscos é verificar se o mercado, está se comportando com a Previsão de Vendas, uma das fontes para se programar a produção.

### III.2- CAPACIDADE PRODUTIVA

Para elaboração de programas de produção é necessário se conhecer a capacidade produtiva da fábrica, ou seja, quantas unidades por tipo de produto ou de componentes podem ser produzidas durante um certo período (dia, semana, mês, etc).

A capacidade produtiva para empresas, que fabricam um só produto é expressa em unidades.

Ex.: Qual a capacidade produtiva de uma indústria que fabrica um só produto que para ser produzido passa por 3(três) seções.

Seções	Nº Máquinas	Produção (Unid./Máq.)	Capacidade Produtiva por Seção
A	2	42	84
B	1	100	100
C	3	30	90

Res.: A capacidade produtiva da indústria é limitada pela menor capacidade produtiva da seção.

A capacidade produtiva para empresas que fabricam mais de um produto e os mesmos forem similares, é expressa em função de um produto padrão ou de equivalência dos demais produtos com o mesmo.

Ex.: Uma fábrica de artefatos de alumínio produz bacias pequenas, médias e grandes. Se somente fabricasse a bacia média sua produção seria de 1.000 unid/dia. A produção da bacia pequena é 25% maior e a da grande 25% menor.

Portanto:  $\frac{1}{1,25} \times 1.000 = 800$  bacias grandes.

$\frac{1}{0,75} \times 1.000 = 1.333$  bacias pequenas.

A capacidade produtiva para empresas com linha diversificada de produtos e calculada em termos de fatores de produção (horas, Kg, etc).

Ex.: Uma empresa fabrica 100 produtos de plástico de diferentes tamanhos e pesos.

MÁQUINAS	QUANT.	CAP. DIÁRIA	CAP. TOTAL
Injetora A	5	20 Kg	100 Kg
Injetora B	3	40 Kg	120 Kg
TOTAL DA CAPACIDADE PRODUÇÃO/HORA			220 Kg



### III.3- CARGA DE TRABALHO

É o número de horas necessárias, em cada operação produtiva, para a realização de um certo volume de produção.

A carga de trabalho indica em quanto e em que períodos a capacidade produtiva está utilizada.

Ex: Se a capacidade produtiva da fábrica fosse de 2.000 unid/dia, se tivesse uma carga de trabalho de 10.000 unidades, em quantos dias usaríamos essa capacidade?

$10.000 \text{ unid} \div 2.000 \text{ unid/dia} = 5 \text{ dias.}$

Resp.: Usaríamos 5 vezes a capacidade produtiva diária.

Ex.: Repuxar 1.000 panelas

Tempo de repuchamento = 3 minutos

Tempo de preparação da máquina = 0,5 horas

Resp.: A carga de trabalho =  $0,5 \text{ h} + 1.000 \times 3 =$   
 $30 \times 3.000 =$   
 $3.030 \text{ min.} = 50,5 \text{ h}$

De posse da previsão de vendas, transformamo-la em carga de trabalho para cada seção produtiva e a comparamos com a capacidade produtiva e decidimos:

- Como distribuir a carga de trabalho para cada seção produtiva entre os períodos futuros cobertos pela previsão de vendas;
- Quais serão os estoques de produção e vendas em cada período;
- Quais serão os gargalos;
- Se haverá ou não necessidade de contratar fornecimento de peças de outras empresas;

#### IV- TÉCNICAS DE PROGRAMAÇÃO

Para facilitar a distribuição no tempo dos trabalhos, pelas diversas máquinas e outros locais de trabalho é necessário utilizar certas técnicas como: Regra de Johnson, Pert, Gráfico de Gannt, Gráfico de Montagem, Fichas de Carga, dentre outras.

##### IV.1- REGRA DE JOHNSON

Utilizado para o sequenciamento (programação) de ordens em 2 (duas) máquinas.

##### HIPÓTESES:

- a) Cada O.F. é totalmente executada na máquina A (primeira máquina) para depois passar para máquina B (segunda máquina).
- b) Não há prioridade de execução das O.F.

Supondó a sequência de O.F. abaixo:

ORDENS DE FABRICAÇÃO	TEMPO TOTAL (em horas)	
	Máquina A	Máquina B
1	4	2
2	6	4
3	7	3
4	1	6
5	3	5

FIGURA - 8

A Regra de Johnson resume-se em:

- a) Programar a O.F. de menor tempo na máquina A em primeiro lugar.

- Se atendemos o mercado ou perdemos oportunidades de vendas.

De posse dessas informações, estabelecem-se os programas de montagem, de fabricação e de suprimentos.

A informação básica para o cálculo da carga de trabalho é o GRÁFICO DE MONTAGEM.

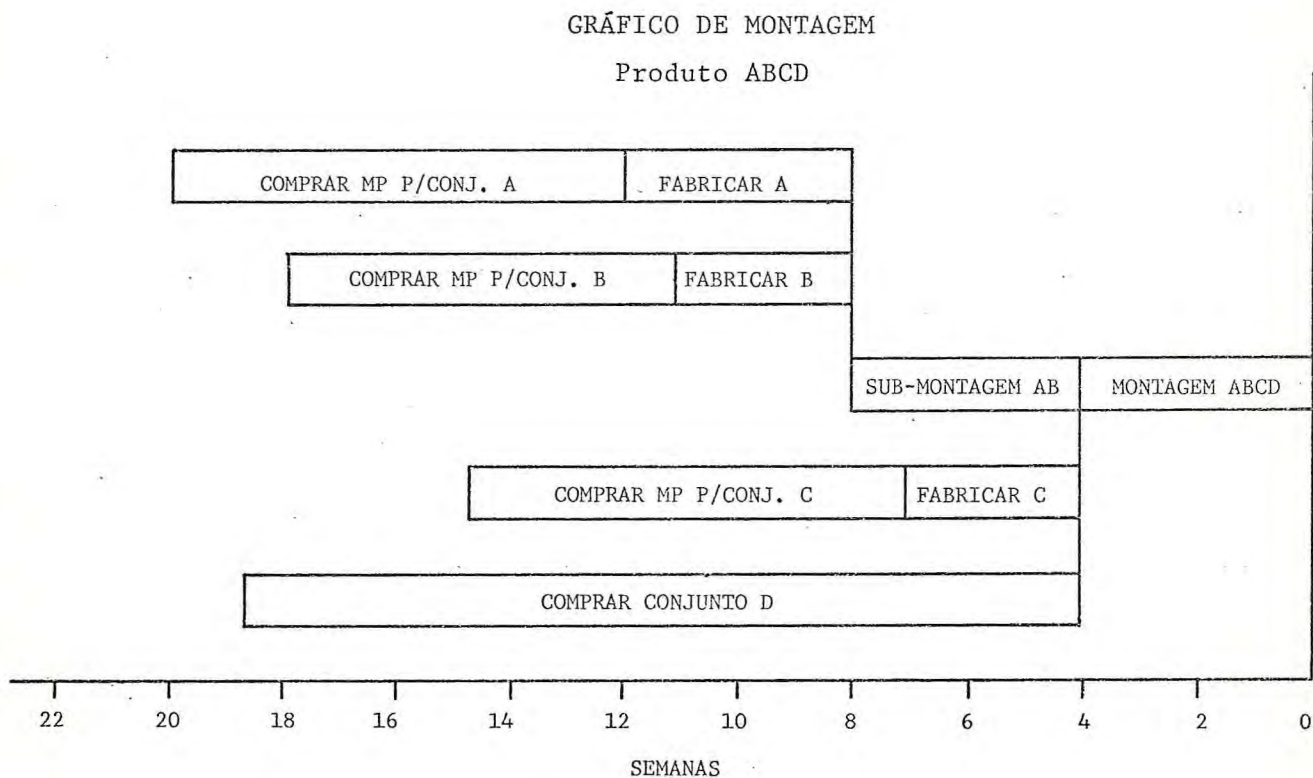


Figura - 7 Gráfico de Montagem

- b) Programar a O.F. de menor tempo na máquina B, em último lugar na máquina A.
- c) Programar a restante das O.F. de acordo com os menores tempos, seguidamente.
- d) A mesma seqüência das O.F. da máquina A será também para máquina B.
- e) A ocorrência de tempos iguais nas O.F. indica que há indiferença no sequenciamento das mesmas.

Sequenciamentos possíveis:

1º) Pela ordem numérica:

OF: 1, 2, 3, 4, 5.

2º) Pelos menores tempos da máquina A:

OF: 4, 5, 1, 2, 3.

3º) Pela Regra de Johnson.

OF:

Veja a seguir a representação gráfica do 1º e 2º sequenciamento e estabeleça a da Regra de Johnson.

SEQÜENCIAMENTO PELA ORDEM NUMÉRICA

HORAS	2   4   6   8   10   12   14   16   18   20   22   24   26   28   30   32																	
MÁQUINA A	1		2				3				4		5					
MÁQUINA B	1				2				3		4		5					

Figura - 9

PROGRAMAÇÃO ÚLTIMA O.F. = 31 horas.

OCIOSIDADE DA MÁQUINA B = 11 horas.

SEQUENCIAMENTO PELOS MENORES TEMPOS DA MÁQUINA A

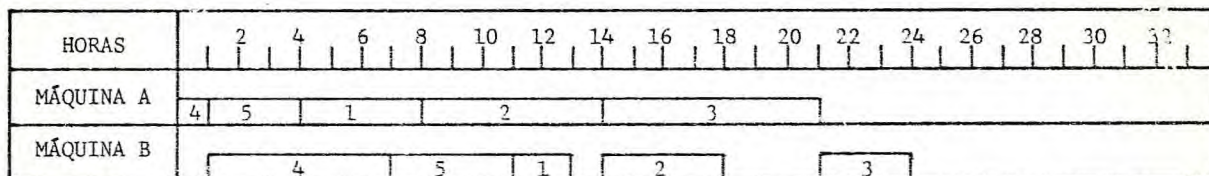


Figura - 10

PROGRAMAÇÃO ÚLTIMA O.F. = 24 horas.

