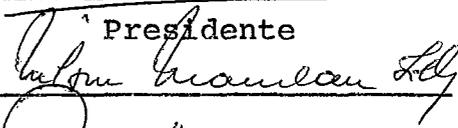
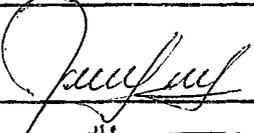


"SISTEMA DE INFORMAÇÃO PLANEJADO"

José Paulo de Azevedo

TESE SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DA COORDENAÇÃO DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM CIÊNCIAS (M.Sc.).

Aprovada por :

  
\_\_\_\_\_  
Presidente  
  
\_\_\_\_\_  
  
\_\_\_\_\_  
  
\_\_\_\_\_

RIO DE JANEIRO  
ESTADO DA GUANABARA-BRASIL  
NOVEMBRO DE 1974

*i*

*À minha mãe*

*À minha esposa*

AGRADECIMENTOS

*Prof. Dr. Luciano Pereira*

*Prof. Nelson Maculan*

*Prof. Jorge Garcia*

*Prof. Marcelo Brown*

## SUMÁRIO

Este trabalho mostra uma sistemática para desenvolvimento de sistemas de informação numa empresa.

Inicialmente, é feita uma análise da importância da informação na empresa, mostrando a necessidade da participação dos gerentes no sistema. Apresentamos os níveis de informação que o Sistema de Informação Planejado (SIP) engloba e o papel do computador no seu desenvolvimento.

Na apresentação desta sistemática, mostramos as fases de desenvolvimento do SIP, definimos um Banco de Dados, um sistema gerencial de dados e suas finalidades em um sistema de informação.

Finalmente apresentamos uma aplicação onde esta sistemática foi utilizada.

ABSTRACT

*This work presents a systematic procedure for the development of information systems in an organization.*

*First, an analysis of information in the company is made, showing the need of manager participation in the system. The information levels covered by the information planned system (Sistema de Informação Planejado - SIP) and the computer's contribution in its development are presented.*

*In this systematic procedure's presentation, the phases of "SIP" development are shown and a Data Base, a Data Management System and its contribution to an Information System are defined.*

*Finally, a case illustrates the application of this systematic procedure.*

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	
1.1. OBJETIVOS	1
1.2. INFORMAÇÕES E A EMPRESA	2
1.2.1. METAS E OBJETIVOS DA EMPRESA	6
1.2.2. ANÁLISE DA ESTRUTURA DE DECISÃO	8
1.2.3. PARTICIPAÇÃO DA DIREÇÃO	10
1.2.4. PROCESSAMENTO DA INFORMAÇÃO E O COMPUTADOR	11
1.3. NÍVEIS DOS SISTEMAS	13
1.4. CONCLUSÕES	15
2. PLANO DO SIP	17
2.1. GENERALIDADES	18
2.2. FASES DE DESENVOLVIMENTO	20
2.3. CONCLUSÕES	28
3. BANCO DE DADOS E O SIP	30
3.1. CONSIDERAÇÕES SOBRE BANCO DE DADOS	31
3.2. ELEMENTOS DO BANCO DE DADOS	31
3.3. DEFINIÇÃO DO BANCO DE DADOS	32
3.4. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DO BANCO DE DADOS	33

3.5. VANTAGENS DO BANCO DE DADOS	34
3.6. SEGURANÇA DE BANCO DE DADOS	35
3.7. CONCLUSÕES	37
4. SISTEMA GERENCIAL DE DADOS	39
4.1. ELEMENTOS	40
4.2. OPÇÕES TÉCNICAS DE PROGRAMAÇÃO	48
4.3. CONCLUSÕES	51
5. APLICAÇÃO	53
5.1. INICIATIVA DE REALIZAÇÃO	54
5.2. ESPECIFICAÇÃO DE NECESSIDADES	57
5.3. ANÁLISE DA SITUAÇÃO EXISTENTE	60
5.4. ALTERNATIVAS DE TRABALHO	63
5.5. IMPLEMENTAÇÃO	84
5.6. AVALIAÇÃO	90
6. CONSLUSÕES FINAIS	94
BIBLIOGRAFIA	101

*CAPÍTULO 1*

*INTRODUÇÃO*

## 1.1. OBJETIVOS

O SIP é baseado numa rede de sistemas de informação ou subsistemas inter-relacionados e desenvolvidos segundo um esquema integrado para desempenhar as atividades de uma empresa.

Sistemas de informação sempre existiram de uma ou outra forma dentro de uma empresa. Neste trabalho, estudaremos sistemas que, de uma maneira geral, possibilitem à gerência tomar decisões com base em informações confiáveis, o que deve ser feito na empresa, e fornecer meios para acompanhar e avaliar os resultados da decisão através de um mecanismo de "Feed-Back". Haverá, então, possibilidade de correções, evitando a tempo distorções do planejamento inicial, bem como a identificação dos objetivos futuros da empresa.

O mecanismo de "Feed-Back" é essencial, visto que por mais atualizadas que sejam as informações disponíveis, quando da tomada de decisão, nunca é eliminado totalmente o elemento de incerteza. Desta forma a função gerencial exige que os administradores tenham em mãos, elementos que possibilitem:

- Tomar decisões rápidas e de forma confiável para minimizar a incerteza e o risco.
- Medir o impacto das mesmas e adotar, se necessário, medidas corretivas num certo prazo (Feed-Back).
- Meios para simular situações futuras e prever índices de

*crescimento da empresa.*

*Conseqüentemente, na empresa moderna torna-se bastante importante manter elevado o nível de atualização das informações para que a gerência possa concentrar a maior parte de sua energia em planejar e dirigir o crescimento da empresa. As observações acima, levam a caracterizar o Sistema de Informação Planejado. Para desenvolvê-lo, pressupõe-se a visualização dos objetivos da empresa de uma maneira global. Encará-la como um todo, dando à mesma, um tratamento sistêmico. Esta é a base para implementação de sistemas de informação. Figura 1. Cabe neste ponto, enfatizar que, qualquer sistema pode ser subsistema de um sistema maior, o que se denomina hierarquia de sistemas. Figura 2.*

## 1.2. INFORMAÇÕES E A EMPRESA

*O sistema representado pela empresa, é um sistema muito complexo e com muitos laços inter-ligados. Decisões são tomadas em vários pontos do sistema. Cada ação resulta ou gera informação que pode ser usada em vários, mas não em todos os pontos do sistema. Segundo "Forrester" [2] podemos considerar a empresa como constituída por tres subsistemas: Ação, Decisão, Informação. Figura 3.*

*Cada área de decisão tem certas necessidades de informação identificáveis, cuja quantidade exigida está relacionada com a função da gerência envolvida, com o escalão da gerência e com o tipo de decisão. Consideramos quatro pontos relevantes*

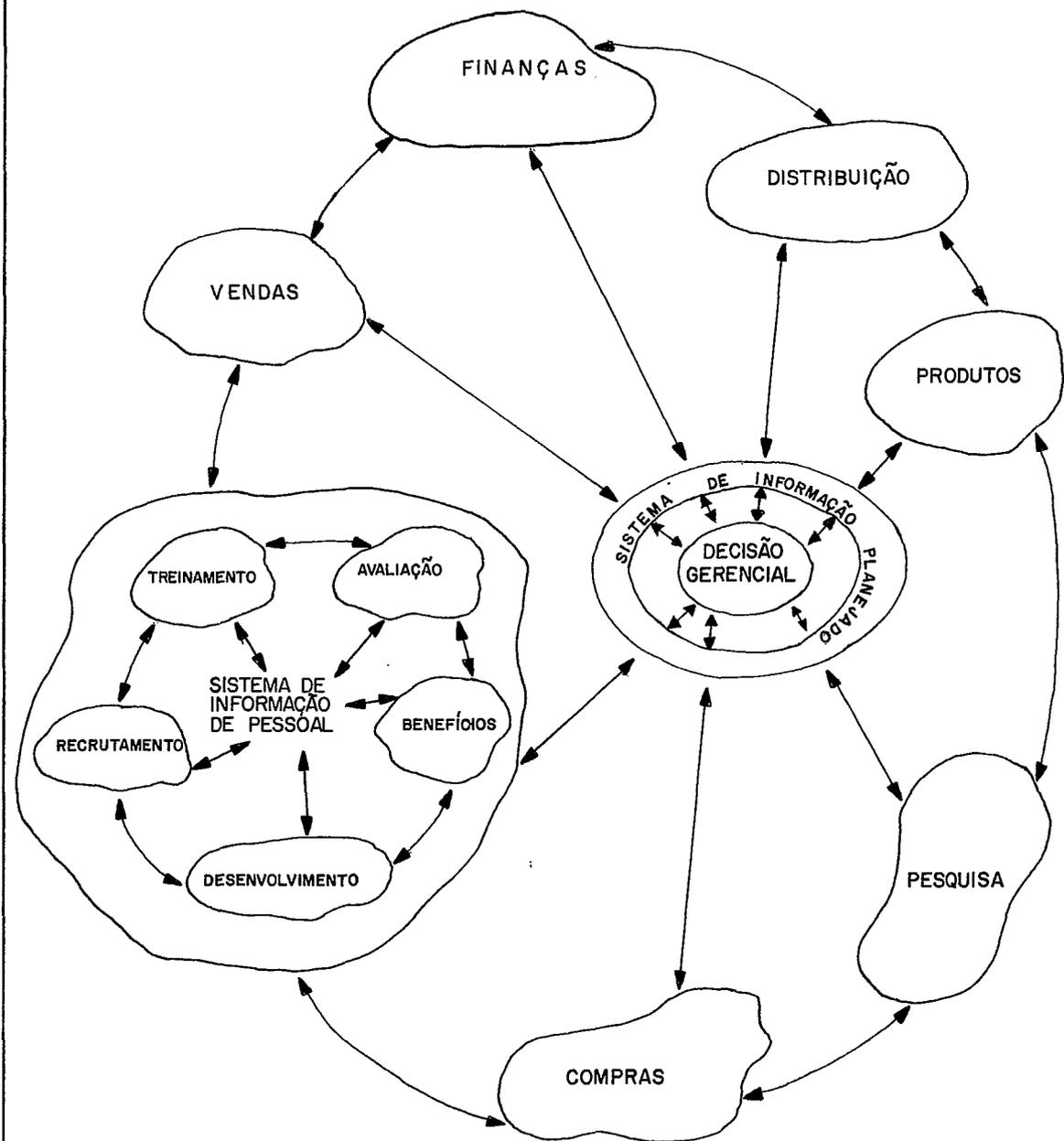


FIG.1: SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE UMA EMPRESA  
E'O CASO PARTICULAR DA ÁREA DE PESSOAL

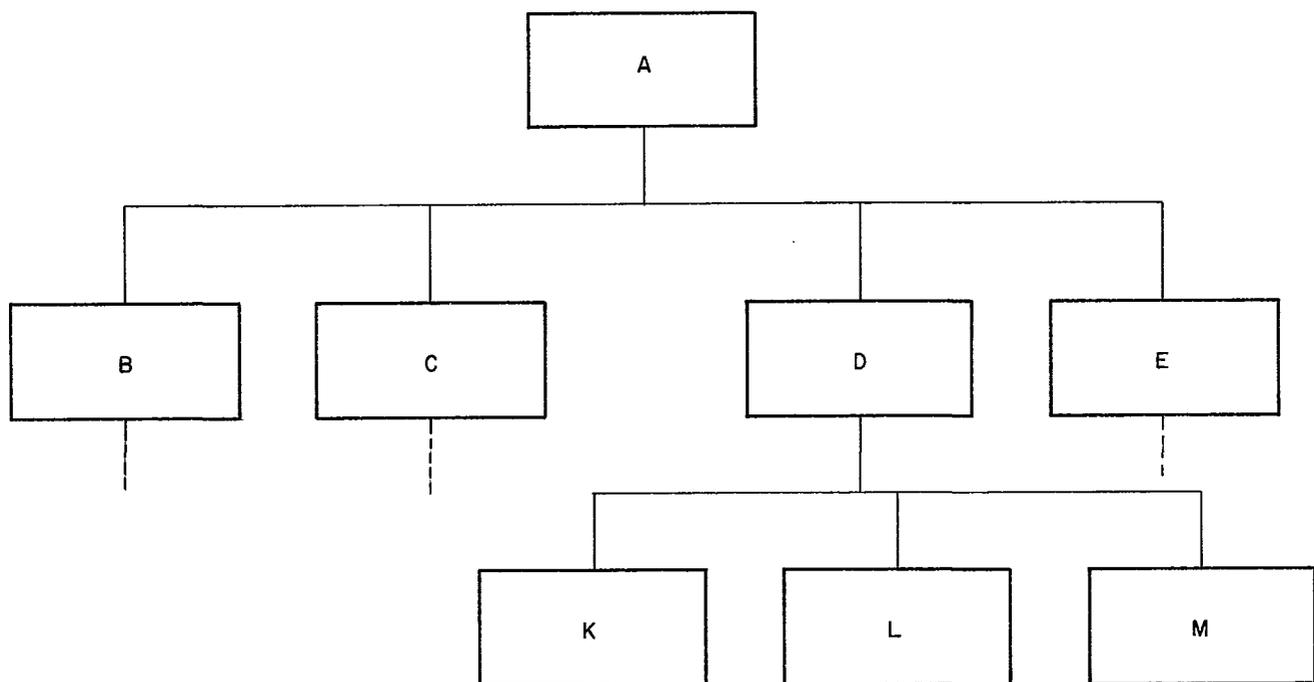


FIG:2— ESQUEMA DA DIVISÃO DE SISTEMA

POR EXEMPLO:

A— SISTEMA EMPRESA

B— SISTEMA DE PESSOAL

C— SISTEMA FINANCEIRO

D— SISTEMA DE MATERIAL

E— SISTEMA DE CLIENTES

K— SISTEMA DE CONTROLE ESTOQUE

L— SISTEMA DE COMPRAS

M— SISTEMA DE PATRIMONIO

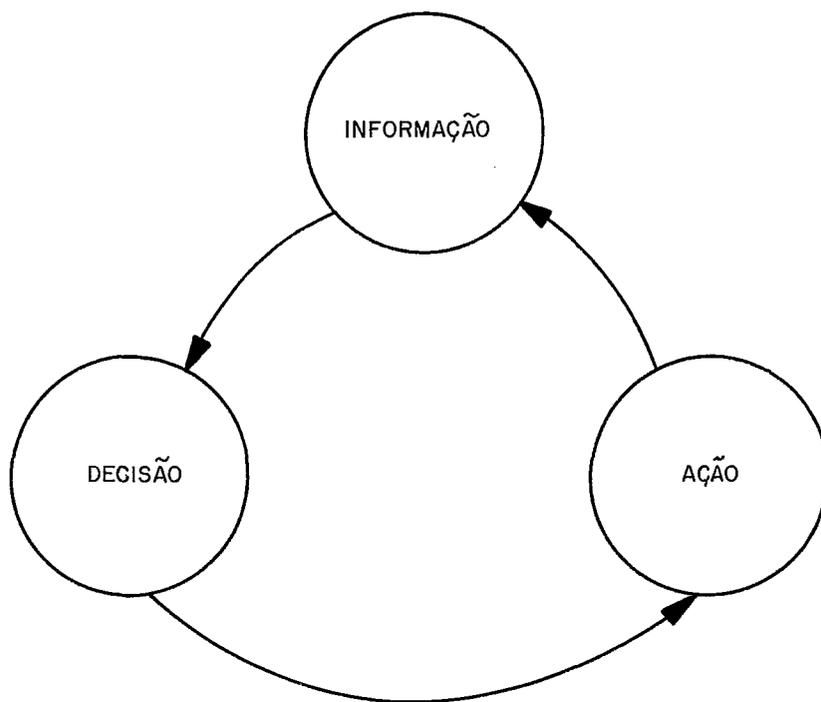


FIG: 3 — SUBSISTEMAS DA EMPRESA

para o sucesso do desenvolvimento de um sistema de informação planejado:

- Relacionamento entre as especificações do sistema e as metas e objetivos da empresa.
- Relação entre a estrutura de decisão e o sistema.
- Participação da alta direção da empresa no planejamento do sistema.
- Processamento rápido da informação.

