

UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS
CURSO DE CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO
(Bacharelado)

**PROTÓTIPO DE UM SISTEMA DE INFORMAÇÃO PARA
ÁREA DE ADMINISTRAÇÃO DE MATERIAIS BASEADO EM
*DATA WAREHOUSE***

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO SUBMETIDO À UNIVERSIDADE
REGIONAL DE BLUMENAU PARA A OBTENÇÃO DOS CRÉDITOS NA
DISCIPLINA COM NOME EQUIVALENTE NO CURSO DE CIÊNCIAS DA
COMPUTAÇÃO — BACHARELADO

ANILÉSIA PASCOINA BONI

BLUMENAU, DEZEMBRO/1999

1999/2-02

PROTÓTIPO DE UM SISTEMA DE INFORMAÇÃO PARA ÁREA DE ADMINISTRAÇÃO DE MATERIAIS BASEADO EM DATA WAREHOUSE

ANILÉSIA PASCOINA BONI

ESTE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO, FOI JULGADO ADEQUADO
PARA OBTENÇÃO DOS CRÉDITOS NA DISCIPLINA DE TRABALHO DE
CONCLUSÃO DE CURSO OBRIGATÓRIA PARA OBTENÇÃO DO TÍTULO DE:

BACHAREL EM CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO

Prof. Oscar Dalfovo — Orientador na FURB

Prof. José Roque Voltolini da Silva — Coordenador do TCC

BANCA EXAMINADORA

Prof. Oscar Dalfovo

Prof. Wilson Pedro Carli

Prof. Evaristo Baptista

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, Anézio e Maria Terezinha Boni, e marido Raul Schmitt Filho, pelo amor e amizade dedicados a mim e pelo apoio, durante a jornada universitária.

AGRADECIMENTOS

À Deus, que sempre presente , nos ilumina a cada dia.

Ao professor Oscar Dalfovo, pela orientação e críticas dadas no decorrer do trabalho.

Agradeço a todos que de forma direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	viii
RESUMO	x
ABSTRACT	xi
1 INTRODUÇÃO	12
1.1 OBJETIVOS	14
1.2 ORGANIZAÇÃO DO TEXTO	14
2 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO	15
2.1 TIPOS DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO	19
2.2 SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GERENCIAIS (SIG)	19
2.3 SISTEMAS DE APOIO A DECISÃO (SAD)	19
2.4 SISTEMAS DE INFORMAÇÕES EXECUTIVAS (EIS)	20
2.4.1 CARACTERÍSTICAS DE UM EIS	20
2.5 METODOLOGIA PARA A DEFINIÇÃO DO EIS	21
2.5.1 FASES METODOLÓGICAS PARA A ELABORAÇÃO DO EIS	21
2.5.1.1 FASE I – PLANEJAMENTO	22
2.5.1.1.1 ESTÁGIO I – ORGANIZAÇÃO DO PROJETO	23
2.5.1.1.2 ESTÁGIO II – DEFINIÇÃO DE INDICADORES	24
2.5.1.1.3 ESTÁGIO III – ANÁLISE DE INDICADORES	24
2.5.1.1.4 ESTÁGIO IV – CONSOLIDAÇÃO DE INDICADORES	25
2.5.1.1.5 ESTÁGIO V – DESENVOLVIMENTO DE PROTÓTIPOS	25
2.5.1.2 FASE II - PROJETO	26
2.5.1.2.1 ESTÁGIO I – DECOMPOSIÇÃO DE INDICADORES	27
2.5.1.2.2 ESTÁGIO II – DEFINIÇÃO DA ARQUITETURA TECNOLÓGICA	28

2.5.1.2.3	ESTÁGIO III – PLANEJAMENTO DA IMPLEMENTAÇÃO	28
2.5.1.3	FASE III – IMPLEMENTAÇÃO	28
2.5.1.3.1	ESTÁGIO I – CONSTRUÇÃO DOS INDICADORES	29
2.5.1.3.2	ESTÁGIO II – INSTALAÇÃO DE HARDWARE E SOFTWARE.....	29
2.5.1.3.3	ESTÁGIO III – TREINAMENTO E IMPLEMENTAÇÃO.....	30
3	ESTRUTURA ORGANIZACIONAL.....	31
3.1	IMPORTAÇÃO	33
3.2	ADMINISTRAÇÃO DE MATERIAIS (ALMOXARIFADOS).....	33
3.3	COMPRAS.....	34
3.3.1	CLASSIFICAÇÃO ABC	36
4	<i>DATA WAREHOUSE</i>	39
4.1	CARACTERÍSTICAS DO <i>DATA WAREHOUSE</i> (DW)	40
4.2	GRANULARIDADE	43
4.3	NÍVEIS DUAIS DE GRANULARIDADE	44
4.4	O CICLO DE VIDA DO <i>DATA WAREHOUSE</i>	45
4.5	PLANEJAMENTO DO <i>DATA WAREHOUSE</i>	45
4.6	ANÁLISE DO USO DO <i>DATA WAREHOUSE</i>	45
4.7	VANTAGENS	46
4.8	DESVANTAGENS.....	48
4.9	PRINCÍPIOS DE PROJETO PARA UM <i>DATA WAREHOUSE</i> DIMENSIONAL.....	49
5	DESENVOLVIMENTO DO PROTÓTIPO	51
5.1	TECNOLOGIAS E FERRAMENTAS UTILIZADAS	51
5.1.1	ANÁLISE ESTRUTURADA	51
5.1.1.1	DIAGRAMA DE FLUXO DE DADOS (DFD).....	51
5.1.1.2	DICIONÁRIO DE DADOS	53

5.1.1.3 FERRAMENTAS PARA ESPECIFICAR PROCESSOS.....	53
5.1.1.4 MODELO DE ENTIDADES E RELACIONAMENTOS (MER)	54
5.1.2 <i>EXCELERATOR</i>	55
5.1.3 <i>MICROSSOFT ACCESS 7.0</i>	58
5.1.4 <i>VISUAL BASIC 6.0</i>	59
5.2 ESPECIFICAÇÃO DO PROTÓTIPO	60
5.3 IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA	62
6 CONCLUSÕES E SUGESTÕES	71
6.1 SUGESTÕES	72
ANEXOS	73
GLOSSÁRIO.....	75
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	76

LISTA DE FIGURAS

1	Componentes de um Sistema de Informações	17
2	Nível de influência do Sistema de Informações.....	18
3	Metodologia para o EIS	21
4	Componentes da fase de planejamento	22
5	Objetivos da fase de planejamento.....	23
6	Objetivos da fase de projeto.....	26
7	Decomposição de Indicadores – tarefas.....	27
8	Fase de implementação	29
9	Exemplo de uma organização	31
10	Organograma do departamento de Materiais	32
11	A função de compras une a empresa e seus fornecedores	35
12	Representatividade da curva ABC	37
13	Fluxograma das atividades operacionais	39
14	Um exemplo de dados baseados em assuntos/negócios.....	41
15	A questão da integração	42
16	A questão da não volatilidade	42
17	A questão da variação em relação ao tempo	43
18	Níveis de granularidade	44
19	Diagrama de fluxo de dados	53
20	Modelo de Entidades de Relacionamento típico.....	55
21	Diagrama de contexto	56
22	DFD nível Ø	57
23	MER.....	58

24	Tela do <i>Microsoft Access 7.0</i>	59
25	Tela do <i>Visual Basic 6.0</i>	60
26	Tela de Apresentação	62
27	Tela de atualização dos dados	63
28	Tela de abertura do sistema.....	66
29	Tela de menu do sistema	66
30	Tela da área Industrial.....	67
31	Opções para Materiais.....	67
32	Tela de opções para Compras	68
33	Tela de compras por fornecedores	68
34	Gráfico do volume de compras anual por fornecedor.....	69
35	Valores comprados mensalmente por fornecedor.....	69
36	Valores faturados por nota fiscal por fornecedor.....	70

RESUMO

Este trabalho de conclusão de curso, visa desenvolver um estudo sobre Sistemas de Informação e *Data Warehouse*, com objetivo de que a partir de uma base de dados já existente, na área de Administração de Materiais, especificar e implementar um protótipo de Sistemas de Informação para a Administração de Materiais baseado em *Data Warehouse*.

