



Instituto
Paranaense de
Desenvolvimento
Econômico e Social

**GERÊNCIA E
ADMINISTRAÇÃO DE
DADOS E INFORMAÇÕES**

Pesquisa Técnica

CURITIBA
1994

SECRETARIA DE ESTADO DO PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO GERAL

CARLOS ARTUR KRÜGER PASSOS - Secretário

FERDINANDO SCHAUENBURG - Diretor-Geral

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL - IPARDES

MARIANO DE MATOS MACEDO - Diretor-Presidente

NEI CELSO FATUCH - Diretor Administrativo-Financeiro

ELVINA MARIA SOARES CHAVES - Diretora do Centro de Pesquisa

EMÍLIO CARLOS BOSCHILIA - Diretor do Centro Estadual de Estatística

EVALDO MARCOS PAVANATO - Diretor do Centro de Treinamento para o Desenvolvimento

EQUIPE TÉCNICA

Ângela da Matta Silveira Martins (Coordenadora/estatística)

Luiza Tiekko Inoue Ogliari (administradora), Oscar Custel da Silva (economista)

APOIO TÉCNICO OPERACIONAL

Luíza Pilati Lourenço (normalização bibliográfica), Nelson Mario Rizzardi e Viviane Maria Cavichiolo

Michel (revisão), Maria Laura Zocolotti (processamento de texto), Stella Maris Gazziero Araújo (gráficos)

I59g Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico
e Social
Gerência e administração de dados e informações :
pesquisa técnica. - Curitiba : IPARDES, 1994
66 p.

1. Gerência de dados. 2. Administração de dados.
3. Estrutura de dados. 4. Sistema de informação.
5. Banco de dados. I. Título.

CDU 681.3:061.68

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	1
1 SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GERENCIAIS	3
1.1 PLANEJAMENTO DE ESTRUTURAS DE SISTEMAS DE DADOS	4
1.1.1 Modelagem de Sistemas (ou Modelagem de Funções)	5
1.1.2 Modelagem de Dados	5
1.1.3 Integração	6
1.2 MODELOS CONCEITUAL E OPERACIONAL DE SISTEMAS	7
1.2.1 Nível Conceitual	8
1.2.2 Nível Operacional	8
1.3 PROCESSOS E DADOS	9
1.4 DICIONÁRIO DE DADOS E SISTEMAS	9
2 SISTEMA DE BANCO DE DADOS	12
2.1 OBJETIVOS RELACIONADOS À INTEGRAÇÃO DE DADOS	12
2.1.1 Controle Centralizado de Informações	12
2.1.2 Elaboração de Modelos de Dados	13
2.1.3 Integridade de Dados	13
2.1.4 Privacidade e Segurança	14
2.2 OBJETIVOS RELACIONADOS À DISPONIBILIDADE DE INFORMA- ÇÕES	14
2.2.1 Rapidez e Flexibilidade no Acesso às Informações ...	15
2.2.2 Padronização de Dados	15
2.2.3 Independência de Dados	15
3 BANCO DE DADOS	17
3.1 USUÁRIO DO BANCO DE DADOS	19
3.2 VISÃO DOS USUÁRIOS E DOS ESPECIALISTAS	22

4	GERÊNCIA DE INFORMAÇÕES	24
4.1	GERÊNCIA DE ARQUIVOS	24
4.2	GERÊNCIA DE BANCOS DE DADOS COM ESTRUTURA HIERÁRQUICA	25
4.3	GERÊNCIA DE BANCOS DE DADOS COM ESTRUTURA EM REDE	25
4.4	GERÊNCIA DE BANCOS DE DADOS COM ESTRUTURA RELACIONAL	26
4.5	QUALIDADE NOS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO	27
5	SISTEMA DE GERÊNCIA DE BANCO DE DADOS	30
5.1	CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO DO SISTEMA DE GERÊNCIA	32
5.1.1	Principais Funções do Sistema de Gerência	32
5.1.1.1	Sistemas específicos com armazenagem complexa de dados	32
5.1.1.2	Sistemas de gerência de arquivos	33
5.1.1.3	Sistema de recuperação de informação	33
5.1.1.4	Sistema de banco de dados orientados para teleprocessamento	33
5.1.1.5	Sistemas de gerência de banco de dados	33
5.1.2	Linguagem de Manipulação de Dados	33
5.1.3	Linguagem Auto-contida	34
5.1.4	Estrutura de Dados	34
5.1.5	Formato de Dados	34
5.1.6	Expressão de Relação Entre Dados	34
5.1.7	Grupos de Padronização	35
5.2	REQUISITOS PARA IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA DE GERÊNCIA DE BANCO DE DADOS	35
6	ADMINISTRAÇÃO DE BANCO DE DADOS	38
6.1	ADMINISTRADOR DE BANCO DE DADOS	38
6.2	PRINCIPAIS FUNÇÕES DA ADMINISTRAÇÃO DE BANCO DE DADOS	41
6.2.1	Desenvolvimento Organizacional	41
6.2.2	Administração de Dados	42

6.2.3	Desenvolvimento de Banco de Dados	44
6.2.4	Suporte Técnico	47
6.2.5	Padronização de Dados	48
6.3	ADMINISTRAÇÃO DE BANCO DE DADOS COMO ÓRGÃO ADMINISTRA- TRATIVO	49
6.3.1	Origem e Crescimento	51
6.3.2	Estrutura Funcional	54
	DEFINIÇÃO DE TERMOS TÉCNICOS	56
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	65

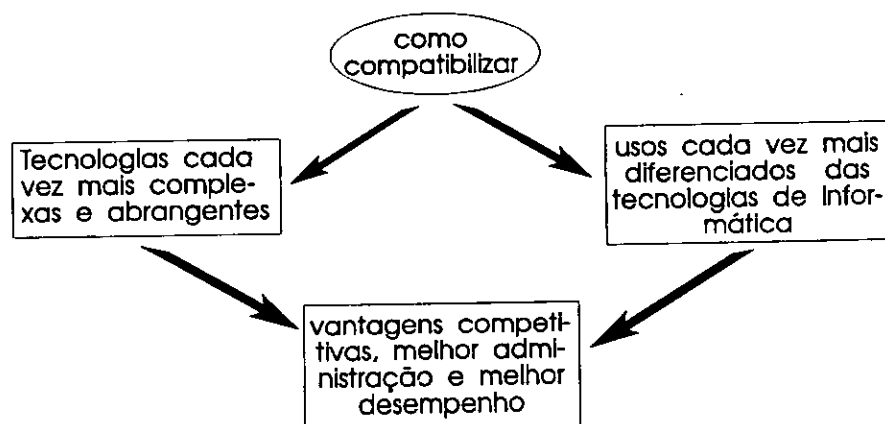
"A todos aqueles que pela ansiedade de conhecer e aprender, buscam o aperfeiçoamento de seus ideais na longa caminhada da vida."

INTRODUÇÃO

As tecnologias de informações estão transformando os valores atuais muito mais profunda e rapidamente do que qualquer outra transformação tecnológica da história.

A informática vem se tornando, cada vez mais, um dos elementos fundamentais na competitividade das instituições públicas e privadas. Tecnologias de informações utilizadas estrategicamente podem mudar profundamente os requisitos dessa competitividade, bem como compatibilizar o meio atual, primando por tecnologias cada vez mais complexas e abrangentes, e por diferentes meios de uso visando, exclusivamente, a vantagens competitivas, melhor administração e desempenho.

Na fase de compatibilidade, é fundamental identificar os processos e critérios utilizados para o planejamento das atividades da organização e, principalmente, para a implantação de meios que proporcionem a adequação dos dados e/ou reestrutura da parte operacional já existente.



As inovações tecnológicas não sobrevivem sozinhas dentro das organizações. Elas necessitam de integração de estruturas adequadas dentro da realidade de cada uma, com a implantação e/ou adequação do banco ou sistemas de banco de dados, sistemas de gerência e principalmente do administrador de dados (ou banco de dados), para os quais o objetivo maior é a integridade dos dados.

Além de manterem e controlarem essa integração de dados, também primam pela privacidade, segurança, rapidez, flexibilidade e padronização desses dados.

1 SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GERENCIAIS

Nos ambientes tradicionais, mesmo com o uso de microcomputadores, o principal tipo de uso dos recursos da informatização pela administração de dados se dá através de relatórios estruturados e previamente estabelecidos, o que exige um trabalho de programação para cada necessidade de informação gerencial a ser atendida.

Com a moderna adoção de sistemas gerenciadores de bancos de dados que dispõem de linguagem de consulta de fácil utilização, a maior parte dos relatórios tradicionalmente processados poderá ser abandonada.

No lugar de extensos relatórios, difíceis de serem utilizados, a administração passa a trabalhar diretamente com terminais de computadores, obtendo, imediatamente e em tela, as informações desejadas, na forma desejada (dados, tabela, gráfico), através do sistema gerenciador de banco de dados associado a outros recursos como geradores de gráficos, linguagem de consulta, planilhas integradas aos bancos de dados, etc.

Tem-se, então, uma informatização mais depurada e simples e, ao mesmo tempo, muito mais efetiva.

Com a adoção dos recursos referidos, torna-se possível à administração e aos usuários em geral interagir com os sistemas de informações para atender à maior parte de suas necessidades.

Opcionalmente, pode ser desenvolvido e implementado um sistema de *interface*, que sirva como guia para apoio na obtenção de informações, de tal forma que o usuário simplesmente atenda

às perguntas especificadas numa estrutura de *menus* para obter quaisquer informações desejadas nas formas mais adequadas.

Assim, por exemplo, se um usuário quiser saber quantos pedidos foram entregues a clientes com atraso durante um determinado período; ele simplesmente entra no *menu* de *interface* e, consultando o dicionário de dados associado ao gerenciador de banco de dados, identifica o código de referência em que se encontram os dados a respeito de pedidos de clientes; em seguida, especifica a condição a ser atendida, no caso, o período desejado, e a forma em que quer ter os resultados (tabela, gráfico, etc.). O sistema de interfaceamento cuidará de estabelecer as instruções internas para consulta às bases de dados, produzindo automaticamente os resultados desejados.

O mesmo processo seria adotado para a elaboração de estatísticas de quaisquer naturezas, dependendo unicamente de um trabalho cuidadoso de modelagem de dados.

No entanto, deve ser ressaltado que, com os modernos sistemas gerenciadores de bancos de dados relacionais, mesmo esta *interface* acaba por ser facilitada, já que suas funções podem estar incorporadas aos próprios *softwares* adquiridos. O que deve ficar claro, é a necessidade de um processo muito mais direto e fácil de interação usuário x sistema x dados.

1.1 PLANEJAMENTO DE ESTRUTURAS DE SISTEMAS DE DADOS

O processo inicial de pesquisa e seleção de aplicações e o projeto preliminar de integração de sistemas constituem a base para o dimensionamento das necessidades de *hardware*.

No entanto, para que se tenha uma compreensão abrangente e clara de toda a estrutura dos sistemas de informações, prin-

principalmente visando estabelecer uma ordem geral que possa ser seguida posteriormente no desenvolvimento e implantação das aplicações, é importante que seja conduzido, em complementação ao plano de informática, um estudo de modelagem de sistemas e dados.

