

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA INDUSTRIAL

PROGRAMAÇÃO E CONTROLE DA PRODUÇÃO NA INDÚSTRIA DE MONTAGEM
UM SISTEMA PARA PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS

Tese submetida à Universidade Federal de Santa Catarina para obtenção do grau de Mestre em Ciências

JOSÉ LUIZ FONSECA DA SILVA FILHO

JULHO - 1976

Esta tese foi julgada adequada para a obtenção
do título de

MESTRE EM CIÊNCIAS

Especialidade Engenharia Industrial, Opção Produção
e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-
Graduação



Prof. John Robert Mackness, Ph.D

Orientador



0.249.182-7

UFSC-BU



Prof. David Borile, M.Sc.

Coordenador do Curso de Pós-Gradua
ção em Engenharia Industrial.

Apresentada perante a Banca Examinadora composta dos Profes
sores:



Prof. John Robert Mackness, Ph.D



Prof. Raul Valentim da Silva, M.Sc.



Prof. David Borile, M.Sc.

Aos envolvidos ou que se irão
envolver com programação e
controle da produção.

AGRADECIMENTOS

- Ao Prof. John Mackness, por sua objetiva orientação;
- A CAPES pelo auxílio financeiro prestado, quando o autor encontrava-se em fase de obtenção de créditos;
- Aos colegas Paulo Roberto Varella Juliano e José Luiz Antonacci Carvalho pelo apoio e inúmeras colaborações ao trabalho;
- A todos os que acreditam ter colaborado para o desenvolvimento deste trabalho.

Í N D I C E

RESUMO

ABSTRACT

1.- INTRODUÇÃO

1.1. - O problema de uma maneira geral	03
1.2. - A hipótese	08
1.3. - Metodologia para explorar a hipótese.....	13

2.- CARACTERIZAÇÃO DAS EMPRESAS PARA OS
QUAIS O SISTEMA SERÁ PROPOSTO

2.1. - As características.....	15
2.1.1. - Quanto ao produto	15
2.1.2. - Quanto à obtenção dos componentes.....	16
2.1.3. - Quanto à matéria-prima	16
2.1.4. - Quanto ao regime de pro dução.....	17
2.1.5. - Quanto à estrutura or ganizacional.....	18
2.1.6. - Quanto à política de entrega de pedidos....	20
2.2. - Relacionamento entre uma amo stra de empresas e as caracterís ticas estabelecidas.....	21

3.- O SISTEMA COMPLEXO

3.1. - Os subsistemas	30
-----------------------------	----

3.1.1.	- Sistema da "Ordem de Serviço para a Produção e Montagem e Reserva de Componentes ao Almoxarifado".....	30
3.1.2.	- Subsistema da "Alimentação da Produção"....	34
3.1.3.	- Subsistema da "Alimentação da Montagem"....	40
3.1.4.	- Subsistema de "Distribuição dos Componentes empresa e misto".	43
3.1.5.	- Subsistema de "Fechamento".....	44
3.2.	- Os sistemas componentes	51
3.2.1.	- Sistema componente "Dissecação Inicial".	51
3.2.2.	- Sistema componente "Carga de Máquina"....	52
3.2.3.	- Sistema componente "Retorno da OS".....	53
3.2.4.	- Sistema componente "Guias de Transferências parciais e totais".....	54
3.2.5.	- Sistema componente "Dissecação Final"....	54
3.2.6.	- Sistema componente "Confronto e Controle do Saldo".....	55

4.- IMPLANTAÇÃO

4.1.	- Metodologia para implantação do sistema proposto.....	57
------	---	----

4.2. - Atividades fundamentais dos departamentos e/ou secções envolvidas no sistema	59
4.2.1. - Atividades fundamentais do departamento ou secção de compras em um ciclo do sistema.....	59
4.2.2. - Atividades fundamentais do departamento ou secção de vendas em um ciclo do sistema.....	60
4.2.3.- Atividades fundamentais do almoxarifado em un ciclo do sistema.....	60
4.2.4. - Atividades fundamentais da montagem em um ciclo do sistema.....	61
4.2.5. - Atividades fundamentais da produção em um ciclo do sistema.....	61
4.2.6. - Atividades da programa - ção e controle da produção em um ciclo do sistema.....	62
4.3. - Experiência com o sistema	64

5.- A AVALIAÇÃO DO SISTEMA

6.- CONCLUSÃO

BIBLIOGRAFIA

ANEXOS

ANEXOS

A.1. - Anexo 1

A.1.1. - Formulário - base para desenvolvimento do sistema componente "Dissecação Inicial".....

A.1.1.1. - Forma de apresentação do formulário-base para desenvolvimento do sistema componente "Dissecação Inicial".....

A.1.1.2. - Operacionalização do formulário-base para desenvolvimento do sistema componente "Dissecação Inicial..

A.1.2. - Formulário para comunicação de recebimento de componentes de terceiros

A.1.2.1. - Forma de apresentação do formulário para comunicação de recebimento de componentes de terceiros .

A.1.2.2. - Operacionalização da comunicação de recebimento de componentes de terceiros

A.2. - Anexo 2

A.2.1. - Formulário-base para desenvolvimento do sistema componente "Carga de Máquina".

A.2.1.1. - Forma de apresentação do formulário-base para desenvolvimento do sistema componente "Carga de Máquina".....

A.2.1.2. - Operacionalização do formulário-base para desenvolvimento do sistema componente "Carga de Máquina".....

A.3. - Anexo 3

A.3.1. - Formulário-base para desenvolvimento do sistema componente "Retorno da Ordem de Serviço".

A.3.1.1. - Forma de apresentação do formulário-base para desenvolvimento do sistema componente "Retorno da Ordem de Serviço".....

A.3.1.2. - Operacionalização do formulário-base para desenvolvimento do sistema componente "Retorno da Ordem de Serviço"..

A.4. - Anexo 4

- A.4.1. - Formulário-base para o desenvolvimento do sistema componente "Guias de Transferências Totais e Parciais".....
- A.4.1.1. - Forma de apresentação do formulário-base para desenvolvimento do sistema componente "Guias de Transferências Totais e Parciais"
- A.4.1.2. - Operacionalização do formulário-base para desenvolvimento do sistema componente "Guias de Transferências Totais e Parciais"

A.5. - Anexo 5

- A.5.1. - Formulário para "Comunicação de Montagem".....
- A.5.1.1. - Forma de apresentação do formulário para "Comunicação de Montagem".....
- A.5.1.2. - Operacionalização do formulário para "Comunicação de Montagem".....
- A.5.2. - Formulário-base para desenvolvimento do sistema componente "Dissecação Final".....
- A.5.2.1. - Forma de apresentação do formulário-base para desenvolvimento do sistema componente "Dissecação Final".....

- A.5.2.2. - Operacionalização do formulário-base para desenvolvimento do sistema componente "Dissecação Final".....

A.6. - Anexo 6

- A.6.1. Formulário-base para desenvolvimento do sistema componente "Confronto e Controle de Saldo".....

- A.6.1.1. - Forma de apresentação do formulário-base para desenvolvimento do sistema componente "Confronto e Controle de Saldo".....

- A.6.2.2. - Operacionalização do formulário-base para desenvolvimento do sistema componente "Confronto e Controle de Saldo".

- A.6.2.-Formulário para "Guia de Requisição Total de Componentes de Terceiros".

- A.6.2.1. - Forma de apresentação da "Guia de Requisição de Componentes de Terceiros"...

- A.6.2.2. - Operacionalização da "Guia de Requisição de Componentes de Terceiros".....

- A.6.3. - Formulário para "Comunicação de Refugos".....
- A.6.3.1. - Forma de apresentação da "Comunicação de Refugos".....
- A.6.3.1. - Operacionalização da "Comunicação de Refugos".....

LISTA DE FIGURAS

PÁGINA

- FIGURA 1 - Esquema de uma atividade de controle restrita
- FIGURA 2 - Esquema de uma atividade de controle mais ampla
- FIGURA 3 - Representação das entradas específicas e saídas genéricas do sistema ..
- FIGURA 4 - Fluxo de informações que devem existir entre programação e controle da produção e os diversos setores da empresa-troca de informações.....
- FIGURA 5 - Indicação da transformação de "z" itens de matéria - prima nos "t + u + r" tipos de componentes.....
- FIGURA 6 - Regime de produção contínuo com montagem.....
- FIGURA 7 - Saídas fundamentais
- FIGURA 8 - Entradas necessárias para proporcionar as saídas desejadas.....
- FIGURA 9 - Sistema de controle para verificação da qualidade das saídas.....
- FIGURA 10 - Sistema complexo-interações entre as diversas secções e/ou setores.....

- FIGURA 11 - Sistema complexo - o conjunto de atividades existentes entre as diversas secções e/ou setores e em cada um...
- FIGURA 12 - Ordem de serviço para a montagem....
- FIGURA 13 - Lista de reserva de componentes de terceiros.....
- FIGURA 14 - Subsistema da ordem de serviço para a produção e montagem e reserva de componentes ao almoxarifado - fluxograma simplificado das interações entre as diversas secções e/ou setores
- FIGURA 15 - Subsistema da ordem de serviço para a produção e montagem e reserva de componentes ao almoxarifado - fluxograma detalhado de suas atividades
- FIGURA 16 - Subsistema da alimentação da produção - fluxograma simplificado das interações entre as diversas secções e/ou setores.....
- FIGURA 17 - Subsistema da alimentação da produção - fluxograma de suas atividades
- FIGURA 18 - Modelo da solicitação de compras e/ou fabricação.....
- FIGURA 19 - Subsistema da alimentação da montagem - fluxograma simplificado das interações entre as diversas secções e/ou setores.

- FIGURA 20 - Subsistema da alimentação da montagem fluxograma detalhado de suas atividades.....
- FIGURA 21 - Subsistema de distribuição de componentes empresa e misto - fluxograma simplificado das interações entre as diversas seções e/ou setores.....
- FIGURA 22 - Subsistema de distribuição de componentes empresa e misto - fluxograma detalhado de suas atividades.....
- FIGURA 23 - Subsistema de fechamento - fluxograma simplificado das interações entre as diversas seções e/ou setores.....
- FIGURA 24 - Subsistema de fechamento - fluxograma detalhado de suas atividades.....
- FIGURA 25 - Formulário - base para o desenvolvimento do sistema componente "Dissecação Inicial"
- FIGURA 26 - Formulário para comunicação de recebimento de componentes de terceiros....
- FIGURA 27 - Detalhe coluna produto do formulário-base para o sistema componente "Dissecação Inicial".
- FIGURA 28 - Formulário base para desenvolvimento do sistema componente "Carga de Máquina".....

- FIGURA 29 - Detalhe do formulário-base para desenvolvimento do sistema componente "Carga de máquina".....
- FIGURA 30 - Formulário - base para desenvolvimento do sistema componente "Retorno da Ordem de Serviço".....
- FIGURA 31 - Detalhe - quadro das operações a serem seguidas "OS" para a produção ...
- FIGURA 32 - Quadro de controle das ordens de serviço
- FIGURA 33 - Modelo de todas as guias de transferências totais, parciais e produção - terceiros
- FIGURA 34 - Cabeçalho de todas as guias de transferências
- FIGURA 35 - Idem
- FIGURA 36 - Idem
- FIGURA 37 - Idem
- FIGURA 38 - Cabeçalho da guia de transferência produção - terceiros
- FIGURA 39 - Comunicação de montagem
- FIGURA 40 - Formulário - base para desenvolvimento do sistema componente "Dissecação Final".....

- FIGURA 41 - Detalhe do formulário - base do sistema componente "Dissécação Final"..
- FIGURA 42 - Formulário - base para desenvolvimento do sistema componente "Confronto e Controle de Saldo de Componentes"
- FIGURA 43 - Guia de requisições totais de componentes de terceiros
- FIGURA 44 - Comunicação de refugos

LISTA DE QUADROS

- QUADRO 1 - Principais dificuldades que são apresentadas pelas empresas quando se utilizam de um sistema de programação e controle da produção.
- QUADRO 2 - Divisão administrativa das empresas segundo seu grau de complexidade.
- QUADRO 3 - Relacionamento das 16 empresas visitadas com as características estabelecidas, para que se utilize do sistema a ser proposto.
- QUADRO 4 - Relação entre tempo, máquina e operação para produção de uma determinada quantidade de um componente.
- QUADRO 5 - Detalhe indicando horário de início e término do turno de trabalho.

R E S U M O

É pretensão que este trabalho estabeleça um sistema para programar e controlar a produção de um conjunto de pequenas e médias empresas que possuem determinadas características comuns.

Estas características foram definidas em termos do tipo de produção, da maneira utilizada para obtenção dos componentes para montagem dos produtos finais e da administração geral da empresa.

As empresas devem possuir, necessariamente, as características comuns para que o sistema possa ser utilizado, pois este é baseado nestas mesmas características.

Para alcançar o objetivo, o trabalho passou por quatro fases.

A primeira serviu para o posicionamento do problema e estabelecimento do conjunto de características necessárias às empresas para se utilizarem do sistema.

A segunda e terceira fases caracterizam o conjunto de atividades com que o sistema se irá preocupar e as estruturas responsáveis pelas atividades fundamentais, bem como sua operacionalização.

A última fase, de uma maneira geral, mostra a experiência com o sistema e a sua avaliação.

A B S T R A C T

The objective of this thesis is to develop a system for the planning and control of production for a group of small or medium sized firms which have common characteristics.

These characteristics are defined in terms of the type of production, the methods used to obtain components for assembly of the final product and the general management of the firm. The firms must have the necessary characteristics in order for the systems to be used.

The work was developed in four phases:

- 1.- definition of the problem and the characteristics of the firms involved;
- 2.- definition of the activities necessary for the operation of the system;
- 3.- definition of the relationships between the activities in order that the system might operate efficiently;
- 4.- the testing and evaluation of the system.

DEFINIÇÕES NECESSÁRIAS

- COMPONENTE EMPRESA - É todo o componente do produto final que é fabricado inteiramente pela empresa para a qual o sistema será proposto.
- COMPONENTE DE TERCEIROS - É todo o componente do produto final da empresa para a qual o sistema será proposto, e que é adquirido totalmente pronto de outra empresa.
- COMPONENTE MISTO - É todo o componente do produto final que é em parte fabricado pela empresa, para a qual o sistema será proposto, e em parte por alguma outra empresa.
- DISSECAÇÃO INICIAL - Um produto final é formado por diversos componentes. A dissecação inicial consiste na determinação de todas as espécies e quantidades de componentes que fazem parte de todos os produtos citados na lista de pedidos emitida pelo setor de vendas para a programação e controle da produção.
- DISSECAÇÃO FINAL - Consiste na determinação de todas as espécies e quantidades de componentes que fazem parte de todos os produtos finais fabricados em um ciclo do sistema.
- CICLO DO SISTEMA - É o intervalo de tempo compreendido entre o momento em que a lista de pedi-

dos chega à programação e controle da produção e o momento em que a última comunicação de montagem chega à programação e controle de produção.

CONFRONTO -

Foi utilizado confronto para designar uma operação de controle realizada na seguinte situação: uma determinada quantidade de algum componente está em "A". De "A", parte segue para "B" e parte para "C". As quantidades que agora estão em "B" e "C" encontrar-se-ão em "D" (no caso, é o produto final). O confronto é justamente verificar se todas as quantidades que estavam em "A" foram para "D".

1.- INTRODUÇÃO

Este trabalho teve sua origem ao longo de um período de vinte meses dentro de empresas pequenas e médias, assim classificadas pelo CEBRAE - Centro Brasileiro de Assistência Gerencial à Pequena e Média Empresa.

Neste período, existiu a oportunidade de se observar a grande importância de um sistema para a programação e controle da produção, e sua íntima relação com a situação geral da empresa. As respostas provocadas por estes sistemas são dadas pela produção, cujo resultado final é o elemento motor e o mais representativo da empresa, o produto.

Neste período foi observado a carência de sistemas para programar e controlar a produção, implantados com um planejamento sistêmico. Os existentes normalmente são originários de uma simples atividade que gera outras tantas, junto à passagem de diversos programadores e controladores de produção pela empresa. Hoje, estes sistemas possuem um número excessivo de atividades que não oferecem o número de informações necessário.

Estas observações, entre outras sendo que algumas serão citadas ao longo do trabalho levaram-nos a pensar em um sistema que fosse ao encontro das necessidades constatadas.

Este trabalho mostra um sistema que não deveria atender apenas a uma empresa, mas sim a um conjunto de empresas, para ser viável sua realização como um trabalho de pesquisa.

Este conjunto de empresas não deveria ser igual ao universo de pequenas e médias empresas, mas deveriam, sim, as empresas deste conjunto possuir características comuns, de modo que fosse possível montar um sistema tendo-as como base.

Desta maneira, seria obtida uma solução real para uma amostra de empresas. Isto significa a obtenção de uma solução onde o número de variáveis consideradas é significativo.

Para que o universo de pequenas e médias empresas fique coberto por sistemas de programação e controle da produção, deverá haver o isolamento de outros conjuntos de empresas pelo estabelecimento de características, e utilização destas para que sejam montados outros sistemas, tantos quantos fossem os conjuntos isolados.

1.1. - O Problema de uma maneira geral

A programação e controle da produção é uma função administrativa cujos principais objetivos são:

- a realização de programas que orientarão e dirigirão o setor de produção de uma empresa no que diz respeito ao "que", "quanto", "quando" e "onde" produzir, bem como a realização de controles quantitativos sobre o produzido e tudo o que foi envolvido para seguir os programas traçados.

- responder às perguntas "o que", "quanto", "quando", e "onde" fabricar de maneira ótima, para que os custos sejam mínimos.

- fornecer ao setor de custos todas as informações necessárias à área produtiva.

O controle, no seu sentido mais restrito, consiste simplesmente na verificação das respostas dadas, quando da execução dos programas de produção;

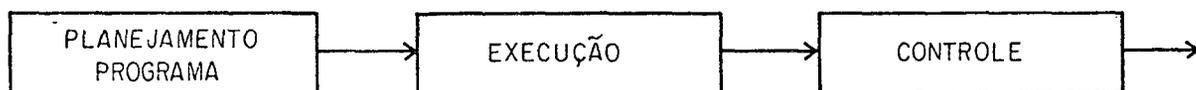


FIG. 1 — ESQUEMA DE UMA ATIVIDADE

No seu sentido mais amplo, mais verdadeiro, está a "realimentação"; seria, então, a comparação do que foi feito com o que deveria ser feito, sendo, pois, realizada uma análise das distorções para novas tomadas de decisão junto ao programa de produção.

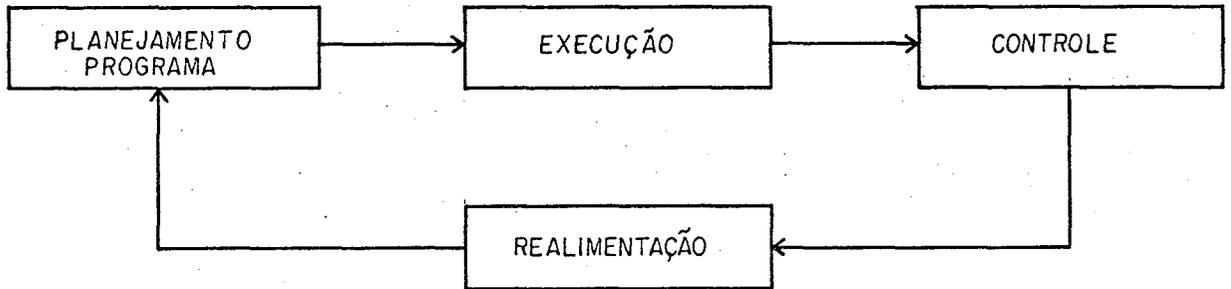


FIG. 2 — ESQUEMA DE UMA ATIVIDADE DE CONTROLE MAIS AMPLA

A necessidade e a importância deste tipo de trabalho foram verificadas por toda a evolução das empresas, desde quando produziam em regime artesanal, até a especificação do trabalho, a departamentalização.

Inicialmente o artesão recebia a ordem para fabricar um determinado produto, e sabia como fazê-lo, sabia toda a seqüência das operações. O controle era executado em bases completamente informais pelo elemento emissor da ordem de fabricação. Evidentemente, este é um modelo primário de programação e controle de produção.

Hoje, com a finalidade de reduzir os custos de produção, as fábricas estão divididas em seções ou departamentos, cada um incumbido de realizar um tipo de operação. Neste tipo de fábrica, para produzir com eficiência, não é mais possível programar e controlar a produção conforme o primeiro modelo, pois a característica destas é a elevada interação entre a produção, o setor de administração dos materiais, o setor de vendas, o setor financeiro e administração geral.

Evidentemente, para que os resultados finais sejam atingidos, esta interação entre os diversos setores deverá ser coordenada para que a dinâmica a ser assumida siga o ritmo certo, e as

"saídas" obtidas sejam exatamente as desejadas.