Ociosidade de MÁQUINA B = 5 horas.

SEQUENCIAMENTO PELA REGRA DE JOHNSON

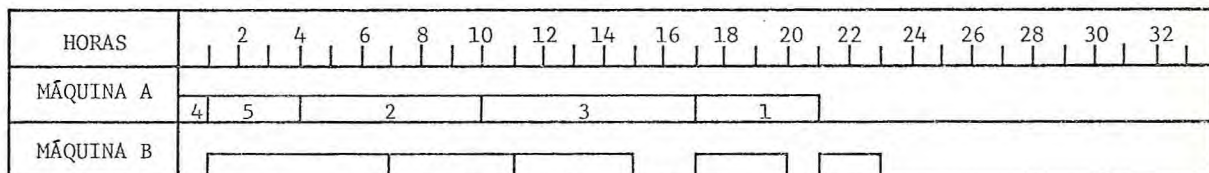


Figura - 11

PROGRAMAÇÃO DA ÚLTIMA O.F. = 23 horas.

Ociosidade da MÁQUINA B = 3 horas.


IV.2- GRÁFICO DE GANTT

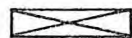
É uma tabela de dupla entrada em que se lista na vertical os fatores de produção (Ex.: máquinas, operários, bancadas, grupos de operário, grupos de máquinas, etc) e na horizontal o tempo disponível desses fatores que pode ser em horas, dias, semanas, mês, etc.

Símbolos utilizados no GRÁFICO DE GANTT:

- : Quando deve ser iniciado um trabalho.
- : Quando deve ser terminado um trabalho.
- : Tempo ocupado (programado) para os fatores de produção.

OBS: A identificação do tipo de trabalho pode ser colocado acima desse traço, por um nº ou código.

 : Trabalho já executado, marcado abaixo do traço fino.

 : Indica que o fator de produção não pode ser utilizado para nenhum trabalho produtivo. Ex.: Manutenção preventiva, férias do operário, etc.

✓ : Indica a data em que se procedeu a última marcação dos trabalhos realizados (atualização do traço grosso).

Podemos aplicar o Gráfico de Gantt para diversas atividades tais como:

1º) Distribuição dos Trabalhos

Fatores da Produção na vertical.

SETOR DE USINAGEM								
DIAS \ MÁQUINAS	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º
TORNO T-1		530-1						
TORNO T-2								
FURADEIRA F-1								
TÉRMINOS								

Figura - 12

Obs.- 530. Código do Trabalho Realizado

2º) Acompanhamento dos Trabalhos

É feito da mesma forma do anterior, só que os trabalhos se situam na vertical.

SETOR DE USINAGEM				
DIAS \ TRABALHOS	1º	2º	3º	4º
530		T - 1		
531				

Figura - 13

### 3º) Para Carga de Trabalho

É uma simplificação do gráfico para distribuição dos trabalhos. Indica apenas a porcentagem de tempo em cada máquina que será utilizada em cada período (dias, semana, mês, etc). É muito utilizado quando as datas de início e término são aproximadas.

: % de tempo disponível ocupado com trabalhos.

: nº acumulado de horas, dias, semanas, etc por trabalho.

SETOR DE USINAGEM			
SEMANAS MÁQUINAS	1º	2º	3º
TORNO T - 1			
TORNO T - 2			
FRESA FR - 2			

Figura - 14

### IV.3- FICHA DE CARGA

A ficha de carga é um documento de uso do P.C.P. que permite verificar o número de horas disponíveis de cada tipo de equipamento ou grupo de equipamentos em um determinado período, com vistas a liberação das O.F. Alguns tipos de fichas permitem também se comparar as horas realmente gastas com as previstas para efeito de controle.

A seguir damos um tipo de ficha de carga:

#### 1º) Ficha de Carga Diária por Equipamentos.

Registra o número de horas necessárias por equipamento ou grupo de equipamentos similares, para cada dia, proporcionando assim se saber quando os pedidos serão atendidos. Com o recebimento de um novo pedido, estimam-se quantas horas serão necessárias para fabricar seus produtos (do pedido), e lança-se

essas horas na Ficha de Carga para verificar em que data será atendido.

Ficha de Carga Diária		Setor Equipamento Nº S/05				
Disponibilidade de horas 9,5		Mês 5		de 2		até 6
Dia	1	2	3	4	5	Observações
Cargo	9,5	19,0	28,5	38,0	47,5	
Ord.nº						
532	2,0 2,0					
536	7,0 9,0					
548	5,0	14,0				
550		4,0 18,0				
551		9,0	27,0			
552			9,0	36,0		
553				11,5	47,5	

FIGURA 15 Modelo de Ficha de Carga diária

#### IV.4- FICHA DE CARGA SETORIAL

Essa ficha indica a disponibilidade de tempo ao longo de um determinado período. O conhecimento da carga de trabalho permite a fixação de prioridades de processamento, o controle de eficiência e decisões administrativas. Essas decisões são verificadas comparando-se a capacidade produtiva existente e a carga de trabalho a ser utilizada, permitindo:

- a) À curto prazo, decidir como fabricar os novos pedidos recebidos, mesmo utilizando equipamentos de maior custo operativo.
- b) A médio prazo, para decidir sobre a contratação ou demissão de pessoal e sobre a eventual compra de equipamentos.
- c) A médio e longo prazo, para orientar as vendas sobre os tipos de pedidos mais convenientes para a indústria.



A seguir, mostramos dois tipos de fichas de cargo por setor, sendo a primeira muito aplicada como complementação aos Gráficos de Montagem.

Ficha de carga semanal							
Mês 5 Data		2 - 6	9 - 13	16 - 20	23 - 27		
Setor	Dispon. de horas	Carga em horas					Observações
M	285	285	228	114	57		
S	475	475	380	190	95		
R	475	475	380	190	95		

FIGURA 16 Modelo de ficha de carga semanal

FICHA DE CARGAS DE MÁQUINAS							
PROGRAMAÇÃO DA SEMANA DE: 15/06/88 a 21/06/88							
Setor: Usinagem		Tornos Revolveres	Tornos Verticais	Torno Universal	Fresa	Furadeira	Retífica
Horas Disponíveis		90	90	70	50	40	80
O.F. Nº	Data	Indivi- dual Acu- mulado	Ind. Acum.	Ind. Acum.	Ind. Acum.	Ind. Acum.	Ind. Acum.
221	15/06/88	10		4	20		
		10		4	20		
229	15/06/88	20	5	6,7			
		30	5	10,7			
305		50		30			
		80		40,7			

FIGURA - 17 Modelo de Ficha de Carga Semanal

#### IV.5 - FICHA DE SEQUÊNCIA DE OPERAÇÕES

Esse documento mostra todo o processo de fabricação de cada peça fabricada, além de outras informações tais como: matéria-prima necessária, máquinas e ferramentas empregadas em cada operação, etc. Essa Ficha deverá ficar arquivada no P.C.P. para orientação das programações e emissão das O.F.

Sequência de Operações da Peça Prato Fixo do Ruptor - Código 43.111

Seq. Oper.	Prato Fixo do Ruptor						43.111	
Material	Chapa de Aço SAE 1008 de 1,84 mm			61-515-11	Quant.	11.Kg/100		
Aplicação	40.000	1	60.000	1	80.000	1	Conjunto seguinte	43.110
Oper.	Descrição		S.F.	Máquina	TPPr	TPOp	Ferramenta	
10	Estampar: cortar e furar		20	Prensa 60 t.	15	0,11	Est. E43.111-01	
20	Estampar: fazer ressaltos		20	Prensa 5 t.	15	0,11	Est. E43.111-02	
30	Estampar: dotar		20	Prensa 60 t.	20	0,15	Est. E43.111-03	
40	Estampar: fazer furos laterais		20	Prensa 30 t.	15	0,12	Est. E43.111.04	
41	Controlar		10	Bancada	-	-	Calibre	
45	Escarear 3 furos		30	Furadeira	5	0,14		
50	Rosquear 2 furos		30	Rosqueadeira	10	0,20		
51	Controlar		10	Bancada	-	-		
60	Zincar		60	-	-	-		
61	Controlar		10	Bancada	-	-		

FIGURA - 18 - Folha de Sequência de Operações

#### DESCRIÇÃO DA FICHA DE SEQUÊNCIA DE OPERAÇÕES

1ª Linha:

Nome da peça e seu código.

2ª Linha:

- Chapa SAE 1008 de 1,84mm: material empregado na peça.
- 61-515-11: Código da chapa SAE 1008.
- 11 Kg/100: Quantidade de chapa necessária para 100 pratos fixos.

3ª Linha:

- 40.000 1: No produto de modelo 40.000 é aplicado 1 (um) prato.  
O mesmo acontece nos produtos 60.000 e 80.000.
- 43.110: Código do sub conjunto ou conjunto imediatamente seguinte em que a peça é acoplada.

4ª Linha:

- OPER: Código das operações que a peça deverá sofrer.
- Descrição: Descrição dessas operações.
- S.F.: Seção de Fabricação onde será efetuada cada operação.
- Máquina: Onde será feita cada operação.
- TPPr: Tempo de preparação em minutos.
- TPOp: Tempo de operação em minutos ou em horas para 100 peças depois de definido o método de produção.

#### IV.5- FOLHA DE MATÉRIA PRIMA

Origina-se das Fichas de Sequência de Operações e serve para identificar o emprego dessa matéria prima em todas as peças da fábrica.

Se sabemos quais os produtos que irão ser fabricados em determinada época, automaticamente saberemos quanto de matéria prima será necessário.