1.1.1 Modelagem de Sistemas (ou Modelagem de Funções)

O resultado de um estudo de modelagem de sistemas pode ser resumido como sendo a perfeita compreensão das estruturas de todos os principais sistemas e de seu relacionamento com os dados que a eles dão base, através de visualizações gráficas na forma de:

- a) organização e divisão geral dos macrossistemas em sistemas;
- b) para cada sistema, sua decomposição, por diagramas de fluxos de dados, em subsistemas;
- c) decomposições sucessivas dos subsistemas;
- d) eventualmente, os processos elementares ainda poderão ser descritos através da utilização de recursos simples.

1.1.2 Modelagem de Dados

Por modelagem de dados entende-se a organização lógica das estruturas de dados. É a visualização de todos os dados envolvidos, seus inter-relacionamentos e a melhor forma de serem agrupados, visando facilitar e flexibilizar seu uso.

Da mesma forma, paralelamente ou mesmo antes do desenvolvimento da modelagem de sistemas, deve ser conduzida a modelagem da dados, que envolve a descrição, também através de

esquematisações gráficas, de entidades de dados e seus relacionamentos ("diagramas de entidades e relacionamentos").

Ainda em termos de modelagem de dados, é aconselhável conduzir um estudo de racionalização das estruturas de agrupamento de dados, através do processo denominado normalização de dados.

Por normalização de dados se entende a reorganização das suas estruturas, substituindo-se relacionamentos complexos por outros mais simples, visando tornar mais simples e flexível o seu acesso e uso.

A normalização de dados é importante no sentido de que, a partir dela, pode ser criada uma base de dados altamente flexível, facilitando posteriormente, quaisquer acessos às bases de informações da organização e tornando muito mais racional a estrutura dessas bases de informações. É particularmente importante quando se trabalha com bancos de dados relacionais.

No processo de normalização a estrutura de dados e o agrupamento dos respectivos atributos são reorganizados, substituindo os relacionamentos complexos por outros mais simples, visando tornar mais fácil e simples seu acesso e uso.

1.1.3 Integração

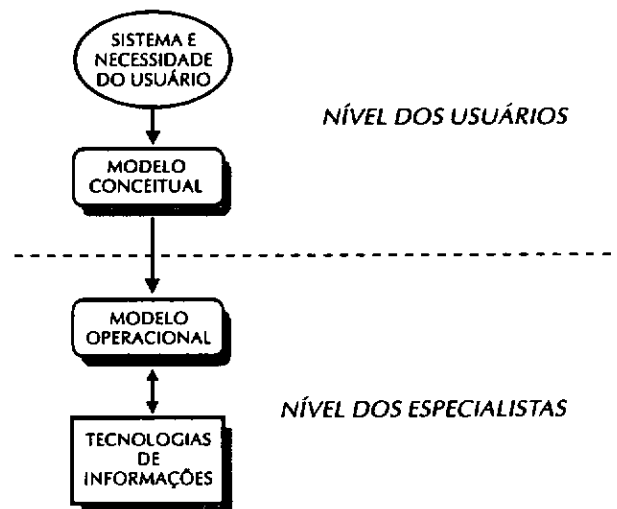
As modelagens de sistemas e dados devem ser desenvolvidas de forma integrada e interativa. Ao final do estudo deve ser conduzida uma análise para verificar se todos os fluxos de processos e relacionamentos entre dados estão consistentes entre si.

1.2 MODELOS CONCEITUAL E OPERACIONAL DE SISTEMAS

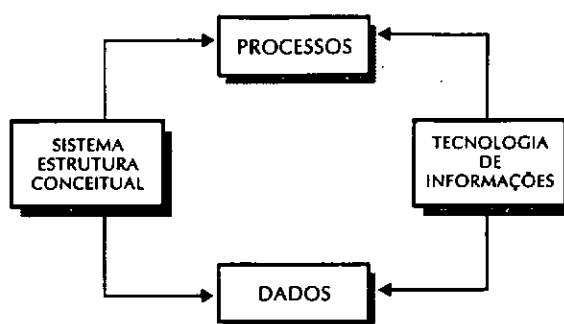
No nível conceitual, interessam mais as relações entre dados e sistemas, bem como seu uso, em termos de forma, acesso e atualização. Do ponto de vista conceitual, as tecnologias que venham a ser utilizadas são irrelevantes, desde que produzam os resultados esperados a custos aceitáveis.

Já no nível operacional, as tecnologias que venham a ser utilizadas são fundamentais e determinam toda a estrutura física e mesmo lógica do sistema.

Desta forma, cria-se uma nítida separação entre o modelo conceitual e o modelo operacional do sistema, como pode ser visualizado a seguir.



Processos e dados interagem, do ponto de vista conceitual, utilizando no nível operacional, tecnologias de informações, como mostra a ilustração a seguir.



1.2.1 Nível Conceitual

O conjunto de sistemas de informações da instituição pode ser dividido em blocos (macrossistemas). Por sua vez, os macrossistemas são compostos de sistemas específicos, que ainda podem ser subdivididos em subsistemas, compostos de processos (conjunto de rotinas a executar), que por sua vez, criam, atualizam ou utilizam dados.

1.2.2 Nível Operacional

Nesse nível, o que se tem é um conjunto de programas a serem executados no computador, interligados por estruturas físicas de dados.

Desta forma, é preciso que sejam modelados:

- a) a estrutura hierárquica com que se acessa determinado programa ou rotina dentro do sistema computadorizado;
- b) a estrutura física do processamento para cada rotina ou módulo, estabelecendo-se que componentes tecnológicos serão envolvidos;
- c) os dados na sua forma física, identificando-se a forma em que serão armazenados e organizados, bem como os recursos técnicos que deverão ser utilizados.

1.3 PROCESSOS E DADOS

Todo conjunto de sistemas nada mais é que um conjunto de processos que interagem com dados, portanto todo sistema de informações tem em seu modelo conceitual um conjunto de processos e dados, sobre os quais é necessário representar a estrutura lógica (inter-relacionamentos, fluxos de informações).

O nível operacional é também um conjunto de processos que acessam dados, sobre os quais é necessário representar a estrutura física.

No nível conceitual, a especificação da estrutura lógica de processos e dados é essencialmente dependente da visão dos usuários e totalmente independente das tecnologias de processamento que venham a ser adotadas.

Já no nível físico ou operacional, as estruturas de processos e dados são totalmente dependentes das tecnologias e recursos técnicos utilizados, respeitando o projeto no nível conceitual.

1.4 DICIONÁRIO DE DADOS E SISTEMAS

É uma das principais ferramentas de estruturas de bancos de dados; é também, um sistema manual ou feito com apoio do computador instituído com a finalidade de descrever os dados de uma organização e sua utilização pelos usuários, além de ser um elemento de suma importância dentro do contexto da administração de banco de dados.

Constitui-se do registro de todos os dados existentes no banco de dados, bem como sistemas, subsistemas e processos, e seus inter-relacionamentos. Tais registros são mantidos sempre atualizados, de forma que em quaisquer desenvolvimentos de

novos sistemas ou consultas a dados poderão sempre ser utilizados como base inicial, garantindo integração, não duplicidade de informações e racionalização em todo o sistema de informações.

Dependendo do *software* de banco de dados a ser adquirido, o dicionário de dados e sistemas poderá ou não ser parte integrante do mesmo; no caso negativo, a área de informática deverá desenvolver um sistema com esse objetivo, em que os principais fatores a serem controlados serão:

- a) as bases de dados: através de glossário de termos, das bases de dados propriamente ditas, especificadas por entidades, relacionamentos, atributos, etc.;
- b) os sistemas: através da estrutura geral dos macrosistemas, hierarquias de sistemas, decomposições, procedimentos, documentação, relacionamentos, etc.

Assim, como um sistema tradicional de informação com base em computador, o dicionário de dados pode ser projetado, desenvolvido e mantido, considerando as características particulares da organização e do estágio atual de utilização do computador.

O dicionário de dados é orientado para fornecer informações aos usuários e enfatizar a origem e condições de utilização dos dados pelos mesmos.

As principais características do dicionário são:

- a) quanto ao suporte de *software*:
 - criado e mantido por meios manuais;
 - organizado em arquivos convencionais e administrado por programas de aplicação do usuário;

- organizado como banco de dados e gerenciado pelo sistema de gerência e programas de aplicação do usuário;
- organizado como parte integrante do sistema de gerência.

b) quanto à dependência do sistema de gerência:

- independente, quando os arquivos do dicionário têm funcionamento independente do sistema;
- dependente, quando os arquivos do dicionário são gerenciados pelo sistema.

c) quanto à volatilidade dos dados:

- fixos, são menos passíveis de modificação no tempo;
- variáveis, são os dados com maiores chances de modificação no tempo.

d) quanto à atuação operacional:

- ativo, em relação ao *interface*, à biblioteca e aos elementos de controle de tempo de execução;
- passivo, como sistema de coleta e armazenagem de dados de sistemas já implantados e como sistema armazenador de dados estatísticos sobre o desempenho do banco de dados.

e) quanto à centralização *versus* distribuição:

- centralizado num único local físico;
- distribuído em rede ou hierárquica nas modalidades de replicação e particionamento.

2 SISTEMA DE BANCO DE DADOS

É um sistema de armazenamento de dados, cujo objetivo global é registrar e manter a informação.

Devido à rapidez de transformação tecnológica na área de informação/computação, aliada à crescente complexidade e sofisticação das operações organizacionais, é necessário observar alguns objetivos relevantes, tais como: integração de dados, disponibilidade de informações e independência de dados de programas.

2.1 OBJETIVOS RELACIONADOS À INTEGRAÇÃO DE DADOS

Os objetivos relacionados com a integração de dados podem ser classificados em controle centralizado de informações, elaboração de modelos, integridade e privacidade e segurança de dados.

2.1.1 Controle Centralizado de Informações

A integração de dados nos vários arquivos dos diversos sistemas na organização permite um controle central efetivo sobre as informações armazenadas.

À medida que engloba mais informações, tanto cruzando fronteiras funcionais na organização, quanto armazenando informações nos seus diversos graus de sumarização, tende a concentrar em um só dispositivo as informações necessárias para a operação da organização. Nessa situação, o banco de dados favorece a consideração de que o conjunto de informações é um

recurso de vital importância à organização. E, para tanto, a função de administrador, como função organizacional, tem surgido com freqüência nos ambientes de banco de dados.

2.1.2 Elaboração de Modelos de Dados

Na utilização de um sistema de banco de dados, uma parte fundamental no processo de análise das informações reside na construção de um modelo representativo do mundo real em estudo.

O modelo constitui o componente mais importante de um sistema e vem diferenciar sobremaneira o banco de dados dos arquivos convencionais e, conseqüentemente, o sistema de gerência dos arquivos. No caso do banco, o modelo estabelece as melhores relações que efetivamente devem existir entre os diferentes tipos de registros representativos de diferentes entidades. O tipo de modelo mais adequado na representação do mundo real determina, em princípio, os sistemas possíveis de serem utilizados. Assim existem aqueles que são mais adequados para um determinado tipo de modelo do que outros.

2.1.3 Integridade de Dados

A integração identifica mais claramente a necessidade de se prover meios seguros para a integridade de dados, como também manter a qualidade armazenada em termos de precisão, acurácia e consistência.