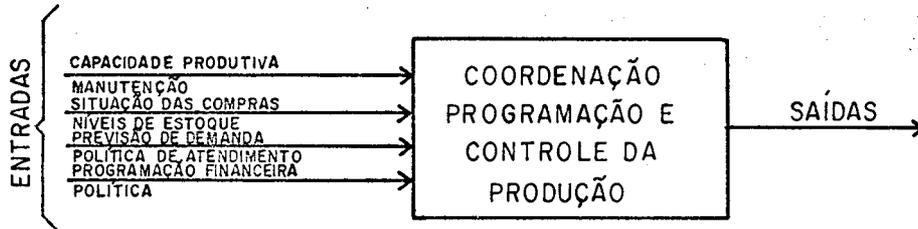


FIG. 3 — REPRESENTAÇÃO DAS ENTRADAS ESPECÍFICAS E SAÍDAS GENÉRICAS DO SISTEMA

Esta coordenação somente será possível se existir um fluxo de informações do órgão coordenador (programação e controle da produção) para os diversos setores - fluxo divergente - e outro fluxo destes setores para o órgão coordenador - fluxo convergente.

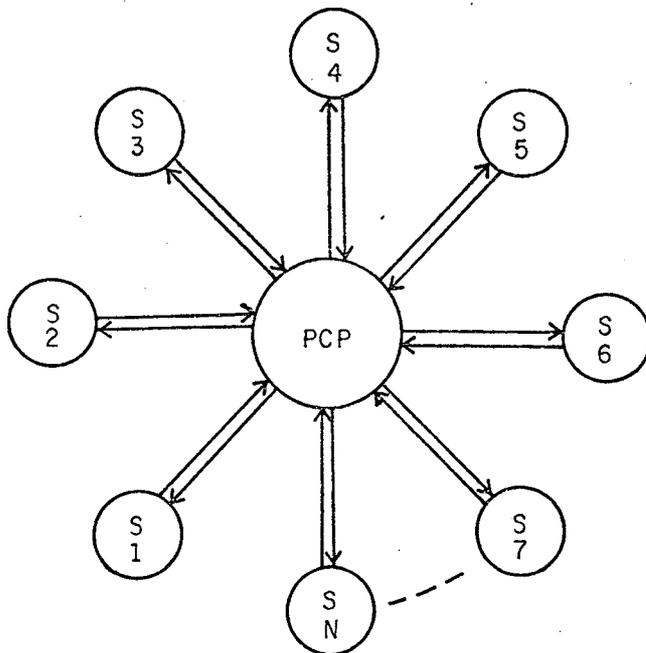


FIG. 4 — FLUXO DE INFORMAÇÕES QUE DEVE EXISTIR ENTRE PROGRAMAÇÃO E CONTROLE DA PRODUÇÃO E OS DIVERSOS SETORES DA EMPRESA - TROCA DE INFORMAÇÕES.

Esta troca de informações tornará as decisões mais rápidas e precisas.

Com a programação e controle da produção é o elemento coordenador da interação natural entre os diversos setores, deverá relacionar-se com estes diversos setores para o desempenho de suas funções.

As relações mais importantes, normalmente desenvolvidas para manter a dinâmica do sistema, são com alta administração, que trata de definir qual a "política" a ser seguida ou decisões que devem ser tomadas para não fugir a esta política; com produção e com vendas que procura colocar em termos ótimos os interesses, às vezes divergentes, manifestados por ambos; com compras a fazer, de modo que seus resultados sejam conciliados com os interesses da produção, e com a do almoxarifado e manutenção.

A necessidade da utilização de algum sistema de programação e controle da produção pelas empresas (1) é notória frente ao exposto; porém a utilização destes sistemas muitas vezes traz dificuldades às empresas em sua utilização algumas vezes devido ao próprio sistema, outras devido a atitudes das empresas.

(1) - Segundo uma pesquisa realizada entre aproximadamente 240 empresas (pequenas e médias) distribuídas nas cidades de Porto Alegre, Salvador e São Paulo, os principais problemas citados por estes empresários são: falta de produção ou de espaço; custos excessivos, baixa eficiência; precariedade de equipamento ou instalações; deficiência de matérias-primas; deficiência no planejamento ou na coordenação da produção; imprevistos de qualidade e técnicos.

Um sistema de programação e controle da produção possui utilização adequada quando seu nível de complexidade é compatível com o nível de complexidade operacional da empresa; não sendo assim, está instalada a primeira dificuldade para a utilização destes sistemas. Entre outras dificuldades, surgem algumas no momento em que a empresa sofre um processo de desenvolvimento, pois poderá o sistema implantado não ser flexível, ficando em operação sem possuir um relacionamento correto com a empresa.

Nesta situação, a solução seria a troca de sistema, que geraria inúmeras perturbações por um período que seria o de elaboração, implantação e adaptação ao novo sistema. Alguns outros aspectos como: nível de pessoal normalmente baixo, contratado pelas empresas para programar e controlar a produção (tarefa que exige planejamento de atividades e coordenação de pessoal e é de alta responsabilidade e confiabilidade para tomadas as decisões futuras); o poder de decisões concedido, geralmente muito pequeno; a falta de apoio operacional por parte da diretoria e outros departamentos; a não-consideração do sistema como um todo salientariam algumas dificuldades que caem sobre as empresas quando da utilização de sistemas para programar e controlar a produção.

1.2. - A hipótese

Praticamente, nunca foram encontradas duas empresas distintas utilizando-se do mesmo sistema de programação e controle da produção.

Entre as razões para esta diferenciação é a existência de um conjunto de variáveis Geradoras deste fato. Serão aqui salientadas apenas três de grande importância:

1 - O tipo de indústria - o setor

a- O processo de produção

Muitas vezes, empresas cujo produto final é o mesmo utilizam-se de processos de produção distintos.

b- O Produto

O produto é o maior diferenciador das características das empresas, de modo a exigir que estas possuam soluções distintas para programar e controlar a produção.

c- O regime de produção

As empresas podem-se utilizar basicamente de três regimes de produção: contínuo, por lote de fabricação e por atendimento de pedidos. Todos exigem sistemas de programação e controle da produção distintos.

2 - O tamanho da empresa

O tamanho da empresa influi de uma maneira geral, de

modo que, quanto maior for a empresa, mais detalhado de verá ser o sistema para programar e controlar a produção. O tamanho da empresa poderá estar ligado à habilidade da empresa em aceitar novas técnicas. Diante disto, poderemos encontrar sistemas de PCP flexíveis, que estão constantemente sendo atualizados, assim como encontrar sistemas que não cumprem o mínimo de suas funções devido à desatualização e inflexibilidade.

3 - As diferenças entre estruturas administrativas.

As empresas com estruturas administrativas diferentes fundamentalmente não poderão possuir o mesmo sistema de programação e controle da produção.

Considerando somente estas variáveis, já concluímos não ser possível generalizar, para todo o universo de empresas, soluções satisfatórias para programação e controle da produção, devido justamente aos amplos intervalos que estas variáveis assumem. Poderíamos, sim realizar um estudo sobre toda a gama de empresas e propor um sistema de programação e controle da produção, contendo apenas as variáveis que aparecem em todos os elementos da amostra (empresas). Este sistema seria genérico para toda a gama de empresas, mas estaria sendo considerado um número de variáveis quase sempre menor do que o real de cada empresa.

No entanto, se forem trocadas as características que deve possuir um conjunto de empresas para receber um determinado sistema de programação e controle da produção, poderá ser conhecido o conjunto de variáveis que atuam nestas empresas, limitado pelas características anteriormente traçadas.

Então, com isto é possível o estabelecimento de uma solução satisfatória para um sistema de programação e controle da produção genérico, para o conjunto das empresas cujas características foram previamente traçadas.

Será satisfatória e possível esta solução porque considerará as variáveis que realmente atuam em todas as empresas que

participam do conjunto limitado pelas características traçadas .

Durante um período de 20 meses, nos anos de 1974 e 1975, foram visitadas 16 empresas, que se distribuíam entre as cidades de Esteio, Canoas, Porto Alegre, Pelotas, Santo Ângelo e Farroupilha, no Estado do Rio Grande do Sul. Estas empresas pertencem aos mais variados ramos e foram classificadas, quanto ao tamanho, em pequenas, pequenas-médias, médias-pequenas e médias. Esta classificação é dada somente com relação ao número de funcionários , e a equivalência é a seguinte:

Empresa Pequena	até 45 empregados
Empresa Pequena - Média	de 46 a 80 empregados
Empresa Média - Pequena	de 81 a 110 empregados
Empresa Média	de 111 a 350 empregados

A programação e controle da produção traz a estas empresas pelo menos uma das dificuldades anteriormente comentadas . Isto pode ser observado no quadro a seguir:

		TIPOS DE DIFICULDADES PARA AS EMPRESAS EM SE UTILIZAREM ALGUM SISTEMA DE PROGRAMAÇÃO E CONTROLE DA PRODUÇÃO						
TAMANHO	LOCALIZAÇÃO	PRODUTOS PRINCIPAIS	NÍVEL COMPATIVEL	FLEXIBILIDADE	NÍVEL DO PESSOAL	PODERE DE DECISAO	FALTA DE APOIO OP.	
A	MED	ESTEIO	ESCOVAS	N	S	N	S	S
B	MED - PEQ	ESTEIO	PINCÉIS	S	S	N	N	N
C	PEQ - MED	ESTEIO	ART. PLAST.	N	S	S	N	N
D	MED - PEQ	CANOAS	AR COND.	S	N	N	S	S
E	MED	ESTEIO	ART. PAPEL	S	N	N	N	N
F	MED	P. ALEGRE	EQUIP. ELET.	N	S	S	S	N
G	MED	P. ALEGRE	DOCES	S	S	S	S	S
H	MED - PEQ	P. ALEGRE	REFRIGER.	S	N	S	N	N
I	MED - PEQ	PELOTAS	CONSERVAS	N	N	S	N	N
J	MED - PEQ	PELOTAS	SECADORES	N	S	S	N	N
L	PEQ - MED	P. ALEGRE	CORRENTES	N	S	S	S	N
M	MED	P. ALEGRE	CONST. CIV.	S	S	N	N	N
N	MED - PEQ	STO. ANGELO	IMP. AGRIC.	N	S	N	S	N
O	MED - PEQ	STO. ANGELO	ESTR. MET.	N	N	S	S	N
P	MED - PEQ	FARROUPILHA	TECIDOS	S	S	S	S	S
Q	MED	P. ALEGRE	IMP. AGRIC.	S	N	N	S	N

QUADRO 1 -- PRINCIPAIS DIFICULDADES QUE SÃO APRESENTADAS PELAS EMPRESAS QUANDO SE UTILIZAM DE UM SISTEMA DE PROGRAMAÇÃO E CONTROLE DA PRODUÇÃO.

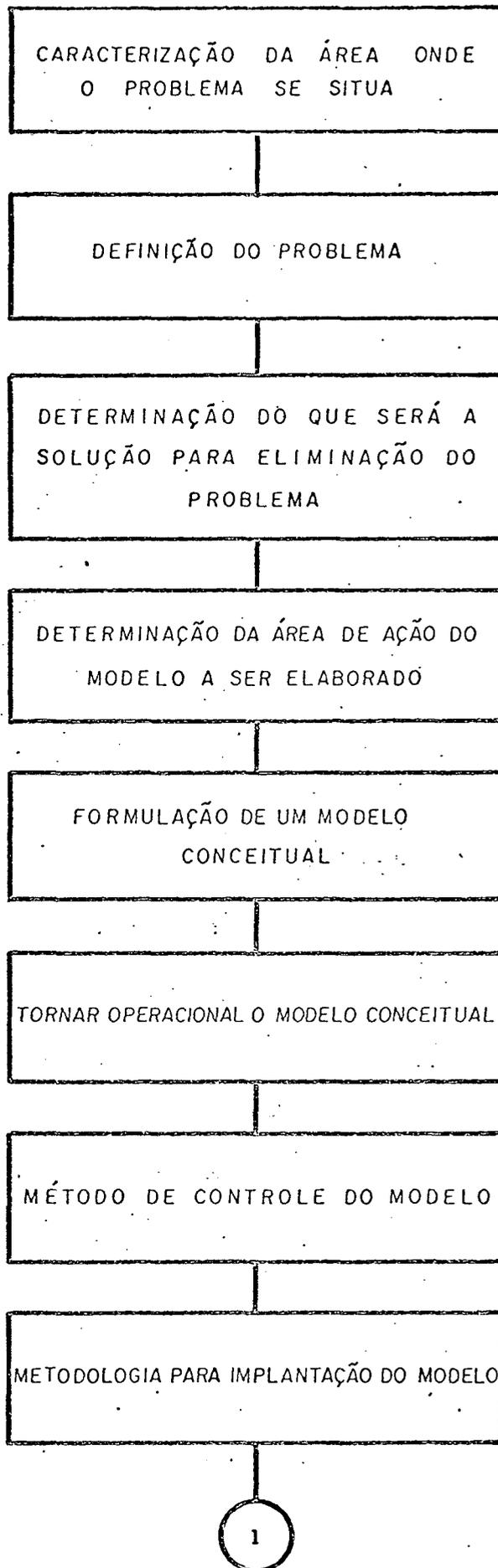
CÓDIGO:

S - Possui a dificuldade salientada

N - Não possui a dificuldade salientada

A média de número de dificuldades por empresas é elevada e igual a 2,5. Isto reforça a necessidade da elaboração de algum sistema que possibilite às empresas uma maior facilidade em sua utilização. E isto somente será possível se este sistema for projetado considerando todas as variáveis atuantes nas empresas, acrescentando-se algumas características que serão necessárias para que não se gerem dificuldades.

1.3. - Metodologia para explorar a hipótese



1

TESTE DO MODELO

CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

2.- CARACTERIZAÇÃO DAS EMPRESAS PARA AS QUAIS O SISTEMA SERÁ PROPOSTO

2.1. - As características

Serão consideradas as características fundamentais para que a empresa possa utilizar-se do sistema a ser proposto, com o máximo rendimento.

2.1.1. - Quanto ao Produto

O(s) produto(s) deverá(ão) ser resultado da montagem de "p" componentes⁽²⁾.

Como exemplo destes produtos, citamos:

- liquidificador
- máquina de escrever
- disjuntores termoelétricos
- automóvel
- vassouras
- quadro de comando elétrico
- implementos agrícolas.

(2) - Serão considerados componentes todos os elementos que compõem os produtos finais e que, para participarem nestes somente sofram as operações de montagem. Portanto será o componente a unidade para fins de controle deste sistema.

2.1.2. - Quanto a obtenção dos componentes

A maneira pela qual a empresa obtém os "n" componentes de que necessita para a fabricação de seus "m" produtos é a seguinte:

- "t" componentes são fabricados pela própria empresa (componentes empresa)
- "v" componentes são adquiridos totalmente prontos de outras empresas (componentes de terceiros)
- "u" componentes são fabricados parcialmente pela própria empresa, isto é, sofrem alguma ou algumas operações por parte de terceiros (componentes mistos). De modo que:

$$t + u + v = n$$

2.1.3. - Quanto à matéria - prima

A matéria-prima adquirida pela empresa, num total de z itens, deverá ser destinada à fabricação de "t + u" (componentes empresa + componentes mistos), tipos de componentes que serão consumidos pela produção (montagem) dos produtos finais e mercado de reposição. Poderá, ainda, produzir "r" componentes diferentes dos que utiliza em seus produtos para atendimento de outras empresas . De modo que:

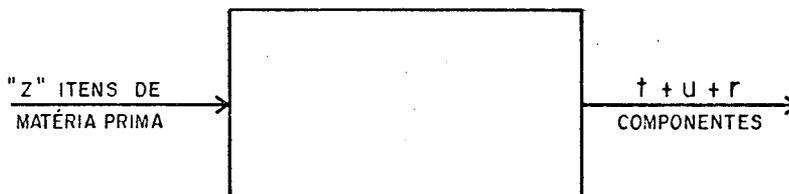


FIG. 5 — INDICAÇÃO DA TRANSFORMAÇÃO DOS "z" ITENS DE MATÉRIA PRIMA NOS t + u + r TIPOS DE COMPONENTES.

2.1.4. - Quanto ao Regime de Produção

As empresas, para se utilizarem do sistema que será desenvolvido, deverão atuar dentro dos seguintes regimes de produção: por pedidos, contínuo com montagem, ou por lotes de fabricação.

Regime Contínuo com Montagem - Este regime apresenta várias linhas de fabricação contínua, uma para cada parte, que convergem nos locais de montagem. No desenho a seguir, está esquematizado o modelo:

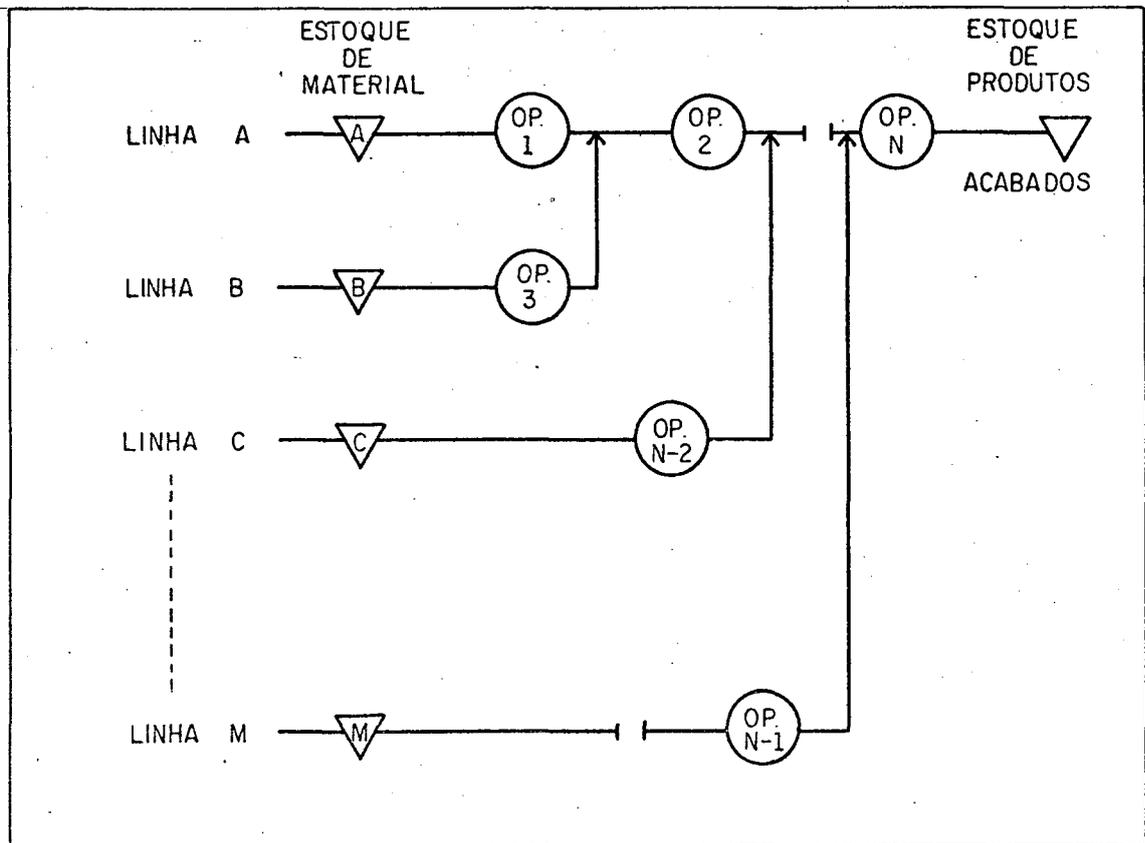


FIG. 6 — REGIME DE PRODUÇÃO CONTÍNUO COM MONTAGEM.

É comum nas empresas do tipo que está sendo caracterizado, para alguns produtos (os de maior demanda e para pedidos não grandes), manter estoques para que o atendimento seja imediato. Isto mostra que alguns produtos poderão estar sendo fabricados em regime de produção contínua e outros por pedido. O sistema que será proposto deverá considerar situações deste tipo.

2.1.5. - Quanto a Estrutura Organizacional

A estrutura organizacional mínima da empresa, no que diz respeito à possibilidade de implantação do sistema, deverá ter, no 3º nível, o programador e controlador da produção e, no 4º nível, os responsáveis pela "Produção" (chefe da fábrica), "almoxarifado" e "Montagem".

Não interessa ao sistema o posicionamento administrativo de "setor de compras" e "departamento de vendas".

O quadro 2 mostra uma divisão administrativa das empresas, segundo o seu grau de complexidade.