Ficha idêntica a esta poderá ser empregada para componentes (peças).

É comum se ter nas empresas uma pasta com todas as folhas de matéria prima. As colunas em branco da figura abaixo servem para se colocar as quantidades a serem produzidas e o consumo de matéria prima correspondente. (Colunas já preenchidas - Quantidade e Kg).

EXEMPLO DE FOLHA DE MATÉRIA-PRIMA

Chapa de Aço SAE 1020 $\frac{1}{2}$ = 20					61-511-20	
Código	Denominação	Aplicação		Kg	Quant.	Kg
		Q	Modelo	100		
43.126	Suporte para a Mola	1	40.000	0,6	3.000	18
		1	60.000	0,6	4.000	24
		1	80.000	0,6	6.000	36
51.200	Fixador da Presilha	2	40.000	0,2	3.000	12
		2	60.000	0,2	4.000	16
		2	80.000	0,2	6.000	24

120 Kg

Figura - 19 Folha de Matéria Prima

#### IV.6- FOLHA DE MÁQUINA

Assim como a Folha de Matéria Prima, a Folha de Máquina é originada da Sequência de Operações, onde são alocadas em cada máquina todas as peças e tipos de operações que são realizadas em cada uma delas com seus respectivos tempos de ope-

rações (OBS: Se não houver tempo padrão poderá ser colocado o tempo médio por operário). A primeira coluna em branco deste formulário, serve para se colocar as quantidades a serem produzidas de acordo com o plano de produção. A segunda coluna serve para se colocar as horas de ocupação da máquina.

Ex.: O plano de produção dos modelos para junho, são:

Mod. 40.000 = 3.952 unidades

Mod. 60.000 = 6.500 unidades

Mod. 80.000 = 7.200 unidades

Pergunta-se: Quantos dias a Prensa de 60t estará ocupada?

EXEMPLO DE FOLHA DE MÁQUINA

Prensa de 60 toneladas						
Código	Denominação	OP	Aplicação Q Modelo	H 100		Dias
43.111	Prato Fixo do Ruptor	10	1 40.000	0,11		4,35
			1 60.000	0,11		7,15
			1 80.000	0,11		7,92
		30	1 40.000	0,15		5,93
			1 60.000	0,15		9,75
			1 80.000	0,15		10,8
47.122	Suporte do Dispositivo	10	1 40.000	0,06		2,4
			1 60.000	0,06		3,9
			1 80.000	0,06		4,3
		20	1 40.000	0,12		4,7
			1 60.000	0,12		7,8
			1 80.000	0,12		8,6
		40	1 40.000	0,20		7,9
			1 60.000	0,20		13
			1 80.000	0,20		14,4

Figura - 20 Folha de Máquina

Estara Ocupada 11,5 dias

- Base do Interruptor: nome da peça.
- 3615/02: nº da O.F. determinado por:
  - . 3615: Código da peça
  - /02: 2ª vez que a peça é feita no ano.

2ª Linha:

- Vergalhão de Aço 1 1/8: Matéria Prima utilizada na peça.
- 62-66-18: Código da matéria prima.
- 130,9 Kg: Total da matéria prima para 14.000 unid.

3ª Linha:

- Autorização: Responsável pela emissão da O.F.
- D. Emissão: Data da Emissão.
- D. Entr.: Data da Entrega ao cliente.

4ª Linha:

OPER: Código das operações.

Descrição: Descrição das operações.

S.F.: Seção de Fabricação onde será executada a operação.

Máquina: Onde serão feitas as operações.

TPPr: Tempo padrão de preparação, em minutos.

TPOp: Tempo padrão de operação em horas para 100 peças.

#### IV.7- ORDEM DE FABRICAÇÃO.

É um documento elaborado pelo P.C.P. e enviado à Produção. Nota-se que a O.F. tem vários pontos em comum com a Ficha de Sequência de Operações, o que era de se esperar, pois esta Ficha é proveniente do Planejamento Global feito para auxiliar o Planejamento Específico (no caso, a O.F.).

#### Ordem de Fabricação Emitida

14.000		Base do Interruptor				3615/02		
MATERIAL		Vergalhão de Aço 1.1/8"		62-66-18		OTN: 130,9 Kg		
AUTORIZAÇÃO		D. EMIS. 1.11		D. ENTR. 15.12		Horas	Dias	Datas
Oper.	Descrição	S.F.	Máquina	TPPr	TPOp			
10	Cortar rodela	20	Tesourão	-	0,07	9,8	1	14,11
20	Estampar discos	20	Prensa 30 t.	-	0,14	19,6	2	16,11
30	Dobra	20	Prensa 40 t.	-	0,21	29,4	3	19,11
40	Cortar discos no fundo	20	Prensa 30 t.	-	0,36	50,4	5	25,11
50	Rosquear	10	Torno	-	0,29	40,6	4	29,11
60	Pintar	30	-	-	-			

Figura - 21 Ordem de Fabricação

#### DESCRIÇÃO DA ORDEM DE FABRICAÇÃO EMITIDA

1ª Linha:

- 14.000: Quantidade solicitada em unidades.

#### IV.8- APONTAMENTO DA PRODUÇÃO

É feito na fase de Controle de Produção, geralmente, através de formulários. E utilizado para se controlar a produção real e comparar seus resultados com o que foi programado. A seguir, mostramos 1 (um) modelo de apontamento.

APONTAGEM DA PRODUÇÃO							
Operador:		Nº 626			Setor: Montagem		
Data: ___/___/___		Tipo de Trabalho:			Solda Automática SA4		
MÁQ. Nº	PEÇAS Nº	SERVIÇO	LOTE	QUANT.	INÍCIO	TÉRMINO	TEMPO
SA4	15732	42		7	7 <sup>00</sup>	8 <sup>00</sup>	55
"	"	"		12	8 <sup>00</sup>	9 <sup>00</sup>	60
"	"	"		8	9 <sup>00</sup>	10 <sup>00</sup>	60
"	"	"		10	10 <sup>00</sup>	11 <sup>00</sup>	60
"	"	"		17	11 <sup>00</sup>	12 <sup>00</sup>	60
"	"	"		12	13 <sup>00</sup>	14 <sup>00</sup>	60
"	"	"		17	14 <sup>00</sup>	15 <sup>00</sup>	60
"	"	"		10	15 <sup>00</sup>	16 <sup>00</sup>	60
"	"	"		8	16 <sup>00</sup>	17 <sup>00</sup>	60
"	15732	42		0	17 <sup>00</sup>	18 <sup>00</sup>	50
				101			585
OBSERVAÇÕES:							
Peças 15732: c 365 mm; a ser soldado T. 365 . 1146 mm							

FIGURA 22 Folha de apontagem do trabalho



IV.9- RELATÓRIO DE PRODUÇÃO

	RELATÓRIO DE PRODUÇÃO	EM ____/____/____		
(1) PRODUÇÃO DE PEÇAS ACABADAS E TRANSFERIDAS PARA EXPEDIÇÃO:				
ATÉ ONTEM  _____ PARES	HOJE  _____ PARES	DO MES  _____ PARES		
(2) ORDEM DE PRODUÇÃO  a) INICIADAS NOS: b) TERMINADAS NOS:				
(3) QUANTIDADES DE PEÇAS REPROCESSADAS E REFUGADAS				
	CORTE	PESPONTO	MONTAGEM	TOTAIS
REPROCESSADAS				
REFUGADAS				
TOTAIS				
(4) OBSERVAÇÕES:				
_____ ELABORADO POR				

Figura - 23 Relatório de Produção

V- ELABORAÇÃO DO PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO DA IMPLEMENTOS AVÍCOLAS DO NORDESTE IND. E COMÉRCIO LTDA - IANIC.

O trabalho a seguir mostra algumas das técnicas de Planejamento e Controle da Produção mais utilizadas dentro do âmbito Industrial. Veja que, nos capítulos anteriores foram mostradas outras técnicas, mas fica entendido que a sua aplicação dependerá muito do ramo de atividade da Indústria, podendo modificar os formulários conforme a necessidade.

Este trabalho representa 1 produto como amostra, dentre 10 produtos fabricados na IANIC. Observe que, o Cronograma de Atuação (Seção V.3) foi elaborado para um planejamento de 10 produtos e não apenas para o produto que aqui, a partir de agora passamos a estudar.

Equipe Técnica:

Marcos Venicius de Albuquerque Gondim - Engenheiro

Antonio Vieira de Moura - Engenheiro

Marcos Antonio Brasil - Engenheiro

Arsenito Teixeira Aragão - Engenheiro

Eduardo Enrique Montalvan Martínez - Estagiário de Administração  
de Empresas.

## V.I- APRESENTAÇÃO

O presente trabalho, tem por finalidade dotar a Implementos Avícolas do Nordeste Industria e Comércio Ltda. IANIC, de uma sistemática de programação e controle da Produção (P.C.P.) com o objetivo de racionalizar a previsão da produção com o máximo de eficiência, a fim de se obter produtos fabricados nas quantidades e prazo programados nos padrões de qualidade convenientes de forma mais econômica.

## V.2- IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA

Por motivos fora de nosso alcance e por solicitação dos Diretores da IANIC, deixamos de publicar nesta monografia os dados referentes à identificação da empresa.



#### V.4- O PRODUTO

O produto a ser analisado para elaboração deste Planejamento e Controle de Produção Denomina-se Gaiola de Pos tura de 100cm tendo como código - GP1.

O segmento de mercado deste produto está dentro da Área Avícola, especialmente nas Granjas produtoras de ovos para o comércio atacadista e/ou varejista e tecnicamente este produto possui 4 grandes peças, denominadas como segue:

- Corpo de Gaiola: (veja folha de operações)\*
- Piso da Gaiola: ( " " " " )
- Divisões da Gaiola:( " " " " )
- Porta da Gaiola: ( " " " " )

A seguir mostraremos o processo de produção de cada uma destas peças.