A qualidade pode ser afetada por erros provenientes de ineficiência do sistema de crítica, erro de programa de atualização, erro de máquina (*hardware*) e erro no fornecimento de informação (humano). Para a detecção de erros e manutenção da qualidade de dados, muitas funções de *software* podem ser adi-

cionadas aos sistemas, como por exemplo: rotinas especiais para criação e manutenção de arquivo; detecção automática em erros de formato, provenientes dos programas de aplicação; rotinas que mantêm arquivos diferenciais para armazenar atualizações; definição da necessidade única de valor para determinados campos definidos como chave e colocação de restrições de integridade, como limite de valores para determinados campos.

A integração, na medida em que reduz a incidência de redundância, favorece a criação de rotinas/programas, mantendo a semântica do banco de acordo com as restrições de compatibilidade entre dados.

2.1.4 Privacidade e Segurança

A integração também torna mais importante os aspectos de privacidade e segurança de um sistema. Por privacidade pode-se entender o direito de uma organização ou de um empreendimento de preservar do conhecimento dos outros às informações envolvidas nas operações ou atividades correspondentes. Difere da integridade no tipo de acesso não permitido, ou seja, acessos não legais, enquanto que a integridade o acesso a sistemas não válidos, como informação acurada.

2.2 OBJETIVOS RELACIONADOS À DISPONIBILIDADE DE INFORMAÇÕES

Os objetivos relacionados com a disponibilidade de informações classificam-se em rapidez e flexibilidade no acesso às informações e padronização de dados.

2.2.1 Rapidez e Flexibilidade no Acesso às Informações

A existência de linguagens de consulta e de geradores de relatórios como componentes do sistema propicia ao usuário do banco a rapidez no acesso às informações. A interação homem-banco de dados é favorecida pelas linguagens de alto nível e pela obtenção de respostas específicas em conformidade com critérios de seleção de pesquisas formuladas, quase em linguagem natural. Aumenta a flexibilidade de escolha nas condições de pesquisa pelo usuário, acarretando uma melhoria no tempo de resposta das informações.

2.2.2 Padronização de Dados

Pressupõe a utilização dos dados por diversos usuários. Assim, um determinado dado deve ter um formato padrão tal, que seja de utilidade de todos os usuários. Essa padronização pode ser realizada na forma de documentação convencional como através de diretórios ou dicionários de dados. O acesso fácil aos formatos padrões dos dados e a outros atributos, contribui sobremaneira à maior interação "banco de dados-usuário", com vistas a um aumento na eficiência de trabalho do usuário.

2.2.3 Independência de Dados

Por fim, o objetivo relacionado com a independência de dados dos programas considera que um sistema de informação com base num banco é composto de um conjunto de componentes em constante interação. A idéia básica da independência de dados dos programas é diminuir as influências de alterações de um determinado componente em outros do sistema. A independência dos dados dos programas representa um ganho nos esforços para

manter a estabilidade e disponibilidade do recurso-informação envolvido.

Esses objetivos primam pela eficácia do sistema a ser adotado, principalmente integridade, privacidade, segurança, rapidez, flexibilidade e padronização, centralizando, desse modo, as informações em um único meio (ambiente).

O sistema de banco de dados corresponde ao conjunto composto de banco e de gerência de banco de dados. Desse modo, proporciona à organização um controle centralizado de seus dados operacionais, de tal forma que esses dados dispersos, torna provavelmente difícil o controle da organização.

3 BANCO DE DADOS

É um conjunto de dados estruturado de maneira adequada, que pode ser utilizado com eficiência para diversas aplicações dentro de uma organização. É composto pelo conjunto de base de dados, tendo como idéia principal a constituição de um conjunto de dados que reflitam toda a organização. Ou ainda, é um conjunto estruturado de arquivos que agrupa informações com certos caracteres em comum ou conjunto de programas que permite constituir e gerar tais arquivos.

Um conjunto estruturado de dados apresenta a existência de informações, de relação entre os dados, além dos próprios dados de interesse do usuário. Constitui, também, um modelo simbólico do conjunto de informações que representa, de forma simbólica e descritiva, e o sistema físico constituído por entidades e suas propriedades.

Uma entidade é um objeto que tem existência própria, quando considerado no contexto das atividades da organização. Uma entidade é descrita por seus atributos, por exemplo: a entidade empregado poderia ter os atributos nome, categoria, salário, etc. Um atributo pode ser uma propriedade que não tem sentido em si mesma, existindo apenas para caracterizar uma entidade, como é o caso do nome.

Um relacionamento é a associação com um significado, entre entidades. O número de entidades associadas é o grau do relacionamento, que também pode ter atributos. Entre as mesmas entidades pode existir mais de um relacionamento.

Um banco de dados comporta uma base e um conjunto de programas que asseguram a criação de novos bancos, a atualização dos já existentes e a possibilidade de acesso a eles. Esse conjunto de programas, chamado de sistema de administração de uma base de dados, define a estrutura do banco e as linguagens de definição e de manipulação dos dados e possui dispositivos que facilitam a proteção contra panes e acessos não autorizados. Existem bancos científicos, administrativos e de uso geral.

A concentração de informação dos bancos representa, na atualidade, um importante valor estratégico (dependendo do tipo e da quantidade de informação manipulada).

Assim, o banco deverá conter não somente os dados essenciais e de interesse do usuário, mas também a relação entre os dados principais.

Com a finalidade de auxiliar à administração do banco e em função dessa, uma série de outros dados secundários é considerada. Desse modo, os dados podem ser classificados em:

- a) principais;
- b) de estrutura;
- c) como índice;
- d) para controle de segurança e privacidade;
- e) de dicionários de dados.

Os três primeiros são os mais essenciais e diferenciadores dos arquivos convencionais. Os demais variam conforme a complexidade dos sistemas.

Os dados como índices proporcionam maior rapidez na pesquisa e normalmente provêm da escolha conveniente de alguns dos itens de dados principais.

Uma outra característica marcante, refere-se à sua uti-

lização para diversas aplicações distintas, com usuários distintos. No entanto, não é uma característica identificadora de um banco de dados.

Pela sua capacidade de interligação entre grupos de informações, através de dados de relação, pode-se construir uma grande massa de informações envolvendo diversas atividades funcionais de uma organização. Essa possibilidade de integração de dados provenientes de diversas áreas funcionais produz uma redução na redundância de dados, muito freqüente nas aplicações isoladas tradicionais.

Portanto, um banco é a coleção de dados inter-relacionados, armazenados juntos e com redundância controlada para servir a uma ou mais aplicações. São armazenados de forma a serem independentes dos programas que os usam. Um método comum e controlado é utilizado na adição de novos dados, na modificação e na recuperação existentes no banco.

3.1 USUÁRIO DO BANCO DE DADOS

As necessidades básicas do usuário, para acesso imediato aos dados, surgem durante o período de estudo e análise do sistema, como parte do processo interativo de coleta de informações. Muitas vezes, a razão dessa necessidade não é expressa porque os usuários acostumam-se a operar com os relatórios gerados por um sistema *batch* e não acompanham a evolução da tecnologia que permite trabalhar com o dado gerando importantes informações.

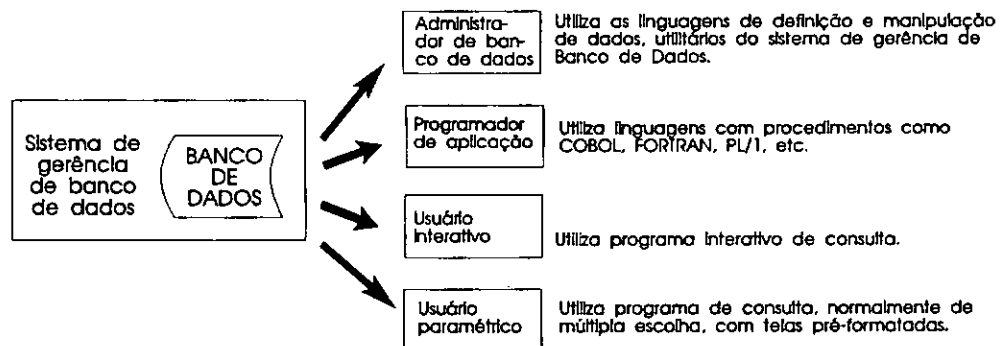
Por outro lado, um número cada vez maior de usuários está a par da capacidade de recuperação de informação do sistema e do poder de manuseá-las com mais eficiência através do

próprio meio de comunicação usuário-banco de dados.

O desenvolvimento tecnológico possibilita a implantação e popularização da utilização de terminais, aliado à própria maturidade e evolução dos sistemas de informações nas organizações, levando ao surgimento de vários tipos de usuários na busca de informações contidas no banco.

Essa diversidade de usuários que passam a interagir com o banco adiciona um "pacote" de complexidade ao projeto e implantação das habilidades do sistema de gerência.

Os usuários podem ser classificados em quatro tipos: administrador de banco de dados, programador de aplicação, usuário interativo e usuário paramétrico, sendo que o grau de conhecimento sobre o banco é maior no administrador e menor no usuário paramétrico, e como mostra a ilustração a seguir.



Cada tipo de usuário possui um nível de conhecimento diferente no processo de manipulação das informações.

O administrador de banco de dados é, dos usuários citados, o elemento que possui o maior conhecimento e responsabilidade sobre o banco, e para tanto possui o maior nível de capacidade no manuseio dos dados através das linguagens de definição e manipulação e, além disso, preocupa-se com os aspectos de

integridade, segurança e privacidade dos dados.

Além dos aspectos técnicos, o administrador tem, frequentemente, necessidade de conhecer os aspectos inerentes às informações. Por exemplo, se for um banco de dados de indústrias manufatureiras, ele deve conhecer o funcionamento da organização e dos sistemas de informações envolvidos; caso seja da área educacional, deve conhecer também os aspectos, tanto pedagógicos, como administrativos da organização educacional.

O administrador utiliza-se de uma linguagem para a definição dos dados e outra para a manipulação (adição, deleção e atualização), além de uma série de programas de serviços e utilitários disponíveis através do sistema de gerência.

O programador de aplicação tem a capacidade de manipular as informações contidas no banco por causa de seus conhecimentos e habilidades técnicas que o qualificam para escrever programas, utilizando as linguagens específicas de programação além de associá-las com as de definição e manipulação de dados.

O usuário interativo normalmente opera uma linguagem interativa de consultas, a qual, com base em comandos simples, manipula os dados do banco numa sessão de perguntas e respostas até conseguir (ou não) os resultados desejados.

Já o usuário paramétrico não possui a intenção de dialogar numa sessão de perguntas e respostas com o sistema. Esse sistema mesmo exibe no meio da comunicação um questionário de múltipla escolha (*menus*), no qual o usuário indica a resposta através de um ou dois comandos, objetivando assim, a resposta final.