EMPRESA SIMPLES	EMPRESA SIMPLES 1	EMPRESA SIMPLES 2	-----	-----	EMPRESA COMPLEXA	EMPRESA MAIS COMPLEXA
ADM. GERAL	ADM. SUPERIOR	1. DESDOBRA-SE OS				
ADM. VENDAS	ADM. FINANCEIRA	ADM. GERAL	ADM. GERAL	ADM. PESSOAL	ADM. PESSOAL	SETORES DE VENDAS E
ADM. PRODUÇÃO	E GERAL	ADM. FINANCEIRA	ADM. FINANCEIRA	ADM. FINANCEIRA	ADM. GERAL	PRODUÇÃO.
	ADM. PRODUÇÃO	ADM. VENDAS	ADM. MATERIAIS	ADM. MATERIAIS	ADM. FINANCEIRA	2. CRIA-SE OUTROS
	ADM. VENDAS	ADM. PRODUÇÃO	ADM. VENDAS	ADM. VENDAS	ADM. MATERIAIS	SETORES.
			ADM. PRODUÇÃO	ADM. PRODUÇÃO	ADM. EQUIPAMENTO	3. DESDOBRA-SE A ADMINISTRAÇÃO SUPERIOR.
				ADM. FILIAIS	ADM. VENDAS	
					ADM. PRODUÇÃO	
ADM. GERAL MAIS 2 SETORES	ADM. SUPERIOR MAIS 3 SETORES	ADM. SUPERIOR MAIS 4 SETORES	ADM. SUPERIOR MAIS 5 SETORES	ADM. SUPERIOR MAIS 6 SETORES	ADM. SUPERIOR MAIS 7 SETORES	

QUADRO 2 — DIVISÃO ADMINISTRATIVA DAS EMPRESAS SEGUNDO SEU GRAU DE COMPLEXIDADE.

As empresas para as quais o sistema será desenvolvido normalmente deverão estar dentro da classificação acima como empresa simples 1 e empresa simples 2.

Isto não significa que, em empresas com estruturas administrativas mais complexas, o sistema não possa ser empregado, pois o único elemento que iria contra tal medida é o fato de que o sistema não vai prever atividades para algumas das funções que aparecem nas demais classificações.

2.1.6. - Quanto à Política de Entrega de Pedidos

O procedimento normal para atendimento de um cliente será iniciado após o recebimento de seu pedido. Os produtos ali solicitados deverão ser fabricados em data determinada, através de uma programação de produção que será feita para todos os pedidos. No entanto a empresa poderá atender imediatamente aos pedidos de demanda mais elevada, sendo estes os produtos que estão em regime de produção contínua.

O sistema terá flexibilidade para trabalhar somente com a primeira e segunda situações simultaneamente ou somente com a primeira situação. No entanto não estará sendo otimamente aproveitado se o regime de produção for exclusivamente contínuo.

2.2. - Relacionamento entre uma amostra de empresa e as características estabelecidas

Tomando novamente a amostra de 16 empresas visitadas e fazendo o relacionamento destas com as características que devem possuir as empresas para poderem operar com o sistema, teremos o seguinte quadro:

TAMANHO	LOCALIZAÇÃO	PRODUTOS PRINCIPAIS	PRODUTO	OBTENÇÃO DOS COMPONENTES	MATÉRIA PRIMA	REGIME DE PRODUÇÃO	ESTRUTURA ORGANIZACIONAL	POLÍTICA DE ATENDIMENTO
A MÉD.	ESTEIO	ESCOVAS	S	S	S	S	S	S
B MÉD. + PEQ.	ESTEIO	PINCEIS	S	S	S	S	S	S
C PEQ. - MÉD.	ESTEIO	ART PLÁST	N	N	N	S	S	S
D MÉD. - PEQ.	CANOAS	AR COND.	S	S	S	S	S	S
E MÉD.	ESTEIO	ART. PAPEL	N	N	S	S	N	S
F MÉD.	P. ALEGRE	EQUIP. ELET.	S	S	S	S	S	S
G MÉD.	P. ALEGRE	DOCES	N	N	S	N	N	N
H MÉD. - PEQ.	P. ALEGRE	REFRIGER.	N	N	S	N	S	N
I MÉD. - PEQ.	PELOTAS	CONSERVAS	N	N	S	N	S	N
J MÉD. - PEQ.	PELOTAS	SECADORES	S	S	S	S	S	S
L PEQ. - MÉD	P. ALEGRE	CORRENTES	S	S	S	S	S	S
M MÉD.	P. ALEGRE	CONST. CIVIL II	S	S	N	S	N	N
N MÉD. - PEQ.	STO. ANGELO	IMP. AGRÍC.	S	S	S	S	S	S
O MÉD. - PEQ.	STO. ANGELO	ESTR. MET.	S	S	S	S	S	S
P MÉD. - PEQ.	FARROUPILHA	TECIDOS	N	N	N	N	S	S
Q MÉD.	P. ALEGRE	IMP. AGRÍC.	S	S	S	S	S	S

QUADRO 3 — RELACIONAMENTO DAS 16 EMPRESAS VISITADAS COM AS CARACTERÍSTICAS ESTABELECIDAS PARA QUE SE UTILIZEM DO SISTEMA A SER PROPOSTO.

Observando o quadro anterior, podemos ver que as empresas "A", "B", "D", "F", "L", "N", "O", "Q", possuem todas as características para se utilizarem do sistema proposto, com o maior rendimento, e pertencendo a elas ramos distintos.

3.- O SISTEMA COMPLEXO

Sistema complexo designa o agregado de funções operacionais, que são necessárias ser mantidas para cumprir os objetivos que lhe são atribuídos.

O sistema complexo a ser proposto utilizará como unidade fundamental de programação e controle o componente. (item 2.1.1).

Estimulam as funções operacionais do sistema complexo a ser proposto os seguintes elementos:

- fornecedores da empresa
- consumidores da empresa
- terceiros
- departamentos ou setores de:
 - compras
 - vendas
 - montagem
 - programação e controle da produção
 - produção
 - almoxarifado

São saídas fundamentais do sistema, a pontualidade de entrega de pedidos, redução do tempo para entrega de pedidos, os relatórios contendo informações sobre saldos de estoques (de produtos prontos e componentes) e todas as informações para o setor

de custos.

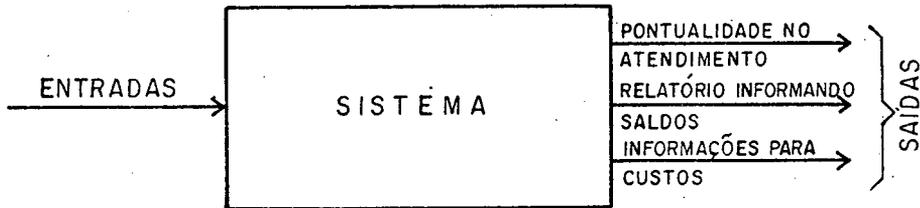


FIG. 7 — SAÍDAS FUNDAMENTAIS

Outras saídas serão fornecidas pelo sistema tais como os índices de refugos, informações sobre utilização de tempo, informações para estabelecimento da relação compra-consumo e outras informações que, no desenvolvimento normal do sistema, podem ser consideradas como de segunda ordem; como exemplo, citamos o número de requisições de material dirigidas ao almoxarifado durante um ciclo do sistema e o número médio de parcelas em que são produzidas as quantidades de componentes necessários a um ciclo do sistema.

Para que estas saídas sejam realmente conseguidas, é necessário que as seguintes informações sejam as entradas: desejo ou necessidade do consumidor em adquirir produtos da empresa, política administrativa e econômica-financeira da empresa, capacidade produtiva da empresa sempre atualizada, situação das compras realizadas, níveis de estoque, previsão da demanda.

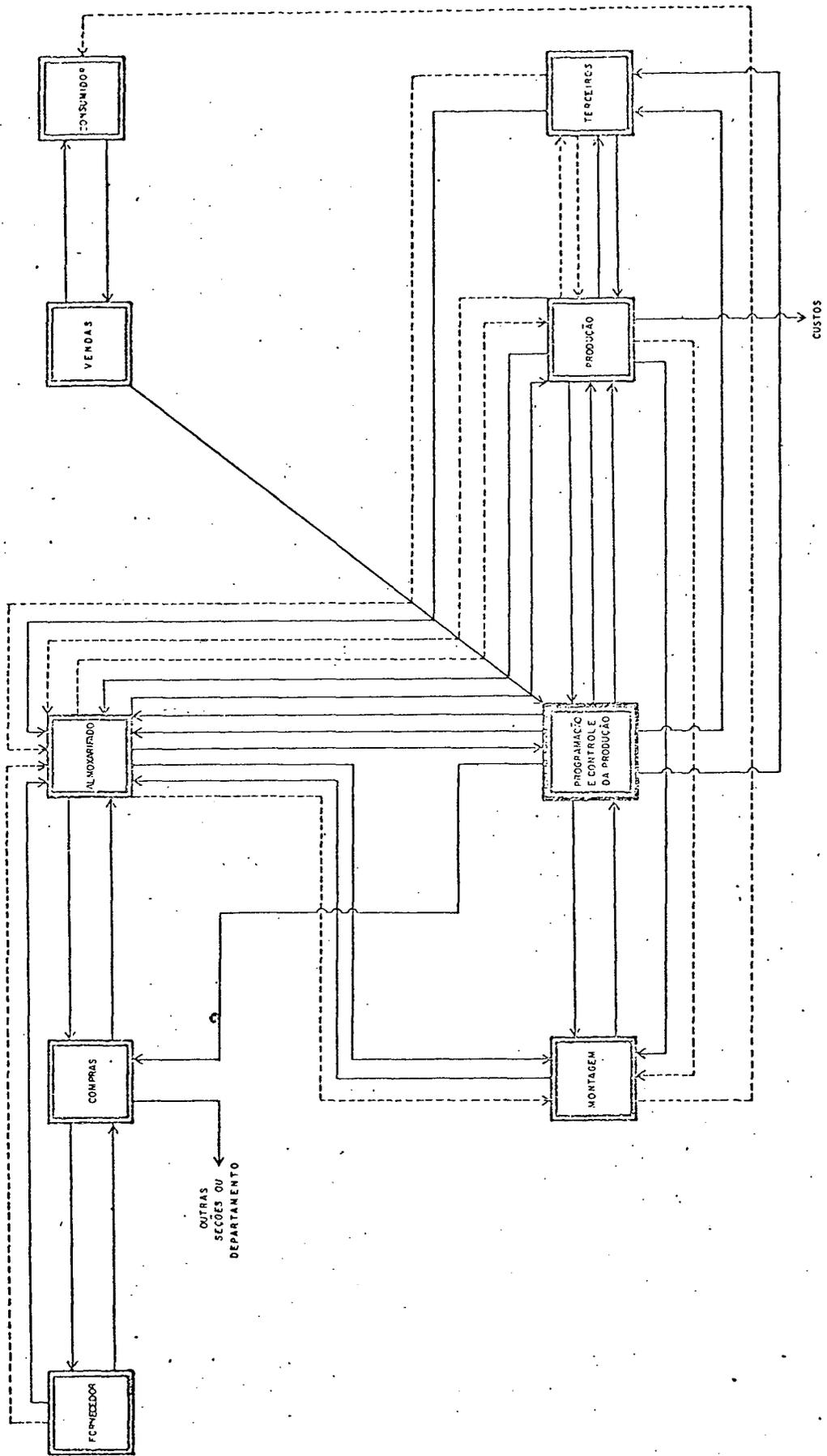


FIG. 10 -- SISTEMA COMPLEXO -- MOSTRANDO INTERAÇÕES ENTRE AS DIVERSAS SEÇÕES E/OU SETORES.

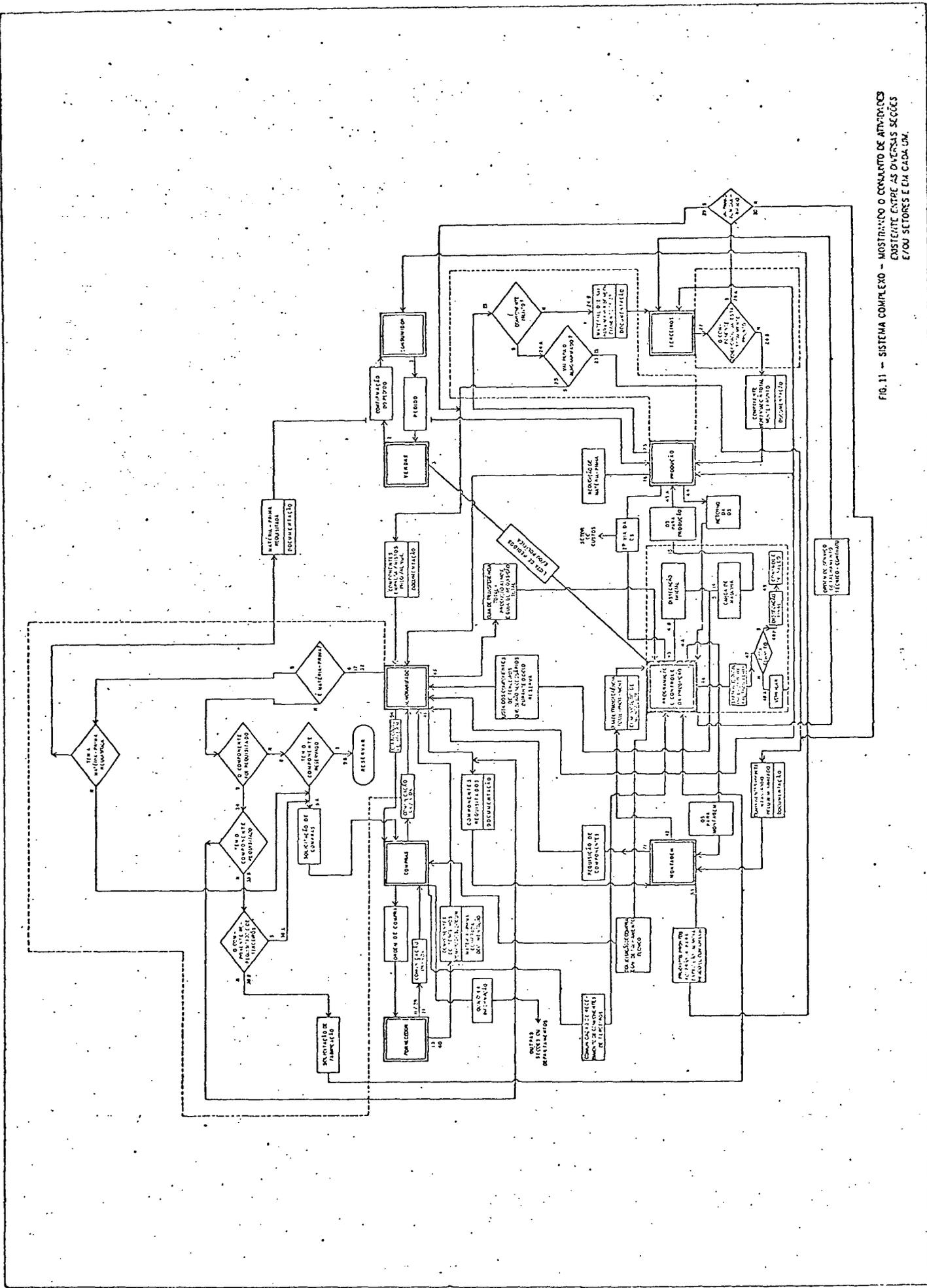


FIG. 11 - SISTEMA COMPLEXO - MOSTRANDO O CONJUNTO DE ATIVIDADES EXISTENTE ENTRE AS DIVERSAS SECCOES E/OU SETORES E EM CADA UM.

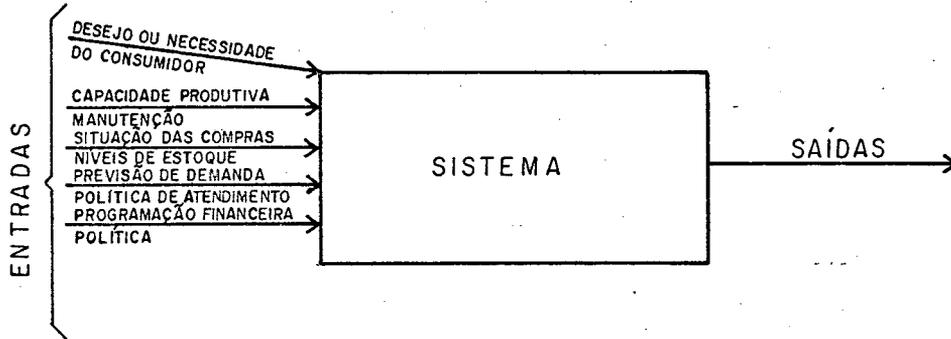


FIG. 8 — ENTRADAS NECESSÁRIAS PARA PROPORCIONAR AS SAÍDAS DESEJADAS.

Evidentemente, para que o sistema consiga proporcionar as saídas desejadas a partir das entradas, deverá possuir um elemento de controle, de modo que seja possível comparar as saídas conseguidas com as desejadas e realimentar o sistema com alguma informação, se houver diferenças entre as saídas.

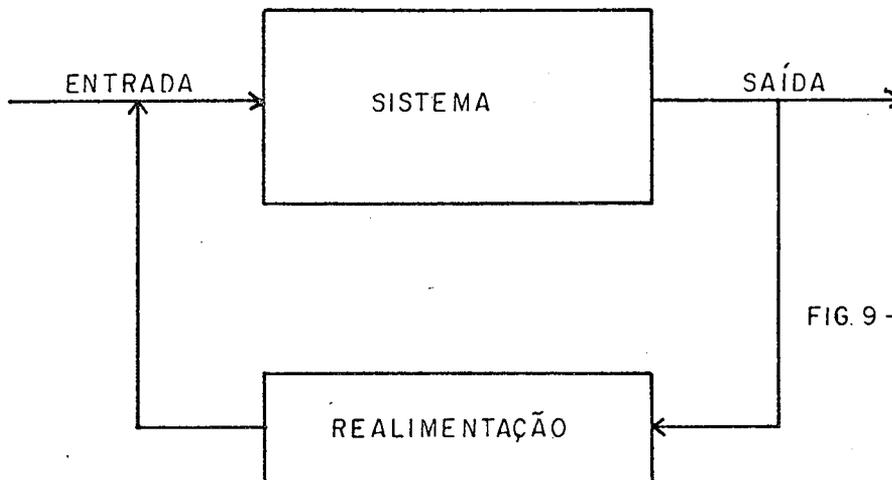


FIG. 9 — SISTEMA DE CONTROLE PARA VERIFICAÇÃO DA QUALIDADE DAS SAÍDAS.

As figuras (10) e (11) mostram o sistema complexo. A figura (10) destaca somente as interações entre os diversos setores internos e externos, e a figura (11) mostra o conjunto de atividades que formam o sistema complexo.

3.1. - Os Subsistemas

Subsistemas são as divisões de primeira ordem do sistema complexo.

O sistema complexo já apresentado foi dividido em cinco subsistemas, que são:

- subsistema da ordem de serviço para a produção, montagem e reserva de componentes ao almoxarifado;
- subsistema da alimentação da produção;
- subsistema da alimentação da montagem;
- subsistema da distribuição dos componentes empresa e misto,
- subsistema de fechamento.

3.1.1. - Subsistema da ordem de serviço para a produção e montagem, e reserva de componentes ao almoxarifado

É por meio deste subsistema que o sistema complexo é acionado.

O departamento de vendas, após uma série de rotinas que desenvolve internamente e junto ao consumidor, emite uma lista de pedidos à programação e controle da produção. As quantidades constantes nesta lista deverão ser produzidas até o fim do

ciclo do sistema.

Se a empresa oferecer alguns itens "a pronta entrega", isto será consequência de uma política de vendas que a empresa pretende seguir. Esta política deverá ser comunicada à programação e controle da produção, simultaneamente ou não à lista de pedidos, para que seja possível a determinação das quantidades a ser fabricadas durante o ciclo.

As quantidades registradas na lista de pedidos, e/ou as comunicadas pelo departamento de vendas como sendo as quantidades necessárias para atendimento imediato, serão lançadas no sistema componente "dissecação inicial", onde é possível determinar as quantidades dos mais diversos componentes que necessitam ser fabricados.

As quantidades de componente empresa e misto obtidas no sistema componente "dissecação inicial" poderão ser levadas e processadas no sistema componente "carga de máquina". O resultado obtido deste último processamento possibilitará a determinação das ordens de serviço que serão emitidas para a produção.

A execução das ordens de serviço emitidas para a produção fará com que diversas quantidades de componentes fiquem disponíveis para a montagem. Quando, então, esta disponibilidade for constatada, o que será feito utilizando-se os dispositivos de controle (4) que será chamado de retorno da ordem de serviço (para os componentes empresa e misto) e comunicação de recebimento de componentes de terceiros (para componentes de terceiros) uma ordem de serviço para a montagem será emitida.

Com este procedimento, haverá a certeza quando a montagem requisitar os componentes que serão necessários ao cumprimento das ordens de serviço, estes estarão realmente disponíveis.

O modelo para ordem de serviço para montagem será conforme a figura 12 do modelo a seguir:

(4) - Estes dispositivos de controle mencionados serão detalhados em itens seguintes.

sua utilização.

Este subsistema permite também a ligação direta entre programação e controle da produção com o setor de compras e com terceiros - isto para casos da primeira aquisição de um componente de terceiro ou da fabricação do primeiro lote de um componente misto - pois ambas as situações exigem um maior grau de detalhamento técnico do componente.

Deve-se salientar que, para empresas onde a departamentação é em nível superior aos das empresas caracterizadas, os aspectos técnicos do produto devem estar aos cuidados de um departamento técnico ou de engenharia.

A seguir, as figuras (14) e (15) mostram as atividades deste subsistema em dois fluxogramas (forma reduzida e detalhada).