#### V.5- LEVANTAMENTO DE DADOS

##### V.5.1- Maquinária Utilizada:

- Ponteadeira Simples - SIGEL. Mod. 10 KVA
- Ponteadeira Multipla - SIGEL. Mod. 25 KVA
- Máquina Automática para Endireitar e Cortar Arame e Ferro - POLICORTE. Mod. PBA -2

##### V.5.2- Materiais Necessários:

- Arame Galvanizado - Bitola 8
- Arame Galvanizado - Bitola 10
- Arame Galvanizado - Bitola 12

##### V.5.3- Quantitativo de Materiais:

(Tabela a seguir)

QUANTITATIVO DE MATERIAL NO PRODUTO

PRODUTO: GAIOLA DE POSTURA - GP 1- 1,00 x 0,45 x 0,40m - 4ninhos

PEÇAS	QUANT./ PEÇA	MATERIAL	TAMANHO (M)	
			POR PEÇA	TOTAL
Divisão/Lateral - DL 01	01	Arame 12	1,580	1,580
" " - DL 02	01	"	0,485	0,485
" " - DL 03	01	"	0,450	0,450
" " - DL 04	03	"	0,435	1,305
" " - DL 05	02	"	0,280	0,560
" " - DL 06	01	"	0,295	0,295
" " - DL 07	02	"	0,195	0,390
" " - DL 08	03	"	0,395	1,185
" " - DL 09	01	"	0,415	0,415
TOTAL	15			6,665m
PISO - PI - 01	20	ARAME 12	1,450	29,000
" - PI - 02	12	"	1,000	12,000
" - PI - 03	05	"	0,705	3,525
TOTAL	37			44,525m
CORPO - CO-01	13	ARAME 12	1,050	13,650
" - CO-02	04	"	1,450	5,800
" - CO-03	13	"	1,000	13,000
TOTAL	30			32,450m
PORTA - PO-01	01	ARAME 10	0,600	0,600
TOTAL	01			0,600m
OBS: NECESSIDADE P/UMA UNIDADE	-	ARAME 12	-	82,040m
	-	ARAME 10	-	0,600m
	-	ARAME 8	-	1,600m
-	-	-	-	-
TOTAL				84,240m



#### V.5.4- Cálculo da Capacidade de Corte

- Setor de Corte - 01

Capacidade de corte por máquina(média): 1.600m/h

Carga Horária: 14 h/dia

Nº de Máquinas: 05

Necessidade de Arame por Gaiola: 84,24m/gaiola

Capacidade Produtiva:

$$\frac{(1.600 \text{ m/h} \times 14 \text{ h/dia}) \times 5}{84,24 \text{ m/gaiola}} = 1.330 \text{ gaiola/dia}$$

#### V.5.5- Cálculo da Produção/Hora

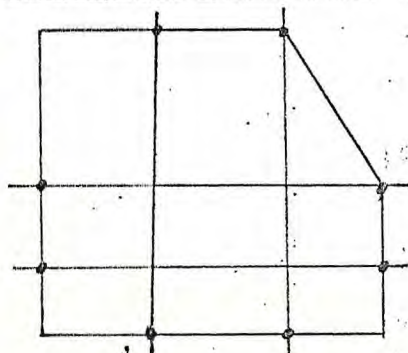
Para efetuar o cálculo da produção/hora utilizaremos o modelo de Folha de Análise para estudo de tempo, em conjunto com as seguintes tabelas:

- Cálculo de Eficiência - Anexo 01;
- Cálculo de Fadiga e Abono por Monotonia-Anexo 2;
- Tolerância para Troca e Ajuste de Ferramenta - Anexo 3.

Numa pesquisa realizada previamente, mostrou que para produzir 1 gaiola de postura, precisa-se de 55 operários (fazendo 27 operações diferentes). Para cada operário corresponde uma Folha de Análise para Estudo de Tempo, por este motivo, nos restringiremos a explicar, a título de exemplo, uma das Folhas de Análise para Estudo de Tempo com os dados colhidos na empresa, já que, o processo é igual para os outros 54 operários. Você observará que no formulário a seguir, há espaços não preenchidos, o motivo é que, para este tipo de produto (gaiola de postura) nem todos os campos são necessários.

OBS: Formulário de dois lados - divididos em frente e verso.(O número do campo encontra-se entre parênteses ao lado de cada informação).

O & M	FOLHA DE ANÁLISE PARA O ESTUDO DE TEMPOS				DESENHO	TIPO DE MATERIAL			OPERAÇÃO		
					-	ARAME 12 / ARAME 8 (1)			Ø3 (2)		
DENOMINAÇÃO DA PEÇA: DIVISÃO LATERAL (3)							CONDIÇÕES DE USINAGEM				
DESCRIÇÃO DA OPERAÇÃO: PONTEAR ARMAÇÃO (4)							FASES	R.P.M.	VELOC. DE CORTE	PROF. DE CORTE	AVANÇO
SEÇÃO: Ø9/Ø1 (5) NOME DO EMPREGADO: ANTONIO RAMOS DE SOUSA (6)					CHAPA: -	-	-	-	-	-	
DISPOSITIVO E FERRAMENTAS: GABARITO - D/L GP (7)							-	-	-	-	-
TIPO DE MÁQUINA: PONTEADEIRA SKVA (8)							-	-	-	-	-
LUBRIFICANTES USADOS: -							-	-	-	-	-
DATA: 16/03/88		ESTUDO Nº: Ø1 (10)			ESTUDO ANTERIOR Nº: -		TEMPO ANTERIOR: -				
TEMPO PADRÃO	PROD. HORA	TEMPO MIL PCS	TEMPO PREP.	ATIV. OPER.	UTILIZ. MÁQ.	MÁQ. AUTOM.	VISTO CRON.	VISTO ENC.	VISTO DTN		
0,62 (29)	97 (30)	10H30min(31)	-	-	-	-	-	-	-		
CROQUIS: (11)					OBSERVAÇÕES: (12)						



OBS: Os pontos mostram o local de solda dos fios de arame na armação da peça.



Vejamos:

\* Frente:

- Campo 1 - Tipo de material utilizado para elaboração da peça - Ex.: Arame galvanizado bitola 2.
- Campo 2 - O Número da operação na sequência lógica do fluxo de operações - Ex.: 03
- Campo 3 - Peça a qual esta sendo aplicada esta operação - Ex.: Divisão/Lateral.
- Campo 4 - Nome da Operação - Ex.: Pontear Armação.
- Campo 5 - Seção na qual realiza-se a operação - 09/01.
- Campo 6 - Nome do empregado que realiza a Operação - Ex.: Antonio Ramos de Sousa.
- Campo 7 - Ferramenta necessária para realizar a operação - Chave de fenda, alicate, gabarito, etc - Ex.: Gabarito - D/LGP.
- Campo 8 - Maquinária Utilizada - Ex.: Ponteadeira SKVA.
- Campo 9 - Data de realização do estudo de tempo - Ex.: 10/03/88.
- Campo 10 - Número do estudo realizado - Ex.: 01.
- Campo 11 - Esboço da peça mostrando seu visual após a realização da operação - Ex.: Ver folha.
- Campo 12 - Observações gráficas sobre o processo desta operação - Ex.: Sem observações.

\* Verso:

- Campo 13 - Elementos pertinentes no processo da operação. (OBS: Podem ser até 10 elementos diferentes que levam a concluir uma operação) - Ex.: Pontear armação (um único elemento devido a facilidade desta operação).

- Campo 14 - Cronometragem do tempo para cada operação, mostrando o tempo para 1, 2 ou 3... etc operações seguidas. Podem ser até 20 amostras. O tempo deve ser colocado da seguinte maneira:  
X minutos (X'): Y/100 segundos (Y/100"). Ex.:  
A amostra 1: 1' 15/100" é o tempo referente a e operações seguidas.
- Campo 15 - Qualificação da habilidade pelo observador, nas faixas pré-estabelecidas. Ex.: BOA - C1.
- Campo 16 - Qualificação do Esforço pelo observador nas faixas qualificadas. Ex.: REG - E2.
- Campo 17 - Qualificação dos Condições de Trabalho. Ex.: BOA - C.
- Campo 18 - Qualificação da habilidade do trabalhador em realizar as operações - Ex.: BOA - C.
- Campo 19 - Somatório das amostras. Ex.: 1.168/100 minutos. (11' 68/100")
- Campo 20 - Número de Amostras: Ex.: 10 amostras.
- Campo 21 - Tempo Médio. Somatório das Amostras ÷ Número de amostras. Ex.: 116,8/100 minutos (1' 16/100")
- Campo 22 - Índice de eficiência. Calculado a partir da habilidade e esforço do trabalhador, da seguinte maneira:
- 1º) Verifica-se a qualificação da habilidade dada pelo observador (Campo 15), para o exemplo - BOA - C 1. Utiliza-se da Tabela do Anexo 1 e verifica-se o valor que corresponde a esta faixa, no exemplo corresponde a + 0,06.
  - 2º) Verifica-se a qualificação do esforço dada pelo observador (Campo 10), para o exemplo Regular - E2. Utiliza-se da Tabela do Anexo 1 e verifica-se o valor correspondente

a esta faixa, no exemplo correspondente a -0,08.

3º) Índice de eficiência =  $1 + [\text{Hab} + \text{Esforço}]$   
no exemplo:

$$\text{Índ. Eficiência} = 1 + [0,06 + (-0,08)] = 0,98$$

Campo 23 - Tempo normalizado. Média dos tempos x índice de eficiência. No exemplo: Média = 116,8/100 minutos.