ABSTRACT

This work conclude the course has the objective of developing a study about “Information Systems” and “Data Warehouse” with the aim of specifying and implementing the prototype of the “Information Systems to the Administration of Materials” based on Data Warehouse, according to pre-existent data.

1 INTRODUÇÃO

A área de Administração de Materiais é carente em novas tecnologias, quase tudo que é investimento em automação nas empresas ocorre na área comercial (vendas) ou produção. Se a Administração de Materiais for bem suprida com informações confiáveis, visão mercadológica, entre outros, uma empresa pode significativamente reduzir seus custos, conseqüentemente aumentando seu lucro, pois a Administração de Materiais é o grande responsável por um dos vários custos de uma empresa. As informações confiáveis que são disponibilizadas ao administrador, utilizando-se de cenários com visão do que aconteceu, o que está acontecendo e auxiliá-lo a prever o que irá acontecer, podem ser obtidas através de Sistemas de Informação.

De acordo com [DAL98], a não utilização de informações como recursos estratégicos leva o executivo, muitas vezes, a administrar por impulsos ou baseado em modismos. Os Sistemas de Informação surgiram como uma forma de manter o executivo preparado com visão integrada de todas as áreas, isto sem gastar muito tempo ou requerer um conhecimento aprofundado de cada área. Sistemas de Informação normalmente lidam com pouco usuários por vez e os requisitos em termos de tempo de resposta não são críticos. No entanto, usualmente lidam com informações estratégicas, não antecipadas ou previstas, envolvendo grande volume de dados, referentes aos processos operacionais da empresa.

Para melhor utilização de um Sistema de Informação, pode-se utilizar as técnicas de *Data Warehouse*, que de acordo com [INM97], é um conjunto de facilidades oferecidas por um sistema que permite a análise de informações acumuladas ao longo do tempo, um acervo que explorado de maneira inteligente, favorece a tomada de decisão, e, por extensão, maior lucratividade nos negócios.

Uma boa solução de *Data Warehouse* tem como finalidade atender as necessidades de análise e tratamento de informações dos usuários, como monitorar e comparar as operações atuais com as passadas, e prever situações futuras. Ao transformar, consolidar e racionalizar as informações dispersas por diversos bancos de dados e plataformas, permite que sejam feitas análises estratégicas bastante eficazes em informações antes inacessíveis ou subaproveitadas.

Um dos mais importantes aspectos do projeto de um *Data Warehouse* é a questão da granularidade. A granularidade diz respeito ao nível de detalhe ou de resumo contido nas unidades de dados existentes no *Data Warehouse*. Quanto mais detalhe mais baixo o nível de granularidade. Quanto menos detalhe mais alto o nível de granularidade. De acordo com [INM97] quando a granularidade de um *Data Warehouse* é propriamente estabelecida, os demais aspectos do projeto e implementação fluem tranquilamente; quando ela não é estabelecida todos os outros aspectos se complicam. O nível de granularidade afeta profundamente o volume de dados armazenados e o tipo de consulta que pode ser respondida pelo sistema.

Utilizando-se da base de dados já existente na empresa como por exemplo, na área de Administração de Materiais, pretende-se aplicar a filosofia de *Data Warehouse*, mas especificamente a granularidade para o desenvolvimento de um protótipo de Sistemas de Informação para auxílio na tomada de decisão dos executivos da área de Administração de Materiais.

Para o desenvolvimento do sistema será utilizado a Metodologia de Análise Estruturada e para a implementação será utilizado o ambiente *Visual Basic 6.0*.

1.1 OBJETIVOS

O objetivo principal é desenvolver um protótipo de Sistemas de Informação para área de Administração de Materiais baseado na filosofia de *Data Warehouse*, objetivando auxiliar os executivos da área de Administração de Materiais na tomada de decisões estratégicas, demonstrando informações sobre:

- a) compras nacionais;
- b) importação;
- c) almoxarifado.

1.2 ORGANIZAÇÃO DO TEXTO

O texto está disposto em 6 capítulos, descritos a seguir:

O capítulo 1 introduz o assunto correspondente ao trabalho, sua justificativa, seus objetivos e como está disposto o texto em relação a sua organização.

O capítulo 2 fornece as bases sobre Sistemas de Informação, descrevendo seus tipos, e caracterizando o Sistemas de Informações Executivas (EIS), bem como apresentando as fases metodológicas para sua implementação.

O capítulo 3 descreve sobre a estrutura organizacional de uma empresa, atendo-se mais a área de Administração de Materiais.

O capítulo 4 descreve sobre *Data Warehouse*, granularidade, conceituando, citando vantagens e desvantagens.

O capítulo 5 detalha o protótipo segundo a metodologia utilizada para o desenvolvimento do sistema e apresenta a implementação do mesmo.

O capítulo 6 conclui sobre o trabalho realizado e apresenta sugestões para o seu prosseguimento.

2 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Toda empresa utiliza-se de dados. De acordo com [OLI92], por dados entende-se, quantidade de produção, custo de matéria-prima, número de empregados, entre outros. Porém esses dados em sua forma bruta pouco contribuem para o executivo na busca de uma visão mais integrada de uma determinada situação.

Os executivos necessitam obter uma visão mais integrada da situação, e para isto utilizam-se de dados transformados, que podemos classificar como informação. A informação ao ser utilizada pelo executivo, pode afetar ou modificar o comportamento existente na empresa. “Informação é o dado trabalhado que permite ao executivo tomar decisões”, [OLI92].

A informação, neste cenário, ganha um valor como item fundamental para as novas estratégias de administração. A administração das empresas e dos países sofrem conseqüências enormes por motivos da globalização, ao qual tem provocado profundas mudanças. Dessa maneira, a informação necessita ser processada e divulgada de maneira rápida e eficaz. Para que isso ocorra precisamos utilizar os Sistemas de Informação.

De acordo com [DAL98], hoje, o fenômeno da moda chama-se Sistemas de Informação (SI). Acredita-se que eles resolvem uma deficiência crônica nos processos decisórios da maioria das empresas, isto é, a falta de integração das informações. É verdade também que se não for adequadamente orientado o seu desenvolvimento, estes sistemas tornam-se caros e difíceis de serem implementados nas empresas. Adicionalmente, nem todas as organizações usufruirão adequadamente de seu potencial. Se bem gerenciados e executados, porém, os projetos terão sucesso, com resultados bastante positivos para a dinâmica e capacidade competitiva das organizações.