3.1.2. - Subsistema da "Alimentação da Produção"

Quando a ordem de serviço para a produção e reserva de componentes do almoxarifado, que será enviada pela programação e controle da produção, chegarem a "produção", estará sendo acionado o subsistema da "alimentação da produção".

Imediatamente após o recebimento da "ordem de Serviço" a "produção" enviará uma requisição de matéria - prima ao "almoxarifado". O almoxarifado fará a constatação da existência ou não da matéria-prima requisitada; se existir (situação normal, esta será imediatamente enviada à produção; se não existir (situação anormal), será enviada ao setor de compras uma "solicitação de compras", que, observando rotinas deste setor, será transformada em uma ordem de compras e enviada ao (s) fornecedor (es). Estes, posteriormente, entregarão os itens comprados no almoxarifado da empresa e poderão, então, ser transferidos para a seção requisitante.

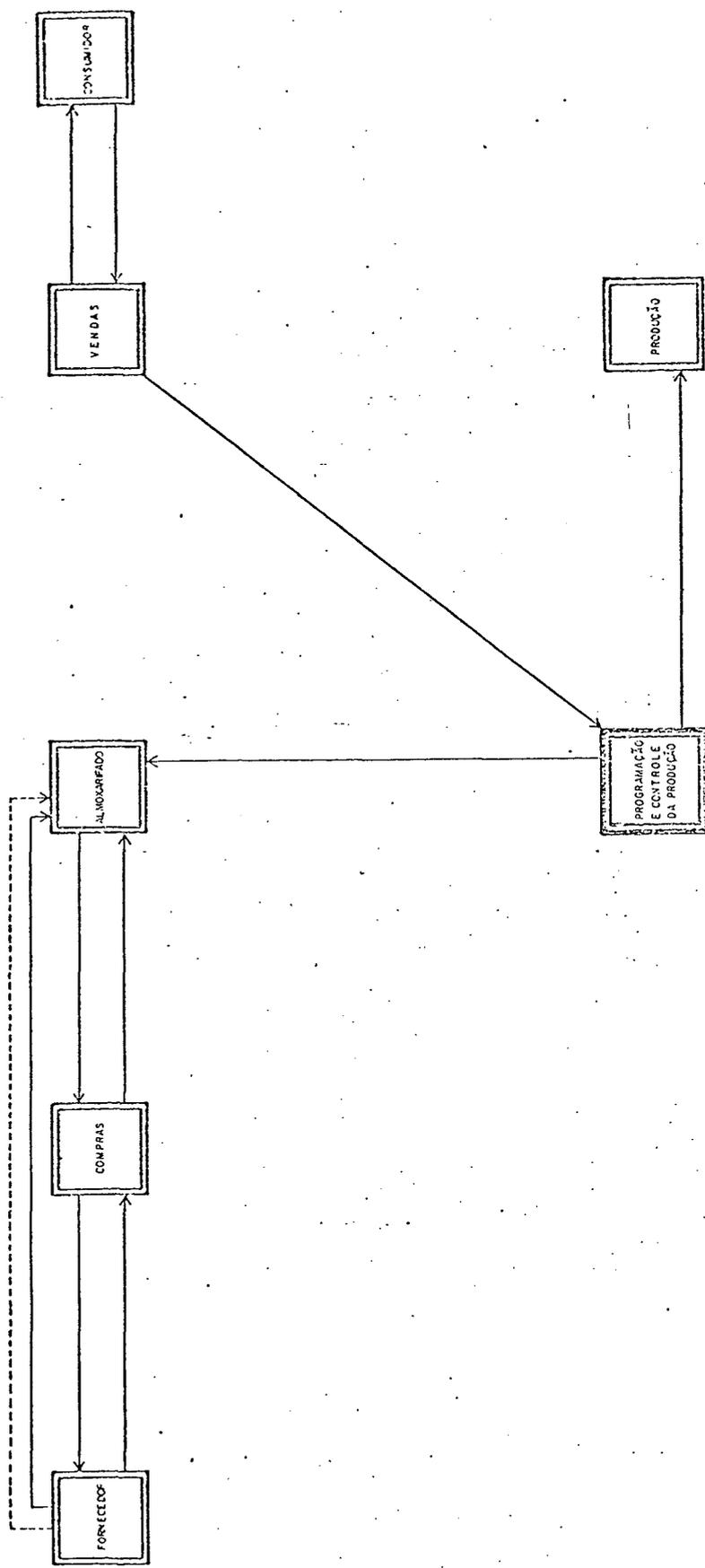


FIG. 14 — SUBSISTEMA DA ORDEM DE SERVIÇO PARA A PRODUÇÃO E MONTAGEM E RESERVA DE COMPONENTES AO ALMOARIFADO.

— FLUXOGRAMA SIMPLIFICADO DAS INTERAÇÕES ENTRE AS DIVERSAS SECÇÕES E/OU SETORES

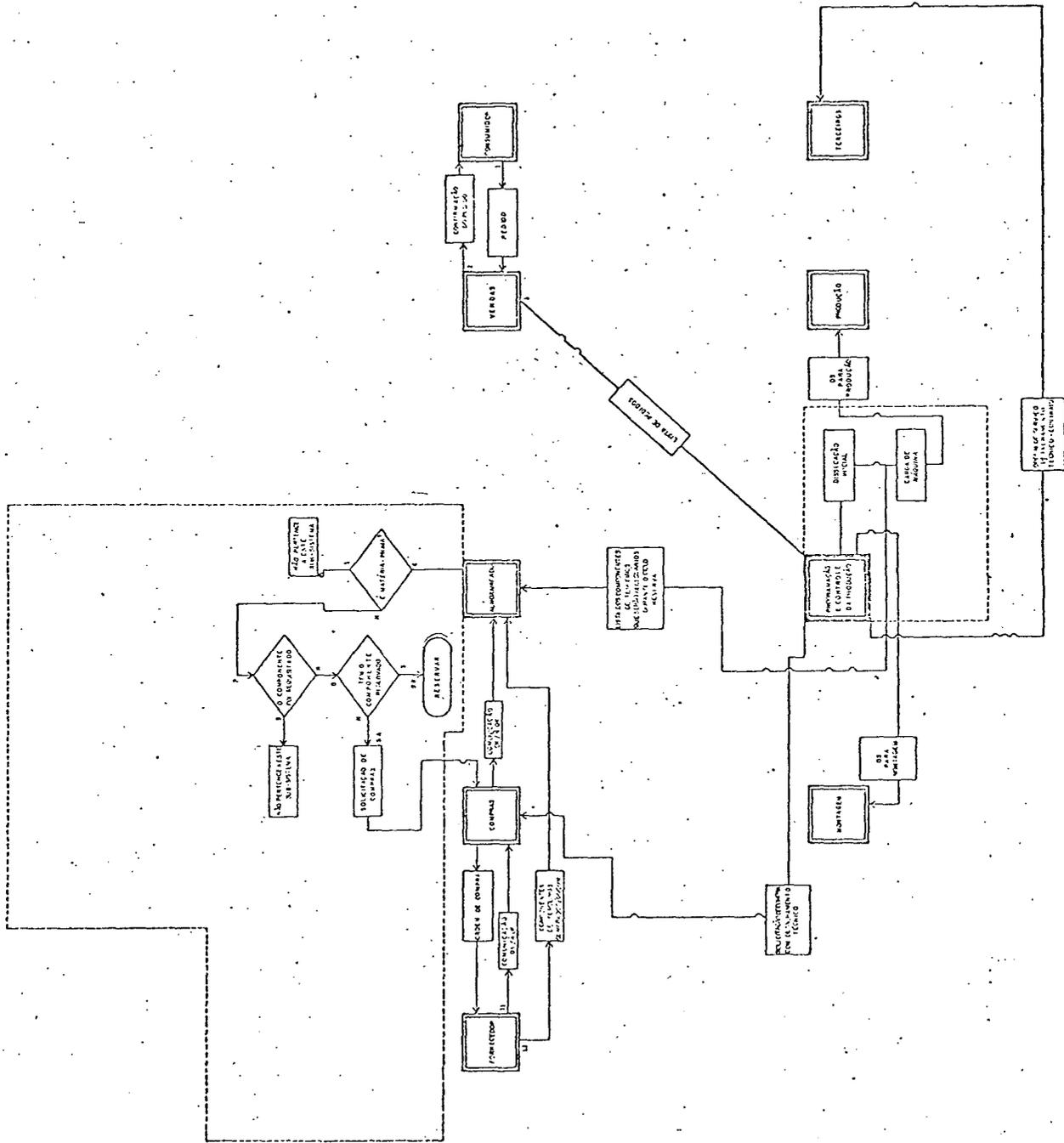


FIG. 15 - SUBSISTEMA DA ORDEN DE SERVIÇO PARA A PRODUÇÃO E MONTAGEM E RESERVA DE COMPONENTES AO ALMOXARIFADO.

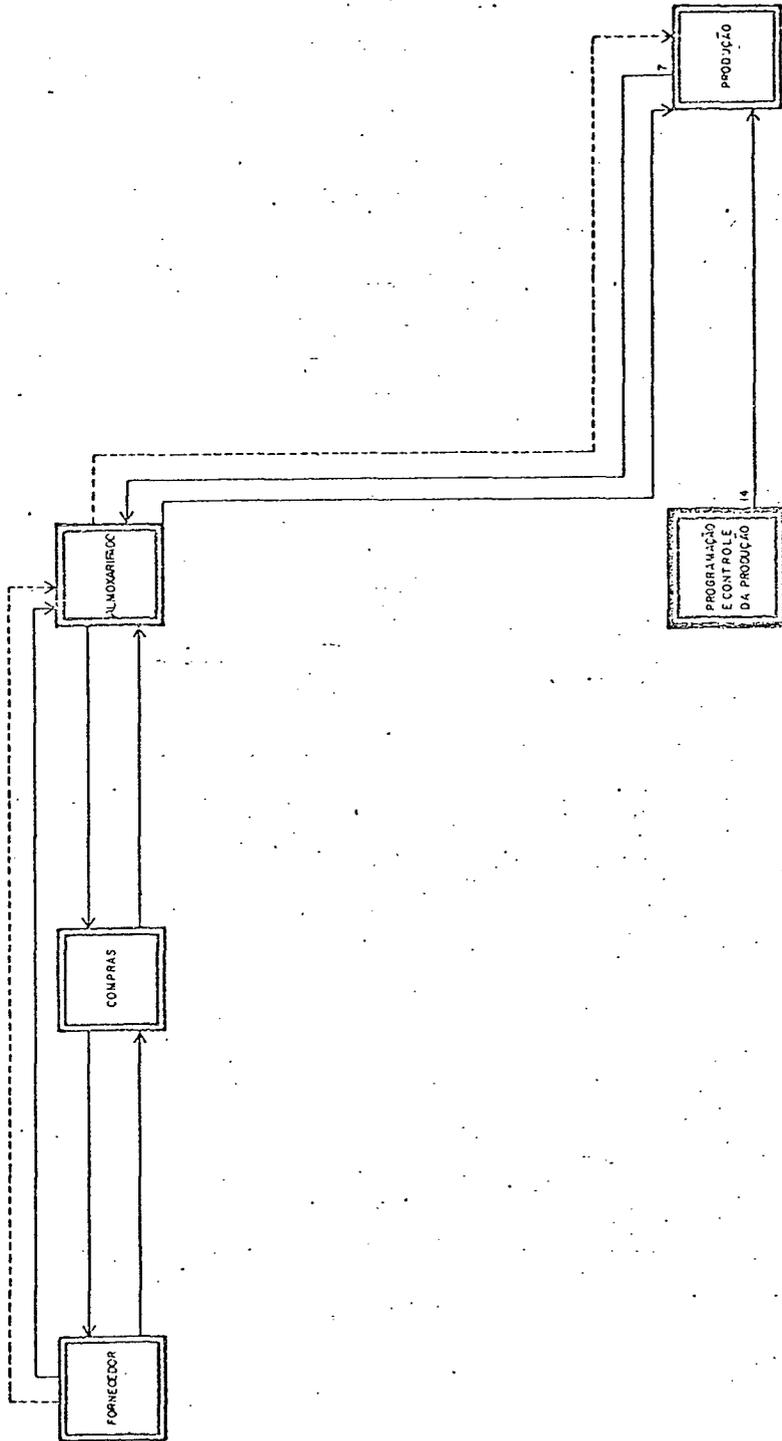


FIG. - 16 - SUBSISTEMA DA ALIMENTAÇÃO DA PRODUÇÃO
 FLUXOGRAMA SIMPLIFICADO DAS INTERAÇÕES ENTRE AS DIVERSAS
 SEÇÕES E/OU SETORES.

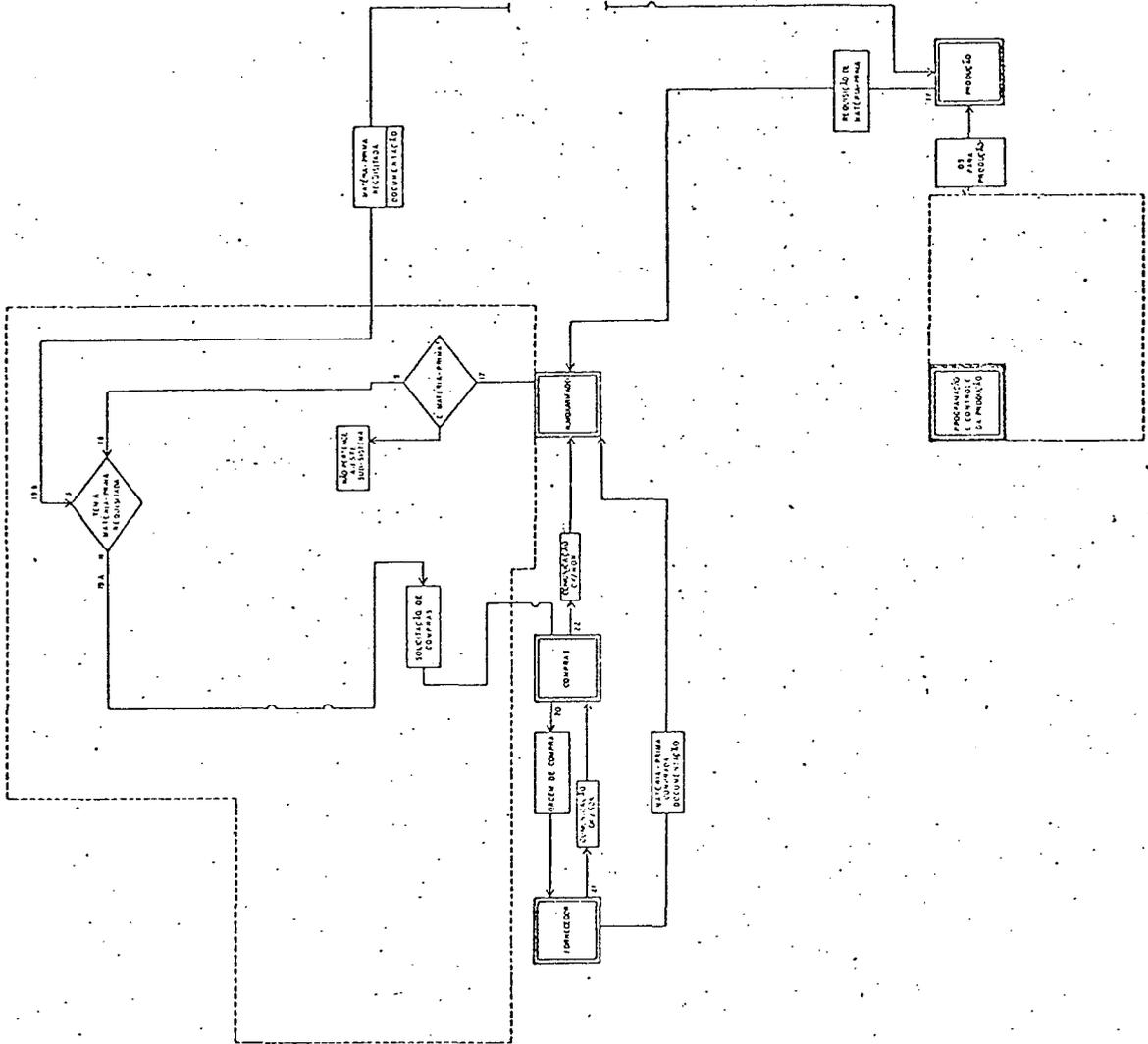


FIG. - 17 - SUBSISTEMA DE ALIMENTACION DA PRODUCCION. FLUORGRAMA DETALLADO DE SUAS ACTIVIDADES.

Este conjunto de atividades está representado nas figuras (16) e (17), que são os dois fluxogramas (forma simplificada e detalhada) do subsistema.

3.1.3. - Subsistema da "Alimentação da Montagem"

Este subsistema é acionado pela ordem de serviço para a montagem.

A montagem, após receber a ordem de serviço, cujo modelo já foi apresentado no item 3.1.1., emitirá uma requisição de componentes ao almoxarifado. Se os componentes existirem em estoque (situação normal), estes serão imediatamente levados para a montagem junto com a documentação de controle. Se o material não existir em estoque (situação anormal), o almoxarifado deverá emitir uma solicitação de compras e/ou fabricação em duas vias, conforme a origem do componente não-existente em estoque. Esta solicitação será conforme figura abaixo:

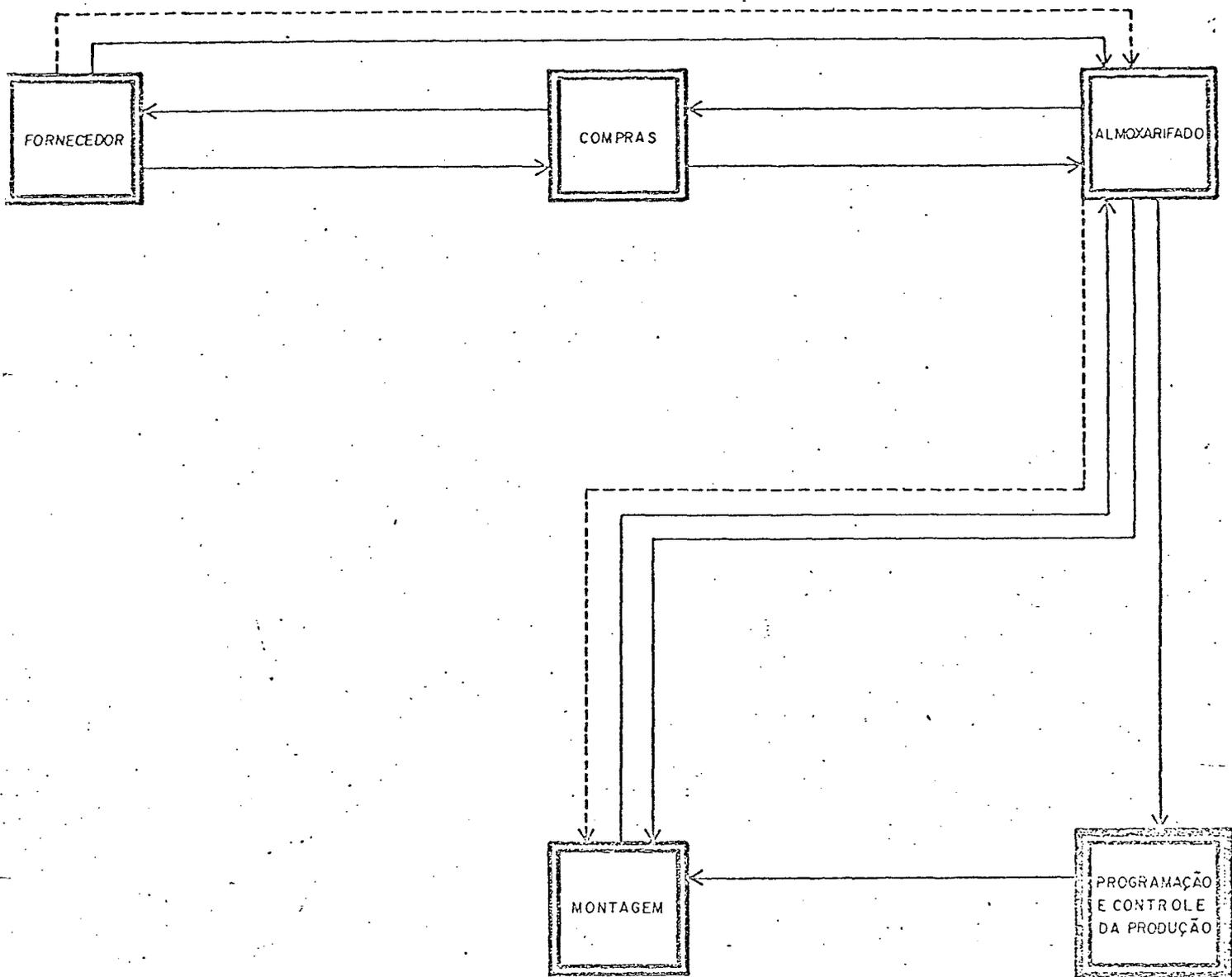


FIG. 19 — SUBSISTEMA DA ALIMENTAÇÃO DA MONTAGEM
 FLUXOGRAMA SIMPLIFICADO DAS INTERAÇÕES ENTRE AS DIVERSAS
 SEÇÕES E/OU SETORES.