### 1.2.1. METAS E OBJETIVOS DA EMPRESA

Para estabelecer a ligação entre as atividades de sistemas e as metas e objetivos da empresa, determinamos duas premissas e uma conclusão:

- 1) Sistemas de informação são têm sentido se, de alguma forma fizerem parte da organização. Significando que sistemas de informação que operaram fora de uma organização estruturada não têm interesse. A organização pode ser um sistema social, econômico ou uma combinação dos dois, poderá ser grande ou pequena, ser orientada para lucros ou prestação de serviços, por exemplo.
- 2) A organização existe para cumprir um certo propósito. Sendo que estes propósitos estão escritos nos seus estatutos ou em qualquer outro tipo de documento definido legalmente.

Como conclusão: Sistemas de informação sã terãõ signi-  
ficado se almejam um propõsito. Isto parece õbvio,  
mas diversas organizações possuem um sem nũmero de sis-  
temas de informaçaõ para os quais os gerentes nãõ pode-  
riam determinar seu propõsito. Diversos dos assim cha-  
mados sistemas de informaçaõ existentes, principalmen-  
te em empresas que possuem computadores os quais manu-  
seiam arquivos, hãõ tempos perderam sua utilidade. Es-  
ta conclusãõ sugere tres corolãrios:

1) Os propõsitos da organizaçaõ, estando eles em forma  
de objetivos, estatutos ou quaisquer outras formas,  
devem ser claros e realĩsticos. Nãõ existe signifi-  
cado num desenvolvimento de sistemas de informaçaõ  
sem uma clara definiçaõ dos propõsitos da organiza-  
çaõ.

Tais propõsitos devem ser realĩsticos no sentido de  
representarem os intentos da gerẽncia.

2) O critẽrio de qualidade de um sistema de informaçaõ  
e o grau pelo qual o sistema atende os propõsitos da  
organizaçaõ, ou seja, o critẽrio de qualidade ẽ o  
grau pelo qual o sistema habilita a tomada de deci-  
sões gerenciais.

3) Os sistemas de informaçaõ e a estrutura organizaci-  
onal sãõ problemas inseparãveis. A estrutura orga-  
nizacional deve ser uma organizaçaõ razoãvel em re-  
cursos materiais e humanos, que permitam alcançãr  
metas estabelecidas. Por sua vez, o sistema de in-

formação deve refletir a estrutura organizacional, caso contrário a tomada de decisão torna-se impossível. O caso inverso, também é verdadeiro: um bom planejador de organização deve ter pleno conhecimento do estado dos sistemas existentes na empresa, antes do desenvolvimento de um plano de reorganização.

### 1.2.2. ANÁLISE DA ESTRUTURA DE DECISÃO

Na análise da estrutura de decisão não é esperado um plano detalhado. O enfoque para análise, é progredir no entendimento das áreas chaves de decisão. Nestas áreas são identificadas as reais necessidades de informação e determinada sua localização em outras partes do sistema. O processo de decisão que requer informação, deve ser profundamente examinado. Este processo pode ser descrito em geral, como a aplicação de um conjunto de regras para apropriar fatores de decisão ao propósito de alcançar algum objetivo. O processo de decisão está normalmente ligado à estrutura organizacional.

Os sistemas interagem de uma maneira ou de outra, com maior ou menor intensidade no organograma e na estrutura de decisão. Durante as fases de desenvolvimento, implantação e avaliação de um sistema, devemos observar se está havendo realmente interação com as diversas partes da organização. Nos sistemas de um escopo mais amplo, como o que contem elementos de informação geren-

cial, que ajuda a tomada de decisão, a interação tem que ser a maior possível.

Existem inúmeras dificuldades na implantação do SIP, todas relacionadas com a estrutura organizacional e de decisão, a saber:

A) Incompatibilidade Organizacional

A estrutura organizacional poderá ser incompatível com a estrutura operacional da empresa. Como exemplo, podemos citar a subordinação do Departamento de Produção e do de Distribuição a um Departamento Geral mas, na realidade, sendo o último controlado pelo Departamento de Vendas. Seria muito difícil desenvolver sistemas nestas condições.

B) Incompatibilidade entre autoridades e responsabilidades

É um problema clássico e que poderá assumir diversas formas. Um gerente pode ser responsável por itens sobre os quais ele não tem controle.

C) Executivo inadequado

Um executivo que não possui qualidades técnicas necessárias para a posição e não possui suporte técnico suficiente.

D) Estrutura fictícia de autoridade

Em muitos casos a estrutura formal de autoridade é diferente da estrutura real. Todo sistema para ser efetivo, deve atender à estrutura real. Se a estru

tura é informal, ela poderá mudar a curto prazo e a tentativa de basear o sistema nela, resultará em desperdício de esforços.

E) Problemas de frequentes alterações organizacionais

F) Organização imprópria

Em termos teóricos, o organograma de uma empresa pode ser incorreto, como por exemplo, a supervisão de uma única pessoa, com demasiado número de assessoria e outros tipos de erros.

Poderíamos citar ainda inúmeras condições organizacionais que podem afetar a natureza e o sucesso de um projeto de sistemas, entretanto, a existência desses problemas não deve, necessariamente, tornar impossível a realização do projeto. Algumas vezes podemos até persuadir a empresa a solucionar ou eliminar as fontes dos problemas mas, de maneira alguma devem ser ignorados pois "SISTEMAS NÃO SÃO SUBSTITUTOS PARA A GERÊNCIA!"

### 1.2.3. PARTICIPAÇÃO DA DIREÇÃO

Para que um sistema possa ser implantado e operado com sucesso, devem ser satisfeitas as seguintes condições:

- 1) Os gerentes do grupo usuário devem querer o sistema e devem estar dispostos a fazê-lo funcionar.
- 2) Os usuários do sistema devem participar do processo de desenvolvimento e implementação.

Um projeto de tal porte é algo mais do que a elaboração de algumas rotinas de processamento. Envolve modificações, às vezes substanciais, nos métodos e padrões de organização e transmissão de informações, muitas vezes exigindo alterações na própria estrutura da organização. Às vezes os gerentes concordam com as inovações mas discordam da modificação da estrutura organizacional, receosos de perder "status" ou, em outros casos, temerosos de não se adaptarem facilmente a um novo estilo de gerência. Desta forma, desenvolver um projeto de sistema de informação, geralmente exige do técnico, não só uma definição cuidadosa de seus objetivos e etapas, mas também, um esforço adicional no sentido de educar e motivar a cúpula administrativa para que a participação destes não se restrinja à aprovação passiva das sugestões propostas.

#### 1.2.4. PROCESSAMENTO DA INFORMAÇÃO E O COMPUTADOR

Alguns anos atrás, os computadores eram usados para automatizar sistemas independentes, ou seja, aqueles sistemas que poderiam existir mesmo sem o computador. Nesta época o uso do computador servia apenas para mecanizar as operações de rotinas que eram feitas normalmente. Começaram a aparecer redundâncias de entrada e saída de dados. Além disso, estes sistemas não davam a visão necessária à tomada de decisão dos dirigentes, tornando evidente que o desenvolvimento e manutenção

dos sistemas de informação independentes era uma maneira ineficaz da utilização de computadores. Com várias empresas chegando a este estágio, algumas idéias surgiram para solucionar o problema:

A) *Sistema integrado*

B) *Sistema total*

A) *Sistema integrado*

Termo usado para indicar a necessária integração dos vários sistemas automatizados, partindo do fato que as interdependências e as interações entre os componentes de um sistema são mais importantes que os próprios componentes.

B) *Sistema total*

Indica o controle de todas as atividades da empresa, que podem ser representadas por um modelo matemático simulado pelo computador ou grupo conectado de computadores, limitando o controle humano a tarefas inexpressivas.

Sistemas de informação podem existir sem computador. No entanto, para mostrar sua inviabilidade basta imaginar a elaboração do faturamento de uma grande empresa, onde o volume de dados a serem processados, em tempo relativamente curto, torna tal sistema ineficiente ou até mesmo impraticável. Consideramos aqui o processamento de informação em nível operacional. Se levarmos em consideração informações de nível gerencial, esta

*impraticabilidade torna-se ainda maior.*

### 1.3. NÍVEIS DO SISTEMA

O Sistema Informação Planejado engloba:

- A) *Sistemas de informação de nível operacional.*
- B) *Sistemas de informação de nível gerencial.*
- C) *Sistemas de informação de nível estratégico.*

#### A) Sistemas de informação de nível operacional

*São aqueles que centralizam um grupo de funções operacionais ou de procedimentos. Entre eles destacam-se os sistemas de Controle de Estoques, Faturamento, Folha de Pagamento, Conta Corrente, etc. Sua característica é a confecção de documentos de trabalho, manutenção de arquivos e sua proximidade com operações mecanizadas realizadas no dia a dia da empresa. Se o SIP envolvesse apenas este nível, não constituiria um requisito de suma importância que o pessoal responsável pelo seu desenvolvimento fosse de alto nível. O dimensionamento do equipamento para estes sistemas se determina, levando em conta alguns parâmetros como:*

- Tamanho dos arquivos.*
- Índice de movimentação dos dados.*
- Volume de I/O.*

*Conhecendo-se razoavelmente técnicas de processamento de dados, podemos perfeitamente determinar a configuração do equipamento a ser usado.*

B) Sistemas de informação de nível gerencial

Não existe uma divisão clara entre os dois primeiros níveis de sistemas citados. A diferença principal é que o operacional ajuda a empresa na execução de rotinas e procedimentos definidos e quantificáveis. Já o gerencial auxilia também no processo de decisão.

As características principais deste sistema são:

- Arquivos mais complexos.
- Envolvimento da gerência de alto nível.
- Técnicas de programação mais sofisticadas.

Ao invés de constituírem um subproduto, as informações para a gerência representam um dos principais objetivos deste sistema. Propomos um alto grau de integração entre os subsistemas componentes, o que significa a ligação do conjunto num todo lógico. Esta integração é importante porque a otimização de uma das partes do sistema não significa ou implica numa garantia que todo sistema esteja sendo otimizado.

C) Sistema de informação de nível estratégico

É o mais alto nível e por natureza, o mais difícil. Os dados nele utilizados provêm, na sua maioria, de fontes externas, tais como, dados do mercado, indicadores econômicos e pesquisas de desenvolvimento. Por isso, estão sujeitas a um alto grau de análise antes de servirem de base para tomada de decisões. Uma outra característica deste nível

vel de sistema é que a responsabilidade das decisões tomadas com base nas informações nele geradas são exclusivas aos gerentes e diretores da empresa.

#### 1.4. CONCLUSÕES

O SIP é um sistema que permite aos gerentes tomar decisões rápidas, de forma confiável, medir o impacto das mesmas e fornecer meios para simular situações futuras.

O sucesso do desenvolvimento do SIP depende, entre outros fatores, do relacionamento entre as especificações do sistema e os objetivos da empresa, da relação entre a estrutura de decisão e o sistema.

Sistemas de informação só terão significado se almejarem um propósito bem definido em relação às metas e objetivos da empresa.

Algumas dificuldades de implantação do SIP:

- Incompatibilidade organizacional.
- Incompatibilidade entre autoridade e responsabilidade.
- Autoridade fictícia.
- Organização imprópria.

Os gerentes do grupo usuário devem querer o sistema e devem participar do processo de desenvolvimento e implementação.

O SIP é um sistema de informação baseado em computador.

O SIP engloba:

- Sistemas de nível operacional.
- Sistemas de nível gerencial.
- Sistemas de nível estratégico.

CAPÍTULO 2

PLANO DO SIP

## 2.1. GENERALIDADES

O desenvolvimento de sistemas como qualquer outra atividade da empresa, deve ter seu planejamento baseado nos objetivos a que se propõe. Figura 4. Na elaboração deste plano, certas regras devem ser observadas:

- As atividades de análise, devem progredir do geral para o específico.
- Em cada estágio de análise, o escopo deve ser ampliado progressivamente no sentido de abranger todos os fatores que possam ter alguma influência no próximo estágio de análise.
- As entradas podem ser afetadas pelo ambiente enquanto as saídas podem afetar este ambiente. Por isso, precisamos considerar todos os aspectos envolvidos.
- O projeto deve ser desenvolvido em várias etapas as quais podem ser diferenciadas, em parte, pelo nível de detalhamento.
- O trabalho deve ser em equipe, com participação de elementos representativos da empresa.

As considerações que enumeraremos conduzem à percepção da necessidade de estabelecer uma metodologia para desenvolver um sistema de informação na empresa. Por sua vez, este sofre uma evolução a medida que as várias partes são aprovadas. Resaltamos ainda, que a programação das diversas fases e seus respectivos recursos fazem parte desse planejamento. Torna-se

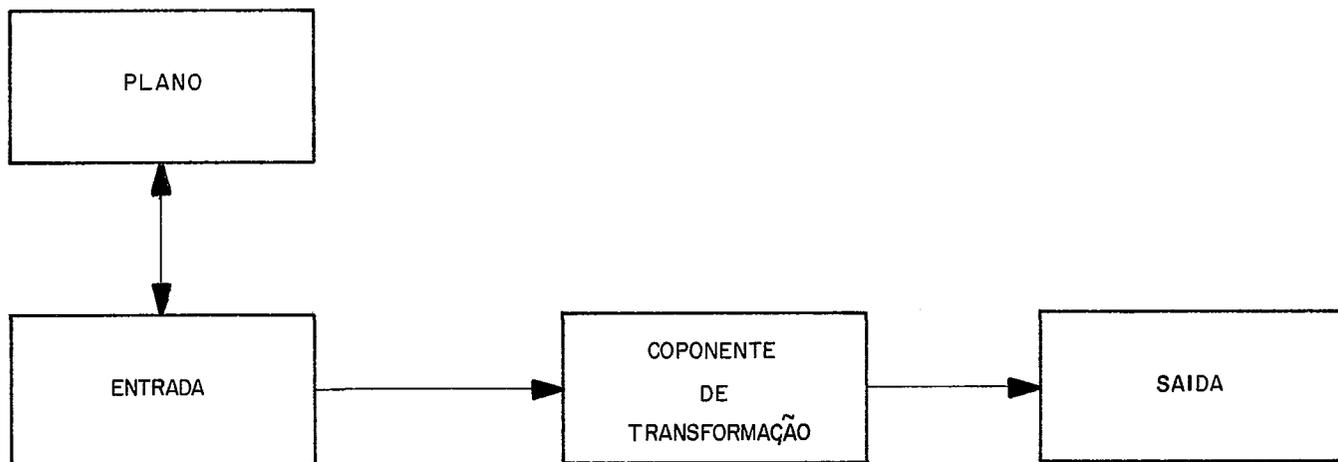


FIG: 4 - ESQUEMA DE UM SISTEMA BASICO

possível obter uma base para o detalhamento quanto:

- Ao equipamento necessário.
- Às possíveis implicações técnicas que devem ocorrer.