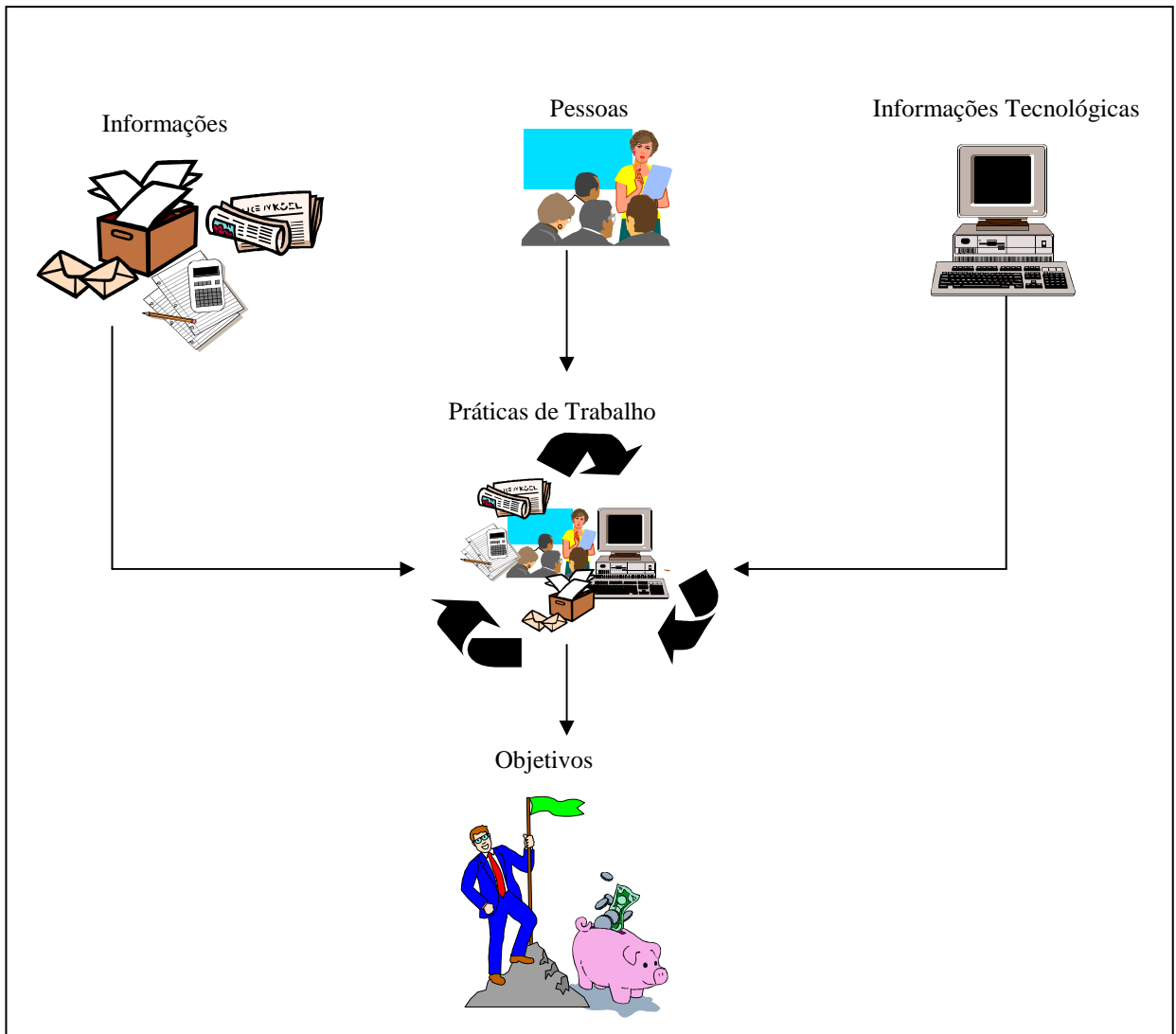
De acordo com [OLI92], Sistemas de Informação é um método organizado de prover informações passadas, presentes e futuras, relacionadas com as operações internas e o serviço de inteligência externa. Serve de suporte para as funções de planejamento, controle e operação de uma empresa através do fornecimento de informações no padrão de tempo apropriado para assistir o tomador de decisão.

De acordo com [ALT92], “Sistemas de Informação é a combinação de práticas de trabalho, informações, pessoas e informações tecnológicas organizadas para o acompanhamento de metas numa organização”. Os componentes de um Sistemas de Informação são:

- a) informações: Sistemas de Informação podem incluir dados formatados, textos, imagens e sons. Dados são fatos, imagens ou sons que podem ou não ser pertinentes ou importantes para uma tarefa em particular;
- b) pessoas: exceto quando uma tarefa é totalmente automatizada, os Sistemas de Informação também podem necessitar de pessoas para dar entrada, processar ou usar o dados;
- c) informações tecnológicas: inclui hardware e software para executar uma ou mais tarefas de processamento de dados tais como, captura, transmissão, armazenamento, recuperação, manipulação ou apresentação dos dados.
- d) práticas de trabalho: são os métodos usados por pessoas e tecnologia para executar os trabalhos;
- e) objetivos: são as metas a serem alcançadas, definidas pela empresa.

A relação existente entre os componentes de um Sistemas de Informação é apresentada na figura 01.

Figura 01 - Componentes de um SI.

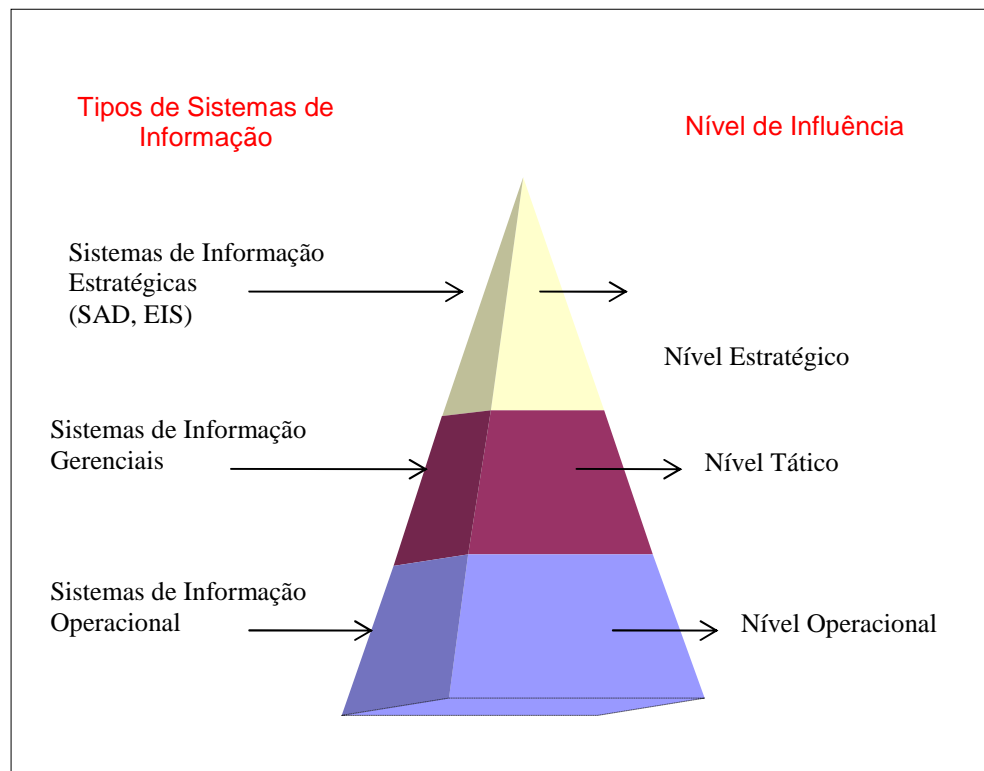


Fonte: adaptado de [ALT92]

[GAN95] frisa a importância de manter a vida dos Sistemas de Informação, e de recuperar e manter a integridade dos dados, reunindo os diversos tipos de bases de dados. Conforme observado na figura 02, há três níveis de influência de um SI dentro de uma organização, sendo eles:

- a) nível estratégico: interação entre as informações do ambiente empresarial (estão fora de empresa) e as informações internas da empresa;
- b) nível tático: aglutinação de informações de uma área de resultado e não da empresa como um todo;
- c) nível operacional: principalmente através de documentos escritos de várias informações estabelecidas.

Figura 02: Nível de influência do SI



Fonte: adaptado de [GAN95]

Os Sistemas de Informação foram criados para dar suporte aos executivos na tomada de decisões. Portanto, o processo administrativo apresenta a tomada de decisões como elemento básico. O executivo, ou tomador de decisões precisa de elementos que lhe permitam caracterizar o problema, compreender o ambiente que cerca as decisões e identificar os impactos inerentes que essas decisões poderão provocar para a empresa.

2.1 TIPOS DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

De acordo com [ROD96], a área de Gerenciamento de Sistemas de Informação é bastante abrangente. Por isso, encontramos nela uma grande quantidade de termos, usados em tentativas de caracterizar e classificar os diversos tipos de Sistemas de Informação (SI). Como Sistemas de Informação Executiva (EIS), Sistemas de Informações Gerenciais (SIG) e Sistemas de Apoio à Decisão (SAD). Neste trabalho será mais especificamente utilizado o EIS.