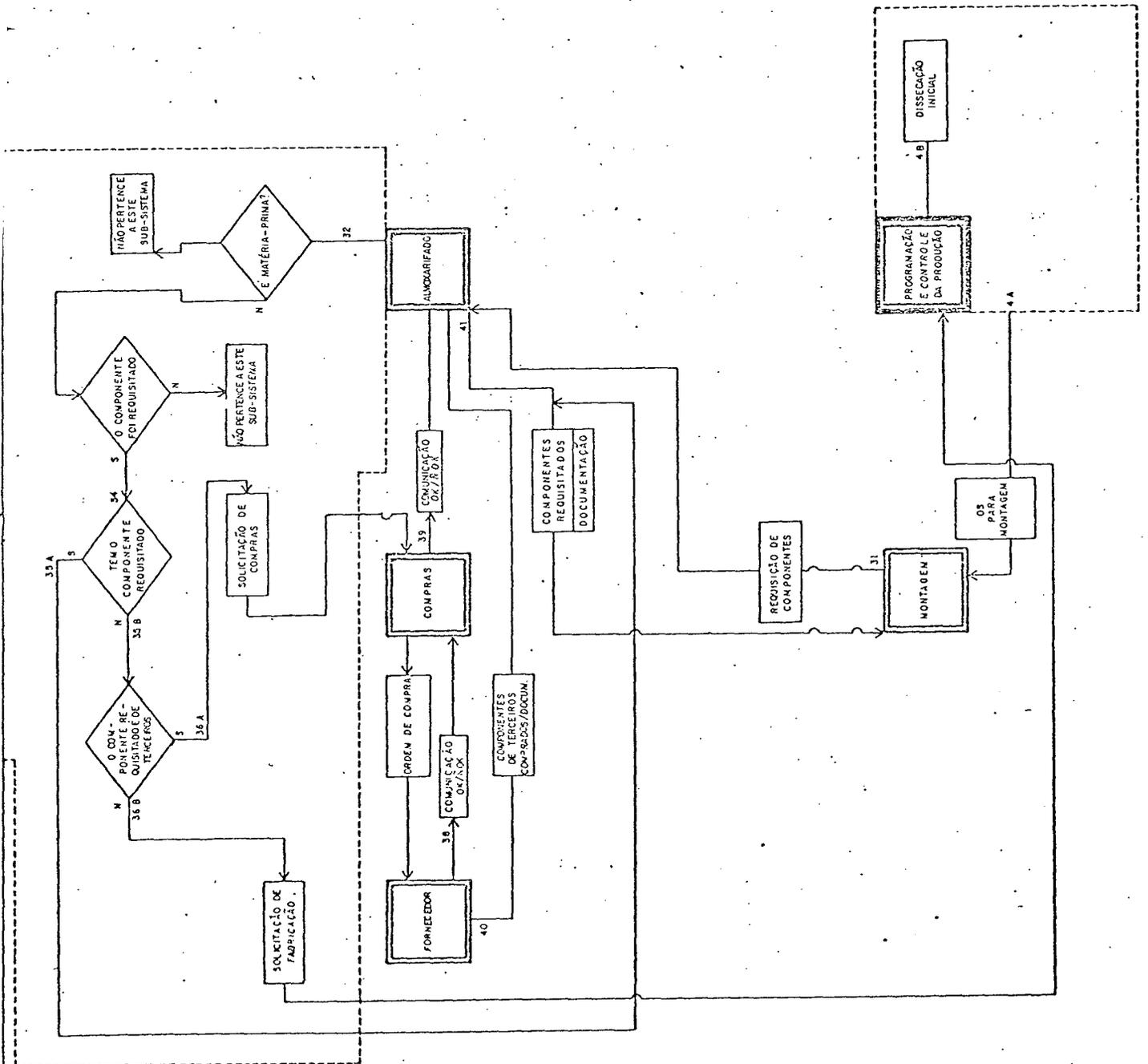


FIG. 20 -- SUBSISTEMA DA ALIMENTAÇÃO DA MONTAGEM
 FLUXOGRAMA DETALHADO DE SUAS ATIVIDADES

Quando a montagem requisita um determinado componente, a causa deste ato é a necessidade deste componente; se o componente não existir em estoque, o mínimo que será exigido é que este componente esteja nas bancadas da montagem no mínimo de tempo possível para que, neste mínimo tempo as necessidades da montagem sejam satisfeitas.

Para que isto ocorra, o sistema prevê a entrega destes componentes (quando forem componentes empresa e misto) sendo realizada diretamente pela produção à montagem, sem passar pelo almoxarifado. Assim, deverão ser verificadas não só a entrega do material em si, mas todas as atividades de controle necessárias.

As atividades deste subsistema são apresentadas nas figuras (19) e (20), que são a forma simplificada e detalhada respectivamente do fluxograma do subsistema.

3.1.4. - Subsistema de "Distribuição dos Componentes Empresa e Misto"

Quando uma quantidade suficiente de componentes for considerada pronta em uma determinada operação, ela será transferida para a operação seguinte. Neste momento, estará sendo acionado o subsistema de distribuição de componentes empresa e misto.

Quando a operação concluída para a quantidade chamada "suficiente" for a primeira operação do conjunto pelo qual deverá passar o componente, será acionado o sistema componente "Retorno da OS".

Os componentes empresa e misto, possuem três opções de destino para quando saírem da produção; irão para o almoxarifado ou montagem quando estiverem totalmente prontos; quando não totalmente prontos, seguirão para terceiros.

Sempre acompanharão o material guias de transferências, que, no momento em que estiverem acompanhando um material es-

tão acionando o sistema componente "guias de transferência parciais e totais". Estas guias permitirão aos postos emissores e receptores de algum material, realizar um controle quantitativo dos materiais.

O material que sai da produção e vai para terceiros poderá retornar diretamente para o almoxarifado se não tiver necessidade de sofrer alguma operação. Mas, se tiver, sua entrada na empresa acontecerá diretamente pela produção. O material que for enviado diretamente da produção para a montagem, irá em consequência de algum atraso na produção ou, em alguma circunstância que exija essa transferência direta.

Este subsistema permitirá um controle quantitativo dos componentes empresa e mistos por todos os pontos da empresa, por onde precisem passar.

As atividades deste subsistema estão representadas nas figuras (21) e (22), que são os fluxogramas do subsistema nas suas formas simplificada e detalhada, respectivamente.

3.1.5. - Subsistemas de "Fechamento"

Este subsistema dará os resultados finais do que aconteceu na produção durante o ciclo do sistema.

A montagem, o almoxarifado e o setor de compras deverão enviar à programação e controle da produção guias de transferência totais e comunicação de recebimento de componentes de terceiros, onde indicarão todas as quantidades de componentes que receberam da produção, de terceiros e dos fornecedores durante o ciclo do sistema. Isto dará condições de o programador e controlador da produção apurar se os diversos componentes (produzidos e comprados) seguiram os caminhos que seriam normais. O procedimento para verificação dos dois tipos de componentes em em presa e misto e verificação dos componentes de terceiros serão distintos.

Para os componentes empresa e misto, o conhecimento do que foi produzido (que será fornecido pelo retorno da ordem de serviço para a produção) e dos totais transferidos para almoxarifado e montagem dará condições de verificar a existência ou não de alguma irregularidade.

Para os componentes de terceiros, o procedimento para o confronto deverá ser o seguinte:

- deve ser realizado um inventário de estoque para determinação de um saldo correto.
- devem ser conhecidas as entradas - quantidades compradas.
- também devem ser perfeitamente determinadas as saídas através do sistema componente dissecação final.

Bastará que seja realizada uma operação simples (saldo + entrada - saída) para a determinação de um novo saldo e seu confronto com o existente no almoxarifado. Esta operação poderá ser realizada pelo programador e controlador da produção. Para realização destes confrontos, o programador e controlador da produção utilizar-se-á do sistema componente confronto e controle de saldo.

Caso os confrontos apresentem resultados que não sejam os esperados, poderá o programador e controlador da produção desenvolver uma atividade de verificação junto ao almoxarifado, produção e terceiros.

Se os resultados forem os esperados, a programação e controle da produção, utilizando a comunicação de montagem (em intervalos de tempos que poderão ser combinados entre o responsável pela montagem e o programador e controlador da produção), contendo valores que representem as quantidades mandadas no intervalo combinado, acionará o sistema componente dissecação final, de onde poderá ser obtido o total de componentes que estão participando de produtos prontos (será a saída de componentes verificada no sistema).

Estes novos valores (saída) serão colocados no sis-

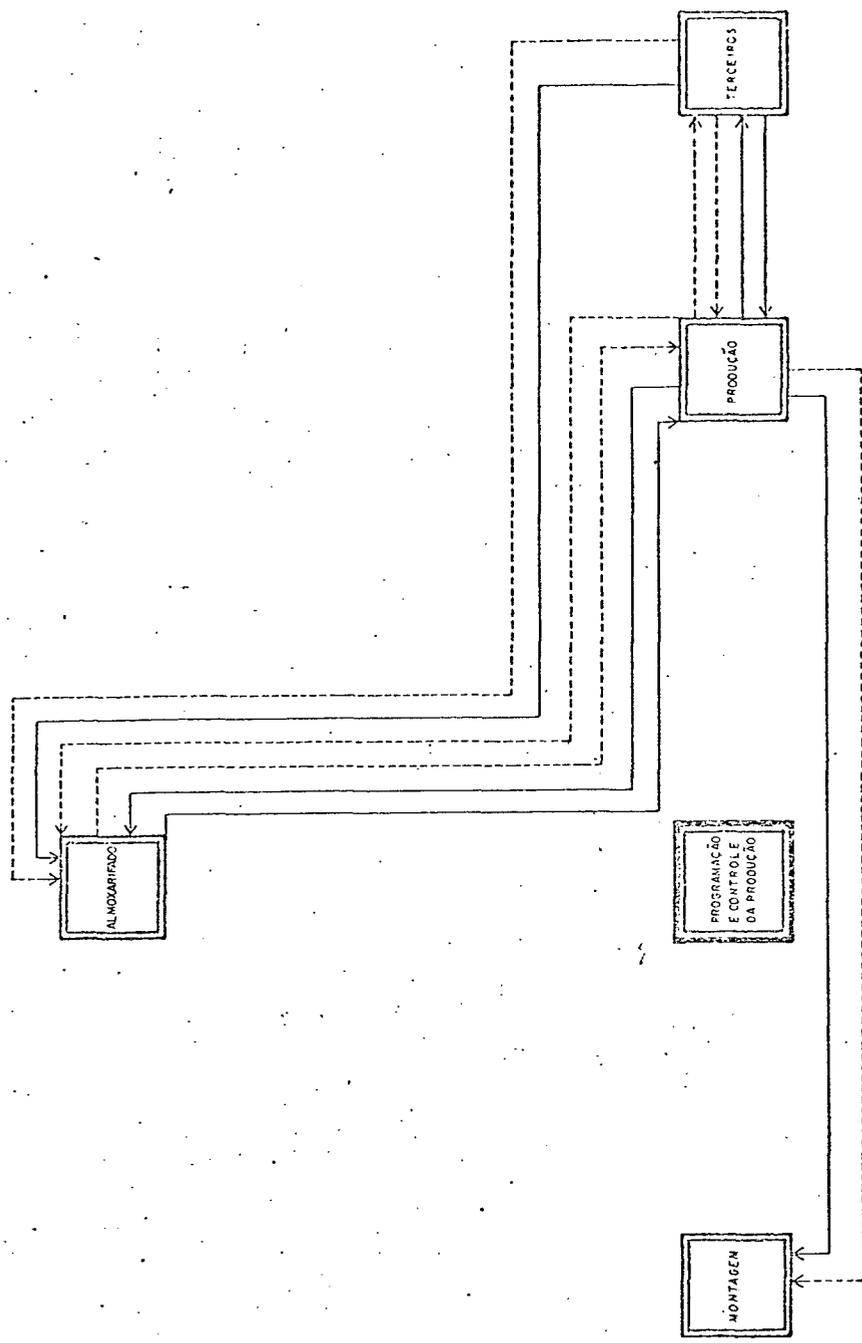


FIG. 21 — SUBSISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE COMPONENTES EMPRESA E MISTO
 FLUXOGRAMA SIMPLIFICADO DAS INTERAÇÕES ENTRE AS DIVERSAS
 SEÇÕES E/OU SETORES.

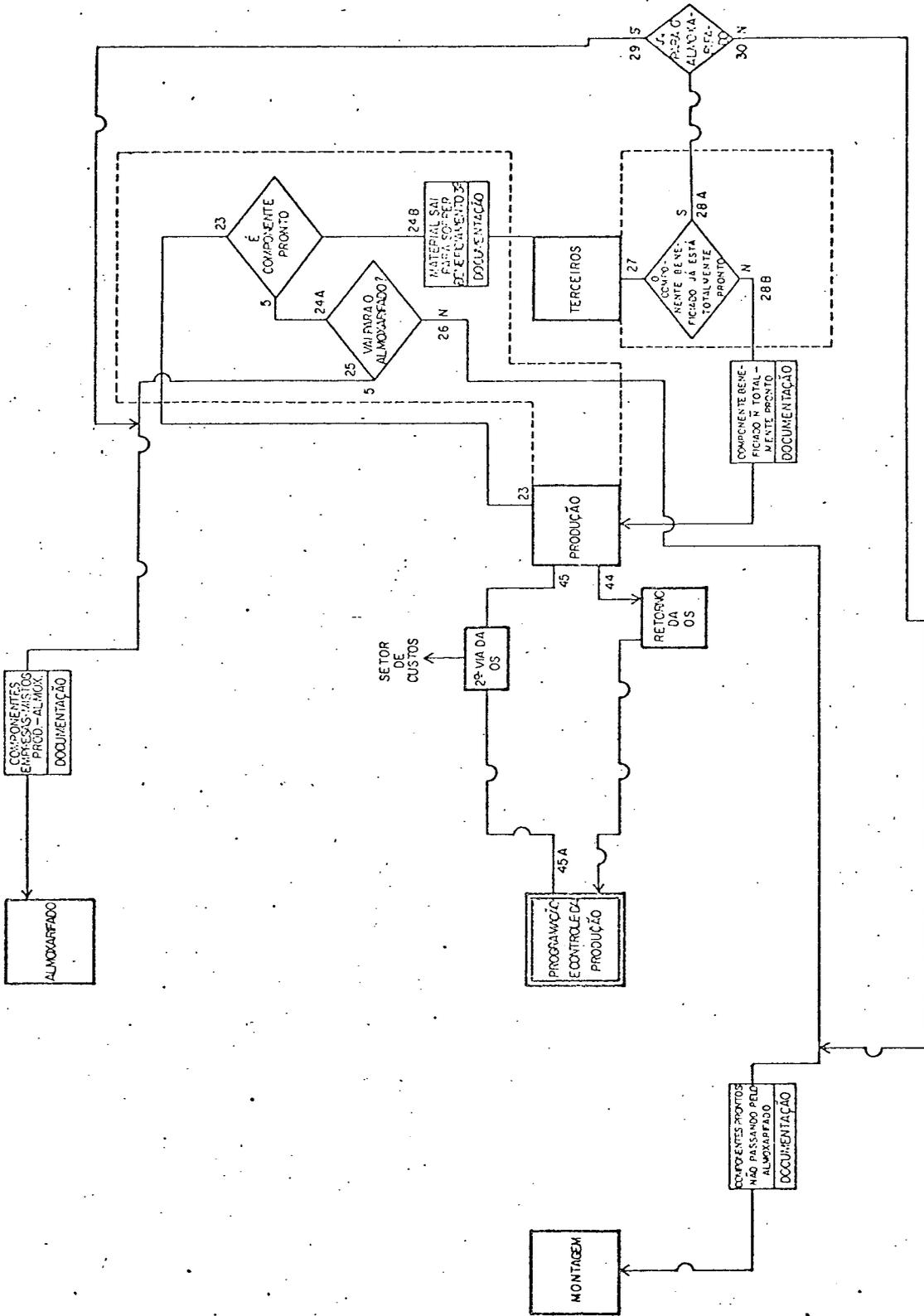


FIG. 22 — SUBSISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE COMPONENTES EMPRESA E MISTO.

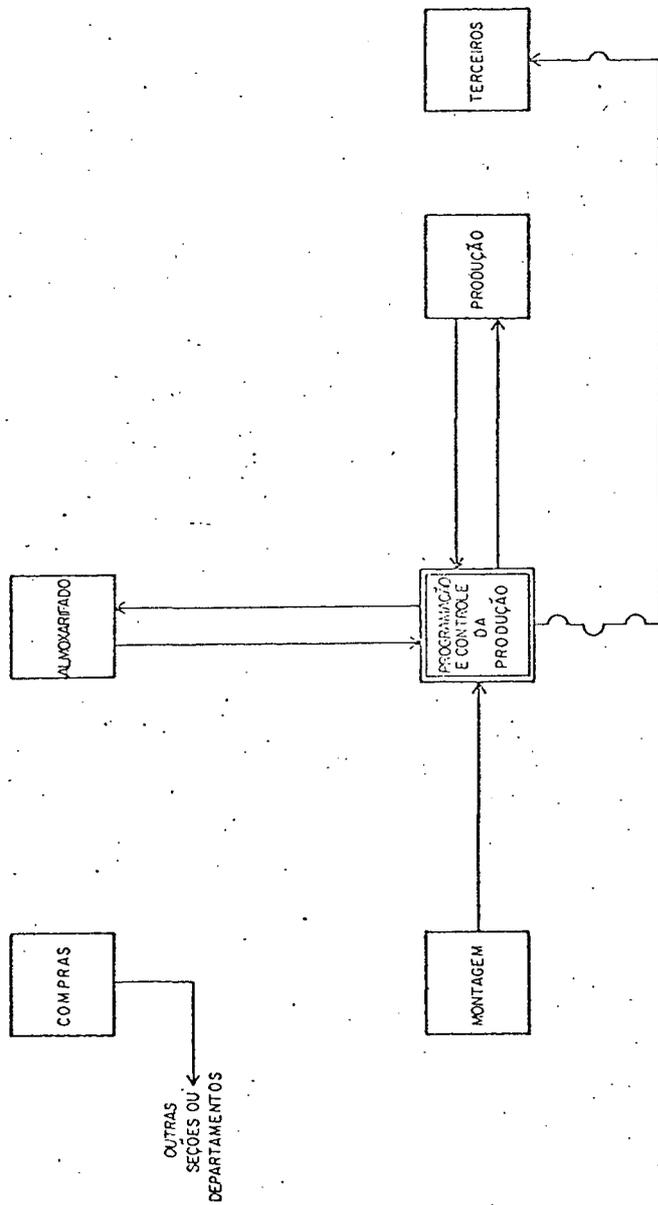


FIG. 23 — SUBSISTEMA DE FECHAMENTO
 FLUXOGRAMA SIMPLIFICADO DAS INTERAÇÕES
 ENTRE AS DIVERSAS SEÇÕES E/OU SETORES.

tema componente controle de saldo, de onde determinaremos o saldo final de componentes em estoque.

Os dois fluxogramas a seguir, figuras (23) e (24), mostram as atividades deste subsistema.

3.2. - Os sistemas Componentes

Os sistemas componentes referem-se à divisão de terceira ordem do sistema complexo.

A divisão de terceira ordem do sistema complexo apresentado gerou os seguintes sistemas componentes:

- sistema componente dissecação inicial
- sistema componente carga de máquina
- sistema componente retorno da ordem de serviço da produção
- sistema componente guias de transferências parciais e totais
- sistema componente dissecação final
- sistema componente de confronto e controle de saldo.

3.2.1. - Sistema Componente "Dissecação Inicial"

Os produtos desta empresa são todos, como já foi caracterizado, resultado da união de diversos componentes; então, cada produto, possui uma lista de componentes que o constituem. É característica, também, que alguns componentes possam estar presentes em diversos produtos.

Este sistema componente "dissecação inicial" utilizar-se-á basicamente da lista de componentes que formam cada produto.

Com esta lista e outras informações como quantidade de componentes necessários para atender ao mercado de reposição, quantidade desejada para deixar em estoque (de produto pronto, ou componentes) e quantidade existente em estoque, poderá este sistema apresentar o total de componentes que necessitam ser fabricados (se componentes empresa ou misto) ou comprados (se componentes de terceiros).

O sistema componente utilizar-se-á de um formulário, cujo modelo e operação estão no anexo 1.

3.2.2. - Sistema Componente "Carga de Máquina"

Este sistema componente utilizará diretamente os valores finais do sistema componente "dissecação inicial" (quantidade a serem fabricados no ciclo). A base de seu funcionamento ficará ao encargo do programador e controlador da produção, que deverá ter ampla experiência da linha de produção que irá "carregar".

O ciclo deste sistema componente deverá ser menor do que o ciclo do sistema complexo. Desta maneira, será menor a probabilidade de ocorrerem desvios; sendo assim, os ajustes que se fizerem necessários no decorrer do ciclo do sistema, quando ocorrerem desvios, serão mais facilmente conseguidos.