No planejamento deve-se estabelecer as prioridades dos diversos sistemas em função:

- Dos objetivos da empresa.
- Do retorno esperado.
- Dos recursos disponíveis.
- Da precedência técnica.

Faz parte ainda deste, um cronograma de trabalho determinando prazos para início e fim de cada fase.

## 2.2. FASES DE DESENVOLVIMENTO

As fases de desenvolvimento devem possibilitar uma inter-relação entre si e resumem-se em:

- A) Proposta do sistema.
- B) Especificação de necessidade.
- C) Análise da situação existente.
- D) Alternativas de trabalho.
- E) Implementação do sistema.
- F) Avaliação.

### A) PROPOSTA DO SISTEMA

A primeira fase é constituída por uma proposição preliminar do sistema, podendo ser iniciada em qualquer escalão

da empresa. A proposição é baseada na detecção de uma lenta e ineficiente realização das tarefas operacionais; na observação em nível gerencial, que as informações para sua tomada de decisão estão chegando fora de época e de maneira incorreta.

A proposta inicial compõe-se de:

- Origem do problema.
- Estudo preliminar.
- Partes afetadas pelo problema.

Devemos já neste ponto, incluir:

- Escopo do novo sistema.
- Justificativa.
- Prováveis impactos na Empresa.
- Especifica-se um grupo responsável pelo trabalho.
- Coordenador da equipe.

## B) ESPECIFICAÇÃO DE NECESSIDADES

No projeto de sistemas de informação deve-se determinar os aperfeiçoamentos a curto prazo e os objetivos a médio e longo prazo do sistema. Os aperfeiçoamentos a curto prazo podem ser obtidos através de:

- Combinação ou eliminação de passos.
- Alterações na sequência de operações.
- Redução de tempos.
- Eliminação de superposições e duplicações.

A economia obtida com estes aperfeiçoamentos pode até ser

suficiente para custear a execução do plano global e assim garantir a viabilidade do mesmo. Os objetivos a médio prazo podem ser alcançados com o desenvolvimento de todos os principais subsistemas. Os objetivos a longo prazo consistem principalmente em simular as condições em que estará operando a empresa num horizonte de cinco ou dez anos.

Podemos prever a origem de um "sistema máximo" ou seja, aquele que fornece o máximo de informações de alta qualidade e rapidez ou ainda, o "sistema ótimo", cuja meta principal é a total "performance" da empresa. No caso de presenciarmos em uma organização, o processamento em "Batch" atrasando as informações, as sugestões para melhoramentos poderão vir sob forma de:

- 1) Colocar o sistema "on line" que reduzirá o tempo de atraso a zero, sendo no entanto, uma solução bastante dispendiosa.
- 2) Aumentar a velocidade em "batch".

Temos que estudar tipos de soluções como estas para determinarmos o que será mais adequado. As normas abaixo, uma vez observadas, permitirão que se obtenha maiores benefícios através do sistema de informação a ser implantado:

- O sistema deve se adequar ou pelo menos, se aproximar à organização existente, ajustando-se ao clima de trabalho.
- As relações entre sistemas, subsistemas, devem ser delimitadas, fixadas e observadas.
- Na elaboração de um projeto desta natureza, devemos esta

belecer um esclarecimento entre os membros participantes para que haja uma verdadeira integração destes no mesmo.

- O SIP é feito no sentido de tornar a empresa "informatizada", auxiliando-a no verdadeiro sentido a que se propõe. Assim, técnicos, gerentes, administradores devem ter este princípio como base para a implementação.

### C) ANÁLISE DA SITUAÇÃO EXISTENTE

A análise inicia-se pelo objetivo principal e suas derivações, da empresa. Começamos pelo esclarecimento de todos os membros participantes das finalidades do sistema. Quando possível, deve-se dividir uma meta principal em submetas, tornando possível o sistema funcionar como uma estrutura em árvore.

Nesta fase, elaboramos um plano de controle para realização do projeto, partindo do que existe de concreto. Analisamos as regras gerais e exceções. Entramos em contato com o pessoal de nível operacional e passamos a conhecer as informações como elas são. Inevitavelmente, no decorrer das fases do projeto, haverá necessidade de estudarmos um ou outro aspecto que não ficou bem esclarecido.

Nesta etapa, procedemos ao levantamento de dados. Devem ser feitos todos os esforços para levantar o material relevante ao projeto. Os propósitos desta fase são:

- Determinar as pessoas chaves para obtenção das informações.

- Documentar os sistemas e operações existentes.
- Familiarizar os analistas com as atividades operacionais,
- Determinar como as informações gerenciais são atualmente enviadas aos gerentes.

Quando houver risco de incidente ou de distorção na informação, podemos nos prevenir de duas formas:

- Análise histórica dos dados.
- Repetição da análise após algum tempo.

É necessário um levantamento das informações documentando:

- Qual o formato dos relatórios.
- Tempo para tramitação das informações.
- Documentos preenchidos.
- Volume, custo das informações.
- Tipos de arquivos que são armazenadas.
- Fluxo físico das informações.
- Definição de pontos de controle e segurança.

Ao final, elabora-se um módulo bem flexível do novo sistema a ser implantado no qual apresenta-se preliminarmente:

- Formato dos relatórios.
- Distribuição dos arquivos.
- Conteúdo dos arquivos.
- Esboço de documentos a serem mudados.

#### D) ALTERNATIVAS DE TRABALHO

O desenho mestre do sistema, à primeira vista, pode não

ser ótimo em eficiência; quanto maior o tempo gasto em descrevê-lo e definir os problemas, mais perto estará de um enfoque ótimo, mas o tempo frequentemente é limitado. Assim, temos que optar por uma alternativa de trabalho levando-se em conta:

- Existência ou não de problemas urgentes a serem solucionados.
- Complexidade do sistema a ser implementado.
- Disponibilidade de mão-de-obra para execução do projeto.
- Tamanho da empresa.
- Disponibilidade imediata de equipamento para se desenvolver um sistema de determinado porte.

A participação dos gerentes neste ponto tem como finalidade:

- Criticar construtivamente o modelo do projeto.
- Oferecer sugestões relativas aos aspectos adicionais a serem incorporados, desde que essas não mereçam restrições financeiras ou técnicas.
- Retirar dados ou elementos que sejam dispensáveis.
- Finalmente, dizer qual a parte do sistema que vai ser implementada levando em conta todas as vantagens e desvantagens do sistema.

#### E) IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA

A implementação do sistema consta em programar, colocá-lo em teste e implantá-lo.

A implementação funciona como um termômetro definindo se os passos anteriores foram bem elaborados em seus mínimos detalhes. O fato de não se conseguir realizar uma implementação não é tão raro, bastando para isso, que cheguemos a este ponto sem saber realmente o que fazer em consequência de erros nos estágios anteriores. Para a programação do sistema, devemos ter especificado:

- Dimensionamento de todas entradas e saídas em detalhe.
- "Lay-out" dos arquivos.
- Fluxo geral do sistema.
- Diagrama dos programas.

Baseando-se nisto, pode-se fazer uma estimativa de processamento.

Se o equipamento já está previamente especificado em termos de configuração, a filosofia de processamento deve ser definida e completamente determinada de modo tão profundo quanto o permitido pelo conhecimento do equipamento e do "software". Esta definição deverá incluir itens como:

- Abordagem de crítica dos dados.
- Atualização dos arquivos.
- Segmentação dos programas.
- Auditoria do sistema.
- Tratamento das consultas.
- Procedimentos em falha de equipamentos.

Na maior parte das vezes, a implementação é feita em paralelo. Isto para podermos comparar os resultados obtidos

com os existentes e verificarmos se os melhoramentos introduzidos estão dando efeito. É onde testamos mais seriamente o novo sistema, simulando todas as condições possíveis.

Ao lado da programação é feito o acompanhamento dos resultados ao mesmo tempo que fazemos o treinamento do usuário com relação a:

- Preenchimento dos novos formulários.
- Interpretação dos relatórios de crítica e auditoria.

Devemos ainda, verificar se as rotinas de organização e métodos estabelecidas, estão sendo cumpridas. Satisfeitas todas as condições, dados todos os resultados como corretos, passamos a trabalhar com o novo sistema abandonando o antigo.

## F) AVALIAÇÃO

Na avaliação observamos durante e após a introdução do novo sistema ou subsistema os resultados da nova maneira de trabalho de acordo com o programa de exigências feitas. No decurso do trabalho, esta confrontação será levada a cabo intensivamente, no que diz respeito em sua maior parte, à gerência. Esta avaliação é a curto prazo e se destina a assegurar a contínua utilidade do sistema. Tal fato faz-se necessário devido às constantes evoluções que sofre a empresa, tendo por base que no início do projeto encontramos sistemas que já não condiziam com a realidade da mesma. É importante notar que qualquer tipo de sistema necessita de precauções e correções acompanhando a empresa

em seu processo evolutivo e de adaptação com as novas condições.

### 2.3. CONCLUSÕES

No planejamento devemos estabelecer as prioridades dos projetos de acordo com os objetivos da empresa e do retorno esperado.

As fases de desenvolvimento de um sistema resumem-se em:

- Proposta do sistema.
- Especificação de necessidades.
- Análise da situação existente.
- Alternativas de trabalho.
- Implementação do sistema.
- Avaliação.

A proposta do sistema é a primeira fase e constitui-se de uma proposição preliminar e pode ser iniciada em qualquer escalão da empresa.

No projeto do sistema, devemos especificar os objetivos a curto, médio e longo prazo.

A análise da situação existente consiste principalmente em verificarmos o que existe de concreto, analisando as situações gerais e exceções.

O estudo preliminar de um projeto não pode ser prolongado por muito tempo. Assim temos que optar por uma alternativa de trabalho, levando-se em conta os problemas urgentes a serem

solucionados e o fator custo/benefício.

Sempre que possível, a implementação do novo sistema deve ser feita em paralelo, onde podemos comparar os resultados obtidos, com os existentes e verificarmos se os melhoramentos introduzidos estão dando efeito.

Devido às constantes evoluções que sofre a empresa, faz-se necessária uma avaliação periódica do sistema implantado.

CAPÍTULO 3

BANCO DE DADOS E O SIP

### 3.1. CONSIDERAÇÕES SOBRE BANCO DE DADOS

Encontramos várias definições ou conceituações onde cada uma procurava dizer de uma maneira mais completa o que seja Banco de Dados.

1. BD [7] É uma coleção de dados entre os quais uma empresa deseja manter relacionamento. É bem provável que uma organização tenha mais que um BD. Não é necessário integrar todos os dados em um só banco, como também, não é necessário integrá-los de uma só vez.
2. BD [19] É uma coleção de arquivos armazenando dados em dispositivos de acesso direto. Teoricamente, o Banco de Dados ideal deveria conter todos os dados que a empresa vier a precisar e não mais do que isso.
3. BD [5] É uma aglomeração de dados (arquivos) cujos elementos são armazenados somente uma vez e que permitam, então, acesso segundo critérios diferentes.

Outros termos ainda, aparecem como sinônimos de Banco de Dados. Um deles é "Data Banck" dando um sentido de subconjunto.

### 3.2. ELEMENTOS DE UM BANCO DE DADOS

#### 1. Estrutura de armazenamento

Esta estrutura varia de acordo com o tipo de computador, do dispositivo de acesso (sequencial ou direto) e das técnicas

cas de programação (estruturas e filas, listas e pilhas).

## 2. Conteúdo do Banco de Dados

ITEM - é o menor elemento de um Banco de Dados. Além de dar nome, ele possui outras funções como:

- Atribuir tipo (numérico, alfabético, alfanumérico).
- Estipular tamanho (2 bytes, 3 bytes, etc.).

REGISTRO - é o conjunto de um ou mais itens. A descrição de um registro consiste de seu nome seguido pelos nomes e atributos de todos os itens dentro do registro.

## 3. Inter-relacionamento lógico dos dados

Os dados de maior afinidade lógica devem estar dentro de um mesmo registro. Esta afinidade é determinada pelo conteúdo do dado e o significado atribuído pelo procedimento lógico dentro de cada programa de aplicação. É essencial que se desenvolva um método flexível de determinação dos inter-relacionamentos entre os tipos de registros para satisfazer a necessária estrutura de um Banco de Dados.

### 3.3. DEFINIÇÃO DO BANCO DE DADOS

#### 1. Identificação dos dados necessários

Aqui definimos para nossa rede de arquivos, os dados que vão participar dos diversos arquivos. Quais os nomes de seus registros e itens obtidos na análise do sistema.

#### 2. Determinação dos arquivos necessários

Os seguintes elementos influenciam na determinação dos arquivos:

- Tamanho dos registros.
- Quantidade dos registros.
- Relacionamentos necessários.
- Necessidade de recuperação.
- Área a que se destina.
- Critérios de economia.
- Técnicas de acesso.

Nós dividimos os arquivos de um Banco de Dados em:

A) Arquivo Mestre

Que se caracteriza pela chave de controle dos dados. Suas principais operações são a adição e retirada de registros.

B) Arquivo Secundário ou Variável

Este arquivo está ligado aos arquivos mestres. Sua principal característica é ter um ou mais registros variáveis para um mesmo mestre.

A divisão acima é usada pela "CINCOM SYSTEM", empresa que desenvolveu o "DBMS TOTAL".

### 3.4. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DO BANCO DE DADOS

Considerando-se que a implementação de um Banco de Dados exige além de técnicas aprimoradas, um investimento considerável, devemos observar:

- Os objetivos que o sistema se propõe a realizar.
- Custos de programação, testes de hardware e software.
- Conceito de integração.
- Os efeitos nos objetivos a que se propõe o sistema geral (grau de confiança dos dados, segurança, velocidade de resposta).

### 3.5. VANTAGENS DO BANCO DE DADOS

#### 1. Eliminação de Dados Redundantes.

Num Banco de Dados, um determinado item aparece uma única vez (pelo menos teoricamente); com isto diminui-se:

- Espaço de armazenamento.
- Número de arquivos.
- Número de programas de manutenção.
- Elimina-se arquivos particulares.

#### 2. Acomodação dos Dados

Com o Banco de Dados os arquivos tornam-se mais estáveis, os dados mais consolidados nos arquivos e melhor inter-relacionados.

#### 3. Maior Confiabilidade dos Dados

- Dados armazenados uma única vez.
- Atualizados por um único programa, possivelmente.
- Atualização automática.

#### 4. Acessos Diferentes

O Banco de Dados em dispositivos de acesso direto, nos per

mite a leitura sequencial direta ou ainda, a consulta via terminal, usando teleprocessamento.

### 3.6. SEGURANÇA DE BANCO DE DADOS

Entende-se por segurança de um Banco de Dados a proteção do seu conteúdo contra alterações acidentais ou intencionais mas, não autorizadas, destruição ou, simplesmente, revelação indevida.

O problema de segurança existe em qualquer tipo de processamento, tornando-se mais crítico em sistemas que utilizam terminais e trabalham com atualização em linha. Quando uma organização tem real necessidade de colocar arquivos sigilosos em linha com alguns usuários, corre o risco de violação. Antes de analisarmos os tipos de defesa recomendados, vejamos quais as ameaças mais frequentes a serem enfrentadas num projeto de Banco de Dados.

Hã tres tipos básicos de ameaças:

- A) Acidentais
- B) Deliberadas passivas
- C) Deliberadas ativas

#### A) Acidentais

- Um usuário comete um erro que por acaso lhe revela uma via de acesso ao sistema de segurança.
- Erros do sistema (da máquina ou programa) causando um colapso em um ou mais dispositivos de proteção.

- Revelação acidental durante a manutenção.

### B) Deliberadas Passivas

- Intercepção de linhas de comunicação.
- Acesso de pessoas não autorizadas às listagens produzidas por um terminal.