2.2 SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GERENCIAIS (SIG)

Segundo [OLI92], SIG são voltados aos administradores de empresas que acompanham os resultados das organizações semanalmente, mensalmente e anualmente, eles não estão preocupados com os resultados diários. Esse tipo de sistema é orientado para tomada de decisões estruturadas. Os dados são coletados internamente na organização, baseando-se somente nos dados corporativos existentes e no fluxo de dados. A característica do SIG é utilizar somente dados estruturados, que também são úteis para o planejamento de metas estratégicas.

2.3 SISTEMAS DE APOIO A DECISÃO (SAD)

De acordo com [BIN94], SAD são sistemas mais complexos que permitem total acesso à base de dados corporativa, modelagem de problemas, simulações e possuem uma interface amigável. Além disso, auxiliam o executivo em todas as fases de tomada de decisão, principalmente, nas etapas de desenvolvimento, comparação e classificação dos riscos, além de fornecer subsídios para a escolha de uma boa alternativa.

Os SAD também são conhecidos como DSS (*Decision Support Systems* – Sistemas de Suporte à Decisão), servem para a tomada de decisão como uma categoria de apoio, que além de oferecer dados para fazerem simulações de cenários, os executivos possuem os dados atuais desejados. O SAD é um complemento importante aos Sistemas de Informação Estratégicos.

2.4 SISTEMAS DE INFORMAÇÕES EXECUTIVAS (EIS)

De acordo com [FUR94], o EIS é uma tecnologia que integra num único sistema, todas as informações necessárias, para que o executivo possa verificá-las de forma rápida e amigável desde o nível consolidado até o nível mais analítico que se desejar, possibilitando um maior conhecimento e controle da situação e maior agilidade e segurança no processo decisório.

O surgimento do EIS, representou para o executivo, a facilidade de poder encontrar as informações críticas, de que necessitavam para dirigir a empresa com base em uma única fonte, aliada à segurança de estar de posse de informações mais atualizadas com agilidade e rapidez, tudo isto sendo acessado de forma amigável no momento mais oportuno.

2.4.1 CARACTERÍSTICAS DE UM EIS

Segundo [BIN94], os EIS devem possuir as seguintes características:

- a) satisfazer as exigências de informação para executivos de alto nível;
- b) são usados, principalmente, para tarefas de acompanhamento e controle;
- c) possuem recursos gráficos de alta qualidade para que as informações possam ser apresentadas graficamente de várias formas e as variações e execuções possam ser realçadas e apontadas automaticamente;
- d) destinam-se a proporcionar informações de forma rápida para a tomada de decisões críticas;
- e) são fáceis de usar, com tela de acesso intuitivo, para que o executivo não tenha necessidade de receber treinamento específico em informática;
- f) são desenvolvidos de modo a se enquadrar na cultura da empresa e no estilo de cada executivo tomar as decisões;
- g) filtram, resumem e acompanham dados ligados ao controle de desempenho de fatores críticos para o sucesso do negócio;
- h) fazem uso intensivo de dados do macroambiente empresarial (concorrentes, clientes, mercado, governo, entre outros);
- i) proporcionam acesso a informações detalhadas subjacentes às telas de sumarização organizadas numa estrutura *top-down*.

2.5 METODOLOGIA PARA A DEFINIÇÃO DO EIS

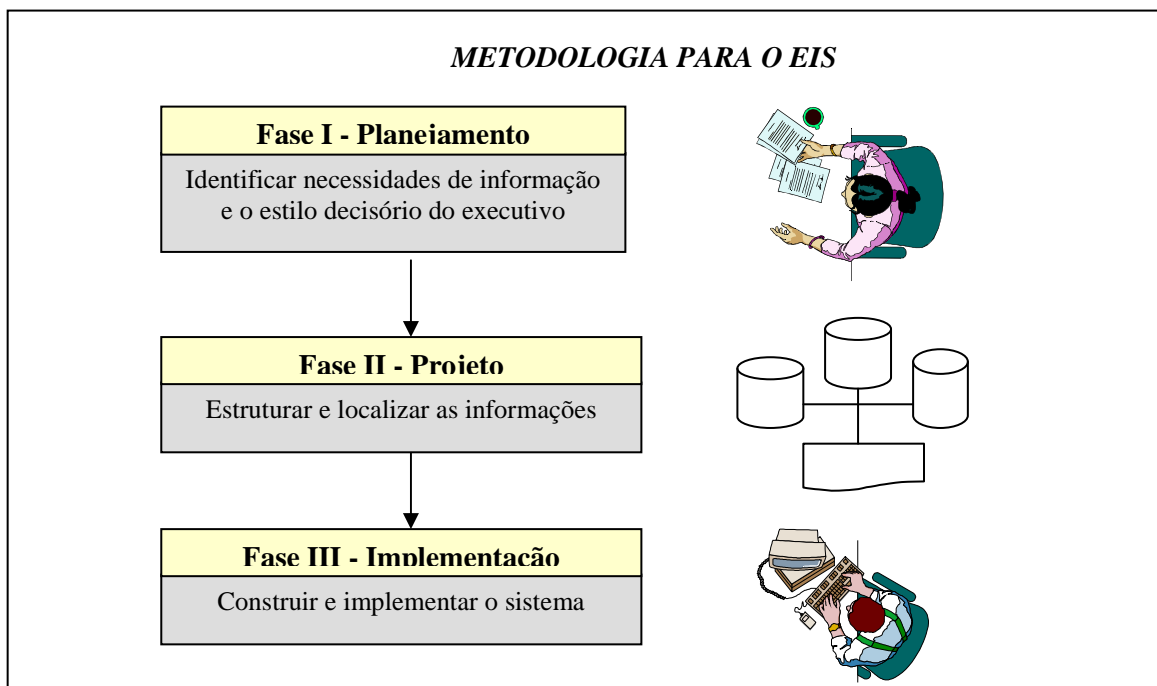
De acordo com [FUR94], o EIS tem metodologia específica para a sua elaboração e esta deve estar baseada numa análise dos fatores críticos de sucesso que dirigem os objetivos, ou seja, é necessário modelar os indicadores de desempenho do negócio se desejarmos obter sucesso na implementação do sistema. Um dos aspectos-chaves de implementação de um EIS reside no cuidado em prover o sistema com as informações realmente necessárias aos executivos. Se um EIS contém as informações de que os executivos necessitam para o seu sucesso, certamente eles farão uso efetivo desse recurso, caso contrário, estaremos fornecendo um recurso inútil ao executivo e à empresa. Para que isto ocorra, são sugeridas algumas fases metodológicas que oriente o levantamento das informações.

2.5.1 FASES METODOLÓGICAS PARA A ELABORAÇÃO DO EIS

A metodologia proposta para a definição do EIS, apresentada na figura 03, é composta por três fases:

- a) fase I – Planejamento;
- b) fase II – Projeto;
- c) fase III – Implementação.

Figura 03 - Metodologia para o EIS .