Ind. Eficiência: 0,98

$$\text{Então: } 116,8/100 \times 0,98 = \frac{114,46}{100} \text{ min.}$$

Campo 24 - Abono de tempo, em termos percentuais por causa da fadiga e monotonia em operação. O processo é o seguinte:

Abono por fadiga:

1º) Verificar se o esforço despendido se enquadra nas seguintes faixas (dado fornecido pelo observador): Muito Leve, Leve, Médio, Pesado, Muito Pesado.

Utiliza-se da Tabela do Anexo 2 e verifica-se o Abono da Faixa correspondente, no exemplo foi considerado Leve: 3,6%.

2º) Encontrar a faixa do tempo normalizado na Tabela do Anexo 2 e verifica-se o abono para esta faixa, no exemplo a faixa é 51 até 100 - 2,1% (51 até 100 porque o tempo padronizado mostra duas operações seguidas é dizer  $\frac{116,8}{100} \div 2 = \frac{58,4}{100}$  minutos),

3º) Somam-se estes dois valores e aproxima-se para o inteiro mais próximo. No exemplo  $3,6\% + 2,1\% = 5,7\% \approx 6\%$ . Este valor será colocado no campo 24.

Campo 25 - Tolerância para troca e ajuste da ferramenta, colocado em termos percentuais. Este valor é retirado da Tabela do Anexo 3, conforme

a maquinária utilizada, no exemplo: Aparelho de solda a pontos (ponteadeira 10 KVA) tolerância de 3%.

Campo 26 - Tempo Normalizado + Tolerância. Adiciona-se ao tempo normalizado o abono por fadiga e abono por monotonia e ao resultado deste somatório adiciona-se a tolerância para troca e ajuste de ferramenta. No exemplo:

$$\text{Tempo normalizado: } \frac{114,46}{100} + 6\% (\text{abono por monotonia - campo 24}) = \frac{121,32}{100}$$

$$\frac{121,32}{100} + 3\% (\text{tolerância - campo 25}) =$$

$$\frac{124,76}{100} \text{ minutos (campo 26)}$$

Campo 27 - Frequência. Quantas operações seguidas as amostras representam, é dizer, o tempo 1 tem X operações realizadas. No exemplo são 2 operações por tempo de amostra.

Campo 28 - Tempo Padrão. Divide-se o Tempo Padronizado + tolerância pela frequência e se obtém o tempo padronizado. No exemplo:

$$\frac{121,32}{100} \div 2 = \frac{62,38}{100} \text{ minutos.}$$

Campo 29 - Transpõe-se o valor do tempo padrão já dividido por 100 aproximado para 2 casas decimais. No exemplo:

$$\frac{62,38}{100} = 0,62 \text{ minutos}$$

Campo 30 - Visto que 1 hora possui 60 minutos, divide-se este valor pelo tempo padrão. No exemplo

$$\frac{60}{0,62} \text{ minutos} \approx \underline{97} \text{ (aproxima-se do inteiro mais próximo).}$$

Campo 31 - Divide-se 1000 peças pela produção/hora e se obtêm o tempo necessário para produzir estas 1.000 peças. No exemplo:

$$\frac{1.000 \text{ peças}}{97 \text{ peças/hora}} = 10,30 \text{ horas} = \underline{10 \text{ horas } 18 \text{ minutos.}}$$

V.5.6- Cálculo da Capacidade Produtiva - Setor 9

(Tabelas a seguir).



## CAPACIDADE DE PRODUÇÃO

PEÇA: CORPO				PRODUTO: GAIOLA DE POSTURA					
OPERAÇÕES	SETORES	TEMPO PADRÃO	PRODUÇÃO /HORA	Nº DE OPERAR.	CARGA HORARIA	EFICIEN- CIA	PRODU- ÇÃO/DIA	EQUIVA- LÊNCIA	PRODU- ÇÃO/DIA
Pontear armação-1	09/04	0,41	146	1	9,5	0,85	1.178	1	1.178
Pontear armação-2	09/04	0,36	166	1	9,5	0,85	1.340	1	1.340
Pontear armação-3	09/04	0,60	100	1	9,5	0,85	807	1	807
Pontear armação-4	09/04	0,32	187	1	9,5	0,85	1.510	1	1.510
Pontear armação-5	09/04	0,47	127	1	9,5	0,85	1.025	1	1.025
Pontear armação-6	09/04	0,24	250	1	9,5	0,85	2.010	1	2.018
Enchimento	09/03	0,42	142	1	9,5	0,85	1.146	1	1.146
Cortar rebarbas	09/03	0,84	71	2	9,5	0,85	1.140	1	1.140

CAPACIDADE PRODUTIVA: 807 gaiolas/dia.

## CAPACIDADE DE PRODUÇÃO

PEÇA: PISO				PRODUTO: GAIOLA DE POSTURA					
OPERAÇÕES	SETORES	TEMPO PADRÃO	PRODUÇÃO /HORA	Nº DE OPERAR.	CARGA HORARIA	EFICIÊNCIA	PRODUÇÃO/DIA	EQUIVALÊNCIA	PRODUÇÃO/DIA
Pontear armação-1	09/06	1,58	37	5	9,5	0,85	1.412	1	1.412
Armação-2	09/05	0,54	111	1	9,5	0,85	895	1	895
Pontear-1	09/05	0,38	157	1	9,5	0,85	1.266	1	1.266
Pontear-2	09/05	0,32	187	1	9,5	0,85	1.509	1	1.509
Pontear-3	09/05	0,19	315	1	9,5	0,85	1.542	1	2.542
Retirada do gab. + transporte	09/05	0,26	230	1	9,5	0,85	1.856	1	1.856
Transp.gab + ench. parc.	09/05	0,13	461	1	9,5	0,85	3.720	1	3.720
Ponteamento final	09/05	0,56	107	1	9,5	0,85	863	1	863
Cortar rebarbas	09/05	0,38	157	2	9,5	0,85	2.623	1	2.533
Dobrar piso	09/01	0,14	428	1	9,5	0,85	3.453	1	3.453

CAPACIDADE PRODUTIVA: 895 gaiolas/dia

## CAPACIDADE DE PRODUÇÃO

PEÇA: LATERAIS/DIVISÕES				PRODUTO: GAIOLA DE POSTURA					
OPERAÇÕES	SETORES	TEMPO PADRÃO	PRODUÇÃO /HORA	Nº DE OPERAR.	CARGA HORARIA.	EFICIEN- CIA	PRODU- ÇÃO/DIA	EQUIVA- LÊNCIA	PRODU- ÇÃO/DIA
Pontear armação	09/01	0,43	139	4	9,5	0,85	4.489	3/13	1.035
Pontear enchimento 1	09/01	0,41	146	3	9,5	0,85	3.534	3/13	815
Cortar rebarba	09/01	0,18	333	2	9,5	0,85	5.374	3/13	1.240
Pontear enchimento final	09/04	0,28	214	6	9,5	0,85	10.361	3/13	2.391
Pontear suporte do comedouro	09/03	0,36	166	3	9,5	0,85	4.018	3/13	927

CAPACIDADE PRODUTIVA: 815 gaiolas/dia.

## CAPACIDADE DE PRODUÇÃO

PEÇA: PORTA				PRODUTO: GAIOLA DE POSTURA					
OPERAÇÕES	SETORES	TEMPO PADRÃO	PRODUÇÃO /HORA	Nº DE OPERAR.	CARGA HORARIA	EFICIEN- CIA	PRODU- ÇÃO/DIA	EQUIVA- LÊNCIA	PRODU- ÇÃO/DIA
Dobrar Contas	-	0,04	1.500	4	9,5	0,85	48.420	4	12.105
Dobrar Arames	-	0,11	545	4	9,5	0,85	17.592	4	4.398
Fazer no nas ponats	-	0,26	230	4	9,5	0,85	7,424	4	1.856
Dobrar acabamento Final	-	0,03	2.000	1	9,5	0,85	16.140	4	4.035

CAPACIDADE PRODUTIVA: 1.856 Gaiolas p/Dia.

## V.6- ESTRUTURA DO PCP

### V.6.1- Plano de Produção

Conforme estimativa elaborada pelo Departamento Comercial, através das estatísticas de vendas, o Departamento de Produção chegou a conclusão de que uma produção de 800 gaiolas/dia supriria as necessidades de mercado. Este valor inclui 5% de estoque de segurança para produtos acabados prevendo qualquer variação no mercado.