Os usuários interativo e paramétrico são elementos que não possuem conhecimento técnico sobre o funcionamento interno

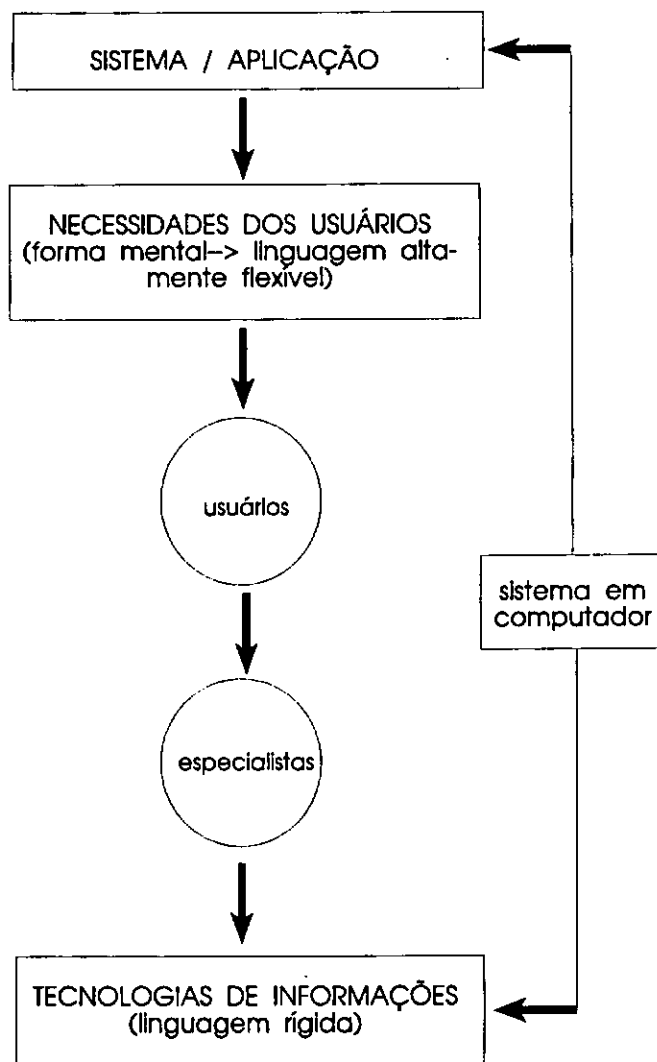
do banco e do sistema. Ambos têm acesso a consultas e atualizações através de programas já escritos e operacionais. A diferença entre eles se situa na capacidade de interação com o meio operacional.

3.2 VISÃO DOS USUÁRIOS E DOS ESPECIALISTAS

Um sistema computadorizado nada mais é do que um conjunto de rotinas programadas, mas numa linguagem que, em geral, é estranha ao usuário comum.

Além disso, utiliza uma base tecnológica (*hardware*, *software*, comunicações, etc.) que faz parte do ambiente técnico e muitas vezes estranho ao usuário, principalmente numa situação de novas tecnologias que surgem a cada dia.

Dessa forma, acaba ocorrendo um distanciamento entre a percepção de sistemas por usuários e especialistas de informática. Um dos objetivos das técnicas estruturadas é o de reduzir esse distanciamento. Essa separação pode ser feita entre a visão de usuários e analistas, como se mostra a seguir:



A própria percepção dos sistemas é diferente no nível do usuário e no nível do especialista de informática.

O usuário tem uma visão essencialmente conceitual do sistema, enquanto o especialista tem uma visão mais voltada para sua operação, utilizando determinadas tecnologias de informações consideradas mais adequadas para cada caso.

4 GERÊNCIA DE INFORMAÇÕES

Atualmente, cada vez mais são utilizados recursos para a consulta livre de informações por usuários, denominados sistemas ou linguagens para bancos de dados, cuja principal característica é a manipulação facilitada das bases de dados.

Um banco de dados é um conjunto de informações relacionadas e organizadas de forma que se possa facilmente buscar e encontrar aquelas desejadas e organizadas numa forma adequada.

Dessa forma, a gerência de banco de dados compreende um conjunto de programas e instruções padronizadas que permite a execução e controle de forma simples e fácil.

Os sistemas de gerência podem ser classificados em gerência de arquivos, de bancos de dados com estrutura hierárquica, com estrutura em rede e com estrutura relacional.

4.1 GERÊNCIA DE ARQUIVOS

Trata de informações de arquivos de forma independente, sem qualquer relacionamento automático de informações com outros arquivos de interesse. No caso da necessidade de tal relacionamento, o mesmo é feito através de programas, sendo necessário que os arquivos envolvidos estejam previamente ordenados através de chaves denominadas índices, gerando, inclusive, novos arquivos com os índices das buscas desejadas.

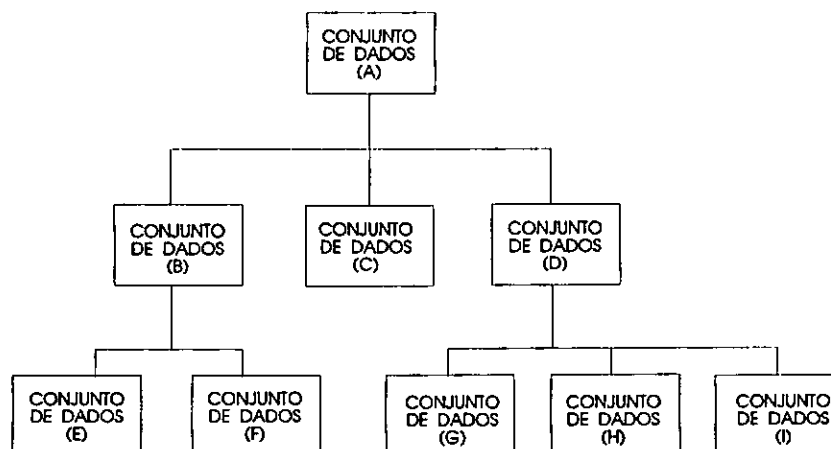
Na realidade, a preocupação com os acessos aos bancos ficam por conta do usuário, exigindo-se elevado grau de intervenção humana no processo de busca das informações desejadas.

Essas gerências efetivamente proporcionam algumas facilidades para o tratamento de informações, como criação de estruturas e junções de arquivos, recuperação e organização de informações, entre outras.

4.2 GERÊNCIA DE BANCOS DE DADOS COM ESTRUTURA HIERÁRQUICA

Toda a estrutura de acesso aos dados obedece a uma hierarquia previamente estabelecida, em termos da estrutura dos dados.

Os dados estruturam-se na forma de uma árvore, o que significa que cada ramificação tem um ascendente na hierarquia, enquanto os descendentes podem ser vários. Essa estrutura se assemelha, também, a um organograma tradicional, como ilustra a figura a seguir.



4.3 GERÊNCIA DE BANCOS DE DADOS COM ESTRUTURA EM REDE

A abordagem em rede é semelhante à hierárquica, na qual os dados são apresentados na forma de registros e interligações, sendo, no entanto, mais geral e aberta. A ocorrência de registro pode ter qualquer quantidade de superiores imediatos,

bem como de dependentes imediatos. Dessa forma, correspondências do tipo vários-para-vários se tornam muito mais simples que a abordagem hierárquica.

Na estrutura em rede existe maior flexibilidade com a contrapartida de maior complexidade na estrutura de relacionamentos.

4.4 GERÊNCIA DE BANCOS DE DADOS COM ESTRUTURA RELACIONAL

O acesso aos dados é feito por uma estrutura de tabelas bidimensionais, compostas por linhas e colunas para representar o tipo de dado e seu conteúdo, facilitando todo o processo de pesquisa.

Nos bancos efetivamente relacionais, as tabelas estão permanentemente relacionadas pelos dados comuns.

A organização relacional é, na realidade, a forma natural de associar a visualização dos dados através de tabelas. As associações são mais livres e naturais que nas organizações hierárquicas e em rede.

Nesse tipo de banco, todos os elementos estão permanentemente à disposição e associados pelos respectivos tipos de conteúdos.

A abordagem relacional (ou hierárquica), é muito mais produtiva e eficiente, além de ser mais bem organizada na forma de tratar os sistemas de informações, porém exige *softwares* para a gerência de informações muito mais sofisticados e relativamente caros.

4.5 QUALIDADE NOS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

É comum exigir qualidade dos bens adquiridos, como também reclamar dos serviços prestados pelos governos federal, estadual ou municipal. Infelizmente, a mesma exigência feita em relação à qualidade dos bens e serviços não é feita em relação às informações.

Segundo Médici (1990) "sem informação não há planejamento. Mas em muitos casos sem a demanda pelo planejamento não há informação, pelo menos em forma visível ou adequada."

Isso é proveniente da relação entre produtor de dados e usuário, caracterizada pela falta de sintonia entre as ações de um e outro. O produtor garante que seus dados não são utilizados na formulação das políticas públicas, enquanto que o usuário queixa-se pela falta de adequação das informações às suas necessidades.

A postura encontrada nessa relação revela um total desconhecimento de dois princípios básicos:

- a) confecção de sistemas de informações, que estabelece que o analista e o usuário definem em parceria a solução do problema;
- b) teoria de sistemas como um todo, e não componentes específicos.

Na execução de qualquer tarefa pode-se estabelecer uma escala de valores, associada a um atributo que vai permitir a aceitação ou não daquela tarefa. Essa definição de qualidade, constante dos dicionários, não corresponde integralmente ao conceito de qualidade no contexto institucional. A qualidade transformou-se numa revolução na Administração trazendo para aqueles que dela se valem, competitividade e liderança nos

ambientes organizacionais.

A qualidade não deve ser encarada como uma novidade. As instituições, de um modo geral, se preocupam com esse atributo porque está ligado diretamente à produtividade e à eficiência. Na evolução da qualidade, o que foi verificado, em termos conceituais, foi o deslocamento da verificação da *performance* produtiva da instituição em cada etapa do processo.

Elevados níveis de qualidade podem ser conseguidos através de técnicos especializados e da utilização de programas adequados e permanentes de treinamento, desenvolvimento e, principalmente, envolvimento. São importantes, também, os projetos de produtos que indiquem confiabilidade, o que pode ser conseguido pela aproximação entre produtor de dados e usuário. A análise contínua e permanente dos dados é o caminho mais curto para uma produtividade maior.

Talvez a grande falha cometida pelos produtores das informações tenha sido a não reavaliação dos conceitos de garantia da qualidade que vêm sendo desenvolvidos ao longo do tempo e em aplicação atualmente.

Isso não quer dizer que se deva desprezar os trabalhos realizados, mas que medidas devem ser tomadas para a garantia da qualidade. Os programas de qualidade se preocupam com a visão sistêmica do problema, não sendo aconselhável a priorização de partes para encaminhamento de soluções.

Alguns pontos são considerados para a garantia da qualidade dos dados e/ou informações, tais como:

- a) definir e documentar os objetivos para garantir a qualidade;
- b) realizar estudo sobre a variabilidade e identificar

- as causas que ocasionam as diferenças indesejáveis;
- c) implementar auditorias com técnicos não relacionados diretamente com a área de atuação, objetivando o controle do tratamento das informações;
 - d) implementar ações de treinamento e desenvolvimento de técnicos, enfatizando a necessidade de assegurar a qualidade da informação, compreendida, aplicada e mantida em todos os níveis de atuação.

O sucesso da aplicação dessas considerações dependem de programas de esclarecimento, convencimento e envolvimento com relação ao objetivo primordial do projeto inicial, além da implantação de um programa que capacite técnicos em controle de qualidade dos dados e/ou informações.

5 SISTEMA DE GERÊNCIA DE BANCO DE DADOS

Corresponde a um conjunto de programas para administrar o banco de dados. Assim, os programas de aplicação não têm acesso direto aos dados e todas as chamadas passam através do sistema.

A escolha está em usar um dos sistemas disponíveis ou elaborar um próprio, o que pode ser justificável se a organização e o uso dos dados, na instituição, tiver características muito particulares que não seriam bem aceitas no caso de um sistema de propósito geral.

O sistema escolhido deve permitir o uso de linguagens diversas aos diferentes tipos de usuários, uma vez que estes usuários são classificados em programadores e não programadores.