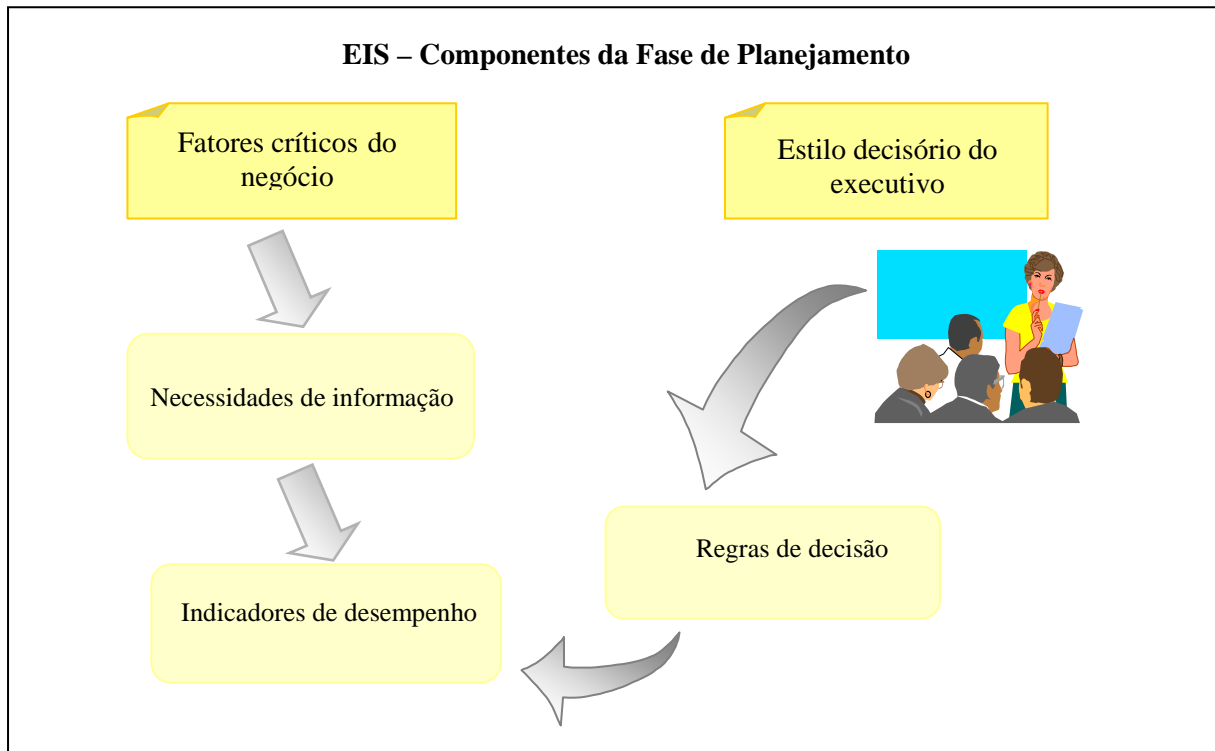
Fonte: adaptado de [FUR94]

2.5.1.1 FASE I – PLANEJAMENTO

Definir conceitualmente o sistema EIS, por meio da identificação das necessidades de informação e do estilo decisório do executivo, bem como apresentar a estrutura básica do sistema e do protótipo preliminar de telas, conforme figura 04. Esta fase é composta por cinco estágios, observados na figura 05 e descritos abaixo:

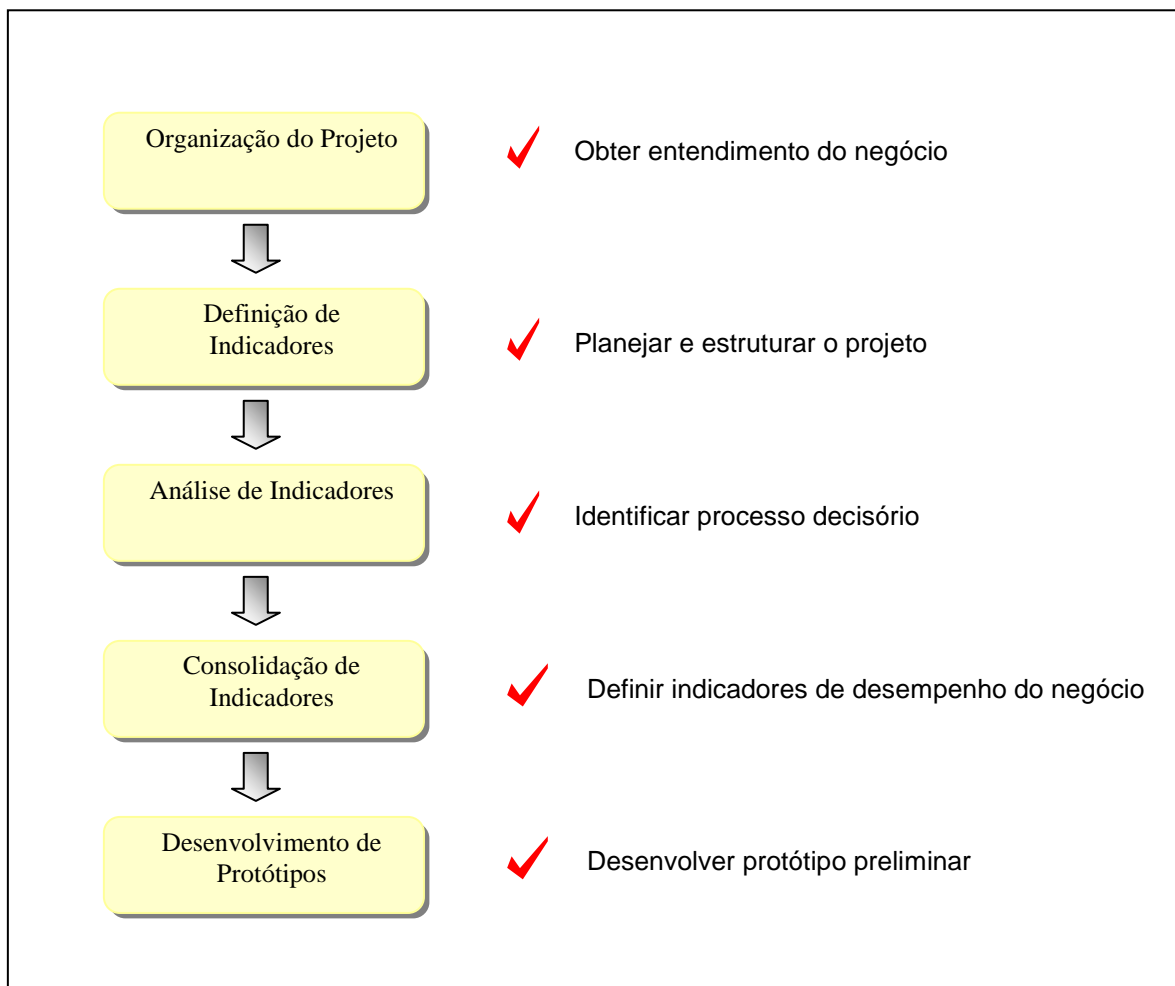
- a) estágio I – Organização do projeto;
- b) estágio II – Definição de indicadores;
- c) estágio III – Análise de indicadores;
- d) estágio IV – Consolidação de indicadores;
- e) estágio V – Desenvolvimento de protótipos.

Figura 04 - Componentes da fase de planejamento



Fonte: adaptado de [FUR94]

Figura 05 - Objetivos da fase de planejamento.



Fonte: adaptado de [FUR94]

2.5.1.1.1 ESTÁGIO I – ORGANIZAÇÃO DO PROJETO

As técnicas de levantamento de dados e análise dos fatores críticos de sucesso são treinadas com a equipe, os executivos são preparados para o processo de entrevistas. Identificar quais informações os executivos já recebem, por meio de questionário específico (*Executive Information Survey*) e utilizar as informações já coletadas da empresa em projetos anteriores, também são procedimentos importantes na análise da situação atual.

As tarefas deste estágio são:

- a) estabelecer a equipe de trabalho;
- b) conduzir reunião de abertura do projeto;

- c) revisar informações para orientação da equipe do trabalho;
- d) identificar o grupo-alvo de executivos;
- e) anunciar o projeto à empresa;
- f) conduzir a sessão de orientação executiva;
- g) iniciar o *Executive Information Survey*;
- h) finalizar o plano de trabalho;
- i) levantar o portifólio de sistemas e bases de dados.

2.5.1.1.2 ESTÁGIO II – DEFINIÇÃO DE INDICADORES

Neste estágio, cada executivo é entrevistado individualmente para que se possam identificar seus objetivos, fatores críticos de sucesso e necessidades de informação e, em seguida, é efetuada a documentação para submeter os resultados à revisão posterior. O *Executive Information Survey* é utilizado nas entrevistas de acompanhamento com o objetivo de identificar as necessidades de informação que são atendidas por meio das fontes de informações existentes.

As tarefas deste estágio são:

- a) conduzir o planejamento pré-entrevista;
- b) conduzir entrevistas dos executivos;
- c) revisar entrevistas;
- d) documentar entrevistas;
- e) conduzir entrevistas de acompanhamento;
- f) revisar entrevistas de acompanhamento;
- g) revisar documentação existente;
- h) obter aprovação dos executivos.