O estabelecimento do tamanho dos ciclos deste sistema componente, bem como sua funcionabilidade, dependerá, como já foi anteriormente citado, do programador e controlador da produção, principalmente do seu conhecimento sobre a produção; dos tempos de cada operação; do serviço de manutenção dos equipamentos; do desempenho do pessoal da produção, etc.

Este sistema utilizará um formulário, cujo modelo e operação estão no anexo 2.

3.2.3. - Sistema Componente "Retorno da OS"

Este sistema componente é acionado quando a primeira operação da seqüência necessária para a produção do componente for concluída para a quantidade solicitada na "ordem de serviço". Isto fará com que a seção responsável por esta primeira operação envie para a programação e controle da produção (retorno) e "ticket" destacável da ordem de serviço que lhe corresponde, devidamente preenchido.

Este "ticket" (em duas vias), junto ao programador e controlador da produção, dará informações à programação e controle da produção sobre a quantidade realmente produzida, tempo consumido para produção da quantidade indicada e pessoas que trabalharam na ordem de serviço. Dará também condições à realização de um confronto entre o tempo realmente consumido e o previsto, o que permitirá medidas corretivas (quando necessárias), bastante próximas ao momento em que aconteceu o fato gerador da necessidade desta medida corretiva. Isto será, em síntese, o acompanhamento do sistema componente "carga de máquina".

No momento em que retornar, o "ticket" correspondente à próxima operação, a indicação da quantidade realmente produzida permitirá, também, o estabelecimento do índice de "refugados" entre estas duas operações da seqüência.

A conclusão de todas as operações da seqüência produtiva de um determinado componente permitirá o estabelecimento dos índices já mencionados para toda a ordem de serviço, assim como o confronto do tempo realmente gasto para a conclusão da "OS" e o tempo previsto. Permitirá também ajustes maiores (se for o caso) junto ao sistema componente "carga de máquina". Quando toda a ordem de serviço estiver na programação e controle da produção, será destacada a 2ª via e enviada para o setor de custos.

O modelo e operação da ordem de serviço estão no anexo 3.

3.2.4. - Sistema Componente "Guias de Transferências parciais e Totais"

A "produção" envia os componentes para o almoxarifado, montagem e terceiros.

Este sistema componente é acionado quando houver necessidade ou interesse de ser enviado algum material da produção para um dos postos citados, pois, sempre que isto acontecer, este material irá acompanhado da guia de transferência parcial que relacionará o material que segue.

O material que, em um determinado momento, for levado da produção para o almoxarifado, poderá, em outra ocasião ser transferido para a montagem, e vice-versa.

Ao fim do ciclo do sistema, o almoxarifado e a montagem emitirão uma guia de transferência total para a programação e controle da produção. Nestas guias, deverão estar registradas as quantidades totais que foram transferidas a estes postos no decorrer do ciclo.

Os modelos das guias e suas operações estão no anexo 4.

3.2.5. - Sistema Componente "Dissecação Final"

Este sistema componente é acionado e mantido pelas comunicações de montagem (anexo 5) enviadas pela montagem para a programação e controle da produção, que, imediatamente após o recebimento, são lançadas no formulário básico para desenvolvimento do sistema componente "dissecação inicial".

Este sistema componente permitirá o conhecimento das quantidades de componentes que foram consumidas em produtos prontos. Estes valores representam a "saída" de componentes do sistema

complexo.

O modelo e operação do formulário-base para o desenvolvimento deste sistema componente estão no anexo 5.

3.2.6. - Sistema componente "Confronto e controle de Saldo"

Este sistema utilizará basicamente o formulário, cujo modelo e operacionalização estão no anexo 6.

O confronto constará se as quantidades que entraram no sistema tomaram os caminhos esperados. Se os resultados forem os esperados, nada deverá ser realizado; caso contrário, deverá o programador e controlador da produção realizar uma verificação para localizar o ponto gerador desta desigualdade.

Os valores necessários para a obtenção dos resultados, esperados ou não, serão:

- 1.- ENTRADA - quantidade de componentes que entraram no sistema.
- 2.- TOTAL TRANSFERIDO/REQUERIDO - valores transferidos da produção para montagem e almoxarifado durante o ciclo - isto para componentes empresa e misto. Para componentes de terceiros, o almoxarifado enviará uma guia de requisição total de componentes de terceiros (modelo e operacionalização no anexo 6).

Para a determinação do saldo de componentes em estoque no fim do ciclo, será necessário conhecer o saldo anterior, a entrada, os valores refugados que serão comunicados pela montagem e produção à programação e controle da produção mediante uso da comunicação de refugos (modelo e operacionalização - anexo 6), e os valores de saída que estarão no formulário-base para desenvolvimento do sistema componente dissecação inicial.

4.- IMPLANTAÇÃO

Para que seja realizada a implantação de um sistema qualquer, é necessário, antes de mais nada, uma metodologia para tal, pois estaremos colocando uma estrutura no seio de outra, e se não houver um planejamento, muitos problemas na certa surgirão.

É comum, quando da implantação de algum sistema em uma organização, surgirem modificações que se fazem necessárias, devido a aspectos puramente práticos. Por esta razão, a metodologia de implantação e o próprio sistema devem ser flexíveis a ponto de fazer com que uma destas situações seja normalmente resolvida.

O sistema proposto deverá, na maior parte das vezes, ser implantado sem que sejam necessárias modificações; mas, em outras, deverá sofrer modificações - evidentemente que não as básicas ou estruturais.

4.1. - Metodologia para Implantação do Sistema Proposto

Para que uma empresa se utilize do sistema proposto, para programação e controle da produção, deverá possuir uma infra-estrutura mínima que possibilite a operação normal deste sistema sem esforços muito grandes por parte de algum departamento ou secção, ou algum elemento individualmente. Esta infra-estrutura deverá contar com um departamento de programação e controle da produção em condições, de manter em marcha o conjunto de tarefas que lhe serão pertinentes e para isto, precisa-se basicamente de recursos humanos. Faz parte também desta infra-estrutura a existência dos departamentos ou secções de compras, vendas e do almoxarifado.

O departamento ou secção de compras deverá ter condições de processar as solicitações de compras que irá receber, de modo a transformá-las no material solicitado no período de tempo determinado como hábil.

O departamento ou secção de vendas deverá ter condições de fornecer à programação e controle da produção a lista de pedidos, que devem ser atendidos ao fim de cada ciclo do sistema ou durante os mesmos. Deverá também ter condições de estabelecer políticas de vendas e previsões de venda.

O almoxarifado deverá estar organizado de maneira a ter o controle de estoques de todos os itens que armazena e saber os pontos de encomenda, de modo a nunca faltar algum material no momento da requisição. Deverá também ter condições de fornecer todos os relatórios que forem necessários à continuidade regular da operacionalização do sistema complexo.

A montagem e a produção deverão ter condições de dar continuidade ao fluxo de informações existentes dentro do sistema, com a finalidade de continuidade operacional do sistema complexo.

Uma vez que a empresa possua esta infra-estrutura, a implantação do sistema complexo proposto será simplesmente o acionamento organizado e controlado de um conjunto de atividades e informações. Este acionamento deverá ser posterior a um treinamento que deverá ser dado a todas as pessoas que se envolverem direta ou indiretamente com o sistema.

Este treinamento objetiva que todos conheçam as finalidades da implantação deste sistema para programar e controlar a produção, possuam uma visão global do mesmo e saibam de sua importância e responsabilidades dentro do sistema. Aos elementos que estarão diretamente operando o sistema, deverá ser ensinado o preenchimento, distribuição e periodicidade dos formulários, guias, listas, requisições, etc.

O fornecimento de maior detalhamento aos operadores do sistema normalmente só será conseguido quando o sistema já estiver em utilização, pois serão estes de ordem estritamente prática, podendo, inclusive, ser criados ou adaptados para cada empresa.

Um maior rendimento será obtido na implantação do sistema se esta for feita de forma gradual, sendo estabelecido previamente uma ordem de avanço (que poderá ser característica de cada empresa) para a implantação do sistema.

4.2. - Atividades Fundamentais dos Departamentos e/ou Secções envolvidas no sistema

4.2.1. - Atividades Fundamentais do Departamento ou Secção de compras de um ciclo do sistema

- Receber solicitações de compras e, através de rotinas próprias, transformá-las em ordens de compras e enviá-las ao(s) fornecedor (es), de modo que o material comprado esteja na empresa sempre em tempo hábil.
- Comunicar a quem interesse a situação das compras realizadas ou em realização, ou qualquer outra informação ligada ao setor (normalmente com características próprias para cada empresa), em períodos pré-determinados ou sempre que solicitado.
- Estabelecer os pontos de pedido dos diversos itens que são comprados. Esta determinação deverá ser realizada em conjunto com a programação e controle da produção que possui a política e previsão de vendas.
- Emitir a comunicação de recebimento de componentes de terceiros e enviá-la para a programação e controle da produção

4.2.2. - Atividades Fundamentais do Departamento ou Secção de Vendas em um Ciclo do Sistema

- Estabelecer a política de vendas; para tal, poderão trabalhar em conjunto com a diretoria, programação e controle da produção.
- Interagir com o consumidor para estabelecimento do pedido.
- Fazer passar o pedido por determinadas rotinas para confirmá-lo ou não.
- Fornecer à programação e controle da produção a lista de pedidos que deverá ser atendida durante o ciclo, ou ao fim deste.

4.2.3. - Atividades Fundamentais do Almoxarifado em um Ciclo do Sistema

- Receber para guarda e controle quantitativo todos os materiais de uso na empresa.
- Solicitar a compra de um material sempre que seu estoque atingir o ponto de pedido.
- Entregar material mediante requisição de material firmada por elementos reconhecidos para tal.
- Reservar componentes mediante lista de solicitação de reserva.
- Enviar à programação e controle da produção guia de transferência total e guia de requisição total.
- Emitir solicitação de fabricação quando necessã -

rio, e enviá-la à programação e controle da produção.

- Fornecer todas as informações, mostrando todos os documentos que possui, quando houver necessidade de uma verificação quantitativa por parte da programação e controle da produção.

4.2.4. - Atividades Fundamentais da Montagem em um Ciclo do Sistema

- Receber a ordem de montagem da programação e controle da produção e executá-la.
- Requisitar ao almoxarifado os componentes necessários.
- Emitir guia de transferência total produção-montagem para a programação e controle da produção.
- Enviar comunicação de refugos para a programação e controle da produção.
- Enviar comunicação de montagem para a programação e controle da produção.
- Enviar os produtos prontos para o local onde serão armazenados.

4.2.5. - Atividades Fundamentais da Produção em um Ciclo do Sistema

- Receber a ordem de serviço da programação e controle da produção e executá-la.

- Requisitar matéria-prima ao almoxarifado.
- Fazer retornar a ordem de serviço para a programação e controle da produção.
- Enviar para terceiros os componentes que necessitam sofrer alguma(s) operação (operações).
- Enviar componentes prontos para o almoxarifado e/ou montagem.
- Enviar comunicação de refugo para a programação e controle da produção.

4.2.6. - Atividades Fundamentais da Programação e Controle da Produção em um Ciclo do Sistema

- Seguir a política de vendas estabelecida pela empresa.
- Receber a lista de pedidos que devem ser atendidos em um ciclo do sistema.
- Determinar, utilizando-se do formulário-base para desenvolvimento do sistema componente "Dissecação Inicial", as quantidades que devem ser fabricadas em um ciclo do sistema.
- Realizar a carga de máquina, utilizando - se do formulário - Base para desenvolvimento do sistema "Componente Carga de Máquina".
- Emitir as ordens de serviço para a produção.
- Emitir as ordens de serviço para a montagem.

- Acompanhar o desenvolvimento das ordens de serviço através do seu retorno, bem como a realização do sistema "Componente Carga de Máquina".
- Receber as guias de transferência totais emitidas pelo almoxarifado e montagem, a guia de aquisição total emitida pelo almoxarifado, as comunicações de refugos e montagem e a comunicação de recebimento de componentes de terceiros.
- Transcrever todas as informações recebidas para os locais devidos a fim de possibilitar a continuidade das atividades de controle.
- Realizar a verificação junto ao almoxarifado, à produção e a terceiros quando alguma anormalidade for constatada.
- Receber a solicitação de fabricação emitida pelo almoxarifado.
- Emitir ordens de serviço para terceiros com detalhamento técnico quando estes estiverem prestando serviço pela primeira vez.
- Emitir solicitação de compras ao departamento ou setor de compras com detalhamento técnico, quando se tratar da primeira compra de um determinado material que necessite deste detalhamento.
- Promover a transferência da 2ª via da ordem de serviço para o setor de custos.

4.3. - Experiência com sistema

O presente trabalho teve sua origem em um estudo realizado para atender às necessidades de programação e controle da produção da linha de fabricação de centros de distribuição de uma empresa dedicada à produção de equipamentos elétricos.

Esta empresa enquadra-se perfeitamente nas características dadas como fundamentais para que as empresas se utilizem diretamente do sistema proposto, conforme quadro apresentado no item 2.2. onde a empresa citada está caracterizada pela letra "F" .

As maiores dificuldades encontradas pela empresa para programar e controlar a produção, em consequência do sistema que estava sendo utilizado eram: a incompatibilidade deste sistema com a linha de produção e o produto, e a falta de apoio operacional, principalmente por parte dos elementos da produção.

O trabalho da programação e controle da produção era, muitas vezes desconsiderado pela diretoria, que exigia que pedidos "não programados" fossem entregues no intervalo de tempo igual ao mínimo necessário à fabricação. Outro aspecto bastante relevante no que diz respeito às dificuldades de programar e controlar a produção era o das intromissões verificadas no trabalho do programador e controlador da produção. Isto acontecia, sem dúvida, pelo fato do sistema utilizado ser totalmente aberto, não havendo obrigações e tarefas bem-definidas. Os resultados obtidos eram atrasos na entrega de pedidos, altos custos de produção e grande desarmonia entre o pessoal.

Frente a estes problemas, o sistema proposto encontrava-se exatamente dentro das expectativas do programador e controlador da produção e da direção da empresa, que desejava a solução do problema.

O sistema proposto é compatível com o nível de complexidade do produto e da produção. A falta de apoio operacional e as intromissões verificadas na tarefa do programador e controlador da produção seriam eliminadas com as obrigações e definições de tarefas que propõe.

Estes aspectos tornaram-se tão latentes que a assistência a sua implantação foi manifestada pelo responsável pela produção. Evidentemente, isto ocorreu pelo fato de se perder a oportunidade de atuar diretamente na programação de uma maneira descomprometida, embora continuasse com o direito de tomar decisões sobre a programação, com o detalhe de que a responsabilidade também lhe pertenceria. A resistência oferecida por este elemento estava dificultando o trabalho de preparação da infra-estrutura.

A implantação propriamente dita teve seu início com uma explanação levada a efeito com o máximo grau de detalhe ao programador e controlador da produção. Foi realizada outra semelhante, porém junto a mestres e o engenheiro responsável pela produção, enquanto o programador e controlador da produção detalhava o sistema a todos os outros elementos que estariam envolvidos.

Aos responsáveis por custos, compras e vendas, foi mostrado todo o sistema, salientando-se particularmente suas tarefas e obrigações.

O sistema, segundo o plano de implantação, seria posto gradualmente, em funcionamento de modo a tornar mais perceptível a função de cada atividade, formulário, guia, lista ou requisição. A implantação começou a se desenvolver conforme o plano.

Após algumas horas de trabalho na implantação do sistema, a empresa optou para a complementação desta tarefa) pela utilização exclusiva de sua equipe, que, neste momento, já possuía todas as informações para tal.

5.- AVALIAÇÃO DO SISTEMA

A idéia de implantar um sistema em uma empresa, deverá genericamente, ser oriunda da necessidade de dar soluções a pontos até então carentes.

As soluções que podem ser obtidas através destes sistemas serão sempre os resultados provocados pelas saídas destes sistemas ou as próprias saídas.

Se um sistema é implantado para, de uma maneira mais direta, se conseguidas saídas (soluções), a eficiência deste sistema será medida através destas saídas.

De uma maneira mais geral, podemos dizer que a avaliação pode ser feita pela mensuração do "alcance" dos objetivos. O sistema proposto será avaliado da mesma maneira pelos resultados provocados por suas saídas ou diretamente por estas.

Foram relacionadas como saídas fundamentais deste sistema a pontualidade de entrega, a redução do tempo para entrega de pedidos, os relatórios contendo informações sobre saldos de estoques e as informações necessárias ao setor de custos.

As saídas, pontualidade da entrega dos pedidos e redução do tempo de entrega de pedidos normalmente são formadas por algumas saídas ou levam a um conjunto de conclusões que podem ser então, as saídas.

Por exemplo, a primeira saída mencionada (pontualidade na entrega dos pedidos) só existirá quando for conseguido um bom entrosamento entre os diversos departamentos ou seções. Este entrosamento envolve ampla troca de informações, principalmente entre

compras e produção; vendas e produção; pessoal e produção, etc. Estes conjuntos de informações poderiam ser tomados como saídas. A segunda saída (redução do tempo de entrega de pedidos), quando for alcançada, mostra que está havendo uma utilização racional dos fatores de produção, e isto constitui um conjunto de informações que poderá ter um valor imenso para programar e controlar a produção.

As demais saídas são do tipo informativo, isto é, propiciam um conjunto de elementos à empresa que lhe permitem obter resultados extremamente satisfatórios em todas as áreas, o que poderia ser considerado como a saída do sistema.

O sistema proposto possui fundamentalmente um conjunto bastante grande de pontos que podem ser avaliados. A escolha destes pontos está diretamente vinculada aos objetivos que motivaram a implantação do sistema.

6.- CONCLUSÕES

A grande dificuldade normalmente encontrada quando da realização de projetos de sistemas é a obtenção do valor mais próximo de 1 (um) para a relação entre o número de variáveis que deve ser considerado e o número de variáveis possível de ser considerado. Esta relação é o elemento que define a confiança que pode ser atribuída ao sistema.

O número de variáveis que deve ser considerado é o número necessário para que o sistema seja confiável.

O número de variáveis possível de ser considerado no sistema é o número constituído pelas variáveis que participam em todas as empresas ou em um número significativo destas as quais serão abrangidas pelo sistema.

Para que esta dificuldade fosse reduzida e que fosse possível criar um sistema de alta confiança, foram estabelecidas características.

Necessariamente, as empresas devem possuir estas características para poderem utilizar-se do sistema.

Este procedimento fez com que o número de variáveis possível de ser considerada fosse aumentado pois, as empresas reunidas por características semelhantes possuem um maior número de variáveis comuns (variáveis possíveis de serem consideradas).

Deste modo, o sistema é de alta confiança uma vez que foi projetado com base em um conjunto de características e destinado a empresas que possuem este conjunto de características.

Um sistema genérico, quando de sua implantação em empresas,

deverá sempre sofrer algumas adaptações; o sistema proposto nunca sofrerá adaptações estruturais devido às bases que foram utilizadas para sua concepção.

As adaptações normalmente serão devidas a características funcionais da empresa.

Ao longo deste trabalho, foi procurado caracterizar que o maior rendimento do sistema poderá ser conseguido na pequena e média empresa. Como exemplo disto, pode-se citar o duplo controle de estoque dos componentes, que é realizado pelo sistema. Isto, evidentemente, só oferece vantagens na pequena e média empresa, onde a possibilidade de os valores em estoque serem diferentes dos registros normalmente é maior, quer pelo nível de almoxarifado, empregado, quer por problemas de espaço necessário e disponível para o almoxarifado, quer por problemas de hábito de trabalho dos funcionários que normalmente não recebem treinamento, quer por problemas de recepção de material, quer por retiradas de material sem comunicação ao almoxarifado, etc.

Com relação ao estabelecimento do número de componentes e/ou produtos que o sistema admite, seria extremamente difícil fazê-lo quando da concepção deste. Estas limitações do sistema deverão ser observadas quando de uma análise da empresa voltada para a utilização do sistema.

A implantação de um sistema deste tipo gerará um conjunto de focos organizacionais, isto é, será o criador das necessidades de um conjunto de dados de que a empresa é carente. Então, para que o sistema possa funcionar plenamente, a empresa deverá, aos poucos, satisfazer a estas necessidades, e conseqüentemente, estará aumentando seus arquivos de informações. Este é, sem dúvida, o benefício colateral mais importante que o sistema propicia.

Este sistema, por ser bastante amplo, não poderá ser implantado como um todo no seio de uma empresa.

A metodologia recomendada para ser conseguida a implantação com maior eficiência, é realizá-la em partes, cuja ordem deverá ser determinada posteriormente a uma análise da empresa voltada para

a utilização deste sistema.

É possível que em alguns casos após a análise seja permitido concluir da não necessidade de implantação de todo o sistema, mas somente de alguns de seus subsistemas.

Este sistema poderá ser mais ou menos explorado. Isto dependerá exclusivamente do analista da empresa.

Dependerá de seu conhecimento do sistema e de sua sensibilidade na análise de uma empresa voltada para a utilização do sistema proposto.

Frente a este sistema proposto (sistema complexo), o controle de qualidade foi considerado um sistema independente e não um subsistema.