### C) Deliberadas Ativas

- Pesquisar um arquivo em busca de dados sigilosos.
- Fazer-se passar por um usuário autorizado.
- Ler dados residuais em fitas, discos.

Vejamos as medidas de defesa a serem adotadas. Esta é uma das tarefas mais difíceis de se realizar em processamento de dados.

Geralmente pode-se diminuir a fragilidade do sistema quanto ao sigilo, através de algumas medidas de defesa, a saber:

1. Controle do acesso do usuário ao Banco de Dados através de uma identificação que pode ser sua matrícula ou outro código simples constando de uma tabela.
2. Uso da senha: processo mais seguro pelo qual um grupo de palavras chaves é dado a conhecer aos usuários, sendo modificado periodicamente.
3. Restringir tipos de operações feitas pelos usuários. Assim enquanto um pode apenas ler os arquivos, ou pode gravar, outro pode gravar e ler.

#### 4. Usar linhas privadas.

A segurança de Banco de Dados pode ser prevista em diversos níveis:

- Arquivos
- Registros
- Segmentos
- Itens (campos) dentro de um registro
- Terminais

Sendo este assunto da máxima importância para garantir o sistema, resta-nos analisá-lo sob o ponto de vista de custos.

Quanto maior for o grau de confiança desejado melhores níveis de medidas far-se-ão necessárias no sentido de impedir a violação. Em termos gerais podemos afirmar que o encarecimento será proporcional ao nível de segurança desejado. A participação dos usuários, principalmente auditores, é de grande valia no estabelecimento das regras de segurança, e dentro do seu campo de ação devem funcionar como fiscais.

### 3.7. CONCLUSÕES

Banco de Dados é uma coleção de dados entre os quais uma empresa deseja manter relacionamento. Uma empresa pode ter mais de um Banco de Dados. Não é necessário integrá-los em um só Banco. Não é necessário integrá-los de uma só vez.

Em Banco de Dados, os dados de maior afinidade lógica devem estar dentro de um mesmo registro.

Alguns elementos influenciam na determinação dos arquivos como:

- Tamanho do registro
- Quantidade de registros
- Relacionamentos necessários
- Área a que se destina

As principais vantagens do Banco de Dados são:

- Eliminação de dados redundantes
- Arquivos mais inter-relacionados
- Dados mais confiáveis
- Possibilidade de acessos diferentes.

A segurança de um Banco de Dados é fator importante em um sistema. Existem medidas de defesa para diminuir a fragilidade do sistema, a saber:

- Controle do acesso do usuário
- Uso de linhas privadas
- Uso de arquivos "Back-up"

A participação dos usuários principalmente os auditores é de grande valia para a segurança do sistema.

CAPÍTULO 4

SISTEMA GERENCIAL DE DADOS

O estudo feito neste capítulo baseia-se nos conceitos apresentados em artigo da "EDP Analyzer" 7 citada na bibliografia anexa.

#### 4.1. ELEMENTOS

O Sistema Gerencial de Dados abrange os seguintes elementos:

- A) Analistas de Aplicação
- B) "Data Base Management System"
- C) Administração de Banco de Dados
- D) "Data Communication" - DC
- E) Rotinas de Recuperação

##### A) Analistas de Aplicação

São os analistas e programadores que estão atuando como agentes para alguém que tenha uma necessidade de dados. São estes analistas que programam as necessidades e condições de acesso aos dados ditando as regras de segurança a serem adotadas. O conceito na especificação de regras de segurança, implica que o sistema tenha pelo menos duas dimensões estabelecidas em comum acordo com os gerentes da empresa e pessoas que utilizam os dados:

- Direito de conhecer
- Necessidade de conhecer

Cabe também ao analista, a responsabilidade primária de especificar a recuperação por programa dos dados no Banco de Dados. Esta recuperação é feita por um programa de aplicação

ção.

## B) Data Base Management System - DBMS

É uma série estruturada de programas generalizados com a finalidade de gerar os arquivos, atualizar e satisfazer as solicitações de informação do Banco de Dados feitas pelos programas de aplicação. Figura 5.

Os elementos do DBMS são:

### 1. DBDL (Linguagem de descrição dos dados)

Provê uma definição precisa dos dados, dando-lhe nomes que serão usados nos programas. Dá nome aos arquivos onde os dados serão armazenados e estabelece o relacionamento entre eles:

### 2. DBML (Linguagem de gerência do Banco de Dados)

É uma linguagem que permite ao analista manipular os dados de acordo com suas necessidades usando comandos como os do DBMS TOTAL: OPENM(V), READM(V), DELM(V), CLOSM(V)

### 3. Rotinas para armazenagem e recuperação de registros.

### 4. Funções de ligação de programas de aplicação.

### 5. "Interfaces" com outros "software".

### 6. Método de acesso.

## Vantagens do DBMS:

1. Retirar a responsabilidade de definição e manutenção dos arquivos nos programas de aplicação.

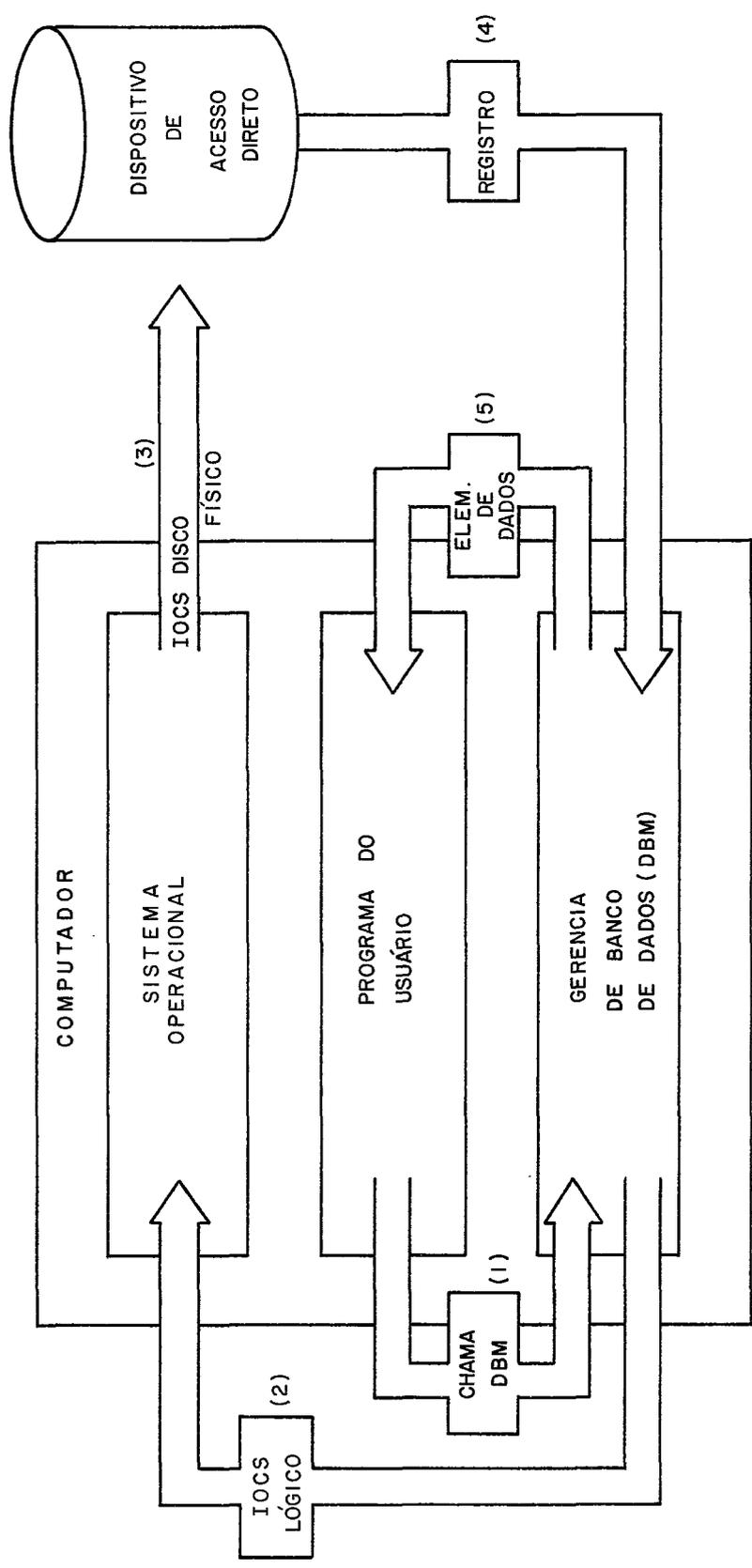


FIG.5 - ESQUEMA SIMPLES DO DBMS

2. Satisfazer a demanda de uma consulta rápida e indagação ao acaso.
3. Eliminação de conflitos de atualização dos dados concorrentes. Gravação dos dados organizados de modo a evitar atualização não coordenada.
4. Leva vantagem sobre métodos de acesso como "ISAM" "BTAM" que levam maior tempo na pesquisa dos arquivos.
5. Verifica recuperação e "back-up" dos dados.
6. Os dispositivos de acesso direto são transparentes aos programadores, uma vez que o método de acesso é que faz as operações lógicas de IOCS.
7. Otimização da "performance" e oferece flexibilidade de acesso. Às vezes possuem rotinas sofisticadas para oferecer maior flexibilidade a acessos "on-line".
8. Redução de conflito de canais, diminuição do movimento do braço do disco nas solicitações de I/O.

#### C) Administração de Banco de Dados

É um conceito moderno e representa a função de uma pessoa ou grupo de pessoas às quais cabe definir, juntamente com o Analista, o Banco de Dados e regras para sua utilização. É de sua responsabilidade definir a estrutura, forma e possibilidade de recuperação dos dados. Do ponto de vista administrativo, cabe-lhe policiar e zelar pelo fiel cumprimento das regras previamente estabelecidas. Além disso, de

ve estar atento às necessidades de reorganização, o que é conhecido por meio de contínua análise do desempenho do sistema. Figura 6. Não se tem determinado os limites da função de administrador de Banco de Dados. Em [7] apresenta uma divisão de suas atividades, que são:

## 1. CONCEPÇÃO

Sob este título inclui-se os seguintes tópicos:

- Padronização da definição dos dados.
- Dicionário dos dados.
- Estrutura do Banco de Dados.
- Estrutura de dados particularizada para as diversas aplicações.
- Estratégia de pesquisa e métodos de acesso.
- Relacionamento de registros.
- Parâmetros não declarados.
- Técnicas de compressão.
- Regras de uso exclusivo versus uso compartilhado.
- Utilização simultânea.
- Segurança dos dados.
- Integridade dos dados (erros, omissões).
- "Software" de suporte para criar, manter e reorganizar tanto o Banco de Dados como o Dicionário.
- Replanejamento dos itens anteriores.

## 2. ADMINISTRAÇÃO

- Estabelecimento de normas para inclusão de novos dados.
- Manter a documentação atualizada.

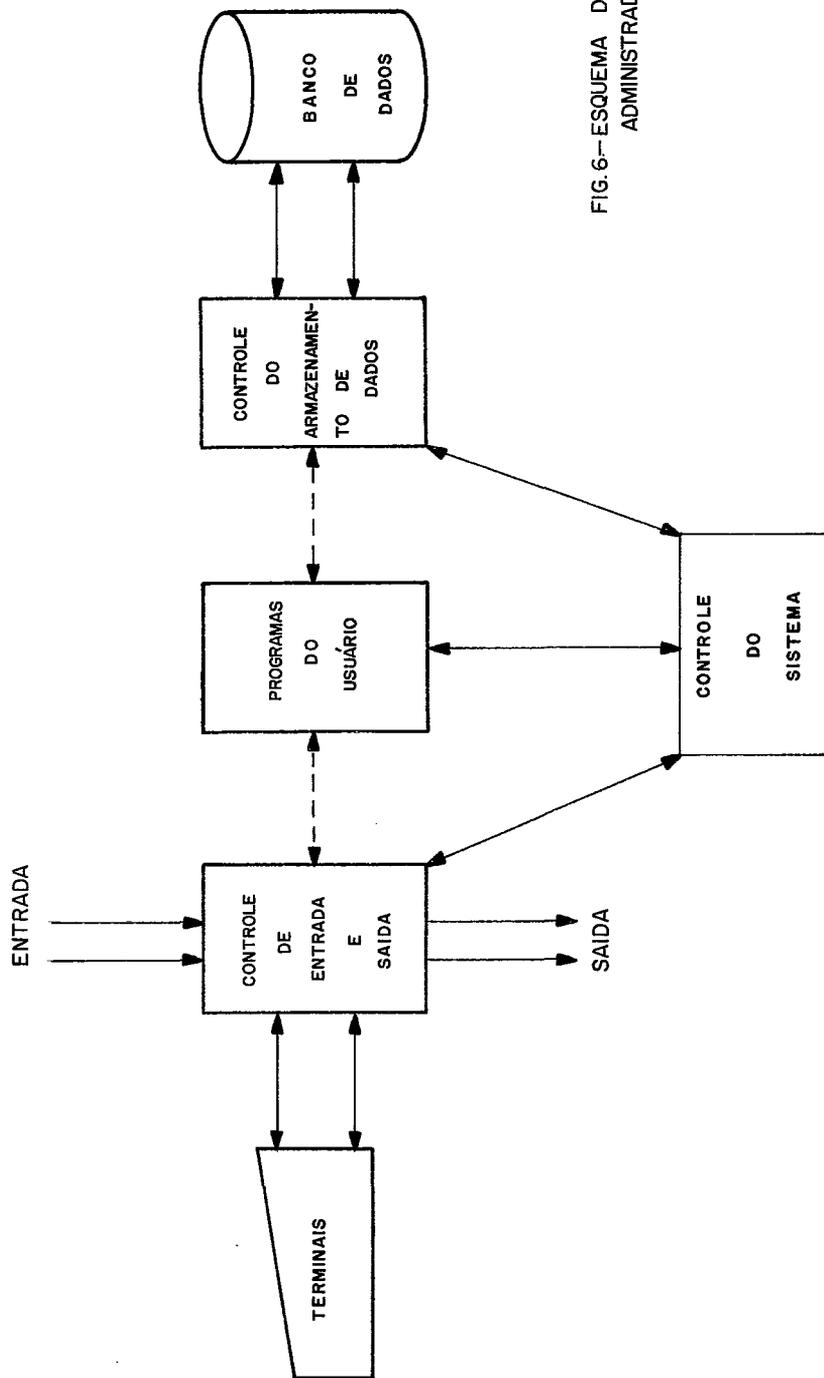


FIG. 6--ESQUEMA DAS FUNCOES DO ADMINISTRADOR DE B. DADOS

- Conduzir, ou pelo menos, tomar parte na seleção de "software" e "hardware" para armazenagem e recuperação dos dados.
- Assistir os analistas na utilização do Banco de Dados, detetando e corrigindo problemas.

### 3. OPERAÇÃO

O Administrador de Banco de Dados é responsável por criar e reorganizar tanto o diretório, como os arquivos. Ao criar um BD a partir de vários arquivos específicos, deverá também, esclarecer prováveis conflitos surgidos, como valores que aparecem diferentes quando deviam ser iguais. Além disso, atribuem-se-lhes as seguintes atividades operacionais:

- Controlar o uso do Banco de Dados restringindo o acesso a ele, caso seja necessário, tal como nos processos de recuperação, períodos de desempenho deficientes, testes de alguns programas, evidência de conflito de programas ou tentativas de violação de segurança.
- Relocar arquivos para outros dispositivos.
- Iniciar e controlar procedimentos para manter a integridade do Banco de Dados, incluindo roteiros de auditoria, pontos de controle.