2.5.1.1.3 ESTÁGIO III – ANÁLISE DE INDICADORES

O objetivo deste estágio é normalizar as informações levantadas durante as entrevistas a fim de obter uma lista consolidada de objetivos, fatores críticos de sucesso, problemas e necessidades de informação. Esta lista é, então transformada numa matriz de inter-relacionamento entre os indicadores de desempenho e os respectivos objetos de interesse dos executivos. Em seguida, são atribuídos pesos de importância e é elaborado um *ranking* de necessidades.

As tarefas deste estágio são:

- a) consolidar objetivos, fatores críticos de sucesso e necessidades de informação;
- b) classificar objetivos (*ranking*);
- c) conectar fatores críticos de sucesso aos objetivos;
- d) classificar fatores críticos de sucesso (*ranking*);
- e) conectar necessidades de informação aos fatores críticos de sucesso;
- f) classificar necessidades de informação (*ranking*);
- g) preparar documento para revisão dirigida.

2.5.1.1.4 ESTÁGIO IV – CONSOLIDAÇÃO DE INDICADORES

Neste estágio, é realizada uma revisão dirigida com o grupo entrevistado para rever os objetivos, fatores críticos de sucesso, problemas e necessidades de informação, assim como, confirmar a classificação (*ranking*) desses objetivos, resultando em um documento final que servirá como um *workbook*. Também são confirmadas as fórmulas de controle para regras de exceção. Por exemplo: quando determinado produto está com estoque abaixo do normal, apresentá-lo na tela em vermelho.

As tarefas deste estágio são:

- a) conduzir sessão de revisão dirigida;
- b) revisar fórmulas de controle para regras de exceção;
- c) revisar documento da sessão de revisão dirigida.

2.5.1.1.5 ESTÁGIO V – DESENVOLVIMENTO DE PROTÓTIPOS

São realizadas atividades de desenho de telas e estruturas de navegação do sistema, bem como padronização dos modelos de telas (*layouts*), cores, botões e ícones.

As tarefas deste estágio são:

- a) definir ambiente e padrões de desenho;
- b) desenvolver protótipo das telas de indicadores;
- c) desenhar estrutura de seqüência das telas;
- d) preparar e distribuir documento de desenho de indicadores para revisão dirigida;
- e) conduzir sessão de revisão dirigida;
- f) obter aprovação do protótipo de telas;

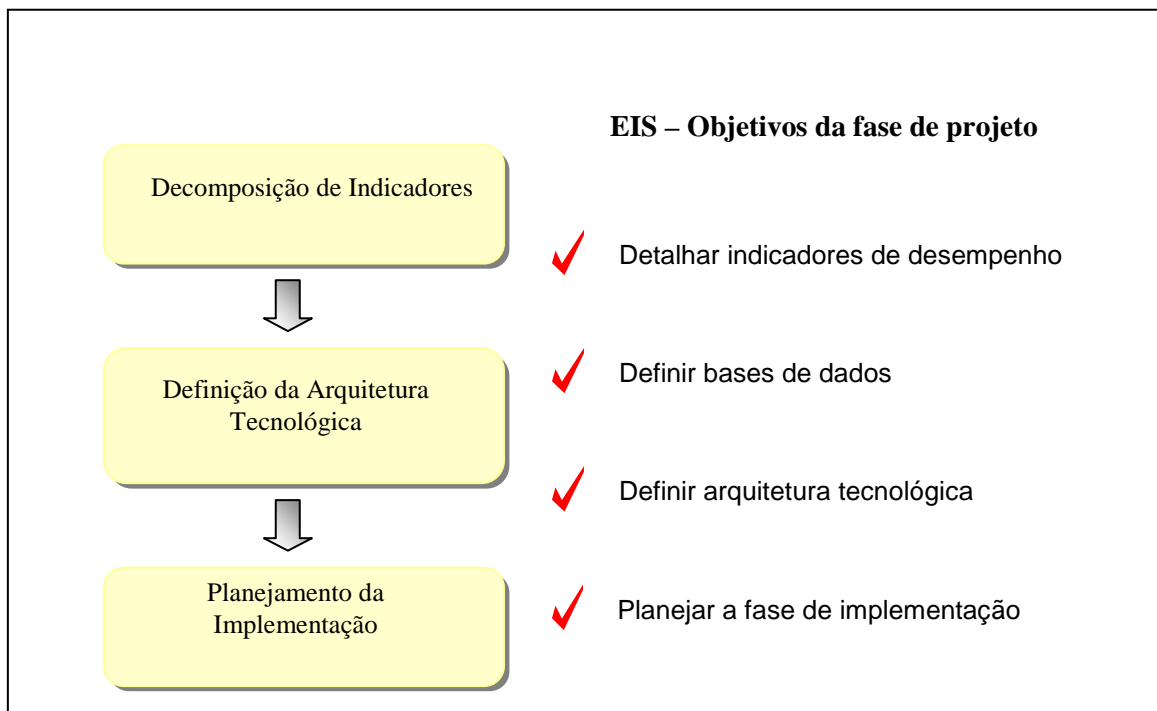
g) atualizar documento da sessão de revisão dirigida com alterações solicitadas.

2.5.1.2 FASE II - PROJETO

A fase de projeto definirá a solução técnica para implementar o projeto conceitual concebido, conforme observado na figura 06. É definido nesta fase a arquitetura tecnológica a ser adotada, é escolhida a ferramenta de software, são planejados os critérios de integração e transferência de dados, é modelada a base de dados do EIS, sendo detalhados os atributos das tabelas a serem criadas e *layouts* de arquivos a serem acessados ou criados. Esta fase é composta por três estágios:

- a) estágio I – Decomposição de indicadores;
- b) estágio II – Definição da arquitetura tecnológica;
- c) estágio III – Planejamento da implementação.

Figura 06 - Objetivos da fase de projeto



Fonte: adaptado de [FUR94]

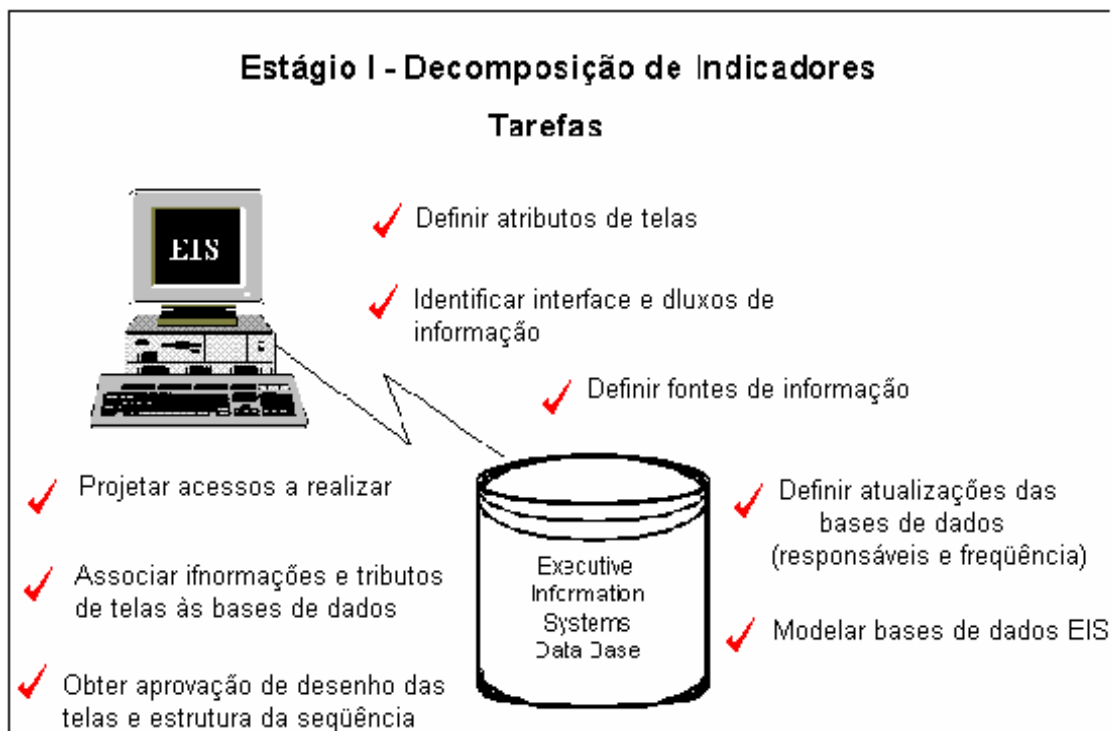
2.5.1.2.1 ESTÁGIO I – DECOMPOSIÇÃO DE INDICADORES

São realizadas atividades de detalhamento técnico dos indicadores e modelagem da base de dados do EIS que suportará o atendimento das necessidades de informação dos executivos.