Este sistema independente estará ligado ao sistema complexo por duas vias entrada e saída de informações, que poderão ser colocados os mais diversos pontos deste. A escolha dos pontos dependerá fundamentalmente do sistema que for concebido para o controle de qualidade.

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

- 1.- HOPEMAN, Richard J. - Análise de Sistemas e Gerência de Operações - Rio de Janeiro - Editora Vozes, 1974
- 2.- LIMA, José Geraldo de; DELGADO Joaqui, Lima - Organização e Administração de Pequenas e Médias Empresas - 1ª Edição , Editora Atlas, S/A, Setembro de 1974
- 3.- MACHLE; SÁ MOTTA; SHOEPS; WEIL - Manual de Administração da Produção - 2ª edição, Fundação Getúlio Vargas, 1971
- 4.- MAYNARD, H.B. - Manual de Engenharia de Produção - 2ª edição Editora Edgard Blucher Ltda.
- 5.- ZACCARELLI, Sérgio Baptista - Programação e Controle da Produção - 2ª edição, Livraria Pioneiro Ltda, São Paulo

A.1.- ANEXO 1

A.1.1. - Formulário Base para o Desenvolvimento do Sistema Componente "Dissecação Inicial"

A.1.2. - Formulário para Comunicação de Recebimento de Componentes de Terceiros

LOGOTIPO	NOME DA EMPRESA	COMUNICAÇÃO DE RECEBIMENTO DE COMPONENTES DE TERCEIROS PERÍODO: _____			
ÍTEM	QUANTIDADE	ÍTEM	QUANTIDADE	ÍTEM	QUANTIDADE
T1		TU-n-1		⋮	⋮
T2		TU-m-2		⋮	⋮
T3		TU-n-3		⋮	⋮
T4		⋮	⋮	⋮	⋮
T5		⋮	⋮	⋮	⋮
T6		⋮	⋮	⋮	⋮
T7		⋮	⋮	⋮	⋮
T8		⋮	⋮	TU-3	
T9		⋮	⋮	TU-2	
⋮	⋮	⋮	⋮	TU-1	
TU-n		⋮	⋮	TU	
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

DATA: ____/____/____ RESP: _____

FIG. 26 — FORMULÁRIO PARA COMUNICAÇÃO DE RECEBIMENTO DE COMPONENTES DE TERCEIROS

A.1.1. - Formulário Base para Desenvolvimento do Sistema Componente "Dissecação Inicial"

Figura 25

A.1.1.1. - Forma de Apresentação do Formulário - Base para desenvolvimento do Sistema Componente "Dissecação Inicial"

O formulário apresentado conforme figura 25, assim como os demais, encontram-se em sua forma genérica. Devido a isto, não foi definido o número dos componentes de cada tipo que participam em um número também não-definido de produtos. Foi realizada a distribuição do número de cada componente (número localizado em um quadrado ao lado de um retângulo vazio, sempre na coluna "produto") que participa em cada produto, utilizando-se uma tabela de números aleatórios.

A coluna E "quantidade realmente fabricada" - Retorno da OS - não possui definido o número de parcelas que serão necessárias; isto porque este número poderá variar de empresa para empresa, pelo fato de ser totalmente dependente dos critérios adotados pelo programador e controlador da produção, da política administrativa da empresa e dos lotes econômicos de fabricação.

A.1.1.2. - Operacionalização do Formulário - Base para desenvolvimento do Sistema Componente "Dissecação Inicial"

Este formulário deverá ser utilizado da seguinte maneira:

Período: Neste espaço, deverá ser registrado o intervalo de tempo que corresponderá ao ciclo do sistema

Período de entrega: Alguns pedidos poderão ter maior urgência na entrega, e isto deverá ser registrado nesta linha sob o produto ou produtos que tiverem esta necessidade. O registro deverá ser um número que indique a ordem de prioridade entre os produtos prioritários. O registro para colocação da prioridade de entrega deverá ser independente da quantidade que realmente tiver urgência ou prioridade de entrega.

Total a fabricar: Nesta linha, deverá ser registrada a quantidade de produto que deverá ser fabricada durante o ciclo ao fim do sistema. Esta quantidade deverá ser determinada a partir da lista de pedidos, que deverá ser atendida durante ou ao fim do mesmo e enviada pelo departamento de vendas. Será também considerada a quantidade de produtos prontos, que se deseja deixar em estoque e a política de vendas da empresa.

Componentes - Tipo : Esta coluna será apenas para classificação dos componentes nas três classes de que a empresa se utiliza - componentes empresa, misto e terceiros.

Componentes: A coluna "componentes" está dividida em três outras colunas. A primeira, "código", será utilizada para registro do código do componente; a segunda para denominação do componente; e a terceira para registro do número do desenho ou padrão; ou algo que identifique um modelo deste componente.

Produtos: A operacionalização desta coluna é a seguinte:

Tendo a linha "total a fabricar" os registros completos, observaremos que cada quantidade está sobre o nome de um produto, e, abaixo deste nome, existem alguns retângulos em branco e um quadro ao lado esquerdo contendo um número.

A quantidade do produto a fabricar deverá ser multiplicada por cada um destes números, e o produto colocado no retângulo até então em branco, ao lado.

Tomaremos como detalhe, a fim de tornar mais fácil o entendimento, a subcoluna correspondente ao produto m3, e imaginaremos que 20 unidades deste produto m3 devam ser fabricadas, conforme figura 27.

—		PRIORIDADE DE ENTREGA
20		TOTAL A FABRICAR
m ³		
9	180	20 x 9
5	100	20 x 5
8	160	
9	180	

FIG. 27 — DETALHE — COLUNA PRODUTO DO FORMULÁRIO BASE PARA O SISTEMA COMPONENTE DISSECAÇÃO INICIAL.

Então, realizando as diversas operações de multiplicação, foram obtidos valores que correspondem ao número de componentes que serão necessários para a produção da quantidade a fabricar (multiplicando) registrada acima.

Este procedimento deve ser o mesmo para todos os produtos, portanto para todas as subcolunas da coluna "Produto".

Componentes de reposição:

Nesta coluna, serão colocados os números que expressam as quantidades de componentes necessários para atender ao mercado de reposição. Estas quantidades devem chegar a este formulário, oriundas do departamento de vendas, via lista de pedidos e/ou política de atendimento. Esta coluna só será usada se a empresa atender a este tipo de mercado.

Coluna A - "Quantidade necessária"

Uma vez estando toda a coluna "Produtos" preenchida, deverá ser realizada uma soma horizontal correspondente à linha de cada componente, sendo as parcelas desta soma os valores registrados dentro dos retângulos das diversas sub-colunas da coluna "produto" ou ainda sendo as diversas quantidades de um componente que são necessários para a produção de diversas quantidades, de diversos produtos. O valor da soma para cada linha, ou seja, para cada componente, representa a quantidade total destes componentes necessários à produção das diversas quantidades dos produtos que possuem este componente como um dos elementos.

Coluna B Quantidade
desejada deixar em
estoque

Nesta coluna, o programador e controlador da produção irá registrar as quantidades desejadas deixar em estoque de todos ou de alguns componentes. Este valor pode ser em função da parada de uma máquina para sofrer trabalho de manutenção no próximo ciclo, da inviabilidade econômica de produzir somente a quantidade necessária, da política de vendas, etc., portanto, normalmente, a decisão será do programador e controlador da produção que poderá estar recebendo instruções da diretoria, do departamento de finanças ou de algum outro departamento.

Coluna C - "Quantidade em estoque"

Nesta coluna, serão colocados os registros das quantidades existentes em estoque dos diversos componentes. Estes valores serão fornecidos pelo próprio sistema, como será comentado mais adiante.

Coluna D - "Quantidade de de a "fabricar - comprar"

Nesta coluna, serão registrados os valores das quantidades de componentes que devem ser fabricadas ou compradas. Estes valores serão obtidos somando-se os valores da coluna "A" e "B" (para um mesmo componente) e subtraindo-se o correspondente da coluna "C", portanto $A + B - C$.

Coluna E - Quantidade realmente fabricada/comprada" - Retorno da OS

Esta coluna está dividida em $n - 1$ subcolunas, sendo n para "parcelas" e uma para o total.

A coluna D fornece a quantidade a fabricar/comprar. Esta quantidade, dependendo de uma série de fatores, poderá ser toda realizada em uma só ordem de serviço ou em mais de uma ordem de serviço (para componentes em presa e misto, ou em um ou mais pedidos de

compra (para componentes de terceiros) . A produção fará tantas entregas de material quantas forem as ordens de serviço recebidas, a menos que estas sejam seguidas (de números seguidos), perdendo, então, a necessidade de serem separadas. Algo semelhante acontecerá com as ordens de compras, que são emitidas pelo setor de compras.

A decisão do número de ordens a serem emitidas para a fabricação de uma determinada quantidade de um componente deverá ser tomada entre o programador, setor de compras, manutenção e outros órgãos que poderão estar envolvidos.

O registro das quantidades, que serão as parcelas desta coluna "E", será trazido pelo retorno da ordem de serviço (para componentes empresa e misto) ou por uma comunicação de recebimento (para componentes de terceiros), cujo modelo e operação são apresentados neste mesmo anexo.

Esta quantidade que poderá ser igual ou diferente da quantidade solicitada será a realmente produzida ou comprada.

Esta diferença poderá existir devido a quebras existentes entre as operações, enganos na contagem, tamanho das embalagens, descontos oferecidos em compras de maior quantidade, etc.

O conhecimento deste valor real evitará que se acumule um erro no controle de estoque (saldo) não-qualificado, fazendo, então, com que seja perdido o controle, não podendo ser verificada alguma anomalia no sistema.

A subcoluna "Total" será preenchida com a

soma dos valores contidos nas subcolunas "1ª parcela", "2ª parcela", "número parcela".

Ao lado de cada subcoluna parcela, haverá uma pequena coluna para registro qualitativo (RQ), com a finalidade de facilitar ao programador e controlador da produção o acompanhamento dos itens que estão sendo dados como disponíveis para a produção (montagem) de algum produto em uma determinada quantidade. Se o componente está disponível para a montagem, na da haverá a registrar na coluna (RQ), e será assinalado um "X" quando o componente não mais estiver disponível.

Coluna "Prioridades-

Esta coluna está dividida em 4 subcolunas, sendo duas a duas pertencentes ao conjunto ordem-quantidade.

Esta coluna é operada da seguinte maneira:

suponhamos que alguma quantidade de produto "4" possui prioridade de entrega "1" e a quantidade a fabricar deste produto é igual a 50 unidades, mas somente 30 estão enquadrados dentro da prioridade "1". Esta quantidade "30" será, agora, o multiplicando; portanto efetuaremos a multiplicação de 30 por todos os números colocados nos quadrados existentes dentro da subcoluna do produto "4", e os resultados serão colocados dentro da subcoluna "quantidade" da coluna "prioridades". Ao lado destes valores, colocaremos na subcoluna "ordem" o número 1, indicando que aquela (s) quantidade (s) de componente (s) possuem prioridade 1 para fabricação. Isto

A.2. - ANEXO 2

A.2.1. - Formulário base para desenvolvimento do sistema
componente "Carga de Máquina"

A.2.1. - Formulário base para desenvolvimento do sistema componente "Carga de Máquina"

Fig. 28

A.2.1.1. - Forma de apresentação do Formulário Base para desenvolvimento do sistema componente "Carga de Máquina"

Foi considerado que o número total de operações produtivas existentes na empresa é igual a "R", sendo que "R" deve ser um número igual ou maior que um ($R \geq 1$).

Para a realização de cada uma destas operações, foi também considerado que existem "Q" máquinas disponíveis, sendo "Q" um número igual ou maior que um ($Q \geq 1$).

A empresa trabalha "H" horas por dia, sendo "H" menor ou igual a 24 horas ($H \leq 24$).

A diferença entre 24 horas e o número de horas trabalhadas por dia será considerada como possíveis horas extras.

O tempo mínimo de operação nesta situação genérica foi considerado uma hora, deixando a diferença para possíveis correções. A determinação deverá ser realizada para cada situação particular.

O modelo deste formulário é conforme a figura 28.

A.2.1.2. - Operacionalização do Formulário - Base para desenvolvimento do sistema componente "Carga de Máquina"

Será básico para o programador e controlador da produção o conhecimento dos tempos necessários para a realização de uma determinada operação em uma certa quantidade de componentes.

O programador tendo, então, esta informação, conhecendo também as quantidades que deverão ser fabricadas e as quantidades que possuem prioridade de fabricação (estas fornecidas pelo formulário base para o sistema componente dissecação inicial), tempos de trocas de ferramentas, índices de produtividade do pessoal produtivo direto e informações da equipe de manutenção sobre a maquinaria, poderá, então, realizar o preenchimento deste formulário, ou seja, o carregamento das máquinas.

Suponhamos que por diversos motivos, o programador e controlador da produção concluiu que o primeiro componente a ser fabricado é o "E 6". A quantidade a ser fabricada é igual a 400 unidades. Este componente necessita, para sua fabricação das operações "2", "3", e "R".

Os tempos de máquina necessários para a produção de 400 unidades para cada operação estão no quadro (4) abaixo:

COMPONENTE	QUANTIDADE	OPERAÇÃO	MÁQUINA	TEMPO-HORA
E6	400	2	TODAS	3
E6	400	3	MÁQ.1	6
			MÁQ.2	5
			DEMAIS	3
E6	400	R	TODAS	2

QUADRO 4 — RELAÇÃO ENTRE TEMPO, MÁQUINA E OPERAÇÃO PARA PRODUÇÃO DE UMA DETERMINADA QUANTIDADE DE COMPONENTE A SER FABRICADA.

Os registros deverão ir para o formulário, reservando as horas necessárias em cada operação para o componente em questão.

O quadro abaixo mostra como deve ser realizado o preenchimento.

OBS.: (1) - Neste detalhe (quadro 5), consideraremos que a empresa trabalha 8 horas por dia, sendo o seguinte horário de início e término dos turnos.

MANHÃ		TARDE	
ENTRADA	SAÍDA	ENTRADA	SAÍDA
8:00	12:00	13:00	17:00

QUADRO 5 - DETALHE INDICANDO HORÁRIO DE INÍCIO E TÉRMINO DE TURNO DE TRABALHO.

OBS.: (2) - Para a operação 3, será escolhida qualquer máquina que realize esta operação em 3 horas.

OBS.: (3) - Na realidade, a carga de máquina pode ser realizada, não sendo esperado que toda a quantidade complete a operação, para, então, ser transferida para a próxima operação. Dependendo da quantidade que está sendo trabalhada, poderá ser programado um número de entregas intermediárias. Esta situação dependerá da distribuição física da empresa, do sistema de transporte interno, das necessidades que se impõem, etc.

A figura (29) abaixo, mostra um detalhe deste formulário, onde se verifica o transporte dos componentes para a próxima operação somente após estar concluída a operação antecedente, para toda a quantidade que deve ser produzida.

HORA DO DIA		9 00	10 00	11 00	12 00	14 00	15 00	16 00	17 00
OPERAÇÃO 2	MÁQ. 1	NP	E6	E6	E6				
		NE							
		EP							
		EE							
	MÁQ. 2	NP							
		NE							
		EP							
		EE							
	MÁQ. 0	NP							
		NE							
		EP							
		EE							
OPERAÇÃO 3	MÁQ. 1	NP							
		NE							
		EP							
		EE							
	MÁQ. 2	NP							
		NE							
		EP							
		EE							
	MÁQ. 0	NP				E6	E6	E6	
		NE							
		EP							
		EE							
OPERAÇÃO R	MÁQ. 1	NP						E6	E6
		NE							
		EP							
		EE							
	MÁQ. 2	NP							
		NE							
		EP							
		EE							
	MÁQ. 0	NP							
		NE							
		EP							
		EE							

FIG. 29 — DETALHE DO FORMULÁRIO BASE PARA DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA COMPONENTE CARGA DE MÁQUINA.

O sistema consiste basicamente em reservar as horas que serão necessárias a cada operação, com uma identificação do componente que será trabalhado.

Com este formulário completo, existirão condições de o programador e controlador da produção iniciar a emissão de ordens de serviço, pois este dará a ordem em que cada componente começará a ser fabricado e quando se realizará cada operação para a produção deste componente.

Quando iniciar o retorno da ordem de serviço, o programador poderá fazer o registro (neste mesmo formulário) do tempo realmente consumido; terá, então, condições de avaliar a previsão anteriormente realizada, e, constantemente, atualizar de uma maneira geral seu conhecimento sobre a produção. O retorno da ordem de serviço também possibilitará ao programador e controlador da produção a realização de qualquer rearranjo que possa ser necessário, motivado pela conclusão adiantada ou atrasada de uma ordem de serviço.

A carga de máquina poderá ser realizada para todo o ciclo do sistema, de uma só vez, bem como para frações deste ciclo. Esta determinação será em função do tamanho do ciclo, do conhecimento que possui o programador da produção dos tempos de operação, da política de prazos para entrega, etc. Esta tarefa poderá ser simplificada para ciclos menores; por isso, a necessidade de ser criteriosamente determinado o tamanho do período para o qual serão realizadas as cargas de máquinas.

Esta variável deverá ser otimamente dimensionada, se consideradas as demais variáveis de cada empresa.

A.3. - ANEXO 3

A.3.1. - Formulário - Base para o desenvolvimento do sistema componente "Retorno da ordem de Serviço"

A.3.1. - Formulário-Base para o desenvolvimento do sistema componente "Retorno da Ordem de Serviço"

Figura 30.

A.3.1.1. - Forma de apresentação do formulário - base para o desenvolvimento do sistema componente "Retorno da ordem de serviço"

O formulário - base para o desenvolvimento do sistema componente "Retorno da Ordem de Serviço" será a própria ordem de serviço para a produção (figura 30).

Este formulário possui duas vias, sendo ambas apresentadas em divisões, em número igual ao de operações que são desenvolvidas na própria produção (R operações), mais uma divisão para informações primárias da ordem de serviço. Todas as divisões são possíveis de ser destacadas facilmente. Estas divisões (que são chamadas tiras) possuem vários conjuntos de locais próprios para o registro da data e hora de início e término da realização de operações para uma quantidade desejada de itens, também para registro do tempo total consumido, para realização de toda a ordem de serviço, quantidade realmente produzida neste tempo total e número do funcionário que trabalhou esta quantidade realmente produzida, registrada acima. O número destes conjuntos será igual ao número de funcionários que poderão trabalhar ou que for estabelecido que trabalhem, simultanea ou separadamente em uma ordem de serviço.

Com isto, o retorno das "OS's" proporcionará informações sobre o rendimento do pessoal da produção.

A.3.1.2. - Operacionalização do formulário-base para o desenvolvimento do sistema componente "Ordem de Serviço"

A utilização deste formulário terá início após o sistema componente carga de máquina ter fornecido seus resultados, pelo menos para uma fração do ciclo do sistema. Estes resultados serão as informações de que o programador e controlador da produção

necessitarã para ordenar a emissã das ordens de serviço para a produçã.

O preenchimento destas "Ordens de Serviço" e sua circulaçã são conforme o modelo que segue: vamos supor que a ordem de serviço serã emitida para a fabricaçã de 400 unidades do componente E₆ o qual necessita para sua fabricaçã sofrer operações 2,3 e R.

O programador e controlador da produçã realizarã alguma marca para a identificaçã das operações a serem realizadas no quadro "Seqüência das Operações", localizado na tira de informações primãrias, de modo a caracterizar as operações que deverã ser seguidas para a fabricaçã do componente E₆. Neste caso, de vem ser marcadas as operações 2,3 e R, conforme figura 31.

SEQUENCIA DAS OPERAÇÕES A SEREM SEGUIDAS

1	2	3	-----	R-1	R

FIG. 31 - DETALHE - QUADRO DAS OPERAÇÕES A SEREM SEGUIDAS - "OS" PARA A PRODUÇÃO.

Será colocado o nome do componente, código e data da emissão em locais próprios.

À esquerda da "ordem de serviço", será feito o registro do Nº da "OS" e da quantidade a fabricar, em locais próprios na tira de informações primárias e nas tiras correspondentes às operações que serão executadas no caso, a 2, 3 e R - deixando as demais em branco. Nas tiras correspondentes e cada operação, existe espaço para registrar qual a operação que será desenvolvida depois desta, cuja tira pertence. Isto servirá para o elemento responsável por alguma operação possua constantemente a informação do local onde deverá mandar determinada quantidade de componentes, após ter concluído sua operação. Este registro será feito em p.po onde p.op, significa próxima operação.

Posteriormente, rubricará em todos os locais próprios para tal, obedecendo às operações que serão realizadas. O preenchimento da 2ª via ocorre automaticamente, pois é utilizado papel carbono fixo.

Estando então, a ordem de serviço totalmente pronta para seguir para a produção, o programador e controlador da produção destacará a tira de informações primárias nas duas vias e colocará em um quadro de controle das ordens de serviço, conforme modelo da figura 32, que será o seu espelho para acompanhar a produção.

Deverá este quadro fornecer a posição de todas as ordens de serviço abertas ao longo do ciclo, conforme veremos.