Os usuários programadores são aqueles que conhecem, gostam e adotam as linguagens de computador porque lhes dão maior flexibilidade para atuarem em seus meios.

Os usuários não-programadores são aqueles profissionais que desejam ter acesso ao banco para obtenção de informações necessárias à sua tomada de decisões. Não possuem nenhum conhecimento em programação, e nesse caso a linguagem de máquina utilizada deve ser próxima da linguagem natural e interativa (sistema conversacional).

Esses dois tipos de usuários são parte importante para a eficiência do sistema, porque para esses usuários que são casuais, o computador é apenas uma ferramenta de uso eventual.

Além desses profissionais, o usuário não-programador

poderá ser um funcionário que usa rotineiramente o computador no seu trabalho do dia-a-dia, portanto, a linguagem deverá ser igualmente de fácil compreensão.

Nesses dois casos, do profissional e do funcionário, a linguagem é denominada de paramétrica porque contem comandos que especificam a ação desejada e seus poucos parâmetros são o único fator que varia.

É importante ressaltar que os usuários devem dispor de vários modos de se comunicar com um sistema, e essa comunicação se dá através dos vários *interfaces* entre os diversos tipos de usuários.

Um sistema de gerência de banco de dados é um recurso de *software*. Na prática é um conjunto de programas desenhado para desempenhar determinadas funções a fim de atingir objetivos específicos envolvendo a formação e utilização de banco.

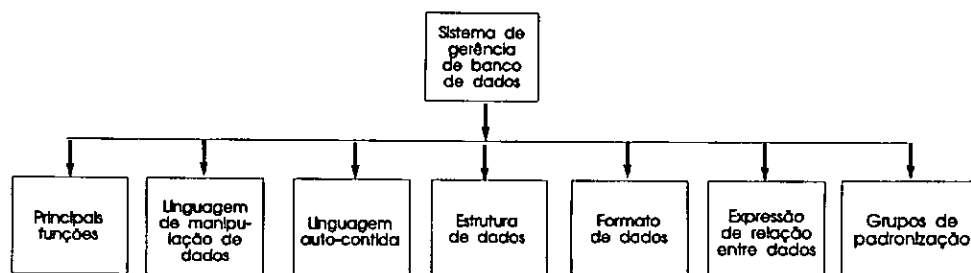
A existência de linguagens conversacionais agregadas como componentes-padrões permite o desenho de sistemas de informações nos quais o usuário pode interagir de forma mais intensa com o sistema-computador na colocação de perguntas efetuadas momentaneamente. Desse modo, é muito mais flexível na sua forma de consulta.

Assim, o sistema tem a incumbência de administrar um banco contendo todas as informações da organização, sendo mais específico como método de acesso sofisticado e eficiente na recuperação de informações.

5.1 CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO DO SISTEMA DE GERÊNCIA

A grande quantidade e diversidade de sistemas existentes no mercado torna difícil uma classificação clara e concisa dos sistemas numa tipologia aceita tanto pelos grupos de padronização, como pela classe de profissionais em processamento de dados.

No entanto, uma classificação pode fornecer uma visão global dos principais atributos de entidade - sistema de gerência, oferecendo às pessoas interessadas um quadro de referência sobre a utilidade, principalmente nas fases iniciais de avaliação e seleção. Os principais critérios de classificação são especificados a seguir.



5.1.1 Principais Funções do Sistema de Gerência

As principais funções da gerência são classificadas em específicas com armazenagem complexa de dados, de arquivos, de recuperação de informação, de banco de dados orientados para teleprocessamento e de gerência de banco de dados.

5.1.1.1 Sistemas específicos com armazenagem complexa de dados

São desenhados para fins específicos de aplicação e operam com estrutura complexa de dados. Possuem linguagens próprias para criação, manutenção e consulta dos arquivos.

5.1.1.2 Sistemas de gerência de arquivos

Possuem capacidade de criar e manter arquivos convencionais. A possibilidade de extrair relatórios e consultas rápidas, utilizando linguagens de alto nível e de fácil programação, tem propiciado um relativo sucesso a tais sistemas. No entanto, não processa dados estruturados, deixando de ser, portanto, um produto tipicamente do sistema de gerência.

5.1.1.3 Sistema de recuperação de informação

São orientados para a recuperação de informação, principalmente de textos. Normalmente possuem rotinas de criação e manutenção dos arquivos, além de possuir uma linguagem de consulta bastante elaborada.

5.1.1.4 Sistemas de banco de dados orientados para teleprocessamento

São projetos orientados para utilização via terminais, e os arquivos são administrados segundo a linha de banco de dados, podendo operar também com monitores de teleprocessamento independentes.

5.1.1.5 Sistemas de gerência de banco de dados

Têm como objetivo básico possibilitar a criação, manipulação e operação do banco de dados.

5.1.2 Linguagem de Manipulação de Dados

É composta de um conjunto de comandos especiais para acessar o banco. Esses comandos são denominados de linguagem hospedeira e classificam-se em macros, comandos próprios e

subrotinas.

5.1.3 Linguagem Auto-Contida

São instruções completas para criar, listar e consultar o banco existente. Os principais tipos de linguagem auto-contida são interpretativa, compilação e geração de linguagem intermediária.

5.1.4 Estrutura de Dados

Corresponde à estrutura lógica de dados suportada pelo sistema de gerência. As principais estruturas lógicas são: hierárquica, em rede e relacional.

5.1.5 Formato de Dados

Os dados podem ser formatados ou não formatados. A maioria dos sistemas trabalha com dados formatados, isso é, cada dado possui um formato estabelecido em tempo de linguagem de definição. Os sistemas que tratam de dados não formatados constituem normalmente os sistemas de recuperação de textos.

5.1.6 Expressão de Relação Entre Dados

As formas de expressão podem ser através das rotas de acesso e do modelo relacional. A primeira forma estabelece como deverá ser efetuada a busca dos dados, enquanto que na forma relacional o sistema deve recuperá-los, uma vez expresso o que se deseja. A relação entre dados indica as rotas de acesso pelas quais a pesquisa poderá obter as informações, enquanto que na pesquisa relacional a complexidade operacional é transparente ao usuário e inserida no *software* do sistema de

gerência.

5.1.7 Grupos de Padronização

Devido à proliferação dos tipos de sistemas de gerência de banco de dados em comercialização, teve-se a necessidade de efetuar a padronização dos produtos, principalmente no que se refere aos requisitos funcionais. Tais grupos foram criados em países onde há maior desenvolvimento de *software* de sistemas de gerência, principalmente nos Estados Unidos e Europa. As abordagens dos principais grupos influenciaram no desenvolvimento dos sistemas de gerência de banco de dados brasileiros.

Os critérios de classificação mencionados não esgotam as possibilidades de formação dos tipos de sistema de gerência. Outros poderiam ser considerados conforme o interesse para a elaboração da classificação de outros sistemas.

5.2 REQUISITOS PARA A IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA DE GERÊNCIA DE BANCO DE DADOS

Para se adotar um sistema de gerência de banco de dados deve-se definir a importância relativa de alguns requisitos:

- a) custo: não compreende apenas o preço de aquisição do sistema, mas também todas aquelas despesas decorrentes de sua utilização;
- b) eficiência de uso: relacionam-se com a eficiência a existência de métodos alternativos para organização e acesso dos dados, de acordo com a possibilidade de monitorar o uso e estender ou reorganizar o banco de dados;
- c) facilidade para escrever programas de aplicação: devem

- ser confiáveis e executados com rapidez;
- d) **independência dos programas quanto aos dados:** os programas devem ser tão pouco afetados quanto possível, por reorganizações do banco de dados, novos dispositivos, passagem para memória virtual, etc.;
 - e) **compatível com outros sistemas e linguagens:** especialmente com o sistema operacional, com algum sistema de teleprocessamento e com as linguagens de programação em uso corrente. A compatibilidade com diferentes equipamentos, especialmente no caso de memórias secundárias e de terminais, é também requerida com freqüências;
 - f) **qualidade e confiabilidade dos dados:** principalmente em relação aos aspectos de segurança, consistência, possibilidade de representar relacionamentos complexos, expansibilidade, existência de diretório de dados como parte do sistema, recursos para recuperação do banco de dados, etc., além de permitir auditoria e desempenho efetivo da função de administração de dados;
 - g) **garantia de manutenção do sistema de gerência de banco de dados:** garantia contratual de que o produtor do *software* prestará manutenção efetiva do sistema.

Esses requisitos podem levar à garantia de um desempenho bem sucedido pela instituição quando da adoção do sistema de gerência de banco de dados e, conforme a necessidade do usuário do *software*, podem surgir novos requisitos que assegurem a integridade e eficiência do sistema adotado.

Além dos requisitos, para sua implantação serão relacionados a seguir os problemas que levam a instituição (organização) a implantar um sistema em seu meio:

- a) quando mais de um órgão executa, coleta e mantém em arquivos, certas informações;
- b) para evitar redundância (repetição) dentro do mesmo órgão, em setores diferentes;
- c) para integrar as informações entre os diferentes setores que as detenham.

Para enfrentar esses problemas é preciso estar consciente de que a simples introdução de um sistema não soluciona problema algum. A organização deve efetuar, antes de tomar qualquer decisão, um estudo de seus sistemas de informações existentes, visando definir um estudo cuidadoso para a organização do próprio banco de dados.

É importante ressaltar que a escolha adequada de um sistema de gerência de banco de dados permite administrar o banco de modo específico, com acesso sofisticado e eficiente na recuperação de informação.

6 ADMINISTRAÇÃO DE BANCO DE DADOS

"A Administração é a conversão de informação em Ação."¹

6.1 ADMINISTRADOR DE BANCO DE DADOS

O administrador de banco de dados é o responsável pelo controle e integridade de um conjunto de arquivos ou do banco de dados, podendo ser uma única pessoa ou um grupo de pessoas escolhidas para essa finalidade. Também é o encarregado de armazenar, controlar e manipular as informações, além de garantir o bom funcionamento do banco de dados físico (em nível de informações).

É uma preocupação constante o uso eficiente do banco em termos do desempenho global e do tempo de resposta para cada transação, além da decisão dos métodos de representação das informações, o emprego de estruturas de acesso auxiliares como elos e inversões, a conveniência de compactar os dados e sobre o modo de transmissão (telecomunicações).

A função de administração tem como atividades principais a coordenação entre as aplicações e as interações com o banco de dados. Utiliza a linguagem de descrição para expor o seu conteúdo.

A função de gerência é representada pelos recursos de *hardware* e *software* envolvidos no ambiente do banco, e a função de solicitante representa o usuário (ou o analista/programador)

¹Na década de 60, Jay Wright Forrester, professor de administração do *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), definiu para o mundo o que o tornou imortal, ou seja, o "casamento" feliz entre computador e empresa (CAUTELA & POLLONI, p.166).

que interage com o administrador na especificação dos dados a serem acessados e utiliza como instrumento a linguagem de comando (ou manipulação).