Conforme observado na figura 07, as tarefas deste estágio são:

- a) definir atributos das telas;
- b) identificar interfaces e racionalizar fluxos de informação;
- c) definir fontes de informação;
- d) definir atualizações das bases de dados (responsáveis e frequência);
- e) modelar bases de dados EIS;
- f) projetar acessos a realizar;
- g) associar informações e tributos de telas às bases de dados;
- h) obter aprovação do desenho das telas e estrutura de seqüência.

Figura 07 – Decomposição de indicadores - tarefas



Fonte: adaptado de [FUR94]

2.5.1.2.2 ESTÁGIO II – DEFINIÇÃO DA ARQUITETURA TECNOLÓGICA

As atividades deste estágio visam determinar a melhor arquitetura tecnológica para implementar o sistema.

As tarefas deste estágio são:

- a) elaborar cenários alternativos;
- b) analisar cenários;
- c) definir arquiteturas de hardware e software;
- d) analisar viabilidade técnica e econômica;
- e) escolher a melhor solução de arquitetura tecnológica.

2.5.1.2.3 ESTÁGIO III – PLANEJAMENTO DA IMPLEMENTAÇÃO

Este estágio busca determinar os recursos necessários para o desenvolvimento da aplicação do EIS. São planejados, além do cronograma de construção do sistema, os seus demais requisitos, tais como instalação, criação das bases de dados e realização de testes.

As tarefas deste estágio são:

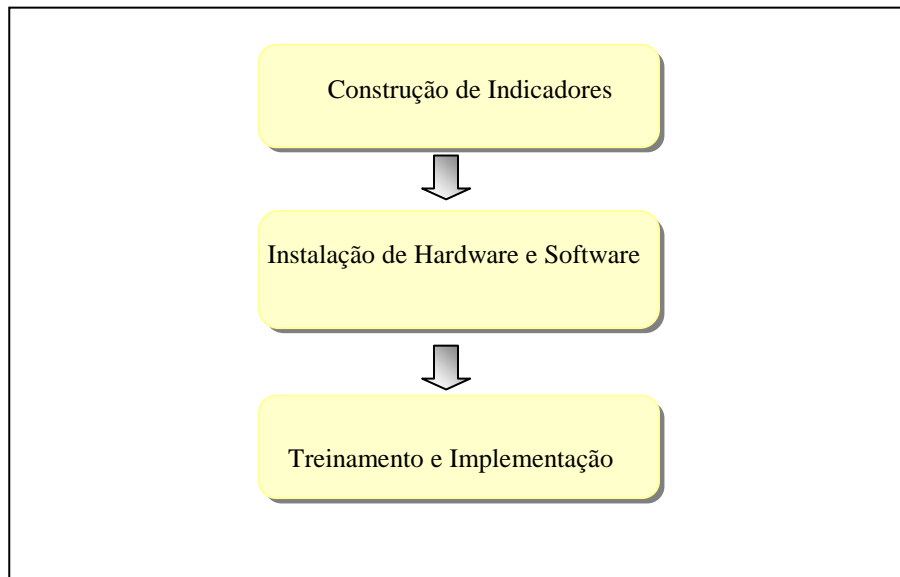
- a) definir recursos necessário para o desenvolvimento do EIS;
- b) estabelecer cronograma de trabalhos;
- c) definir base de dados de teste;
- d) obter aprovação dos recursos e investimentos necessários.

2.5.1.3 FASE III – IMPLEMENTAÇÃO

A figura 08 apresenta os três estágios que compõe esta fase:

- a) estágio I – Construção dos indicadores;
- b) estágio II – Instalação de hardware e software;
- c) estágio III – Treinamento e implementação.

Figura 08 - Fase de implementação



Fonte: adaptado de [FUR94]

2.5.1.3.1 ESTÁGIO I – CONSTRUÇÃO DOS INDICADORES

São construídas telas de consultas de acordo com o padrão estabelecido e o protótipo é aprovado pelo executivo na fase de planejamento. Também neste estágio dão-se a criação e a conversão das bases de dados a serem acessadas para a geração das telas, bem como a realização de testes e ajustes no sistema.

As tarefas deste estágio são:

- a) construir interface e programas do sistema;
- b) construir telas;
- c) criar bases de dados EIS;
- d) popular bases de dados;
- e) testar sistema e realizar ajuste necessários.

2.5.1.3.2 ESTÁGIO II – INSTALAÇÃO DE HARDWARE E SOFTWARE

Implementação da parte física do sistema, providenciando a instalação da arquitetura tecnológica projetada na fase anterior.

As tarefas deste estágio são:

- a) instalar e testar equipamentos;
- b) instalar e testar software.

2.5.1.3.3 ESTÁGIO III – TREINAMENTO E IMPLEMENTAÇÃO

Neste estágio final da metodologia, o sistema torna-se disponível para o executivo e é incorporado ao seu cotidiano. Realiza-se o treinamento e a orientação para uma efetiva utilização do sistema, bem como se define o encarregado da administração do EIS. A documentação construída ao longo do processo de desenvolvimento é consolidada, sendo também elaborado o manual do sistema.

As tarefas deste estágio são:

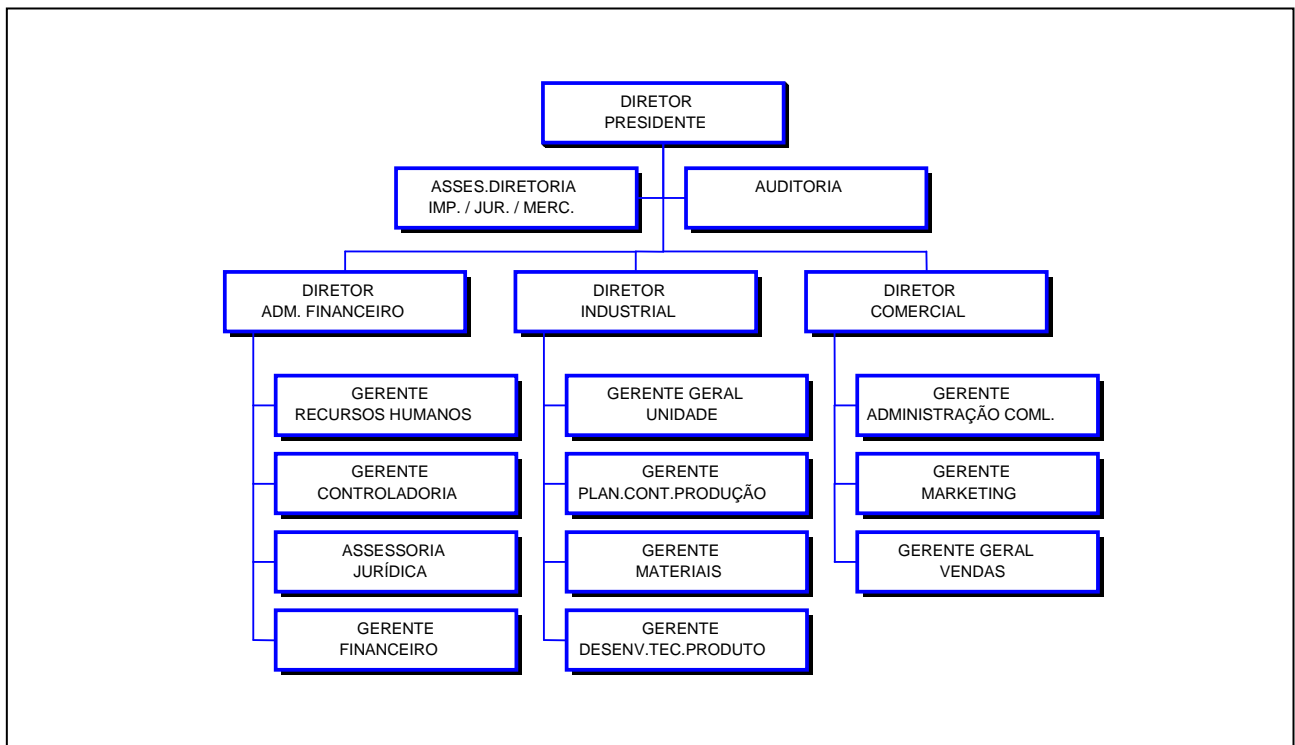
- a) estabelecer o administrador do EIS;
- b) elaborar documentação do sistema;
- c) treinar executivos;
- d) implantar e operacionalizar o sistema;
- e) monitorar o uso e o desempenho do sistema.