### V.6.2- Folha de Operações

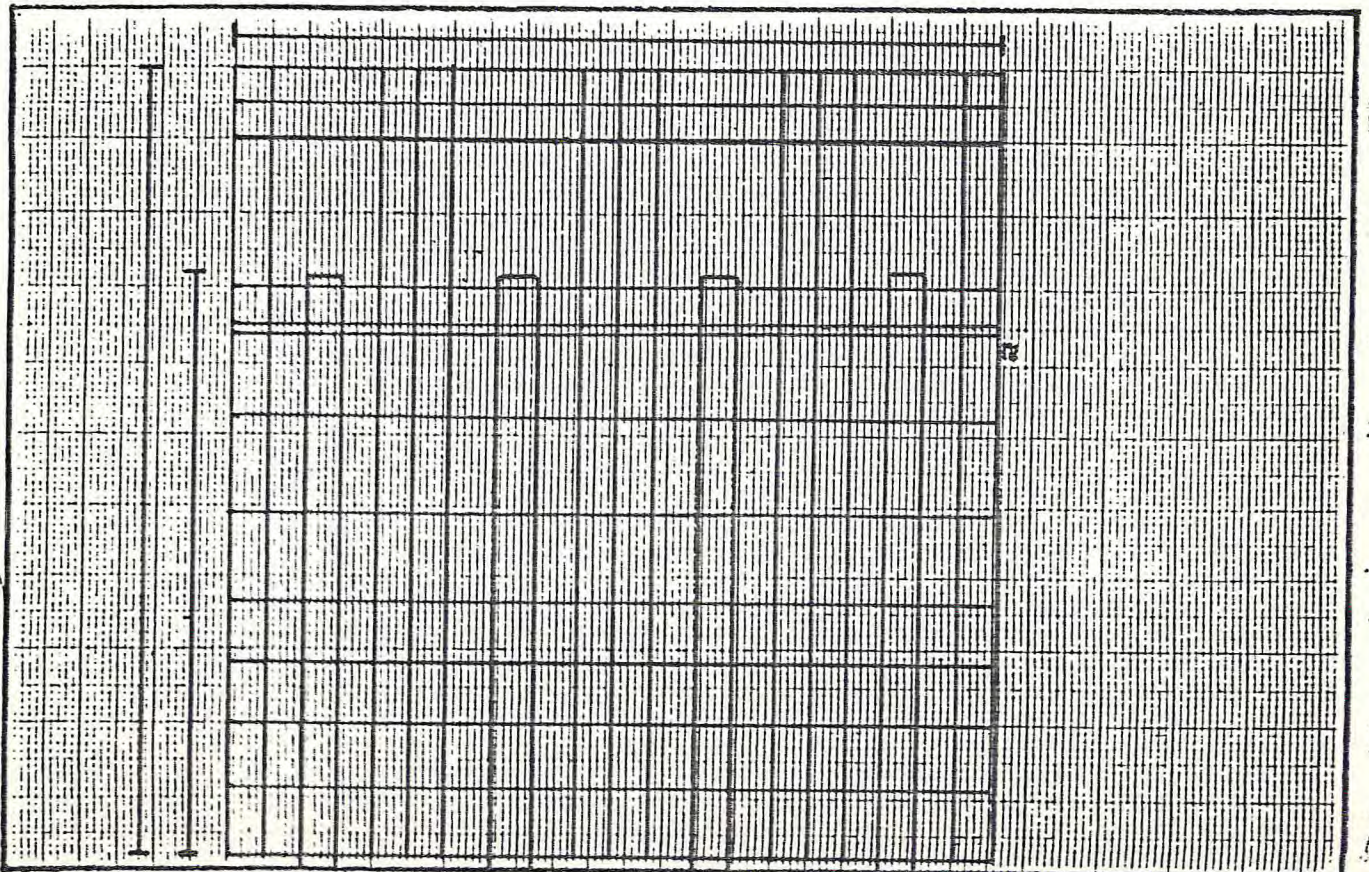
(Ver Formulários a seguir).

# FOLHA DE OPERAÇÕES

PEÇA	CORPO DA GAIOLA	CÓDIGO	GP 2
MATERIAL	ARAME 12	CÓDIGO	QUANTIDADE 2955cm
APLICAÇÃO	GAIOLA DE POSTURA (GP)		

OPER	DESCRIÇÃO	S.F.	MÁQUINA.	TPPr	TPOp	FERRAMENTA
01	Cortar 29 peças de arame 12 em diversos tamanhos .....	.01	-	-	-	-
02	Armar e encher .....	09/04	Manual	-	-	-
03	Pontear armação 1 .....	"	PO-95	-	0,41	-
04	Pontear armação 2 .....	"	PO-94	-	0,36	-
05	Pontear armação 3 .....	"	PO-93	-	0,60	-
06	Pontear armação 4 .....	"	PO-92	-	0,32	-
07	Pontear armação 5 .....	"	PO-91	-	0,47	-
08	Pontear armação 6 .....	"	PO-90	-	0,24	-
09	Pontear enchimento .....	09/03	PO-98	-	0,42	-
10	Cortar rebarba .....	"	G-81/82	-	0,84	-
12	Secar .....	-	-	-	-	-

CROQUIS DA PEÇA



# FOLHA DE OPERAÇÕES

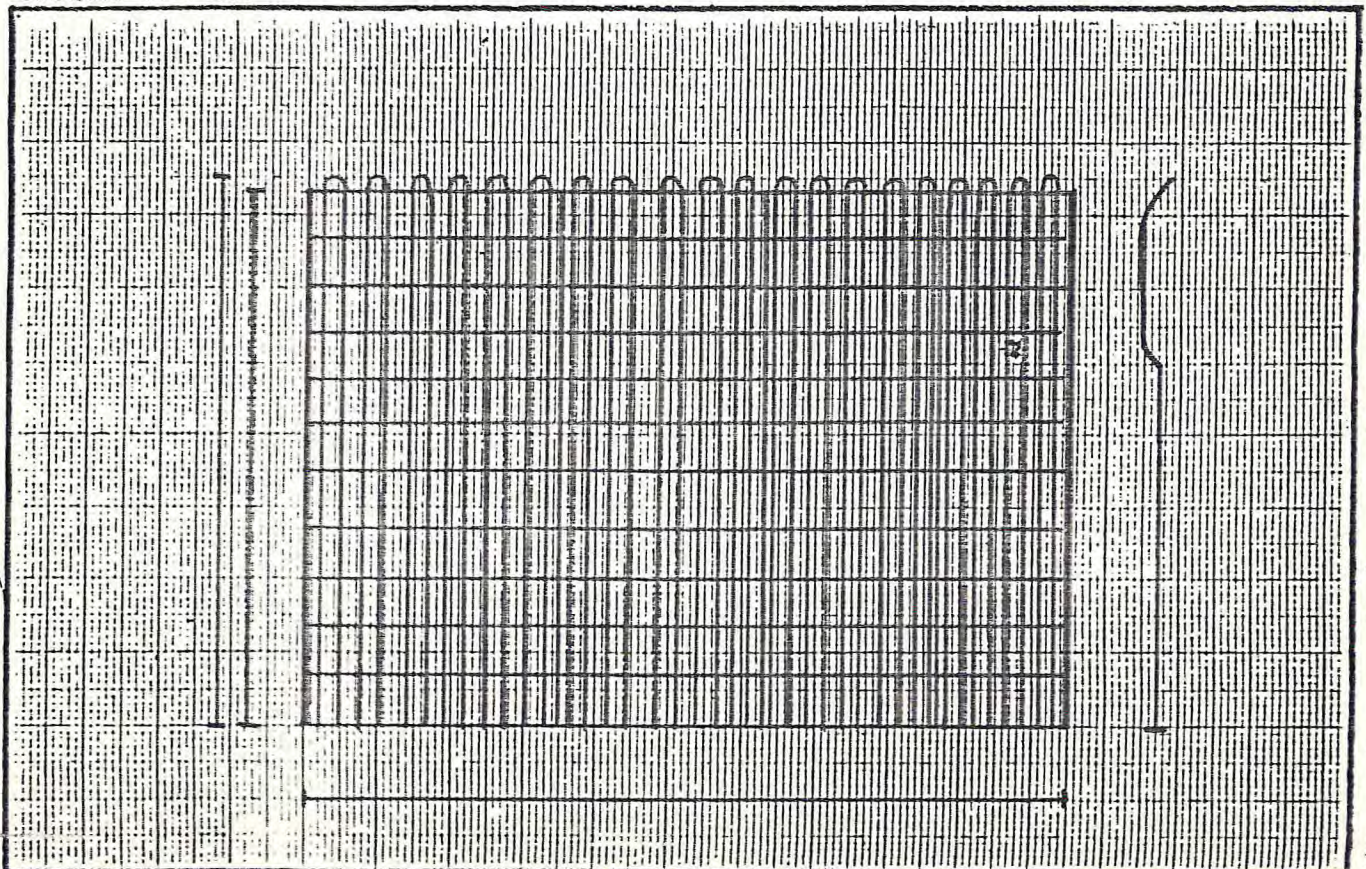
PEÇA	PISO	CÓDIGO GP1
------	------	---------------

MATERIAL	ARAME 12	CÓDIGO	QUANTIDADE 4470 cm
----------	----------	--------	-----------------------

APLICAÇÃO	GAIOLA DE POSTURA (GP)
-----------	------------------------

OPER	DESCRIÇÃO	S.F.	MÁQUINA	TPPr	TPOp	FERRAMENTA
01	Cortar 37 peças de arame em diversos tamanhos.....	.01	-	-	-	Gabarito
02	Pontear armação 1 ..	09/06	PO-57 a 61	-	1,58	"
03	Armação 2 .....	09/05	Manual	-	0,54	"
04	Pontear 01 .....	"	PO-96	-	0,38	"
05	Pontear 02 .....	"	PO-97	-	0,32	"
06	Pontear 03 .....	"	PO-98	-	0,19	"
07	Retirada do gabarito + transp. ....	"	Manual	-	0,26	"
08	Transp. Gabarito + Ench. Parc. ....	"	Manual	-	0,13	"
09	Ponteamento Final ..	"	PO-99	-	0,56	-
10	Cortar rebarba .....	"	6-66	-	0,38	-
11	Dobrar o piso .....	03/01	PE-07	-	0,14	Matriz
12	Pintar .....	-	-	-	-	-
13	SEcar .....	-	-	-	-	-