OS OP	Nº	Nº	Nº	Nº
1				
2				
R				

FIG. 32 — QUADRO DE CONTROLE DAS ORDENS DE SERVIÇO

Após a tira de informações ter sido destacada e colocada no quadro de controle das ordens de serviço, o restante da ordem de serviço será enviada para a 1ª operação a ser realizada; considerando o exemplo dado anteriormente, irá para a operação 2. O conjunto ("OS" menos a tira de informações primárias) permanecerá nesta operação até que alguma quantidade de componente seja transferida para a próxima operação (considerando o exemplo, será a operação 3). Esta quantidade de componente será acompanhada pelo conjunto "OS" menos a tira de informações primárias, menos a tira correspondente à primeira operação (no caso, a operação nº 2). Quando a 1ª operação estiver concluída, para toda a quantidade ordenada, a tira correspondente a esta 1ª operação será enviada para o quadro de controle de ordens de serviço. Esta operação irá repetir-se até que a tira correspondente à última operação chegue ao quadro de controle das ordens de serviço.

A medida que estas tiras forem chegando ao quadro de controle, o programador e controlador da produção estará recebendo informações para realimentar o sistema componente carga de máquina, reatualizando-o ou confirmando-o.

Este procedimento deverá ser o mesmo para todas as "OS", de modo que o controle seja geral.

A tira correspondente à última operação trará o registro da quantidade realmente produzida do componente (os demais mostram as quantidades realmente produzidas por cada operação). Estes valores (quantidade realmente produzida de componentes) deverão, à medida que forem chegando ao quadro, ser transferidos para a coluna "E" do formulário-base para o sistema componente dissecação inicial.

Depois de terem sido retiradas todas as informações das ordens de serviço, ou no momento em que a última tira da OS chegar ao quadro a 2ª via será retirada para ser enviada ao setor de custos. No caso do setor de custos necessitar da 2ª via com maior urgência, a separação (1ª e 2ª vias) poderá ser feita na saída da produção, indo a 1ª via para o quadro da programação e controle da produção e a 2ª para o setor de custos.

A.4 - ANEXO 4

A.4.1. - Formulário - base para o desenvolvimento do sistema componente "Guias de transferências totais e parciais"

LOGOTIPO		NOME DA EMPRESA			
ÍTEM	QUANTIDADE	ÍTEM	QUANTIDADE	ÍTEM	QUANTIDADE
E1		M1		T1	
E2		M2		T2	
E3		M3			
E4		M4			
E5		M5			
E6					
E7					
E8					
E1-7					
E1-6					
E1-5					
E1-4		MV-4			
E1-3		MV-3			
E1-2		MV-2			
E1-1		MV-1		TU-1	
E1		MV		TU	
EMPRESA		MISTO		TERCEIRO	
DATA			RESPONSÁVEL		

FIG. 33 — MODELO DE TODAS AS GUIAS DE TRANSFERENCIAS TOTAIS E PARCIAIS.

LOGOTIPO	NOME DA EMPRESA	Nº <input type="text"/>
		PARCIAL PRODUÇÃO - ALMOXARIFADO

LOGOTIPO		Nº <input type="text"/>
		PARCIAL PRODUÇÃO - MONTAGEM

LOGOTIPO	NOME DA EMPRESA	TOTAL	Nº <input type="text"/>
		PERÍODO: _____	
		PRODUÇÃO - ALMOXARIFADO	

LOGOTIPO	NOME DA EMPRESA	TOTAL	Nº <input type="text"/>
		PERÍODO: _____	
		PRODUÇÃO - MONTAGEM	

FIG. 34-35-36-37 CABEÇALHO DE TODAS AS GUIAS DE TRANSFERÊNCIAS TOTAIS E PARCIAIS.

LOGOTIPO	NOME DA EMPRESA	Nº <input type="text"/>
		PERÍODO: _____
		PRODUÇÃO - TERCEIROS

FIG. 38 — CABEÇALHO DA GUIA DE TRANSFERÊNCIA PRODUÇÃO - TERCEIROS.

A.4.1. - Formulário - base para desenvolvimento do sistema componente "Guias de transferência totais e parciais"

Figuras 33, 34, 35, 36 e 37.

A.4.1.1. - Forma de apresentação do formulário - base para desenvolvimento do sistema componente "Guias de transferência totais e parciais"

Os formulários que serão utilizados para transferências totais e parciais apresentam três conjuntos de colunas para registro dos códigos dos itens e registro das quantidades transferidas. A ordem em que estes códigos dos itens estão dispostos é a mesma dos formulários - base para desenvolvimento do sistema componentes "dissecação inicial", "dissecação final" e "de confronto e controle de saldo". Isto tornará a operacionalização bastante simplificada.

Possuem também espaço para registro da data de emissão e para a assinatura do responsável.

Todas as guias serão emitidas em duas vias, com exceção da produção-terceiros, que será em três vias.

A.4.1.2. - Operacionalização do formulário-base para desenvolvimento do sistema componente "Guias de transferências totais e parciais"

Quando algum material for transferido da produção para almoxarifado, montagem ou terceiros, uma guia de transferência apropriada será emitida. O preenchimento destas guias é elementar, com o registro da quantidade ao lado do item transferido, data da emissão e rubrica do responsável pela emissão.

A distribuição destas vias é a seguinte: registram transferências parciais (transferências que ocorrem durante o ciclo) entre a produção e o almoxarifado e a produção e a montagem são emitidas em duas vias, a 1ª via deverá acompanhar o material, indo da produção para o almoxarifado; a 2ª via ficará junto ao órgão emissor no caso, a produção.

As guias de transferências produção-terceiros serão emitidas em três vias, sendo a primeira retida no órgão emissor (produção) e as outras duas enviadas para o receptor do material no caso, terceiros. O material de terceiros voltará para a empresa, e isto poderá acontecer pelo almoxarifado, montagem ou produção - neste último caso, quando o componente necessitar sofrer alguma operação para ser dado como pronto.

No primeiro caso (o material entrando pelo almoxarifado), das duas vias que estavam com terceiros, uma é retida (3ª via) por este, e a outra (2ª via) acompanha o material ao almoxarifado, para o qual tudo passa como uma transferência comum entre produção e almoxarifado. No segundo caso (transferência de terceiros para produção), das duas vias que estavam com terceiros, a 2ª via acompanhará o material até a produção, ficando a terceira retida. A produção juntará a via recebida (2ª via) com a via que ficou retida quando da emissão desta guia de transferência (1ª via).

Neste momento, darã a operação completa, podendo anulã - las, a menos que sejam mantidas juntamente com as guias que foram para o almoxarifado, provenientes de terceiros, para fins de controle da quantidade de serviço prestado por terceiros.

Durante o ciclo do sistema, a montagem e o almoxarifado guardaram as guias de transferências parciais que receberam a primeira somente da produção, a segunda da produção e de terceiros. Ao fim do ciclo, determinarão o total de itens transferidos e será feito o registro destas quantidades nas guias de transferências totais, também emitidas em duas vias, sendo uma retida no órgão emissor (montagem ou almoxarifado) e a outra enviada para a programação e controle da produção, que, posteriormente, deverá transcrever estes registros para outros formulários, para serem utilizados por outros sistemas componentes.

A.5. - ANEXO 5

A.5.1. - Formulário para comunicação de montagem

A.5.2. - Formulário - base para desenvolvimento do sistema componente "Dissecação Final"

LOGOTIPO	NOME DA EMPRESA	COMUNICAÇÃO DE MONTAGEM	
		N.º <input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/>	
PRODUTO	QUANTIDADE	PRODUTO	QUANTIDADE
1		m - n - 4	
2		m - n - 5	
3		m - n - 6	
4		m - n - 7	
5		m - n - 8	
6			
7			
8			
m - n		m - 3	
m - n - 1		m - 2	
m - n - 2		m - 1	
m - n - 3		m	
<p style="margin: 0;">DATA: ____ / ____ / ____</p> <p style="margin: 0; text-align: right;">RESP. _____</p>			

FIG. 39 — COMUNICAÇÃO DE MONTAGEM

LODOTIPO		NOME DA EMPRESA		FORMULÁRIO BASE PARA O DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA COMPONENTE DISSECAÇÃO FINAL							PERÍODO: _____		
PARCELAS	PRODUTOS →	1	2	3	4	5		m-2	m-1	m			
1ª													
2ª													
3ª													
4ª													
K-2ª													
K-2ª													
K-1ª													
Kª													
TOTAL													

EMPRESA	CÓDIGO	COMPONENTE (ENCARGOS)								TOTAL SAÍDA
		E1			2					7
	E2				3					2
	E3		3							
	E4				6					
	E5	2				5		6		
	E6		5			2				
	E7	4								6
	E8			7						4
	E1-7				9					
	E1-6		3						3	
	E1-5	1								
	E1-4	8			2				5	
	L1-3							9		
	E1-2									
	E1-1					6				
	E1		3					2		7
	M1									
	M2		3					3		
	M3					1			5	
	M4	6								6
	M5							6		
	Mv-4	3								
	Mv-3	2			3	7				
	Mv-2			4				9		
	Mv-1								4	3
	Mv		1							
	T1					3				
	T2	4				4		2		1
	Tv-1		6	5	5				8	
	Tv								2	

TERCEIROS											

FIG. - 40 FORMULÁRIO BASE PARA DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA COMPONENTE DISSECAÇÃO FINAL.

A.5.1. - Formulário para comunicação de montagem

Figura 39

A.5.1.1. - Forma de apresentação do formulário para comunicação de montagem

A comunicação de montagem é um documento que será emitido pela montagem para a programação e controle da produção, com o registro das quantidades montadas em um período qualquer, menor ou igual ao ciclo do sistema.

Este formulário já possui o nome ou código dos produtos de modo a facilitar o preenchimento, terá um número de ordem que servirá para a localização em caso de alguma verificação à data e a assinatura do responsável.

Este documento é apresentado em duas vias, e seu modelo é apresentado na figura 39.

A.5.1.2. - Operacionalização do formulário para comunicação de montagem

Para que este documento seja preenchido, bastará o registro das quantidades montadas, ao lado do produto correspondente. A periodicidade de emissão deste documento deverá ser determinada pelo responsável pela montagem e/ou programador da produção. Após o preenchimento, uma via seguirá para a programação e controle da produção, e a outra ficará retida na seção emissora.

A.5.2. - Formulário - base para desenvolvimento do sistema componente "Dissecação Final"

Figura 40

A.5.2.1. - Forma de Apresentação do formulário-base para desenvolvimento do sistema componente "Dissecação Final"

Este formulário servirá basicamente para a determinação das quantidades de componentes que participaram em produtos prontos, durante um ciclo do sistema.

Para tal, está dividido em duas partes. Em uma delas, são feitos os registros dos produtos montados. A determinação do total montado será resultado da soma de "K" parcelas, isto é, do registro de "K" comunicações de montagem. O número de parcelas deverá ser determinado pelas partes interessadas, conforme já foi salientado.

A outra parte deste formulário (idêntica à do formulário-base para desenvolvimento do sistema componente dissecação inicial) será para a realização da dissecação, agora final, pois trata com valores já fabricados, e o conjunto de somas horizontais gera uma coluna "total-saída" que representa as quantidades dos diversos componentes que participaram em produtos prontos no ciclo. Seu modelo é apresentado na figura 40.

A.5.2.2. - Operacionalização do Formulário - Base para desenvolvimento do sistema componente "Dissecação Final"

Este formulário fixo ficará junto ao programador e controlador da produção, para que se efetue registro de informações que receberá.

A parte superior deste formulário será preenchida ao longo do ciclo do sistema, pois, a cada comunicação de montagem que for recebida pela programação e controle da produção, os valores nela transcritos para a linha correspondente à parcela. Ao fim do ciclo, será feita a adição dos valores correspondentes a cada produto, sendo, então, preenchida a linha total da primeira parte do formulário. A segunda parte deste formulário (inferior) consiste em um quadro de distribuição de componentes por produto, igual à coluna "produto" do formulário - base para desenvolvimento do sistema "Componente Dissecação Inicial".

Os valores da linha total da 1ª parte deste formulário serão os

multiplicandos de cada coluna, sendo os multiplicadores os números (que representam as quantidades de cada componente) colocados nos quadrados ao lado dos retângulos que ainda se encontram vazios. Por exemplo, supondo-se que o total de produtos "3" montados durante o ciclo do sistema seja igual a "30" unidades. A figura 41 abaixo, mostra um detalhe, tornando mais explicativa a situação.

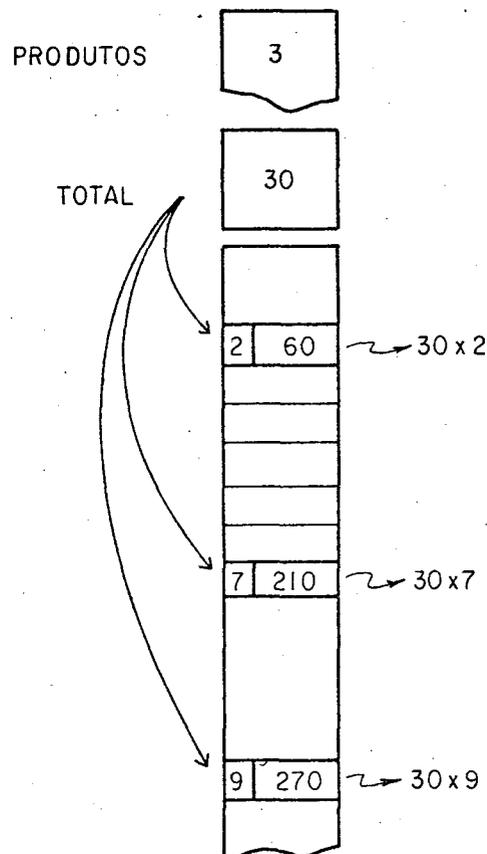


FIG. 41 — DETALHE DO FORMULÁRIO BASE DO SISTEMA COMPONENTE DISSECAÇÃO FINAL.

A soma horizontal destas "parcelas" (cada uma corresponde à quantidade total de componentes que participaram na quantidade de produtos prontos, registrada acima) será registrada na coluna "total-saída". Cada registro destes, corresponde ao total de um determinado componente que participou no total dos produtos montados. Evidentemente, estes valores representam a saída dos componentes da empresa.

A.6. - ANEXO 6

A.6.1. - Formulário base para desenvolvimento do sistema componente "Confronto e Controle de saldo de Componentes.

A.6.2. - Formulário para guia de requisição total de componentes de terceiros

A.6.3. Formulário para comunicação de refugos

LOGOTIPO		NOME DA EMPRESA		FORMULÁRIO BASE PARA DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA COMPONENTE CONFRONTO E CONTROLE DE SALDO DE COMPONENTES							PERÍODO: _____
ITEM CÓDIGO	ITEM DENOMINAÇÃO	SALDO ANTERIOR	ENTRADA	TOTAL	DIFERENÇA	SÁDIA	REFUÇADOS	SALDO			
E1											
E2											
E3											
E4											
E5											
E6											
E7											
E8											
EMPRESA											
E1-7											
E1-6											
E1-5											
E1-4											
E1-3											
E1-2											
E1-1											
E1											
M1											
M2											
M3											
M4											
M5											
M6											
MISTO											
Mx-3											
Mx-2											
Mx-1											
My											
TERCEIROS											
T1											
T2											
Tv-1											
TU											

FIG. 42 - FORMULÁRIO BASE PARA DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA COMPONENTE CONFRONTO E CONTROLE DE SALDO COMPONENTE.

<div style="border: 1px solid black; width: 60px; height: 30px; margin: 0 auto;"></div> LOGOTIPO	NOME DA EMPRESA	GUIA DE REQUISIÇÃO TOTAL DE COMPONENTES DE TERCEIROS PERÍODO: _____			
ITEM	QUANTIDADE	ITEM	QUANTIDADE	ITEM	QUANTIDADE
T1		TV _{n-1}			
T2		TV _{n-2}			
T3		TV _{n-3}			
T4					
T5					
T6					
T7					
T8					
T9					
				TU-3	
				TU-2	
				TU-1	
TU-n				TU	
DATA: ____/____/____		RESP.: _____			

FIG. 43 — GUIA DE REQUISIÇÃO TOTAL DE COMPONENTES DE TERCEIROS.

A.6.1. - Formulário - Base para desenvolvimento do sistema componente "confronto e controle de saldo de componentes"

Figura 42.

A.6.1.1 - Forma de apresentação do formulário - base para desenvolvimento do sistema componente "Confronto e controle de saldo de componentes"

Este formulário é fixo. Possui duas colunas para identificação dos componentes (código e denominação) e (6) seis colunas para registro de saldo anterior, entrada, total transferido, diferença, saída, refugados e saldo. Estas colunas serão preenchidas, na sua maioria, após o recebimento de algum documento emitido de alguma seção. Seu modelo é apresentado na figura 42.

A.6.1.2. - Operacionalização do formulário - base para o desenvolvimento do sistema componente "Confronto e Controle de saldo de componentes"

A coluna "saldo anterior" será preenchida com valores extraídos da coluna "Saldo" deste mesmo formulário, porém do período anterior, e quando da implantação, este valor deverá ser fornecido por um inventário rigorosamente realizado.

A coluna "entrada" será ocupada com registro de valores que serão transcritos da "sub-coluna total" da coluna "E" do formulário-base para desenvolvimento do Sistema Componente Dissecação Inicial.

A coluna "total transferido" deve ser considerada separadamente para componentes empresa e misto e componentes de terceiros.

Para componentes empresa e misto, será preenchida com registros dos valores existentes nas guias de transferências totais enviadas no fim do ciclo pela montagem e almoxarifado para a programação e controle da produção.

Para componentes "terceiros", os valores serão aqueles da guia de requisições totais de componentes de terceiros que será emitida pelo almoxarifado no fim do ciclo.

A coluna "diferença" será preenchida com resultados da operação de subtração entre os valores das colunas "entrada" e total transferido. Os valores dos registros que deverão existir normalmente nesta coluna serão somente dois para todos os componentes. Estes valores são:

- zero - quando a quantidade a fabricar ou a comprar (coluna "D" - formulário - base para desenvolvimento do sistema componente dissecação inicial) for igual à quantidade necessária (coluna "A" - do mesmo formulário).

- igual à diferença entre quantidade que se deseja deixar em estoque e quantidade em estoque (valores da coluna A (-) valores da coluna B do formulário - base para desenvolvimento do Sistema Componente Dissecação Inicial. Este resultado será obtido quando as quantidades necessárias e quantidades a fabricar/comprar (colunas "A" e "D" respectivamente) forem diferentes.

Qualquer resultado diferente destes dois significa que os valores transferidos ou requeridos não foram integralmente utilizados nos produtos prontos. Caberá ao programador e controlador da produção realizar a verificação para localização do ponto gerador desta diferença.

A coluna "Saída" será preenchida com os valores transcritos da coluna "total - saída", do formulário - base para desenvolvimento do Sistema componente Dissecação Final.

A coluna "refugados" será preenchida com valores trazidos pelas comunicações de refugos emitidas pela montagem e produção, e enviadas para a programação e controle da produção.

A coluna "saldo" será preenchida com resultados das operações de subtração entre a coluna entrada e o resultado da adição entre refugados e saída.

A.6.2. - Formulário para Guia de Requisição Total de componentes de terceiros

Figura 43

A.6.2.1- Forma de apresentação da guia de requisição total de componentes de terceiros

Esta guia apresenta-se em duas vias; possui registrados em seu conteúdo todos os componentes de terceiros que são utilizados pela empresa (U componentes de terceiros). Este procedimento facilitará o preenchimento da guia. Possui também espaço para registro do período (ao qual pertence a guia), para a data da emissão e rubrica do responsável pela emissão. O modelo desta guia será apresentado na Figura 43.

A.6.2.2. - Operacionalização da Guia de requisição total de componentes de terceiros

Esta guia será emitida pelo almoxarifa, ficando uma via retida neste e a outra sendo enviada para a programação e controle da produção no fim do ciclo do sistema.

Os valores registrados na guia representam as quantidades totais de componentes de terceiros que foram requisitados ao almoxarifa durante um ciclo do sistema.

A programação e controle da produção utilizar-se-ão destes valores para transcrevê-los para a coluna total transferido (correspondente aos componentes de terceiros) do formulário - base para desenvolvimento do sistema componente confronto e controle de saldo.

A.6.3. - Formulário para Comunicação de Refugos

A.6.3.1. - Forma de apresentação da comunicação de refugos

Este documento também é emitido em duas vias e possui espaço para serem efetuados os registros de todos os componentes que são utilizados pela empresa. Possui também espaço para registro do período ao qual pertence a comunicação, para a data, rubrica do responsável pela emissão e para registro da secção emissora da comunicação. Seu modelo é apresentado na figura 44.

A.6.3.2. - Operacionalização da comunicação de refugos

Esta comunicação poderá ser emitida pela produção, controle de qualidade e montagem, em duas vias. Uma via seguirá para a programação e controle da produção e a outra ficará retida na secção emissora. Os valores registrados nesta comunicação significarão as quantidades de componentes que, de uma maneira ou de outra, foram, por alguém de direito, refugados, e serão transcritas para a coluna refugados do formulário - base para desenvolvimento do sistema componente confronto e controle de saldo.