### 4. SUPERVISÃO

A medida do desempenho do sistema deve ser preocupação constante do administrador de dados, o qual deverá definir e iniciar os diversos tipos de supervisão. Além do controle regular do desempenho do equipamento, deverá

ser prestada particular atenção aos seguintes itens:

- Rotinas de segurança de equipamentos.
- Contagem de erros por tipo.
- Eficiência das rotinas usadas mais frequentemente.
- Indisponibilidade de recursos.
- Análise da multiprogramação.
- Análise dos picos de utilização.
- Modificação na programação de utilização do computador como solução para possíveis gargalos.
- Análise da eficiência da CPU.
- Análise de movimentação de braços em dispositivos de acesso direto com braço móvel.
- Análise da utilização de canais.

##### 5. AUDITORIA

A necessidade de se fazer melhorias em um sistema evidencia-se de diversas maneiras e cabe ao administrador observar o seguinte:

- Resultados da supervisão.
- Resultados da auditoria.
- Dificuldades operacionais.
- Modificações requeridas.
- Evolução dos sistemas.

As funções do administrador de Banco de Dados parecem conflitar com as atribuídas aos analistas de aplicação, gerentes e outros administradores de processamento de dados. Mas não existe regra pre-definida para identificação dessas atribuições.

D) DC ("Data Communication")

É um programa responsável pela transmissão e recebimento de dados, envio de mensagens via terminais, usando as modernas técnicas de teleprocessamento.

E) Rotinas de Recuperação

São rotinas que incluem:

- Utilitários para recuperação de arquivos.
- "Package" de relatório.
- Programas de atualização dos arquivos.

4.2. OPÇÕES TÉCNICAS DE PROGRAMAÇÃO

As opções de processamento, quando se trata da programação de um sistema de informação, depende basicamente de:

- Equipamento que a empresa dispõe.
- Grau de sofisticação dos sistemas.
- Receita destinada à realização dos sistemas.
- Tempo para desenvolvimento.

Considerando-se estes fatores podemos apresentar duas soluções viáveis:

1. Programar o sistema usando técnicas convencionais de geração, atualização e recuperação dos dados. Neste caso teríamos:

- Arquivos em cartões, fita ou disco.
- Organização sequencial ou sequencial indexada.
- Acesso sequencial ou randômico.
- Registro lógico maior possível.

- Registro físico dependente do equipamento.

Normalmente este tipo de solução aparece em computadores de pequeno porte e suas vantagens são:

- Equipamento mais barato.
- Exige mão-de-obra menos especializada, conseqüentemente mais barata.
- Programação mais simples.
- Técnicas de "software" simplificadas e melhor testadas o que implica em menor possibilidade de erro.

Neste caso o DBMS será desenvolvido pelos analistas e programadores e normalmente não possuem:

- Aplicação para todas as áreas da empresa.
- Segurança quanto ao acesso dos dados.
- Rotinas de otimização, por exemplo, a de conflito em canais de acesso do braço do disco.
- Dispositivos de acesso direto transparentes aos programas.
- Possibilidade de consulta "on-line".
- "Package" de relatório.

## 2. Usando-se Bancos de Dados e "Data Base Management System".

Esta solução é mais sofisticada. Tais sistemas aparecem em grandes empresas e são normalmente uma evolução dos que usam técnicas comuns de processamento de dados já vistas acima. Eles exigem:

- Computador de médio e grande porte.
- Dispositivos de acesso direto.

- Banco de Dados.
- Integração das áreas.

Pode-se acrescentar ainda:

- Terminais de Teleprocessamento.
- "Data Communication".
- Administrador de Banco de Dados.

Os motivos pelos quais uma empresa utiliza um sistema deste, são:

- Compatibilidade dos dados entre todas as unidades organizacionais. Como consequência, apresentar-se-ão tendências para homogeneidade, padronização e integração.
- O uso de Banco de Dados facilitará a troca de informações entre unidades organizacionais.
- Maior facilidade no desenvolvimento de sistemas através de definições comuns de dados.
- Obtenção de respostas rápidas através de terminais.
- Segurança das informações.

Em contraposição, devemos levar em conta outros fatores:

- O fato que a instalação de um sistema desta natureza traz problemas da mesma magnitude que os encontrados ao se implantar na empresa os primeiros sistemas em computadores.
- Custo versus benefícios.
- Complexidade do DBMS. Pode ser que as necessidades especificadas justifiquem um mais simples.

- Normalmente o DBMS é muito generalizado, então precisa de uma adaptação ao sistema.
- Desenvolver o DBMS é dispendioso, gasta-se tempo e muitas vezes não serve para todos os sistemas da empresa.

Em qualquer dos dois casos, devemos:

- Basear-nos, sempre que possível, em algum sistema semelhante já existente.
- Evoluir a programação pausada e controladamente de acordo com o plano.
- Padronizar os nomes dos itens do arquivo.
- Fazer os programas estruturados.
- Catalogar rotinas mais comuns dos programas. Como rotinas de entrada, saída e fechamento de arquivos.

#### 4.3. CONCLUSÕES

Os analistas de aplicação são pessoas que geram o sistema, programam a maneira de recuperar os dados dos arquivos e estabelecem as regras de segurança a serem adotadas.

"Data Base Management System" é uma série estruturada de programas generalizados com a finalidade de gerar os arquivos, atualizar e satisfazer as solicitações de informação do Banco de Dados feitas pelos programas de aplicação.

Administração de Banco de Dados é a função de uma pessoa ou grupo de pessoas que define com o Analista de Aplicação o Banco de Dados, as regras para sua atualização, segurança e a ma

neira de recuperar os dados.

"Data Communication" é um programa responsável pela transmissão, recebimento de dados e envio de mensagens entre computador e terminais.

As opções de processamento quando se trata da programação de um sistema de informação são:

- Programar o sistema usando Banco de Dados e técnicas convencionais de geração atualização e recuperação dos dados.
- Usar Banco de Dados e "Data Base Management System". Neste caso o DBMS poderia ser adquirido pronto ou ainda ser desenvolvido na própria empresa. Para empresas onde computação é atividade "meio" é preferível adquiri-lo.

CAPÍTULO 5

APLICAÇÃO

No desenvolvimento do sistema que apresentaremos neste capítulo, procuramos aplicar o plano de trabalho apresentado nos dois primeiros capítulos deste trabalho.

### 5.1. INICIATIVA DE REALIZAÇÃO

Podemos dividir esta fase em:

- A) Situação Histórica.
- B) Identificação de Deficiências.
- C) Justificativa do Novo Sistema.

#### A) SITUAÇÃO HISTÓRICA

A empresa onde aplicamos nosso plano de trabalho, dentro do seu programa global de expansão, estava empenhada na modernização dos seus métodos de gerência. Para tanto, ao lado da constante renovação e aperfeiçoamento dos seus quadros administrativos, montou um Centro de Processamento de Dados com o que existe de mais moderno em termos de equipamentos de computação, possibilitando o desenvolvimento de Sistemas de Informação onde se pudesse fazer consultas rápidas e confiáveis. Entre os sistemas de implantação prioritária incluía-se o Sistema de Pessoal.

A empresa é estruturada em quatro diretorias:

- Diretoria de Operação
- Diretoria Econômico-Financeira
- Diretoria Técnica

- *Diretoria Administrativa*

O estabelecimento de normas de pessoal para toda empresa é de responsabilidade da Diretoria Administrativa através do Departamento Geral de Pessoal e Departamento Geral de Desenvolvimento de Pessoal. A preparação dos dados para processamento da folha de pagamento estava sob responsabilidade da Seção de Folha de Pagamento situada na Diretoria Econômico-Financeira. Em complemento a estes órgãos existem setores de apoio às atividades de pessoal, em alguns casos, ligados a uma diretoria como um todo e em outros, agregados a departamentos gerais ou departamentos. Figura 7. Devido à dimensão da empresa, a existência dessas unidades são justificáveis. De fato, alguns departamentos gerais com mais de mil empregados, apresentam uma complexidade de funcionamento idêntica a qualquer empresa de médio porte. Assim a descentralização das atividades de pessoal é um meio de dinamizar a administração da empresa como um todo. Entretanto, se a existência destas unidades são admissíveis como válidas em função das características da empresa, a sua forma de funcionamento não atingia plenamente seus objetivos.

B) IDENTIFICAÇÃO DE DEFICIÊNCIAS

A descentralização apresentava deficiências, tais como:

- Multiplicação de arquivos nos diversos setores da empresa.
- Dados de uma mesma natureza divergentes de um arquivo para outro.

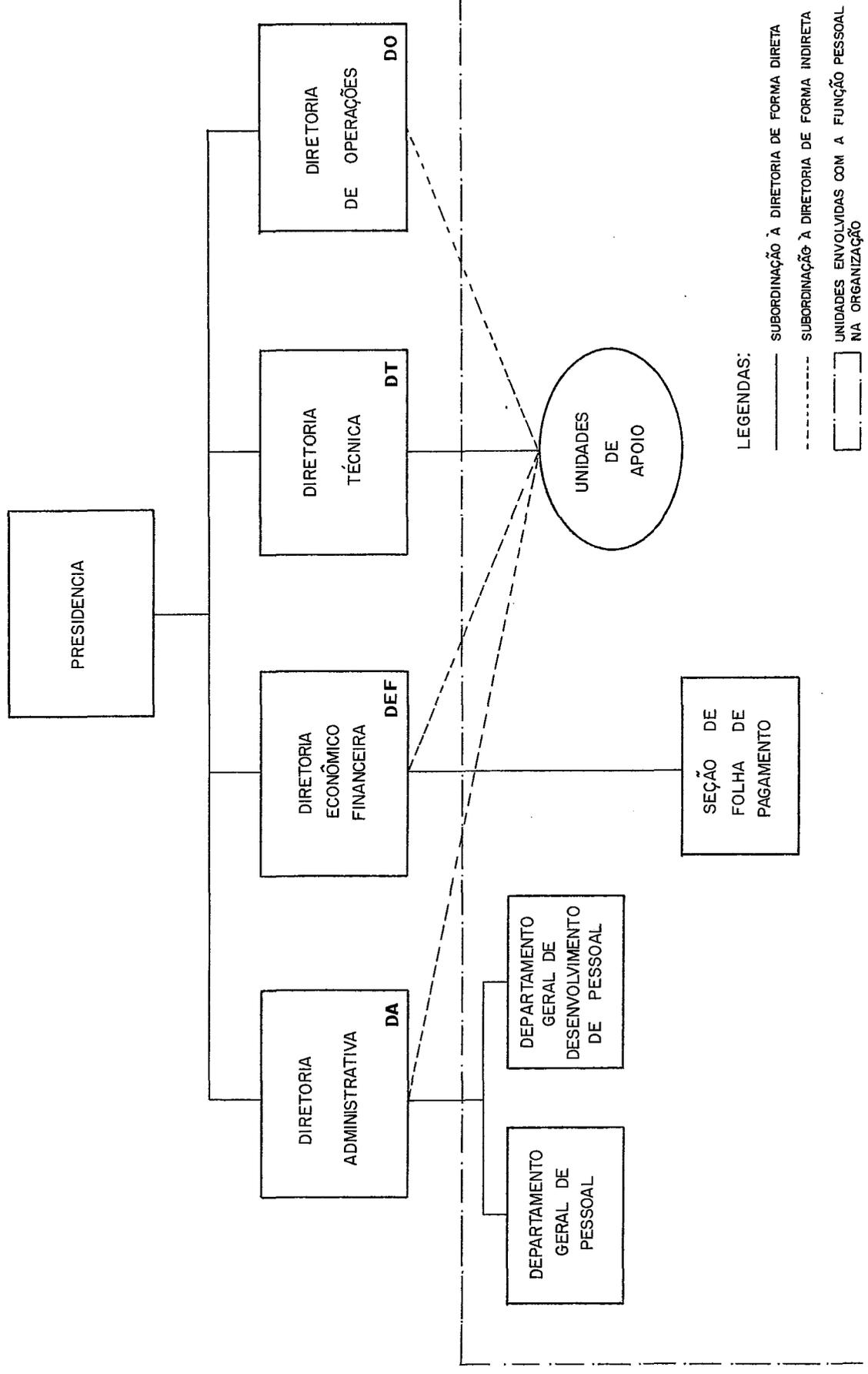


FIG. 7 : ORGANOGrama GERAL

- Fontes de atualização diferentes.
- Períodos de atualização diferentes.
- Arquivos nos setores de cada departamento aparentemente mais confiáveis que os do CPD.
- Subsistemas de pessoal completamente desintegrados.

### C) JUSTIFICATIVA DO NOVO SISTEMA

O modelo de administração de pessoal existente era inadequado à empresa no momento, porque:

1. Os subsistemas de processamento de dados além de terem sido desenvolvidos de forma não integrada, foram criados em momentos diferentes para atender necessidades imediatas, e adotando uma filosofia de processamento em equipamento convencional de segunda geração.
2. As rotinas de pessoal dentro dos órgãos da empresa eram extremamente complexas e demoradas refletindo o crescimento da organização no decorrer do tempo sem uma preocupação racional de adaptação dos métodos de trabalho à estrutura em modificação.

Desta forma, desenvolver e implantar um sistema de informação de pessoal na empresa, era resposta à necessidade de integrar a função de pessoal à moderna filosofia de gerência.

### 5.2. ESPECIFICAÇÃO DE NECESSIDADES

Dois pontos podemos destacar aqui:

A) Principais "Outputs".

B) Metas previstas

A) PRINCIPAIS "OUTPUTS"

Especificou-se inicialmente algumas saídas que o sistema de informação de pessoal teria que atender, fornecendo relatórios de controle gerencial e operacional:

1. Determinação do "turn-over"

- Relação dos admitidos e demitidos.
- Relatório dos licenciados com ou sem remuneração.
- Transferências entre departamentos.

2. Redução do custo de pessoal pela análise de valores

- Estatística de salários.
- Pesquisa salarial.
- Custo por departamento.
- Pessoas alocadas por cargo dentro de cada departamento.
- Custo previsto versus custo existente.

3. Avaliação e desenvolvimento dos recursos humanos da empresa

- Relatórios por especializações.
- Determinação das pessoas que precisam treinamento.
- Seleção de Instrutores.
- Avaliação do desempenho do empregado.

4. Administração de Salários

- Relação de empregados promovíveis.
- Distribuição do montante para promoção por departamento.

5. Benefícios e serviços ao Empregado

- Relações por tempo de Casa.
- Determinação de empregados com direito à aposentadoria.

6. Administração de Pessoal

- Folha de Pagamento.
- Relatórios de exigência legal.

B) METAS PREVISTAS

Foram especificadas algumas metas para se atingir determinados objetivos a curto, médio e longo prazo:

1. Metas a curto prazo

- Implantação de um arquivo contendo os dados básicos dos empregados necessários aos controles da administração de pessoal.
- Racionalização dos métodos e formulários das unidades do Departamento Geral de Pessoal encarregado do processamento das rotinas de admissão e movimentação de pessoal.
- Desenvolvimento e implantação de uma nova folha de pagamento.
- Modificação nos métodos de apuração e controle de frequência dos funcionários pelo Computador.
- Desenvolvimento de programas de geração de relatórios para a administração de pessoal.

2. Metas a médio prazo

- Desenvolvimento de todos os subsistemas de pessoal.

- Implantação dos outros arquivos e relatórios para atenãs outras funções do sistema.
- Uso de Teleprocessamento.