As responsabilidades do administrador incluem, entre outras:

- a) **decidir qual o conteúdo de informações do banco de dados:** é parte do trabalho do administrador decidir exatamente qual informação deve ser mantida no banco, ou seja, definir o conteúdo utilizando a linguagem de definição de dados conceitual;
- b) **decidir qual a estrutura de armazenagem e a estratégia de acesso:** tem que decidir como os dados deverão estar representados no banco e especificar os mapas associados à definição da estrutura de dados;
- c) **ser o elo de ligação com os usuários:** é função do administrador servir como elemento de ligação com os usuários para garantir a disponibilidade dos dados de que esses necessitam e para preparar os esquemas externos que sejam necessários;
- d) **definir as verificações de autorização e os procedimentos de validação:** a partir do momento em que a instituição começa efetivamente a se basear em bancos de dados, ela se torna dependente, de forma crítica, da operação bem sucedida desse sistema. Caso ocorra avaria em alguma parte do banco, causada por erro humano ou por falha no *hardware* ou no sistema operacional de suporte, é essencial que se possam reparar os dados envolvidos com um mínimo de atraso, bem como causar o menor efeito possível ao restante do siste-

ma. O administrador tem que definir e implementar uma estratégia apropriada de recuperação envolvendo a descarga do banco em *backup*, periodicamente;

- e) **monitorar o desempenho e responder a mudanças de necessidades:** o administrador é responsável pela organização do sistema, pela obtenção do melhor desempenho para a instituição e pela realização dos ajustes necessários quando houver mudanças de requisitos. Quaisquer mudanças nos detalhes de armazenamento e acesso têm que ser correspondentes na definição do mapeamento do armazenamento, de tal forma que o esquema conceitual possa permanecer constante.

Para desempenhar com eficiência essas responsabilidades, o administrador necessita de diversos programas utilitários que são uma parte essencial de um sistema prático de banco de dados. Dentre os diversos tipos de programas utilitários, os mais necessários são as rotinas de carga, reorganização, controle de uso, recuperação e análise estatística. Os programas utilitários podem ser vistos como aplicações especiais fornecidas com o sistema.

É importante ressaltar que os dados contidos no banco constituem um tipo de recurso da instituição e que devem ser convenientemente administrados. A criação cuidadosa de um grupo central para administrar o banco é fator primordial para atender os recursos da instituição.

A administração deve ser conduzida por um elemento de alto nível, de preferência com maiores qualidades para coordenação do que especialidade técnica.

A existência de técnicos qualificados e competentes em sistema de gerência e de informações é recomendada para a obtenção de bancos eficientes e harmônicos para atender as necessidades dos usuários.

Finalmente, o administrador de banco de dados deve tomar cuidado com problemas derivados de execução dos utilitários em processos paralelos entre si, além de, concorrentemente, com processos *batch* e *on-line* em regime de pergunta de atualização nos bancos de dados.

6.2 PRINCIPAIS FUNÇÕES DA ADMINISTRAÇÃO DE BANCO DE DADOS

6.2.1 Desenvolvimento Organizacional

Envolve um conjunto de atividades destinado, desde a sua criação como unidade organizacional até a sua atuação normal e operativa junto com os demais órgãos institucionais, à administração de banco de dados.

O desdobramento detalhado da função organizacional em atividades varia em razão de inúmeros fatores como porte da instituição e do centro de processamento de dados, do grau de sofisticação de suas aplicações, dos recursos de máquinas, humanos e financeiros disponíveis, etc., enfim, do estágio evolutivo das atividades de processamento de dados da instituição. Entretanto, a decisão da utilização de banco de dados e de sistema de gerência recomenda que algumas atividades como um mínimo, sejam efetuadas antes da implantação dos bancos de dados na instituição.

6.2.2 Administração de Dados

É considerada como uma função da administração de banco de dados, preocupando-se mais com os dados em si do que com os meios nos quais são armazenados, acessados e distribuídos. Isso significa maior preocupação com as informações incorporadas nos dados do que com os meios que os administram.

O administrador é o encarregado de organizar as informações do ponto de vista da entidade, atributo e relacionamento, além de determinar as restrições de integridade e segurança.

O técnico lotado em administração de dados está em estreita interação com os usuários em nível operacional ou gerencial do banco de dados, na execução de atividades, tais como:

- a) definição de necessidades de informações a serem incorporadas em sistemas com banco de dados em início de desenvolvimento;
- b) definição de dados do dicionário juntamente com analistas da administração de banco de dados;
- c) coordenação de diversos usuários inter-departamentais na definição de responsabilidades sobre os dados em termos de geração, coleta, leitura, atualização, inclusão e exclusão de dados em bancos comuns;
- d) definição, junto aos usuários, de medidas de segurança, proteção e privacidade dos dados;
- e) determinação de normas e procedimentos junto ao usuário nas atividades de *interface* no "banco de dados-usuário";
- f) determinação junto ao usuário das diversas estratégias alternativas na formulação de consulta ao banco de dados, no preenchimento de suas necessidades ope-

- racionais e táticas;
- g) análise de fluxo de informação;
 - h) padronização em documentação e meios de suporte de dados de entrada e saída;
 - i) definição do conjunto de códigos da instituição;
 - j) colocação de políticas de utilização de dados;
 - k) determinação de padrões de desempenho e qualidade de sistemas de informação;
 - l) planejamento a longo prazo de implantação do banco de dados;
 - m) avaliação periódica de custo/benefícios das aplicações do ponto de vista do usuário.

A função da administração de dados é recente e a sua organização formal depende de como a instituição considera os seus sistemas e dados. Basicamente ela pode estar concentrada na área de sistemas e processamento de dados, distribuída nas diversas áreas usuárias, ou ainda, como órgão independente ligado à alta direção. Dado o seu caráter pioneiro, aliado ao papel de renovador e agente de mudanças dos sistemas com base em computador, é recomendável que seja em primeiro lugar centralizado como função na área de sistemas e processamento de dados para em fases posteriores efetuar, se conveniente, a distribuição ou descentralização das atividades de administração de dados, ou então a sua criação como um órgão de *staff* de alto nível.

6.2.3 Desenvolvimento de Banco de Dados

Constitui uma das principais funções da administração de banco de dados.

É justamente nessa função que se encontra a necessidade de habilidades diferentes e difíceis de serem encontradas em um único profissional. Para o desempenho adequado dessa função, são recomendáveis as seguintes habilidades:

a) diplomacia no exercício de atividades como:

- levantamento de necessidades de informação nos usuários;
- implantação de dicionário de dados intracentro de processamento de dados (CPD) e entre usuários finais;
- educação e treinamento da alta administração e pessoal operacional;
- resolução de conflitos em processos de integração de arquivos, seja em nível de usuários finais, como entre equipes de aplicações do centro de processamento de dados (CPD);
- obtenção de recursos de máquinas como prioridade da unidade central de processamento (CPU), memória, espaço em disco, disponibilidade de canais, etc., principalmente em fase de testes e operações em paralelo;
- manter agradável relacionamento entre o administrador de banco de dados com as demais áreas do centro de processamento de dados (CPD); e outros.

b) técnica para atividades como:

- análise do fluxo de informações da instituição;
- projeto de criação de bases de dados;
- critérios de compromisso de banco de dados;
- análise, seleção e conversão de sistemas conversacionais para sistemas com banco de dados; e outros.

c) capacidade de coordenação:

- seleção de técnicos para administrar o banco de dados;
- com as demais chefias do centro de processamento de dados (CPD) sobre prioridades de implantação de banco de dados;
- planejamento e controle de atividades relativas aos projetos com banco de dados;
- estabelecimento de metodologias de análise e projeto de banco de dados, face ao sistema de trabalho vigente na área de sistemas; e outros.

As principais atividades técnicas para a função de desenvolvimento de banco de dados, são as seguintes:

- a) análise de dados da instituição com a formação do modelo global de dados da organização;
- b) obtenção de um quadro geral sobre os dados existentes nos arquivos do centro de processamento de dados(CPD) e, com base no modelo global de dados, elaborar um plano de implantação escalonado de banco de dados;
- c) estabelecer uma metodologia de análise e projeto de banco de dados mais adequada ao ambiente, e distinta da metodologia de desenvolvimento de sistemas ou método de trabalho vigente;

- d) execução das operações inerentes a cada etapa da metodologia de desenvolvimento de banco de dados ao longo do tempo;
- e) utilizar, quando conveniente/necessário, instrumentos de análise, projeto, avaliação e documentação para cada etapa da metodologia;
- f) utilização de normas de segurança, privacidade e integridade do banco;
- g) reorganização lógica e física das bases de dados;
- h) acompanhamento das atividades pertinentes à área de sistemas de aplicação, tais como:
 - conhecimento dos processos específicos de cada usuário/aplicação, principalmente os acessos relacionados com as bases de dados;
 - apoio às especificações lógicas dos programas, com referência às estratégias de pesquisa e atualização das bases de dados;
 - resultados de testes de programas com bases de dados de teste.
- i) estabelecer estratégias de conversão e carga inicial de arquivos no banco de dados e processos (programas e procedimentos) de modificação face a futuras necessidades de dados;
- j) participar dos estudos e decisões sobre processos de centralização, distribuição e descentralização de sistemas e, principalmente, de bases de dados.

6.2.4 Suporte Técnico

Tem como objetivo principal colocar à disposição das demais áreas, todos os recursos de *software* afetos ao desenvolvimento e operação do banco de dados.

As principais atividades componentes da função são:

- a) avaliação, seleção e aquisição de produtos de *software* relativas à implantação de banco de dados;
- b) geração dos produtos de *software* no plano interno do centro de processamento de dados (CPD), colocando-se à disposição para utilização, além de criar e manter atualizado o sistema de informação a respeito de mudanças provenientes dos fornecedores dos produtos;
- c) estabelecer um esquema de avaliação e controle da utilização dos produtos nos sistemas da instituição;
- d) fornecer subsídios de realimentação às estratégias de utilização de *software* da instituição e recomendações quanto à continuidade ou mudança de utilização dos produtos;
- e) estabelecer critérios alternativos de utilização quando a instituição possuir mais de um produto de uma mesma função;
- f) fornecer esquemas de segurança, privacidade e integridade aos bancos de dados, principalmente em sistemas com atualização instantânea por diversos usuários;
- g) educação e treinamento para todos os níveis administrativos de usuários da instituição, bem como interno na área de sistemas;
- h) especificação de procedimentos para a reestruturação de banco de dados;

- i) avaliação e proposição de estruturas de sistemas, seja de entrada de dados, ou em formas especiais de manutenção de banco de dados;
- j) determinação de modelos de custo e de desempenho com especificação detalhada nos diversos elementos atuantes no sistema;
- k) análise de desempenho, principalmente quando os bancos de dados estão relacionados com operações *on-line*.

6.2.5 Padronização de Dados

A padronização surge naturalmente em decorrência das atividades de integração de dados em bancos. Com a necessidade de definir os itens de dados a um determinado nível de redundância, bem como de garantir o controle de integridade semântica do banco de dados, uma série de regras devem ser colocadas com relação à definição e utilização de dados.

As principais atividades de padronização de dados são:

- a) determinar a abrangência de padronização dos inúmeros dados da instituição; ou então, considerar um plano dinâmico de padronização escalonada dos diversos tipos de dados;
- b) determinar os principais atributos dos itens de dados e de seus formatos correspondentes;
- c) considerar padrões de segurança, privacidade e integridade semântica, relacionados aos itens de dados;
- d) considerar aspectos padrões de geração, acesso, transformação, distribuição e utilização dos itens de dados, em nível de centro de processamento de dados (CPD) e usuários;

- e) considerar padrões de documentação e equipamentos envolvidos no suporte para a apresentação e arquivamento de itens de dados.