CROQUIS DA PEÇA



# FOLHA DE OPERAÇÕES

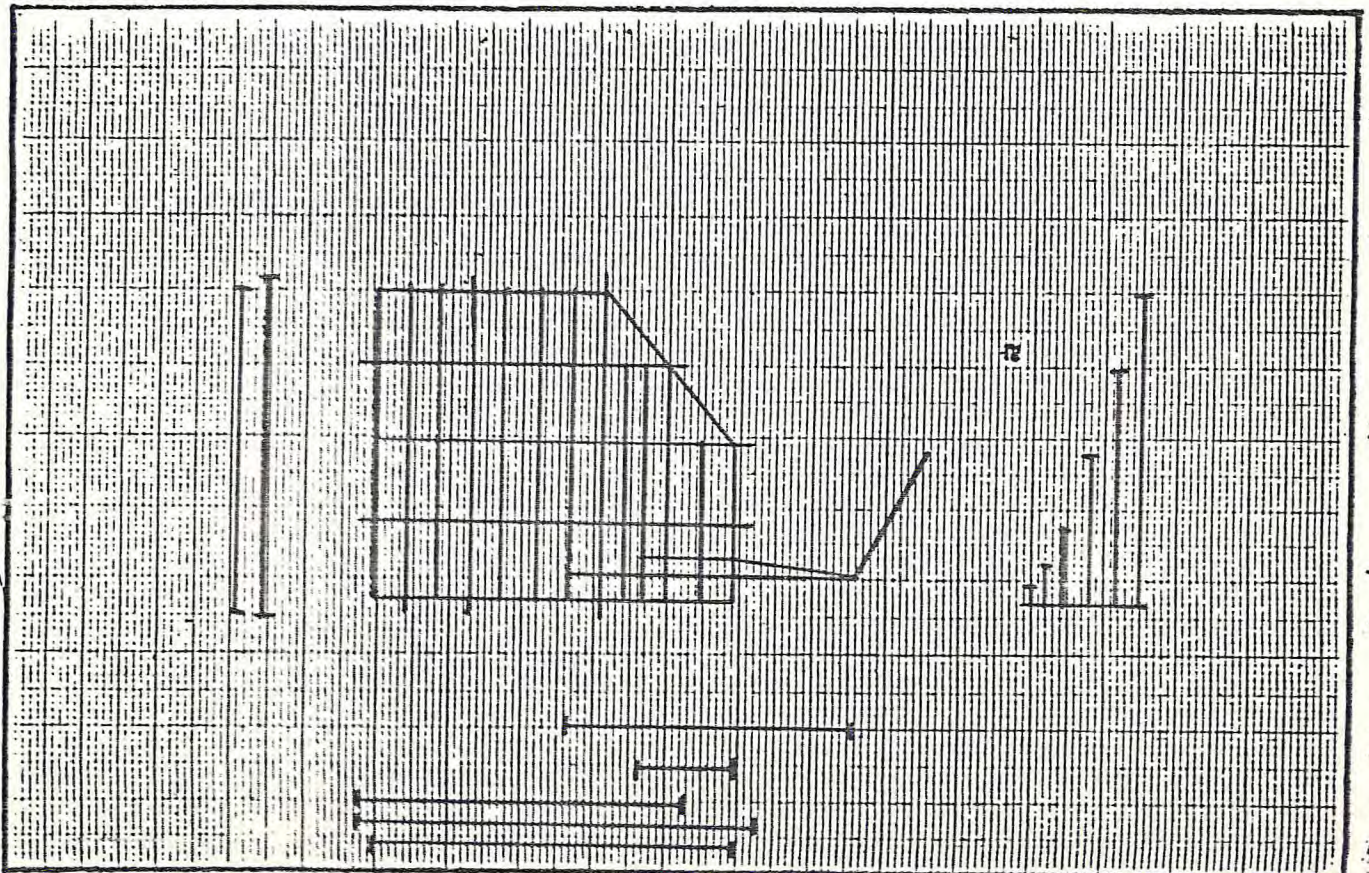
PEÇA	DIVISÕES (GP 2 (3))	CÓDIGO GP 1
------	---------------------	----------------

MATERIAL	ARAME 12 E 8	CÓDIGO	QUANTIDADE 531/50 cm
----------	--------------	--------	-------------------------

APLICAÇÃO	GAIOLA DE POSTURA (GP)
-----------	------------------------

OPER	DESCRIÇÃO	S.F.	MÁQUINA.	TPPr	TPOp	FERRAMENTA
01	Cortar 15 peças de arame em diversos tamanhos .....	01	-	-	-	-
02	Dobrar arame de 1,58 para armar .....	09/01	Bancada	-	-	-
03	Pontear armação .....	"	PO	-	0,43	Gabarito
04	Pontear enchimento 1. ....	"	PO	-	0,41	"
05	Cortar rebarba .....	"	G-77/78	-	0,18	-
06	Pontear enchimento final.....	09/04	PO-90a 95	-	0,28	-
07	Pontear suporte do comedouro .....	09/03	PO-85a 87	-	0,36	-
08	Pintar .....	-	-	-	-	-
09	Secar .....	-	-	-	-	-

CROQUIS DA PEÇA





# FOLHA DE OPERAÇÕES

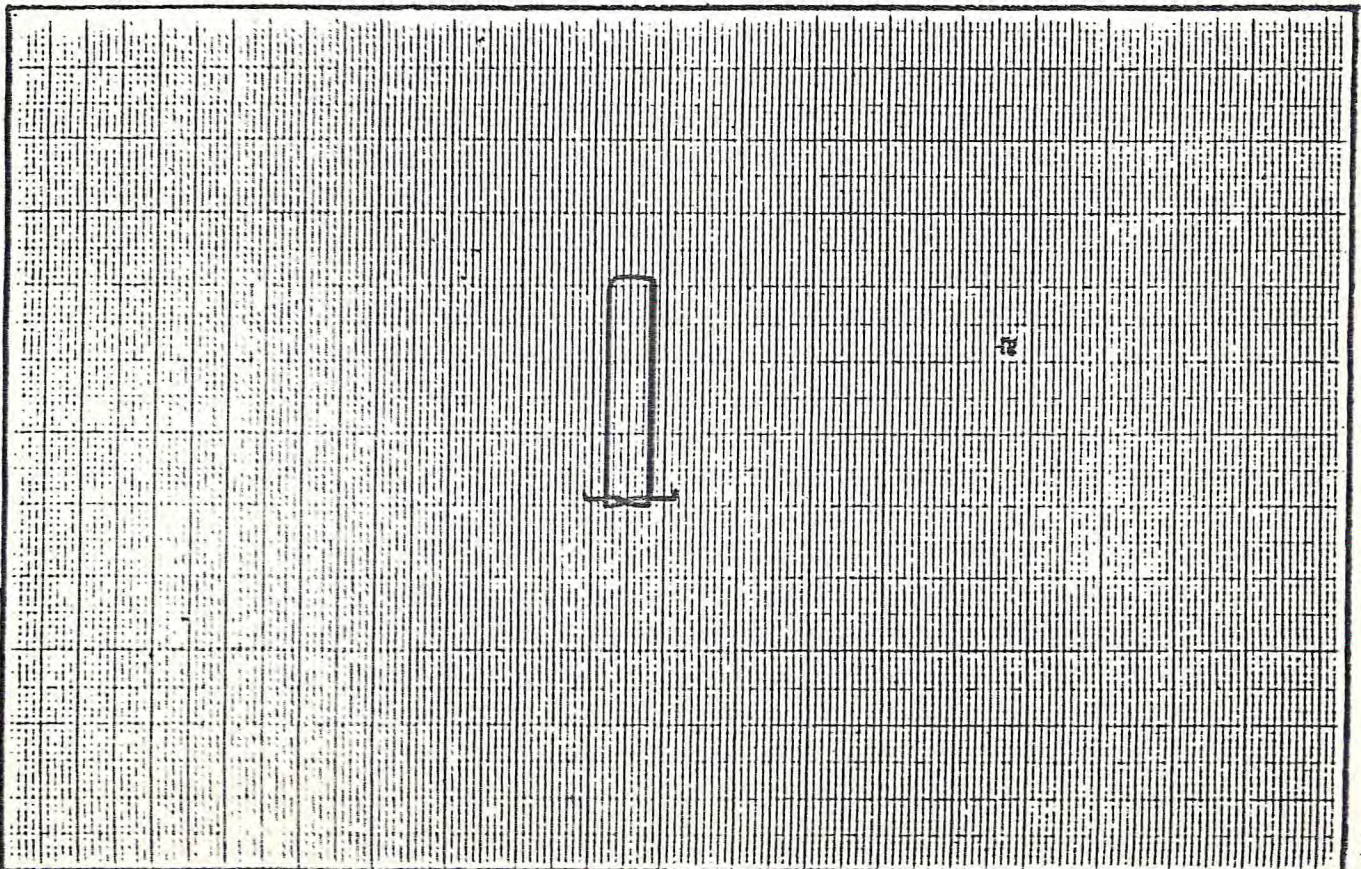
PEÇA	PORTA (GP1.(4))	CÓDIGO GPI
------	-----------------	---------------

MATERIAL	ARAME 10	CÓDIGO	QUANTIDADE 60 cm
----------	----------	--------	---------------------

APLICAÇÃO	GAIOLA DE POSTURA (GP)
-----------	------------------------

OPER	DESCRIÇÃO	S.F.	MÁQUINA.	TPPr	TPOp	FERRAMENTA
01	Cortar 1 peça de arame 10 medindo 0,60m..	01	-	-	-	-
02	Dobrar portas.....	08	PE-56	-	0 04	Matriz
03	Dobrar arame .....	08	-	-	0 11	"
04	Fazer nó nas pontas.	08	-	-	0 26	"
05	Dobrar acab.final...	08	PE-55	-	0 03	"
06	Pintar .....	-	-	-	-	-
07	Secar .....	-	-	-	-	-

CROQUIS DA PEÇA



V.6.3- Programação de Corte

Programação de Corte p/800 Gaiolas de postura 100cm

1- Divisão e/ou Lateral (Divisão/Lateral) - D/L

Peça	Gaiola de Postura 100cm		Capacidade de Corte Metros/Hora	Horas Necessárias
	Quant. em Peças	Quant. em Metros		
D/L 1(1,580m)	3.467	5.477,86	2.400	2,28
D/L 2(0,485m)	3.467	1.681,49	1.200	1,40
D/L 3(0,450m)	3.467	1.560,15	1.200	1,30
D/L 4(0,435m)	10.401	4.524,43	1.200	3,77
D/L 5(0,280m)	6.934	1.941,52	1.200	1,62
D/L 6(0,295m)	3.467	1.022,76	1.200	0,85
D/L 7(0,195m)	6.934	1.352,13	1.200	1,13
D/L 8(0,395m)	10.401	4.108,40	1.200	3,42
D/L 9(0,415m)	3.467	1.438,81	1.200	1,20
		23.107,55		16,97

OBS: A relação de proporção entre Gaiola e divisões é: para cada 3 Gaiolas em linha, corresponde 13 divisões.