### 3. Metas a longo prazo

- Integração total com todos os outros sistemas da empresa.
- Aumento da utilização de teleprocessamento na atualização e recuperação de informações.

## 5.3. ANÁLISE DA SITUAÇÃO EXISTENTE

Nosso objetivo neste ponto é apresentar um diagnóstico completo do sistema de pessoal existente na empresa. Desta análise destacamos os seguintes pontos:

- A) Determinação dos Centros de Atividade (CA) e Centros de Decisão (CD).
- B) Fluxo de Informação.
- C) Arquivos existentes.
- D) Outros problemas levantados.

### A) DETERMINAÇÃO DOS CENTROS DE ATIVIDADE E CENTROS DE DECISÕES

CA - É uma unidade organizacional básica que pode mudar fluxo de informações entre pessoas, arquivos e deve estar logo abaixo de um supervisor.

CD - É uma ou mais pessoas que decidem e controlam o centro de atividade. Nestes centros foram obtidas as informações operacionais básicas do sistema.

## B) FLUXO DAS INFORMAÇÕES

A análise neste ponto foi feita levando em consideração os seguintes aspectos:

- Levantamento de todos os documentos existentes no setor de pessoal.
- Informações que existiam nos documentos, relatórios e arquivos.
- Fluxo de informações entre as áreas de Pessoal e o CPD. Ver figura 8.
- Arquivos existentes dentro e fora do CPD.

## C) ARQUIVOS EXISTENTES

Além dos arquivos em fichas, cartões encontrados nos departamentos, no CPD existiam os seguintes:

- Arquivo pessoal
- Arquivo pagamento
- Arquivo proventos e descontos

E vários outros arquivos, cada um deles atendendo a uma atividade específica na administração de pessoal, sem nenhuma ligação lógica entre eles.

## D) OUTROS PROBLEMAS LEVANTADOS

- Documentos completamente desatualizados.
- Informações provinham de diversas origens.
- Mesmas informações em formas diferentes.
- Os dados nem sempre coincidiam de um cadastro para outro.
- Cada subsistema, normalmente, usava mais de um cadastro.

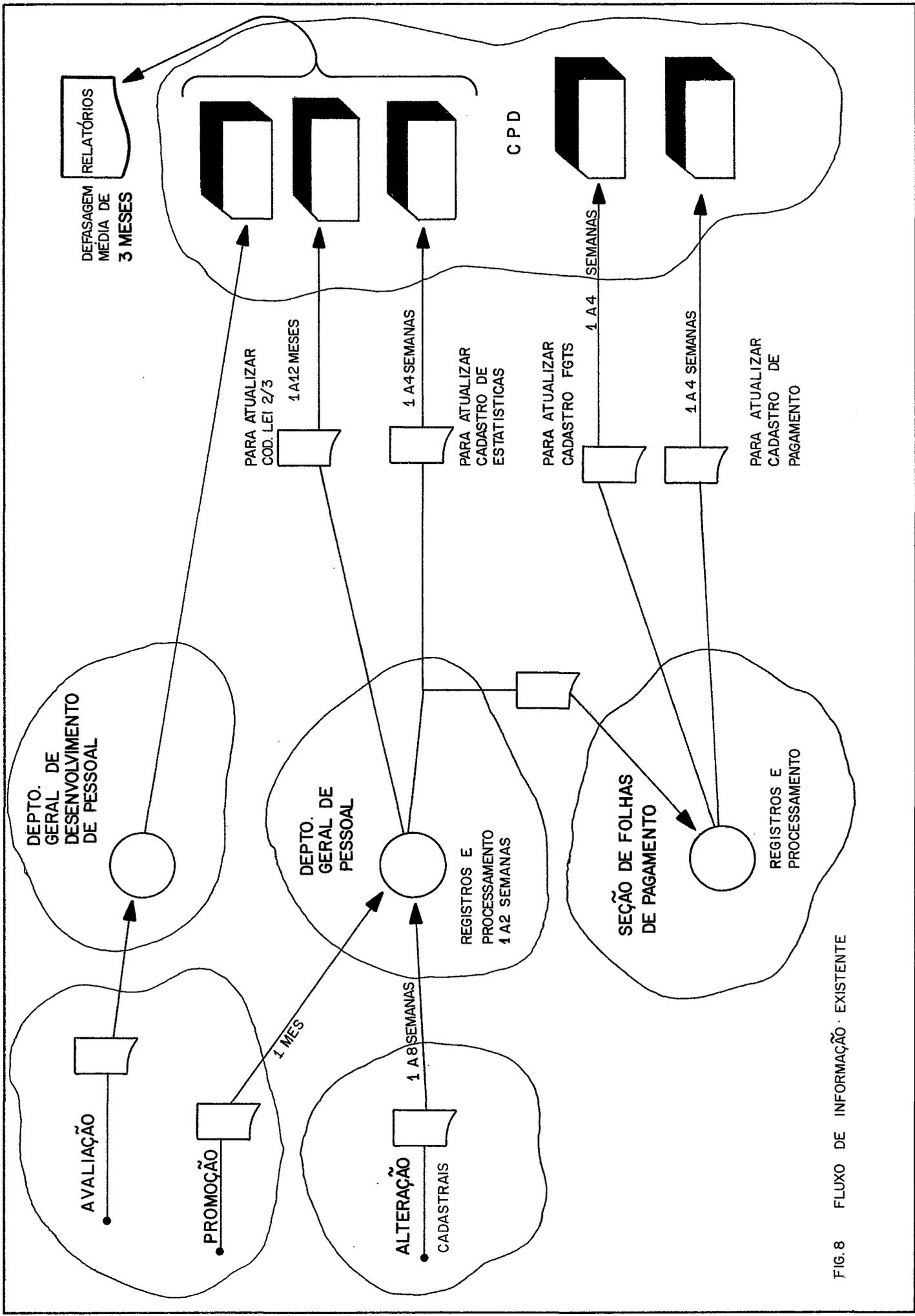


FIG. 8 FLUXO DE INFORMAÇÃO · EXISTENTE

- Períodos diferentes de atualização dos diversos cadastros.
- Subsistemas completamente desintegrados.
- Não existiam relatórios gerenciais.
- Rotinas de atualização dos cadastros extremamente complexas e demoradas.

#### 5.4. ALTERNATIVAS DE TRABALHO

As alternativas de trabalho foram encontradas levando-se em consideração os objetivos a curto, médio e longo prazo, recursos humanos, recursos materiais e mais os seguintes elementos:

- A) Especificação dos subsistemas.
- B) Arquivos e conteúdos.
- C) Subsistemas e suas interligações.
- D) Estrutura dos arquivos.
- E) Utilização do DBMS "TOTAL".

##### A) ESPECIFICAÇÃO DOS SUBSISTEMAS

1. Subsistema Cadastro e Pagamento, abrangendo as seguintes funções:

- Admissão e Cadastramento.
- Controle de Férias.
- Elaboração do Pagamento.
- Controle de Frequência.
- Relações Trabalhistas (MTPS, Fundo de Garantia, Sindicato, Informações Legais).

2. Subsistema de Administração de Cargos e Salários. Abrange as funções:

- Pesquisa salarial.
  - Análise para aposentadoria.
  - Estudo de aumento geral.
3. Subsistema de benefícios médico social. Este abrange as funções:
- Plano de seguro (individual, grupo, cônjuge).
  - Controle de licenças (relações com INPS).
  - Convênio com entidades médicas e sociais.
  - Serviço de alimentação.
4. Subsistema de Recrutamento e Seleção. Abrange as funções:
- Planejamento da seleção.
  - Execução da seleção.
  - Planejamento do recrutamento (consequência da necessidade de mão-de-obra).
  - Execução do recrutamento.
  - Análise do potencial interno.
5. Subsistema de Desenvolvimento.
- Avaliação do desempenho.
  - Planejamento do treinamento.
  - Execução do treinamento.
  - Avaliação do treinamento.
  - Convênio com Entidades e Escolas.
6. Subsistema de Planejamento de Mão-de-Obra.
- Análise da necessidade de mão-de-obra.
  - Análise da necessidade de equipe.

## B) ARQUIVOS E CONTEÚDOS

O sistema de pessoal da empresa foi definido em dez arquivos:

- Arquivo Básico.
- Arquivo Histórico.
- Arquivo de Dependentes.
- Arquivo de Pagamento.
- Arquivo de Frequência.
- Arquivo de Recrutamento e Seleção.
- Arquivo de Desenvolvimento.
- Arquivo de Cargos.
- Arquivo de Lotações.
- Arquivo de Matrículas.

### 1. ARQUIVO BÁSICO

Contem dados pessoais e funcionais do empregado com a finalidade de fornecer informações para todos os subsistemas de pessoal. Seu conteúdo apresenta a seguinte disposição:

<u>NOME DO CAMPO/ITEM</u>	<u>LABEL</u>	<u>TIPO</u>	<u>TAMANHO</u>	<u>BYTES</u>
01. MATRICULA	MATRIC	NUM.C	6	6
02. DATA DE CADASTRAMENTO	DATCAD	NUM.P	6	4
03. NOME DO EMPREGADO	NOME	ALFAB	25	25
04. ENDEREÇO DO EMPREGADO				
Item 1 Rua, nº	RUA	ALFAN.	30	30
Item 2 CEP	CEP	NUM.P	5	3
Item 3 Telefone	TEL	NUM.P	7	5
05. NACIONALIDADE				
Item 1 Origem	ORIGEM	ALFAN.	2	2
Item 2 Situação	SITUAC	NUM.C	1	1
Item 3 Ano chegada ao Brasil	ANOCHE	NUM.C	2	2
06. DATA DE NASCIMENTO	DATNS	NUM.P	6	4
07. SEXO	SEXO	ALFAB	1	1
08. ESTADO CIVIL	ECIVIL	NUM.C	1	1
09. CARTEIRA PROFISSIONAL				
Item 1 Número	NUMPROF	NUM.P	7	4
Item 2 Série	SERPROF	NUM.P	3	2

Item 3	Modelo	MODELO	ALFAB	1	1
Item 4	Estado Emissor	EMISSOR	ALFAB	2	2
10. TÍTULO DE ELEITOR					
Item 1	Número	TITNUM	NUM.P	7	4
Item 2	Estado Emissor	TITEST	ALFAB	2	2
11. SITUAÇÃO MILITAR					
Item 1	Situação	SITUAM	NUM.C	1	1
Item 2	Nº do Certifi- cado	CERTIF	NUM.P	7	4
Item 3	Série	SERIM	ALFAB	1	1
Item 4	Ministério	ARMA	ALFAB	1	1
12. DOCUMENTO DE IDENTIDADE					
Item 1	Número	NUMIDEM	NUM.P	9	5
Item 2	Origem	ORIGEMI	ALFAB	2	2
13. HABILITAÇÃO PROFISSIONAL					
Item 1	Tipo	TIPODOC	NUM.C	2	2
Item 2	Número	NUMDOC	NUM.P	7	4
Item 3	Região	REGDOC	ALFAN	2	2
14. CPF					
		CPF	NUM.P	11	6
15. PIS					
Item 1	Número	NUMPIS	NUM.P	11	6

Item 2	Data	DATPIS	NUM.P	6	4
--------	------	--------	-------	---	---

#### 16. ADMISSÃO

Item 1	Data	DATADM	NUM.P	6	4
--------	------	--------	-------	---	---

Item 2	Tipo	TIPADM	ALFAB	1	1
--------	------	--------	-------	---	---

Item 3	Motivo	MOTADM	NUM.C	1	1
--------	--------	--------	-------	---	---

#### 17. CARGO

Item 1	Número	NUMCARG	NUM.C	5	5
--------	--------	---------	-------	---	---

Item 2	Data	DATCARG	NUM.P	6	4
--------	------	---------	-------	---	---

Item 3	Motivo alteração	MOTALTCA	NUM.C	2	2
--------	------------------	----------	-------	---	---

#### 18. FAIXA SALARIAL

Item 1	Classe Salarial	CS	NUM.C	2	2
--------	-----------------	----	-------	---	---

Item 2	Data	DATFX	NUM.P	6	4
--------	------	-------	-------	---	---

Item 3	Motivo	MOTFX	NUM.C	2	2
--------	--------	-------	-------	---	---

#### 19. NÍVEL

Item 1	Código Nível	NIVEL	ALFAN	2	2
--------	--------------	-------	-------	---	---

Item 2	Data	DATNIV	NUM.P	6	4
--------	------	--------	-------	---	---

Item 3	Motivo	MOTNIV	NUM.C	2	2
--------	--------	--------	-------	---	---

#### 20. SALÁRIO

Item 1	Valor	SAL	NUM.P	7	4
--------	-------	-----	-------	---	---

Item 2	Data	DATSAL	NUM.P	6	4
--------	------	--------	-------	---	---

Item 3	Motivo	MOTSAL	NUM.C	2	2
--------	--------	--------	-------	---	---

## 21. LOTAÇÃO

Item 1	Número	NUMLOT	NUM.P	6	4
Item 2	Data da alteração	DATLOT	NUM.P	6	4
Item 3	Local de Trabalho	LOCTRAB	NUM.P	6	4

## 22. FUNÇÃO

Item 1	Código da Função	CODFUNC	ALFAN	2	2
Item 2	Data da alteração	DATFUNC	NUM.P	6	4

## 23. TIPO DE CONTRATO

Item 1	Forma de Remuneração	REMUN	NUM.C	1	1
Item 2	Jornada de Trabalho	JORTRAB	NUM.C	1	1
Item 3	Data da alteração	DATCONT	NUM.P	6	4

## 24. EXAME MÉDICO

Item 1	Data do Exame	DATEXAM	NUM.P	6	4
Item 2	Periodicidade	PERIODO	NUM.C	2	2

## 25. AFASTAMENTOS E DESLIGAMENTOS

Item 1	Tipo	TIPAFAS	NUM.C	2	2
Item 2	Motivo	MOTAFAS	NUM.C	2	2
Item 3	Data de Início	DATAFAS	NUM.P	6	4
Item 4	Data Retorno	RETAFAS	NUM.P	6	4

## 26. FÉRIAS

Item 1	Fim de Período	FIMAQ	NUM.P	4	3
Item 2	Data Início	INIAQ	NUM.P	6	4
Item 3	Dias Tirados	DIATIR	NUM.C	2	2
Item 4	Código Situação	SITFER	NUM.C	1	1
Item 5	Adiantamento 13º	ADIANT	NUM.C	1	1
Item 6	Períodos Acumula- dos	PERACUN	NUM.C	1	1

## 2. ARQUIVO HISTÓRICO

Contem informações do passado do empregado na empresa. A finalidade é seu acompanhamento para efeito de promoção e avaliação. Para cada empregado pode existir mais de um registro.

<u>NOME DO CAMPO/ITEM</u>	<u>LABEL</u>	<u>TIPO</u>	<u>TAMANHO</u>	<u>BYTES</u>	
01. MATRÍCULA	HMATRIC	NUM.C	6	6	
02. LOTAÇÕES					
Item 1	Código da Lotação	HLOTAC	NUM.P	6	4
Item 2	Data na Lotação	HDATLOT	NUM.P	6	4
03. FUNÇÕES					
Item 1	Código da Função	HFUNC	ALFAN	2	2
Item 2	Data na Função	HDATAFUN	NUM.P	6	4

04. FAIXAS SALARIAIS

Item 1	Classe Salarial	HCS	NUM.C	2	2
Item 2	Nível	HNIVEL	ALFAN	2	2
Item 3	Motivo da altera <u>ç</u> ão	HMOTFX	NUM.C	2	2
Item 4	Data na Faixa	HDATAFX	NUM.P	6	4

05. CARGOS

Item 1	Código do Cargo	HCARGO	NUM.C	5	5
Item 2	Motivo da altera <u>ç</u> ão	HMOTCA	NUM.C	2	2
Item 3	Data no Cargo	HDATA	NUM.P	6	4

06. SALÁRIOS

Item 1	Valor do Salário	HSAL	NUM.P	7	4
Item 2	Motivo da altera <u>ç</u> ão	HMOTSAL	NUM.C	2	2
Item 3	Data da alteração	HDATA	NUM.P	6	4

### 3. ARQUIVO DE DEPENDENTES

Contem dados de dependentes dos empregados. Suas finalidades são:

- Fornecer subsídios para a política médica e social.
- Automatizar o controle dos dependentes com relação ao IR, INPS e Salário Família.