A padronização de dados tem como principal instrumento técnico de suporte a elaboração e operação de um dicionário de dados. Essa função pode também ser ampliada com a colocação de normas envolvendo os padrões estabelecidos e com a elaboração e a implantação de metodologias de desenvolvimento de banco de dados.

6.3 ADMINISTRAÇÃO DE BANCO DE DADOS COMO ÓRGÃO ADMINISTRATIVO

A administração de banco de dados é uma função administrativa recente, responsável pela administração do recurso denominado **INFORMAÇÃO**.

O reconhecimento de que a administração de banco de dados é um órgão responsável pela administração das informações da instituição é um acontecimento ainda raro no contexto das organizações. Na verdade, depende de diversos fatores, tais como:

- a) nível de evolução do centro de processamento de dados (CPD) na empresa, em termos da maturidade organizacional na utilização de meios computacionais;
- b) decisão quanto à construção de banco de dados integrando os arquivos funcionalmente construídos;
- c) reconhecimento da importância da criação da administração de banco de dados em bancos multifuncionais.

A idéia de integração de dados provenientes de diversas fontes, muitas vezes de outras áreas, não é bem aceita pelas

próprias áreas funcionais. Pelo simples fato das pessoas medirem desempenho através de informações sobre as atividades efetuadas, cada área/departamento funcional tende a colher as informações em conteúdo e formato que sirvam para a análise do desempenho.

Dessa forma, os dados colhidos são personalizados, não sendo de utilidade para outros, o que contribui para diminuir o enfoque da instituição como um todo. Isso prevalece nos órgãos de nível mais operacional onde a medida de desempenho é usualmente utilizada, ao contrário da alta direção onde prevalece a colocação de diretrizes afinadas com a política de negócios da instituição.

Um outro ponto necessário para aceitar o banco de dados multifuncional reside na confiança que cada usuário deve depositar em dados colhidos e processados por outros usuários e aplicações.

O resultado da perda da familiaridade em coleta e armazenamento de dados pelos departamentos funcionais provoca a necessidade de instituir um organismo centralizado que possa garantir a qualidade e a segurança dos dados de maneira firme.

É onde e quando a administração de bancos de dados surge como o elemento imparcial e formal na administração das informações.

Assim, a determinação de quais informações devem constar no banco de dados, e portanto sob a responsabilidade do administrador e quais informações devem ser colocadas sob a responsabilidade das áreas funcionais depende de diversos fatores como a evolução histórica do centro de processamento de dados (CPD), o estilo gerencial das áreas funcionais e a demonstração

clara das vantagens do administrador na administração de dados com qualidade e funcionamento.

6.3.1 Origem e Crescimento

A função de administração de banco de dados nas instituições deve ser criada e organizada com o objetivo de administrar os dados da instituição, considerados como recursos de suma importância às suas atividades.

Na grande maioria dos casos, o administrador tem surgido como sendo um único elemento situado no segundo ou terceiro nível dentro do departamento de processamento de dados. Na prática a necessidade do administrador se faz sentir pelos aspectos técnicos e principalmente pelo conhecimento do sistema de gerência de banco de dados.

Sendo assim, o administrador jamais poderá ter características de administrador de recursos; será simplesmente um técnico com conhecimento especializado sobre a utilização do sistema de gerência e carecerá de quaisquer conhecimentos e responsabilidades sobre as informações encaradas como recursos essenciais para a operação da instituição.

Numa etapa inicial, o banco de dados costuma ser simples, formado de dois a três arquivos e os dados restritos a uma área funcional. Nessas condições, a aplicação tem características de um sistema tradicional e o banco de dados, como o sistema de gerência, só provoca novidades técnicas, principalmente na programação, com a utilização das linguagens de definição e manipulação.

Constitui, também, uma etapa em que as características principais do sistema são testadas e os usuários do administra-

dor são as principais áreas de aplicações da própria instituição.

A medida que os bancos de dados vão crescendo, seja em volume ou em funções organizacionais envolvidas, cresce em consequência a importância e responsabilidade do administrador. Num ambiente organizacional em que a implantação de banco de dados é recente, os usuários são os próprios grupos internos do centro de processamento de dados (CPD), principalmente as equipes de projeto.

Não existe atualmente um consenso sobre a melhor composição de recursos humanos do administrador de banco de dados, nem do nível de responsabilidade mais adequado. O que é apresentado na prática são quatro fases de crescimento do administrador nas instituições, dependendo da utilização dos dados de início num processo de integração de sistemas via dados e, mais tarde, visando ao estágio de administração de informação como recurso da instituição. Isso pode ser melhor visualizado no quadro a seguir:

QUADRO 1 - FASES DE CRESCIMENTO DO ADMINISTRADOR DE BANCO DE DADOS

FASE	OBJETIVOS DO ADMINISTRADOR	PERFIL DE CONHECIMENTO DO ADMINISTRADOR	ENVOLVIMENTO PROFISSIONAL	HIERARQUIA
1ª	banco de dados mais sistema de gerência como suporte de armazenamento a sistemas tradicionais	noções básicas de banco de dados e conhecimento técnico do sistema de gerência	análise e programação	Ligado à área de suporte técnico (2º nível no CPD)
2ª	integrar dados de uma mesma área funcional	banco de dados, sistema de gerência e áreas funcionais	análise, programação e área usuária funcional	ligado à área de desenvolvimento de sistemas ou suporte técnico, ou à área funcional, principalmente se for a atividade-fim da instituição
3ª	integração de dados de mais de uma área funcional	banco de dados, sistema de gerência, visão sistêmica e conhecimento organizacional da instituição como um todo	análise, programação e diversas áreas funcionais nos níveis de controle gerencial, operacional	ligado à chefia de 1º nível no CPD ou à superintendência das áreas funcionais
4ª	máxima integração de dados possívelmente adequado na instituição com possibilidades de suportar modelos mais complexos	banco de dados, sistema de gerência, visão sistêmica e organizacional e pesquisa operacional	análise, programação, controle gerencial, operacional e planejamento da instituição como um todo	ligado à diretoria de informática, à superintendência ou à vice-presidência

6.3.2 Estrutura Funcional

A função de administração de banco de dados, quando formalmente instituída numa organização, implica numa centralização e coordenação de funções e atividades que não são puramente de sistemas, nem das áreas operacionais/funcionais da instituição.

A criação do administrador não pode ser considerada como um acréscimo de recursos na área de processamento de dados, visto que o administrador deverá reduzir esforços redundantes, concentrando um grupo de profissionais qualificados e especializados num único grupo central, o qual deverá atuar com maior eficiência.

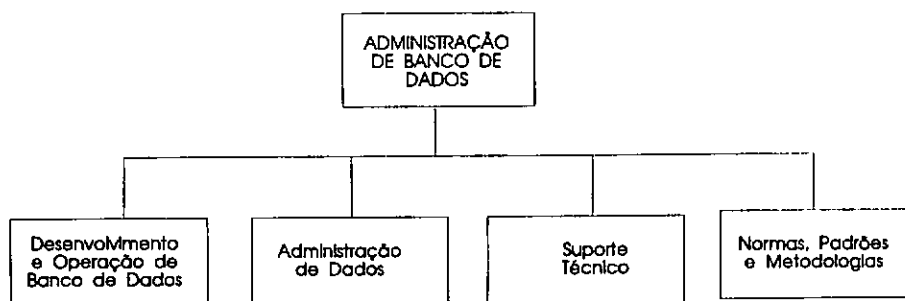
Atualmente, a formação do administrador de banco de dados não é fácil porque envolve demanda de profissionais qualificados, embora com pouco conhecimento nesta função. Esse profissional é pouco reconhecido no mercado de trabalho por se constituir de um pequeno grupo de elementos que têm experiência numa determinada característica própria da administração.

Esse grupo deverá seguir as orientações básicas para seu êxito, tais como:

- a) estar familiarizado com as informações envolvidas nas operações e atividades da instituição, além de orientar o usuário para a utilização de informações com eficácia;
- b) orientar para a eficiência dos sistemas de aplicação e de suporte;
- c) ter habilidades para resolver conflitos entre usuários, como também para aumentar a eficiência de desenvolvimento e implantação de aplicações.

Assim, a estrutura funcional básica de administração de

banco de dados é composta pelas atividades de desenvolvimento e operação de banco de dados, administração, suporte técnico e normas, padrões e metodologias, como se mostra a seguir:



Muito embora a conceituação e utilização prática do administrador estejam ainda numa fase inicial variando em função de cada instituição, a estrutura funcional básica apresentada constitui um conjunto mínimo de funções primárias para se iniciar e se desenvolver a atividade administrativa nas organizações.

DEFINIÇÃO DE TERMOS TÉCNICOS

ACESSO: capacidade e meios necessários para acessar, armazenar ou recuperar dados, de modo a se comunicar ou se fazer uso de qualquer recurso de um sistema de processamento de dados.

ACURÁCIA: exatidão de uma operação ou de uma tabela; aperfeiçoamento, aprimoramento.

ADMINISTRAÇÃO DE DADOS: controle e padronização de atributos e entidades componentes do modelo de dados.

ARQUIVO: é uma coleção de registros, em que cada registro pode ocupar um ou mais campos. Tem como objetivo primordial proporcionar os meios para a recuperação e atualização de registros; é a estrutura física da entidade.

ATRIBUTO: é uma característica da unidade de dados; elementos de dados que descrevem as propriedades das coisas sobre uma entidade; propriedade que não tem sentido em si mesma, existindo apenas para caracterizar uma entidade.

AUDITORIA: exame analítico e pericial que segue o desenvolvimento das operações contábeis, desde o início até o balanço; processo de verificação e apuração de responsabilidades aplicado a registros contábeis ou mesmo a sistemas não financeiros, como por exemplo, auditoria administrativa; ato de examinar com a intenção de verificar.

BACKUP: reserva, respaldo; diz-se do equipamento ou procedimento disponível para uso em caso de sobrecarga ou incapacidade do equipamento ou do procedimento normalmente usado.

BANCO DE DADOS: conjunto agregado e estruturado de informação armazenada num sistema de computação de forma a permitir acesso seletivo; conjunto de informações diretamente exploráveis, geralmente estruturadas em base de dados e cobrindo um domínio particular do conhecimento. Geralmente são constituídos e mantidos por instituições específicas, organismos públicos ou associações profissionais.

BASE DE DADOS: coleção de dados fundamental a um sistema, empresa ou empreendimento; conjunto de arquivos de dados integrados e organizados em um único sistema de arquivos, nos quais os dados são arrumados de modo que minimizem as cópias e forneçam acesso conveniente à informação dentro do sistema, satisfazendo uma grande variedade de necessidades do usuário; conjunto de informação, exaustivo e não redundante, necessário para uma série de aplicações automatizadas e conhecidas por um sistema de *software* que lhe assegura a gestão.

BATCH: técnica, segundo a qual os programas a serem processados são reunidos em grupos antes do processamento propriamente dito; é o mesmo que processamento em "lotes".

CAMPO: área designada em cada registro (pertinente a um arquivo) para receber informações de uma específica natureza (campo-nome, campo-estado civil, etc.) ou determinada categoria de dados.

CLIENTE: nas redes locais, uma estação de trabalho com recursos de processamento (um microcomputador, por exemplo), que pode solicitar informações ou aplicações ao servidor de arquivos na rede.

COMUNICAÇÃO DE DADOS: transmissão de dados de computação sem modificação ou processamento através de rede telefônica. O movimento de informação codifica através de um sistema elétrico de transmissão; transmissão de dados de um ponto para outro; emissão, transmissão e recepção de dados, geralmente incluindo operações como codificação, decodificação e validação.