Formula:  $\text{N}^{\circ} \text{ Divisões} = \frac{\text{Plano de Produção} \times 13}{3}$  (proporção)

2- Piso - PI

Peça	Gaiola de Postura 100cm		Capacidade de corte Metros/Hora	Horas Necessárias
	Quant. em Peças	Quant. em Metros		
PI-1(1,450m)	16.000	23.200	2.400	9,67
PI-2(1.000m)	9.600	9.600	1.800	5,33
PI-3(0,705m)	4.000	2.520	1.800	1,57
		35.620		16,57

\* Capacidade fornecida pelo fabricante da maquinária

### 3- Corpo-CO

Peça	Gaiola de Postura 100cm		Capacidade de corte Metros/hora	Horas Necessárias
CO-1 (1,050m)	10.400	10.920	1.800	6,07
CO-2 (1,450m)	3.200	4.640	2.400	1,93
CO-3 (1.000m)	10.400	10.400	1.800	5,78
		25.960		13,78

### 4- Porta-PO

Peça	Gaiola de Postura 100cm		Capacidade de corte Metros/Hora	Horas Necessária
	Quant. em Peças	Quant. em Metros		
PO-1(0,600m)	800	480	1.800	0,27

#### Fórmula p/cálculo de Quantidade de Peças (QP)

$$QP = PP \times NP$$

Onde:

PP = Plano de Produção

NP = Nº de peças necessárias para elaboração de 01 grande peça: (veja quadro de quantitativo de material).

Exemplo: PP = 800 G/dia

Grande peça: Corpo

Peça: CO-1

Nº de Peças CO-1 necessárias para 01 Corpo: 13

$$QP = 800 \text{ G/dia} \times 13 = 10.400 \text{ peças}$$

OBS: Para caso de Divisão/Lateral:

$$\underline{QP = \text{Nº de Divisões} \times NP}$$

MAQ. \ HORAS	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14
MÁQUINA 1	PI-1										PI-2			
MÁQUINA 2	CO-1					CO-3					CO-2			
MÁQUINA 3	PI-2	PI-3	D/L-1		D/L-4		D/L-8			D/L-7		D/L-6		
MÁQUINA 4	D/L-2	D/L-3	D/L-5	D/L-9	AJUSTE		OUTROS PRODUTOS							
	PO-1													
MÁQUINA 5	OUTROS PRODUTOS													

TABELA DE PROGRAMAÇÃO DE CORTE.

V.6.4- Formulários de Apoio

V.6.4-a- Controle da Produção

Finalidade: Registrar a produção do período comparando com o planejamento para correção das distorções.

Emitente: Encarregado do setor.

Nº de Vias: 2 vias.

Destino das Vias: 1ª Via - P.C.P.  
2ª Via - Emitente.

Periodicidade da Emissão: 15 dias.

Informações de Entrada:

- Quantidade a produzir: (Previsto):
- Quantidade produzida: (Real).

Características do Formulário:

- Tem condições de registrar a produção semanal de todas as peças que compõe o conjunto.

Informações de Saída:

- As mesmas de entrada.

Modelo: Conforme a seguir.

PRODUTO: \_\_\_\_\_  
 QUANT. REQ.: \_\_\_\_\_

### CONTROLE DA PRODUÇÃO

PERÍODO: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_  
 \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

1ª SEMANA/DIAS	_____			_____			_____			_____			_____			_____			PRODUÇÃO		SALDO POSITIVO	SALDO NEGATIVO
PECAS	P.N.	ESTQ.	P.R.	P.N.	ESTQ.	P.R.	P.N.	ESTQ.	P.R.	P.N.	ESTQ.	P.R.	P.N.	ESTQ.	P.R.	P.N.	ESTQ.	P.R.	REQ.	REAL		
2ª SEMANA/DIAS	_____			_____			_____			_____			_____			_____						

PRODUÇÃO DO PERÍODO: \_\_\_\_\_

DATA: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

LEGENJA: PN- PRODUÇÃO NECESSÁRIA , ESTQ- ESTOQUE , PR- PRODUÇÃO REAL.

V.6.4-b- Acompanhamento Geral da Produção

Finalidade: Acompanhar a produção do setor apontando o nº de peças fabricadas por cada operário.

Emitente: P.C.P.

Nº de Vias: 02 vias.

Destino das Vias: 1ª Via: Emitente.  
2ª Via: Setor de Pessoal.

Periodicidade da Emissão: Semanal.

Informações de Saída:

- Possibilita o fornecimento de dados para preenchimento da folha do controle da produção;
- Informa ao setor de pessoal a produção de cada operário.

Modelo: Conforme a seguir.





A N E X O S

CÁLCULO DE EFICIÊNCIA					
HABILIDADE			ESFORÇO		
+ 0,15	A - 1	Superior	+ 0,13	A - 1	Excessivo
+ 0,13	A - 2		+ 0,12	A - 2	
+ 0,11	B - 1	Excelente	+ 0,10	B - 1	Excelente
+ 0,08	B - 2		+ 0,08	B - 2	
+ 0,06	C - 1	Boa	+ 0,05	C - 1	Boa
+ 0,03	C - 2		+ 0,02	C - 2	
1,00	D	Normal	1,00	D	Normal
- 0,05	E - 1	Regular	- 0,04	E - 1	Regular
- 0,10	E - 2		- 0,08	E - 2	
- 0,16	F - 1	Fraca	- 0,12	F - 1	Fraco
- 0,22	F - 2		- 0,17	F - 2	

- Tabela de Cálculo de Eficiência.

FONTE: Cronoanálise: Itys-Fides Bueno de Toledo Júnior  
Shoei Kuratomi

## ANEXO 2

ESFORÇO MENTAL		ESFORÇO FÍSICO		TEMPO REC.		ABONO POR MONOTONIA	
GRAU	ABONO	GRAU	ABONO	% TEMPO RECUPER.	FATOR	DURAÇÃO DO CICLO 1/100Min	ABONO
Leve L	0,6%						
		Muito Leve	1,8%	0-5	1,00	0 até ,05	7,8%
Médio M	1,8%			6-10	,90	,06 " ,25	5,4%
		Leve L	3,6%	11-15	,80	,26 " ,50	3,6%
Pesado P	3,0%			16-20	,71	,51 " 100	2,1%
		Médio M	5,4%	21-15	,62	100 " 400	1,5%
				26-30	,54	400 " 800	1,0%
		Pesado P	7,2%	31-35	,46	800 " 1200	0,6%
				36-40	,39	1200 " 1600	0,3%
		Mui.Pes.	9,0%	41-45	,32	Acima de 1600	0,1%
				46-50	,26	Ciclo Indisti.	1,0%
				51-55	,20		
				56-60	,15		

Tabela para Cálculo de Fadiga e Abono por Monotonia.

FONTE: Cronoanálise: Itys-Fides Bueno de Toledo Júnior

Shoei Kuratomi

DENOMINAÇÃO DA MÁQUINA	TIPO DE MÁQUINAS	q
Torno	Paralelo	4
	Revólver Horizontal	5 a 8
	Revólver Vertical	5 a 8
	Automático	12
	Especial	5
	Copiador	4
Serra	Movimento Alternado	2
	Circular	2
	Especial	2
	De Fita	2
Fresadora	Horizontal	2
	Vertical	2
	Universal	2
	Pantográfica	2
	Especial	2
Retificador	Sem Centros	8
	Especial	5
	Para $\phi$ Internos	3
Furadeira	Manual	3
	De Bancada	3
	De Coluna	3
	Radial	3
	De Coluna Plurimandril	5 a 10
	Especial	5
	Múltipla	12
Sensitiva	5	
Rosquiadeira	De Bancada	5
	De Coluna	5
	De Rolos	2
	Especial	3
	Pneumática	5
Aparelho de Solda	A Pontos	3
	Oxi-acetilênica	8
	Elétrica	5

Tabela de Tolerância para Troca e Ajustes de Ferramentas.

FONTE: Cronoanálise: Itys-Fides Bueno de Toledo Júnior.

Shoei Kuratomi.

## BIBLIOGRAFIA

- MANAGAMENT CENTER DO BRASIL, Modernas Técnicas de Planejamento e Controle da Produção, 2ª Edição.
- MORAES, Walter - Apostila do II Curso Básico em Consultoria Empresa - Recife, 1981
- MORENO, Luciano - Apostila da Unidade de Treinamento e Promoção - Curso de Planejamento e Controle da Produção - Fortaleza, 1980.
- ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO - Treinamento Programado a Distância/IOB.
- ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS - Enciclopédia de Direção, Produção, Finanças e Marketing, Fascículo nº 35, Ed. Nova Cultural
- JACINTO, Roque e Eduardo - Enciclopédia de Administração de Empresa, Volume 4, Ed. Leia Livros Ltda.
- TOLEDO, Itys-Fides Bueno Junior e JURATOMI, Shoei, Crono-análise, Editora Itysho - Livraria e Distribuidora - 1977
- ZACCARELLI, Sérgio Batista - Programação e Controle da Produção, 2ª Edição, Livraria Pinóia Editora.
- BUFFA, Elwood - Administração da Produção
- ROSSOMANO, Vitor Henrique - Planejamento & Acompanhamento da Produção - Livraria Pioneira Editora