<u>NOME DO CAMPO/ITEM</u>	<u>LABEL</u>	<u>TIPO</u>	<u>TAMANHO</u>	<u>BYTES</u>
01. MATRICULA	DMATRIC	NUM.C	6	6
02. DEPENDENTES				
Item 1 Parentesco	DPAREN	NUM.C	1	1
Item 2 Data Nascimento	DDATNS	NUM.P	6	6
Item 3 Código de Situação				
çã	DSITUAL	NUM.C	2	2
Item 4 Nome do Dependente				
te	DNOME	ALFAB	25	25

#### 4. ARQUIVO PROVENTOS E DESCONTOS

Contem dados específicos para elaboração da Folha de Pagamento.

<u>NOME DO CAMPO/ITEM</u>	<u>LABEL</u>	<u>TIPO</u>	<u>TAMANHO</u>	<u>BYTES</u>
01. MATRICULA	PMATRIC	NUM.C	6	6
02. LOCAL DE PAGAMENTO				
Item 1 Banco/Caixa	PBANCO	NUM.P	3	2
Item 2 Agência	PAGENCIA	NUM.P	4	3
Item 3 Conta	PCONTA	NUM.P	9	5
03. FGTS				
Item 1 Código da Opção	POPCAO	NUM.C	1	1
Item 2 Data Opção	PDATOPC	NUM.P	6	4
Item 3 Banco	PBFGTS	NUM.P	3	2
Item 4 Conta FGTS	PCFGTS	NUM.P	9	5
04. TRIENIOS	PTRIE	NUM.C	2	2
05. PROVENTO OU DESCONTO				
Item 1 Código	PCODIGO	NUM.C	3	3
Item 2 Valor	PVALOR	NUM.P	7	4
Item 3 Data Limite	PDATLIM	NUM.P	6	4

## 5. ARQUIVO DE FREQUÊNCIA

Tem como objetivo armazenar sinteticamente os dados da frequência e ocorrências disciplinares do empregado na empresa. Com isto podemos automatizar o pagamento de horas extras, fazer o controle de férias e índices de absenteísmo.

<u>NOME DO CAMPO/ITEM</u>	<u>LABEL</u>	<u>TIPO</u>	<u>TAMANHO</u>	<u>BYTES</u>
01. MATRICULA	FMATRIC	NUM.C	6	6
02. LOTAÇÃO				
Item 1 Código da Lotação	FLOTAC	NUM.P	6	4
03. TIPO DE OCORRÊNCIA				
Item 1 Código do Tipo	FTIPO	NUM.C	2	2
Item 2 Data da Ocorrência	FDATOC	NUM.P	6	4
Item 3 Tempo	FTEMPO	NUM.C	2	2
Item 4 Número da Ocorrência	FNUMOC	NUM.C	2	2

## 6. ARQUIVO DE RECRUTAMENTO E SELEÇÃO

Contem dados de pessoas que se candidatam a emprego na empresa. Com o cadastramento dessas pessoas é possível um rápido e eficiente preenchimento do quadro de funcionários da empresa. Os dados desse arquivo passarão para os outros arquivos quando da contratação da pessoa selecionada.

<u>NOME DO CAMPO/ITEM</u>	<u>LABEL</u>	<u>TIPO</u>	<u>TAMANHO</u>	<u>BYTES</u>
01. NÚMERO DA SELEÇÃO	RNUMERO	NUM.C	8	8
02. NOME DO CANDIDATO	RNOME	ALFAB	25	25
03. DATA DE CADASTRAMENTO	RDATCAD	NUM.P	6	4
04. GRAU DE INSTRUÇÃO				
Item 1 Código	RGRAU	NUM.C	2	2
Item 2 Ano de Conclusão	RANOCON	NUM.C	2	2
05. CARGO A QUE SE CANDIDATA				
Item 1 Código do Cargo	RCARGO	NUM.C	5	5
Item 2 Tempo de Experiência	REXPER	NUM.C	3	3
06. DOCUMENTO DE IDENTIDADE				

Item 1	Número	RNUMIDEN	NUM.P	9	5
Item 2	Origem	RORIGEM	ALFAB	2	2

07. ENDEREÇO

Item 1	Rua	RRUA	ALFAN	30	30
Item 2	CEP	RCEP	NUM.P	5	3
Item 3	Telefone	RTEL	NUM.P	7	4

08. NASCIMENTO DO CANDIDATO

Item 1	Data	RDATNS	NUM.P	6	4
Item 2	Sexo	RSEXO	ALFAB	1	1

09. ESTADO CIVIL

RECIVIL	NUM.C	1	1
---------	-------	---	---

10. EMPREGOS ANTERIORES

Item 1	Nome da Firma	RFIRMA	ALFAB	15	15
Item 2	Função	RFUNCAO	ALFAB	15	15
Item 3	Data Admissão	RDATADM	NUM.P	6	4
Item 4	Data de Saída	RDATSAI	NUM.P	6	4
Item 5	Motivo da Saída	RMOTSAI	NUM.C	2	2
Item 6	Último Salário	RSAL	NUM.P	7	4

11. IDIOMAS

Item 1	Código do Idioma	RIDIOMA	ALFAN	7	7
Item 2	Conhecimento	RCONHEC	BIT	1	1

## 12. CURSOS DE ESPECIALIZAÇÃO

Item 1	Código do Curso	RCURSO	ALFAN	7	7
Item 2	Data Início	RDATINI	NUM.P	6	4
Item 3	Data Término	RATER	NUM.P	6	4
Item 4	Carga H/Total	RCARGA	NUM.C	4	4
Item 5	Entidade	RENTID	ALFAN	10	10

## 13. SELEÇÃO

Item 1	Código	RSELEC	NUM.C	1	1
Item 2	Grau obtido	RGRAU	NUM.C	3	3
Item 3	Data da Seleção	RDATSEL	NUM.P	6	4

## 7. ARQUIVO DE DESENVOLVIMENTO

Contem informações curriculares dos empregados da empresa. Sua finalidade é identificar pessoas que precisam treinamento, selecionar professores para cursos internos, ajudar na avaliação individual do empregado, além de outras aplicações.

### CAMPO 01: EMPREGOS ANTERIORES

Este campo possui as mesmas informações que as do Arquivo de Recrutamento e Seleção antes do empregado ser admitido.

### CAMPO 02: CONHECIMENTO DE IDIOMAS

Mesmo conteúdo dos dados no Arquivo de Recru-

tamento e Seleção.

### CAMPO 03: CURSOS DE ESPECIALIZAÇÃO

Também as mesmas informações contidas no Arquivo de Recrutamento e Seleção. Observe-se que aos campos dois e tres acima, o empregado pode acrescentar informações a estes desde que aprenda outro idioma qualquer e/ou faça qualquer outro curso depois de estar na empresa.

### 8. ARQUIVO DE CARGOS

Contem características dos cargos na empresa. Possui características para acesso "on-line". Com o "DBMS TOTAL" adquire características suplementares.

<u>NOME DO CAMPO/ITEM</u>	<u>LABEL</u>	<u>TIPO</u>	<u>TAMANHO</u>	<u>BYTES</u>
01. CARGOS				
Item 1 Código	CCARGO	NUM.C	5	5
Item 2 Data Vigência	CDATVIG	NUM.P	6	4
Item 3 Data Extinção	CDATEXT	NUM.P	6	4
02. DESCRIÇÃO DO CARGO				
Item 1 Descrição	CDESC	ALFAB	25	25
Item 2 Escolaridade	CESCOL	NUM.C	2	2
Item 3 Número de Empregados	CNUMERO	NUM.C	4	4

## 9. ARQUIVO DE LOTAÇÕES

Descreve algumas características departamentais na empresa. Assim como o Arquivo de Cargos também pode ter acesso ao "on-line" e adquire características suplementares utilizando-se o "DBMS TOTAL".

<u>NOME DO CAMPO/ITEM</u>	<u>LABEL</u>	<u>TIPO</u>	<u>TAMANHO</u>	<u>BYTES</u>
01. LOTAÇÃO				
Item 1 Código	LCODIGO	NUM.C	6	6
Item 2 Data de Vigência	LDATVI	NUM.P	6	4
Item 3 Data de Extinção	LDATEX	NUM.P	6	4
Item 4 Descrição	LDESCLOT	ALFAB	40	40
02. ENDEREÇO				
Item 1 Rua	LRUA	ALFAN	30	30
Item 2 CEP	LCEP	NUM.P	5	3
Item 3 Telefone	LTEL	NUM.P	7	4
Item 4 Ramal	LRAMAL	NUM.C	3	3
03. MATRICULAS				
Item 1 Titular	LMATTIT	NUM.C	6	6
Item 2 Substituto	LSUBST	NUM.C	6	6
04. QUANTIDADES GLOBAIS				
Item 1 Qto de Empregados Autorizados	LQTOAU	NUM.C	4	4

Item 2	Qto de Emprega-				
	dos Existentes	LQTOEX	NUM.C	4	4
Item 3	Custo Autorizado	LCUSTOAU	NUM.C	8	8
Item 4	Custo Existente	LCUSTOEX	NUM.C	8	8

### C) SUBSISTEMAS E SUAS INTERLIGAÇÕES

Estudamos todos os relacionamentos entre os subsistemas. Especificamos quais subsistemas deveriam atualizar os arquivos e quais campos que cada um deles deveria ter acesso. Figura 9.

### D) ESTRUTURA DOS ARQUIVOS

Devido às características do sistema e suas necessidades imediatas evitamos o estudo de estruturas mais sofisticadas como listas, listas invertidas ou estrutura em árvore binária. Estudamos tres formas de estruturas simples quando a empresa resolveu adquirir o DBMS "TOTAL". As hipóteses eventadas foram:

#### 1. ARQUIVOS MÚLTIPLOS

Cadastro composto de vários arquivos (dispositivos físicos), cada um visando atender necessidades específicas, criados e atualizados de forma totalmente independente.

Vantagens:

- Curto prazo para desenvolvimento.
- Grande flexibilidade para expansão.

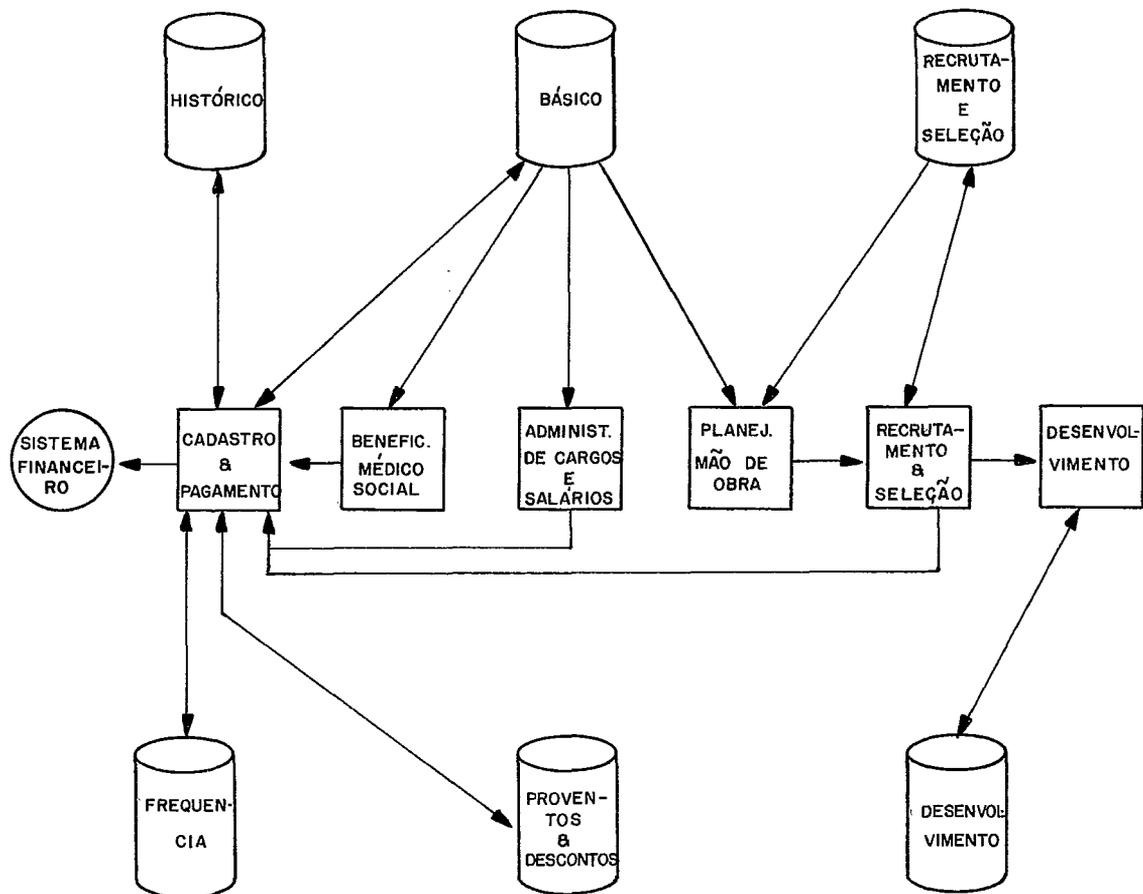


FIG:9 — INTERLIGAÇÃO ENTRE SUBSISTEMAS E ARQUIVOS

Desvantagens:

- Alto custo.
- Duplicidade de dados nos arquivos.
- Possibilidade de formas de informações diferentes.
- Dificuldade de padronizações de codificação.
- Risco de um mesmo dado apresentar níveis de atualização diferentes nos vários arquivos.
- Baixa velocidade de atendimento às necessidades do usuário.

## 2. ARQUIVO ÚNICO

Cadastro composto de único arquivo onde são armazenados todos os dados de pessoal.

Vantagens:

- Alta confiabilidade.
- Alta velocidade no atendimento às necessidades do usuário.

Desvantagens:

- Alto custo, pois maior parte dos campos estariam sem atualização ou em branco.
- Prazo de desenvolvimento mais longo.
- Baixa flexibilidade para expansão.
- Necessidade de utilização de técnicas de processamento mais complexas.

## 3. REDE DE ARQUIVOS

Cada arquivo contém dados visando atender funções específicas dentro dos vários subsistemas. Todos eles são

logicamente interligados por dados comuns (matrícula, cargo, lotação) e criados de forma integrada.

Desvantagens:

- Alto custo de desenvolvimento.
- Técnicas de processamento mais complexas.

Vantagens:

- Alta confiabilidade das informações.
- Nenhum risco de um mesmo dado apresentar níveis de atualização diferente.
- Independência das expansões dos arquivos existentes.
- Facilidade na padronização de codificações.

A conclusão é que acabamos utilizando a estrutura em "Rede" que além de todas as vantagens apresentadas possui as mesmas características da utilizada pelo DBMS que seria utilizado por todos os sistemas da empresa.