CONTROLE: função pela qual se determina o curso das operações ou do funcionamento de um sistema de processamento de dados, localizando as instruções adequadas, ordenando ou regulando sua execução ou provocando no sistema a reação previamente estabelecida quando surgem determinadas condições ou situações definidas; é o processo de acompanhamento da evolução de um projeto, através do qual o mesmo se torna possível.

CONTROLE DE ACESSO: é a limitação dos direitos ou capacidade de uma entidade para acessar outras entidades, funções ou serviços em sistemas abertos.

DADO: fatos, noções ou instruções representados de uma forma conveniente para um processo de comunicação, uma interpretação ou um processamento, quer humano, quer através de meios automáticos; é um valor físico registrado no banco, sem nenhuma conotação.

DICIONÁRIO DE DADOS: programa encarregado de gerir os dados elementares num sistema de programação ou no seio de um sistema de gestão de base de dados; depósito de dados interagente, que contém informações inerentes a cada atributo do sistema.

DOCUMENTAÇÃO: administração e gerência de documentos, que pode incluir as ações de identificação, aquisição, processamento, armazenamento e disseminação; conjunto de técnicas necessárias a uma apresentação ordenada e organizada de conhecimentos especiais adequadamente registrados.

DOCUMENTO FONTE: é um documento originado com o objetivo de transmitir dados para uma instalação de processamento de dados.

ENTIDADE: propriedade que descreve dados, coisas (ou uma classe de coisas); é um objeto que tem existência própria e é descrita por seus atributos.

ESQUEMA CONCEITUAL: representa o ponto de vista geral da instituição sobre a organização das informações; descrição memorizada da base de dados que está intrínseca, independentemente de qualquer aplicação particular e da estrutura de memorização do suporte informático que vai ser utilizado.

FLUXO DE DADOS: conjunto de informações úteis que circulam em redes de transporte; todos os dados transmitidos através de um canal em uma única operação de leitura ou impressão.

HARDWARE: conjunto de elementos físicos utilizados no processamento de informação. Os elementos físicos representam o conjunto dos equipamentos eletrônicos e mecânicos que entram na composição de um sistema: unidade central, periféricos, memórias auxiliares, etc. Por extensão, *hardware* designa todos os elementos que prestam serviços numa exploração informática.

INDEPENDÊNCIA DE DADOS: característica mais importante de um sistema de gerência de banco de dados que significa a independência dos programas de aplicação para efetuar mudanças estruturais na base de dados.

INFORMAÇÃO: conceito de tudo que significa notícia, conhecimento ou comunicação; são os próprios meios de representação, isto é, os símbolos; é o significado.

INTEGRIDADE DE DADOS: a garantia de que os dados não foram expostos à alteração ou destruição intencional ou acidental.

INTERFACE: um dispositivo ou equipamento que torna possível a interoperação de dois sistemas; conjunto de regras e de convenções a se respeitar, para que dois sistemas possam trocar informações; superfície de contato entre dois meios com densidades diferentes (meio magnético).

LINGUAGEM DE CONSULTA: linguagem que, como as linguagens de programação, tem sua própria gramática, sintaxe e regras, destinando-se principalmente a interrogar bancos de dados. Geralmente fazem parte do próprio sistema de gerência de bancos de dados. Facilitam ao usuário meios flexíveis de consultar dados armazenados sem ter que predeterminar cada possível forma de consulta.

LINGUAGEM DE DEFINIÇÃO DO PROBLEMA: linguagem de alto nível que apenas cita o problema, não dando maiores detalhes sobre o procedimento ou sobre entrada/saída (E/S).

LINGUAGEM DE MÁQUINA: linguagem formada pelo conjunto de instruções e de dados que constituem o repertório de uma determinada máquina.

LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO: linguagem artificial destinada a expressar programas de computador. É constituída por um conjunto de caracteres ou símbolos e regras para sua combinação, com as seguintes características: não requer conhecimento de código de máquina da parte do programador, deve ter um bom grau de independência da máquina; quando o programa fonte é traduzido para linguagem de máquina, há geralmente mais de uma instrução de máquina por unidade executável criada; geralmente emprega uma notação mais próxima do problema específico do que a linguagem de máquina.

MANIPULAÇÃO DE DADOS: processo que visa transformar dados já organizados, de modo a permitir que sejam apresentados por um dispositivo de saída.

MENU: lista de comandos ou opções oferecidas para seleção de um item no decurso de um trabalho em modo conversacional.

MODELO DE DADOS: imagem gráfica da base de informações necessárias para um determinado empreendimento; é um conjunto de conceitos e de regras de utilização desses conceitos, por meio dos quais se pode estruturar um conjunto de dados.

NÍVEL DE SEGURANÇA: a combinação de uma classificação hierárquica com um conjunto de categorias não-hierárquicas, que representa a sensibilidade da informação.

ON-LINE: termo descritivo de um sistema no qual a operação se acha sob controle da unidade central de processamento e no qual as informações são introduzidas no sistema de processamento de dados tão logo ocorra.

PERFORMANCE: desempenho.

PLANEJAR: é indicar uma série de atividades que permitem atingir um objetivo desejado, ou ainda, pensar com antecedência sobre algo, buscando definir, ordenar e quantificar suas partes, para se atingir um objetivo.

PRIVACIDADE: a garantia de que determinado conjunto de dados somente será do conhecimento daqueles que têm o requisito de "necessidade de conhecer".

PROCESSAMENTO DE DADOS: preparação de meios-fonte contendo dados ou elementos básicos de informação; procedimento, sem computador; produção, como saída, de classificações, resultados numéricos, totalizações, etc.

PROGRAMAÇÃO: conjunto de atividades orientadas para o projeto, realização, teste e manutenção de linguagens.

REDUNDÂNCIA: qualidade daquilo que contém mais palavras do que o necessário (excesso, repetição).

REGISTRO: conjunto de dados relacionados, tratados como um todo em termos lógicos ou físicos; posicionamento preciso de um objeto ou entidade em relação a uma referência.

RELACIONAMENTO: é uma associação com um significado, entre entidades.

SEGURANÇA: prevenção do acesso ao uso de dados ou programas sem autorização; a totalidade dos mecanismos e técnicas que protegem os valores do sistema contra modificações, destruição ou revelação acidentais ou maliciosas, e ainda contra negação de serviço.

SEMÂNTICA: ciência do significado.

SIGNIFICADO: conteúdo semântico, valor ou sentido de um signo.

SISTEMA: é um conjunto de componentes interligados para atingir um objetivo, segundo um plano; nome genérico utilizado para designar um conjunto de equipamentos ou de programas destinado a cumprir diversas funções.

SISTEMA COMPUTADORIZADO: qualquer sistema, método ou processo que utiliza o computador como elemento básico.

SISTEMA DE INFORMAÇÃO: conjunto de pessoas, procedimentos e equipamento projetado, construído, operado e mantido para coletar, registrar, processar, armazenar, recuperar e exibir informação, podendo utilizar várias tecnologias; conjunto formado pela organização e pelos meios utilizados num organismo para assegurar a informação interna desse mesmo organismo.

SISTEMA OPERACIONAL: conjunto de programas básicos ou de apoio do computador que auxilia, supervisiona e controla a execução dos programas de usuário; *software* que controla a execução dos programas de computação e fornece escalonamento, gerência de dados e serviços relacionados.

SOFTWARE: conjunto de programas destinados a efetuar um processamento em computador; conjunto dos programas necessários para a resolução de um dado problema por um computador. Estes programas são de dois tipos: normalizados e específicos.

TELEPROCESSAMENTO: modo de utilização da informática no qual os dados ou os programas são transmitidos para um computador a partir de um terminal e não de um periférico.

TRANSMISSÃO DE DADOS: transporte, de informação digital entre dois locais geográficos distintos, por meios eletromagnéticos. Transferência de informação entre dois equipamentos que constituem a origem e o final de um sistema de transmissão de dados.

USUÁRIO: aquele que utiliza um serviço de computação ou de telecomunicações; elemento que tem acesso às informações dos sistemas computadorizados desenvolvidos.

VALIDAÇÃO: teste de dados para apurar a correção, ou concordância com padrões, regras e convenções; conjunto das atividades de avaliação, integração e teste realizado em nível de sistema para assegurar que um sistema em desenvolvimento satisfaça os requisitos da especificação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 BINGHAM, John E. ; DAVIES, Garth W. P. **Manual de análise de sistemas.** Rio de Janeiro : Interciência, 1980. 188p.
- 2 BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. Conselho Nacional de Informática e Automação. Secretaria Especial de Informática. **Relatório da comissão especial de proteção de dados nº 021.** Brasília : SEI, 1986. 343p.
- 3 CAUTELA, Alciney Lourenço ; POLLONI, Enrico Giulio Franco. **Sistemas de informação, técnicas avançadas de computação.** Rio de Janeiro : McGraw-Hill, 1986. 219p.
- 4 CHU Shao Yong. **Banco de dados : organização, sistemas e administração.** São Paulo : Atlas, 1983. 398p.
- 5 DATE, C. J. **Introdução a sistemas de bancos de dados.** 3.ed. Rio de Janeiro : Campus, 1986. 513p.
- 6 FELICIANO, Acácio Neto ; FURLAN, José Davi ; HIGA, Wilson. **Engenharia da informação : metodologia, técnicas e ferramentas.** 2.ed. São Paulo : McGraw-Hill, 1988. 262p.
- 7 FRAGOMENI, Ana Helena. **Dicionário enciclopédico de informática.** Rio de Janeiro : Campus, 1986. 731p.
- 8 FURTADO, Antônio Luiz ; SANTOS, Clésio Saraiva dos. **Organização de bancos de dados.** 7.ed. Rio de Janeiro : Campus, 1987. 281p.
- 9 GANE, Chris ; SARSON, Trish. **Análise estruturada de sistemas.** Rio de Janeiro : LTC, 1989. 257p.
- 10 HOROWITZ, Ellis ; SAHNI, Sartaj. **Fundamentos de estruturas de dados.** 3.ed. Rio de Janeiro : Campus, 1987. 494p.
- 11 MORVAN, Pierre. **Dicionário de informática.** Lisboa : Publicações Dom Quixote, 1984. 475p.
- 12 NOVO dicionário de termos técnicos : computação. s.l. : LTC : SUCESU, s.d. 322p.
- 13 PAGE-JONES, Meiller. **Gerenciamento de projetos.** São Paulo : McGraw-Hill, 1990. 327p.
- 14 PFAFFENBERGER, Bryan. **Que : dicionário dos usuários de micro-computadores : português-inglês e inglês-português.** Rio de Janeiro : Campus, 1992. 524p.
- 15 PIRCE, Wilson T. **Fundamentos de processamento de dados.** Rio de Janeiro : Campus, 1983. 188p.
- 16 SHIMIZU, Tamio. **Processamento de dados : conceitos básicos.** 3.ed. São Paulo : Atlas, 1986. 278p.

- 17 TORRES, Norberto Antônio. **Planejamento de informática na empresa.** São Paulo : Atlas, 1989. 218p.
- 18 VELLOSO, Fernando de Castro. **Tópicos em processamento de dados : conceitos básicos, microcomputadores, teleprocessamento.** Brasília : Associação Nacional de Fundações, 1984. 256p.