#### E) UTILIZAÇÃO DO DBMS "TOTAL"

De acordo com o que vimos, a empresa tinha interesse na integração lógica e física de seus vários sistemas. Para isso não lhe era conveniente deixar que cada arquivo em cada sistema tivesse seu método de acesso e sua organização própria. Devido a esta e a tantas outras vantagens quando da utilização do DBMS já apresentadas no capítulo quatro, ela comprou o "TOTAL" e todos os sistemas passaram a utilizá-lo, inclusive o de Pessoal. Isto tornou mais fácil alcançarmos as metas previstas pois não foi necessário programar um DBMS que administrasse o nosso Banco de Dados.

## 5.5. IMPLEMENTAÇÃO

De acordo com as prioridades estabelecidas em 5.2. e com as alternativas de trabalho estudadas, implementamos inicialmente seis arquivos do nosso Banco de Dados. Figura 10.

Estes arquivos foram desenvolvidos em dois projetos:

- A) Arquivo Básico
- B) Elaboração do Pagamento

### A) ARQUIVO BÁSICO

Foi o primeiro projeto desenvolvido. Nele foram implementados os arquivos Básico, Histórico, Matrícula, Cargo e Lotação. Com isso estava montada a base para elaboração de quase todos os trabalhos do Sistema de Pessoal.

### B) ELABORAÇÃO DO PAGAMENTO

Este projeto foi desenvolvido quase que ao mesmo tempo que o Arquivo Básico. Seu objetivo foi fazer uma nova folha de pagamento para a empresa da maneira mais automatizada possível. O arquivo incluído no Banco de Dados por este projeto foi o de Proventos e Descontos.

Em um terceiro projeto, desenvolvemos os arquivos de Dependentes, Desenvolvimento e de Cursos.

Um outro projeto com data de início ainda não prevista, irá desenvolver o cadastro de Recrutamento e Seleção e o cadastro de Frequência.

Para todos estes projetos destacamos os seguintes pontos:

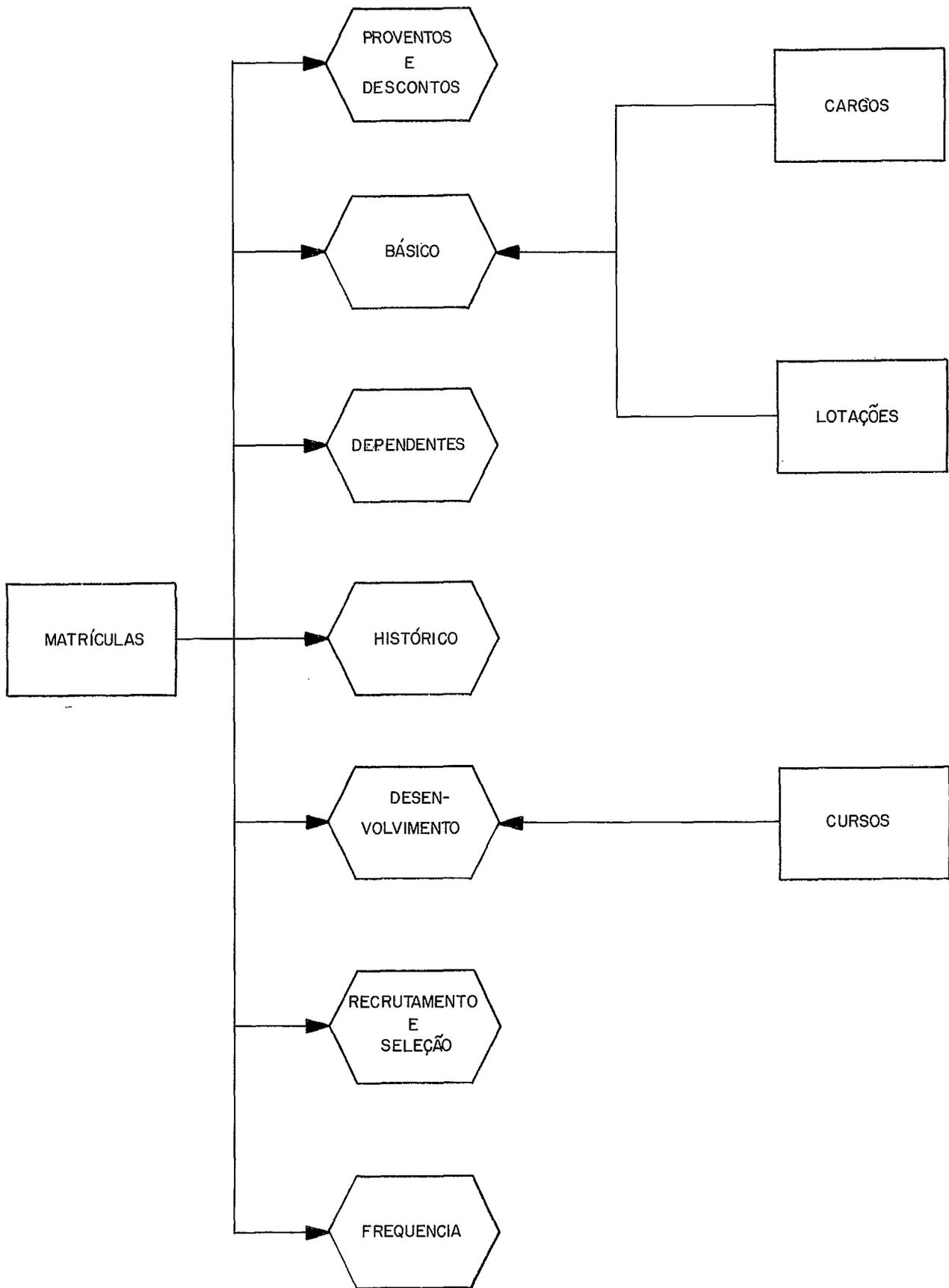


FIG. 10— BANCO DE DADOS DE PESSOAL

- Geração
- Atualização
- Implantação em Paralelo
- Documentação
- Benefícios

### GERAÇÃO

Partimos do quadro montado quando dos levantamentos e identificamos a época e fonte de obtenção de cada dado. Neste quadro, quando os dados podiam ser obtidos a partir dos arquivos do CPD então existia a indicação da fonte de correção de cada item. Fez-se a geração utilizando-se duas fontes:

- Arquivos existentes no CPD.
- Arquivos existentes no Departamento de Pessoal.

Posteriormente, fez-se um senso na empresa para completarmos os dados que ficaram faltando nos arquivos.

### ATUALIZAÇÃO

A atualização de todos os arquivos implementados até agora, é feita através dos seguintes documentos:

1. Ficha de Implantação de Cadastro. Implantará dados dos novos empregados no Arquivo Básico.
2. Ficha de Atualização de Cadastro. Atualizará ou corrigirá dados de empregados já implantados.
3. Movimento de Pagamento. Indica as informações de proventos e descontos mensais de cada empregado.

As informações constantes nos dois primeiros documentos são enviadas ao CPD, via terminal. Figura 11. As informações referentes ao movimento de pagamento são preparadas de acordo com o fluxo da figura 12.

### IMPLANTAÇÃO EM PARALELO

Na implementação de todos os sistemas fizemos por algum tempo, um processamento em paralelo para acompanhamento dos resultados. São depois que todos os testes foram dados como satisfatórios é que consideramos os sistemas como implantados.

### DOCUMENTAÇÃO

Todos os pontos importantes do sistema de Pessoal, estão ressaltados nos seguintes documentos:

#### 1. Manual da Administração

Identificando como o sistema de pessoal interage no sistema empresa.

#### 2. Manual do Sistema

- Descreve a filosofia geral do sistema cada arquivo com seu conteúdo, "lay-out" e o fim a que se destina.
- Definição dos programas.
- Normas para preenchimento e envio de documento.
- Fluxo geral do sistema.

#### 3. Manual de Processamento

- Procedimentos para a operação.
- Listagens das procedures.
- Listagens das saídas.

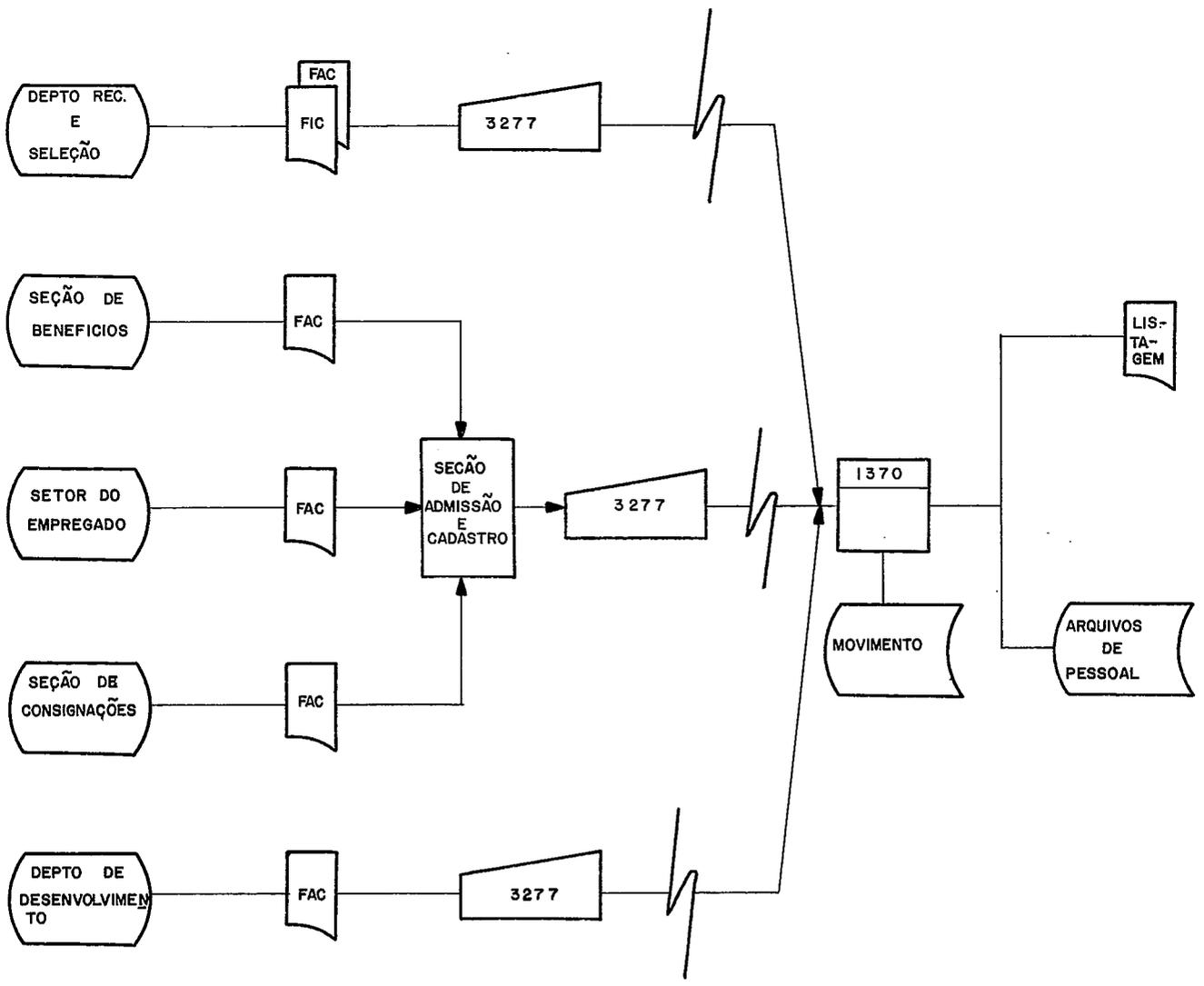


FIG.11 — FLUXO DAS INFORMAÇÕES BÁSICAS DE PESSOAL ENTRE AS UNIDADES E O CPD

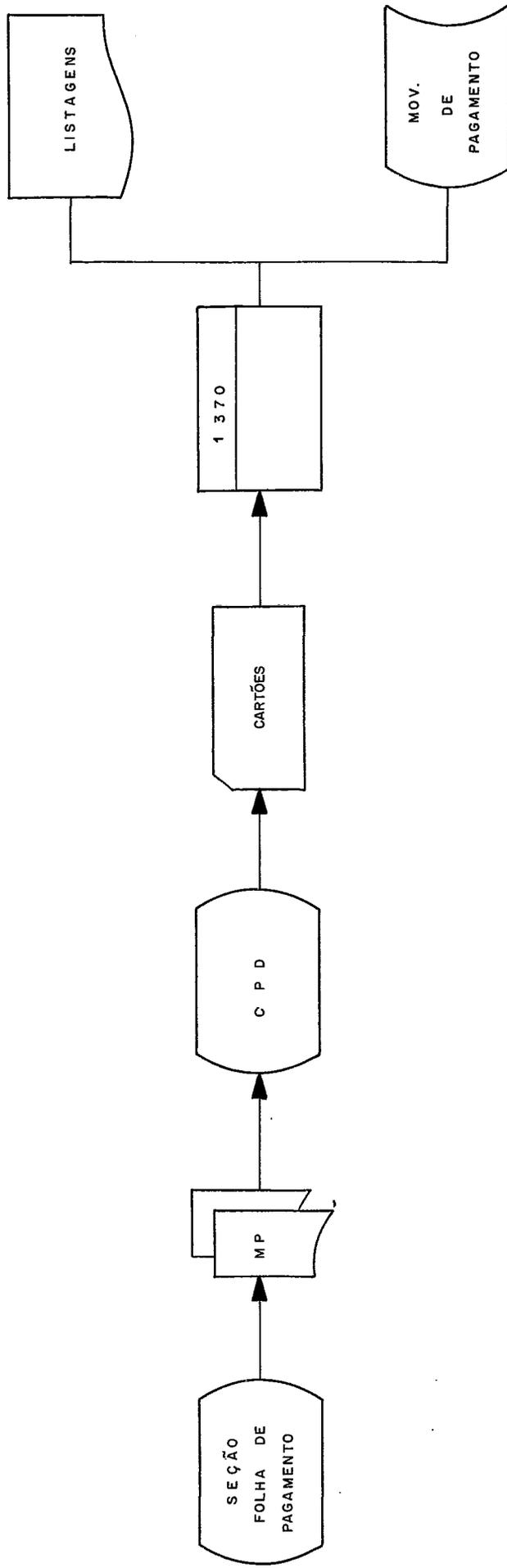


FIG.12 — FLUXO DO MOVIMENTO MENSAL PARA O PAGAMENTO

- Fluxograma por etapa.

### BENEFÍCIOS

No estágio em que nos encontramos, os principais benefícios obtidos foram:

- Unificação dos Cadastros.
- Fonte única de Atualização.
- Racionalização dos formulários.
- Redução de mão-de-obra em cerca de 40%.
- Redução do tempo para realização da folha de pagamento.
- Automatização da folha de pagamento e controle de férias.
- Planejamento do Treinamento.
- Possibilidade de se tirar relatórios em poucas horas ou até minutos.
- Consulta "ON-LINE".
- Redução de 60% da perfuração de cartões.

Com a implementação dos arquivos de Frequência e Recrutamento e Seleção, outros benefícios serão obtidos como:

- Automatização total dos dados referentes a frequência na folha de pagamento.
- Informações gerenciais de índice de absenteísmo.
- Pesquisa sobre a disponibilidade de mão-de-obra.
- Maior redução de custos de mão-de-obra.

### 5.6. AVALIAÇÃO

Dadas as características da empresa, atualmente em contínuo processo de reformulação de sua estrutura organizacional e tendo em vista a abrangência do sistema é fundamental um acompa-

