3 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

De acordo com [VAS75], a estrutura de uma organização pode ser definida como resultado de um processo, através do qual a autoridade é distribuída. As atividades desde os níveis mais baixos até a alta administração são especificados e um sistema de comunicação é delineado permitindo que as pessoas realizem as atividades e exerçam a autoridade que lhes compete para o atingimento dos objetivos organizacionais.

A estrutura organizacional de uma empresa pode ser representada em forma de gráfico, ou seja, o organograma. Os organogramas são desenhos em que as unidades e suas inter-relações podem ser visualizadas mediante o emprego de símbolos e linhas de ligação. Esta ligação indica a direção do sistema de comunicação interno e de autoridade. Na figura 09, apresentamos o organograma de uma empresa têxtil da região.

Figura 09: Exemplo de uma organização

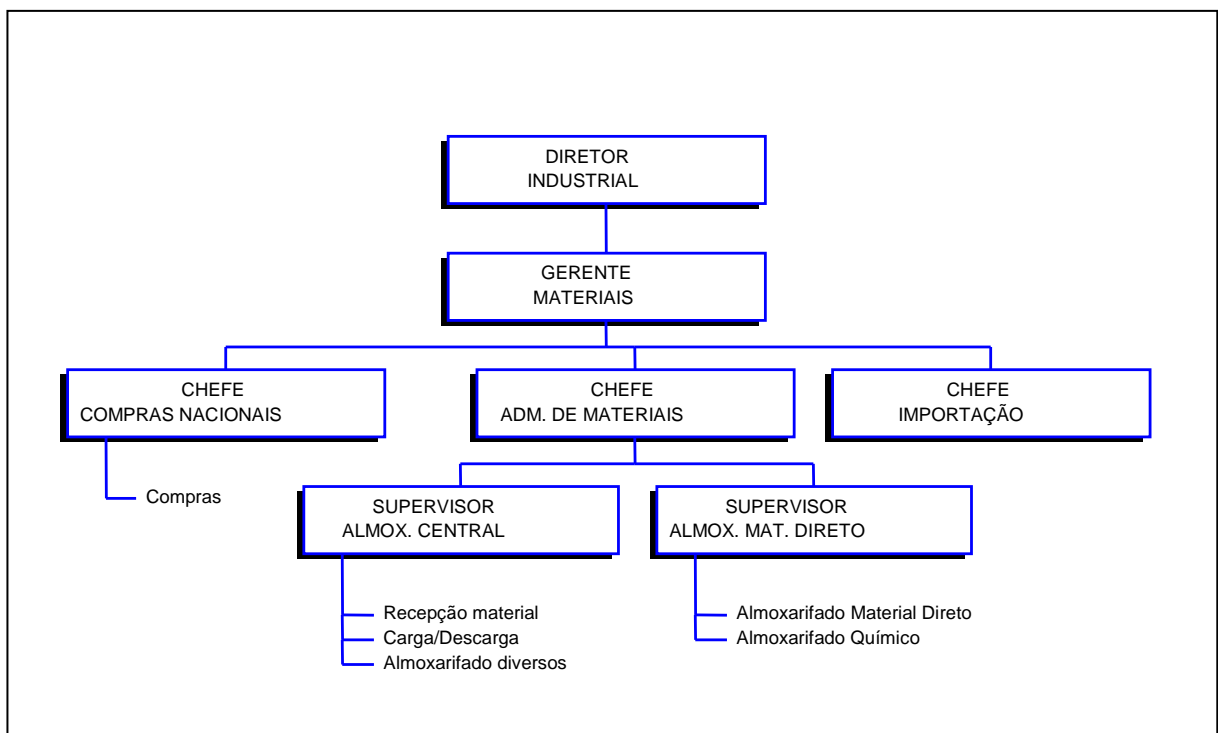


Fonte: adaptado de [VAS75]

O presente trabalho visa, mais especificamente, demonstrar o departamento de Materiais, sendo portanto apresentado na figura 10, o organograma deste departamento em específico. Dentro do departamento de Materiais, encontramos de forma distinta três subdivisões:

- a) compras nacionais: responsável pela aquisição de materiais nacionais, sejam eles requisitados por usuários, ou reposição de estoques;
- b) importação: responsável pela aquisição de mercadorias (materiais) importados; e
- c) administração de materiais (almoxarifado): responsável pelo controle de estoque dos materiais adquiridos por compras nacionais ou importação, análise e reposição quando necessário de materiais, descarga de mercadoria, conferência de notas fiscais.

Figura 10: Organograma departamento de Materiais.



Fonte: adaptado de [VAS75]

3.1 IMPORTAÇÃO

De acordo com [PER90], a importação consiste na compra de produtos no exterior, por parte das empresas que deles necessitem. Baseado em [PER90] e [SEG98], para que uma importação ocorra são necessários os seguintes passos:

- a) solicitação de *proforma* (cotação): é solicitado para empresa ou representante do produto a ser adquirido uma *proforma*;
- b) ordem de pedido (PO): se a *proforma* for aprovada é elaborado o pedido de compra, sendo este enviado ao exterior;
- c) *shipping instruction* (instrução de embarque): a empresa vendedora informa através da *shipping instruction*, em que data e de que maneira a mercadoria será enviada ao Brasil;
- d) fechamento de câmbio: ocorre de acordo com o prazo de pagamento que o fornecedor concede ao importador;
- e) declaração de importação (DI): quando a mercadoria chega no Brasil, tem que ser classificada fiscalmente e então efetuada a DI;
- f) pagamento dos tributos devidos;
- g) liberação da mercadoria: entrega-se todos os documentos do processo para Receita Federal e estando estes sem restrição, a mercadoria fica a disposição do importador para retirada.

3.2 ADMINISTRAÇÃO DE MATERIAIS (ALMOXARIFADOS)

De acordo com [ARA85], almoxarifado é o intermediário, por uma parte, entre os abastecedores de materiais, vindos de outras empresas, e os departamentos que vão “consumi-los” na própria empresa, é, pois um regulador entre mercados externos e a própria produção. A missão do almoxarifado, qualquer que seja o material, é servir de intermediário, dando abrigo provisório a certos produtos, sua organização dependerá, por conseguinte, deste caráter transitório e se orientará no sentido de dar maiores facilidades para as entradas e saídas dos produtos. Basicamente o almoxarifado ocorrem três procedimentos:

- a) receber: no recebimento de mercadorias é feita a verificação do material adquirido com o solicitado, bem como a conferência dos dados na nota fiscal com o pedido de compra (preço, quantidade, entre outros).

- b) guardar: a estocagem de materiais obedece a sistemas e modos geralmente fixados pela empresa. Os materiais podem ser guardados seguindo conceitos da classificação ABC, descrita mais adiante neste trabalho;
- c) distribuir: todo material comprado será distribuído a seções produtivas. A distribuição pode ocorrer de forma direta, material entregue ao usuário solicitante, sem dar entrada no estoque, ou de forma indireta, o material é lançado em estoque, e no momento que o usuário necessitar, o almoxarifado faz a entrega.

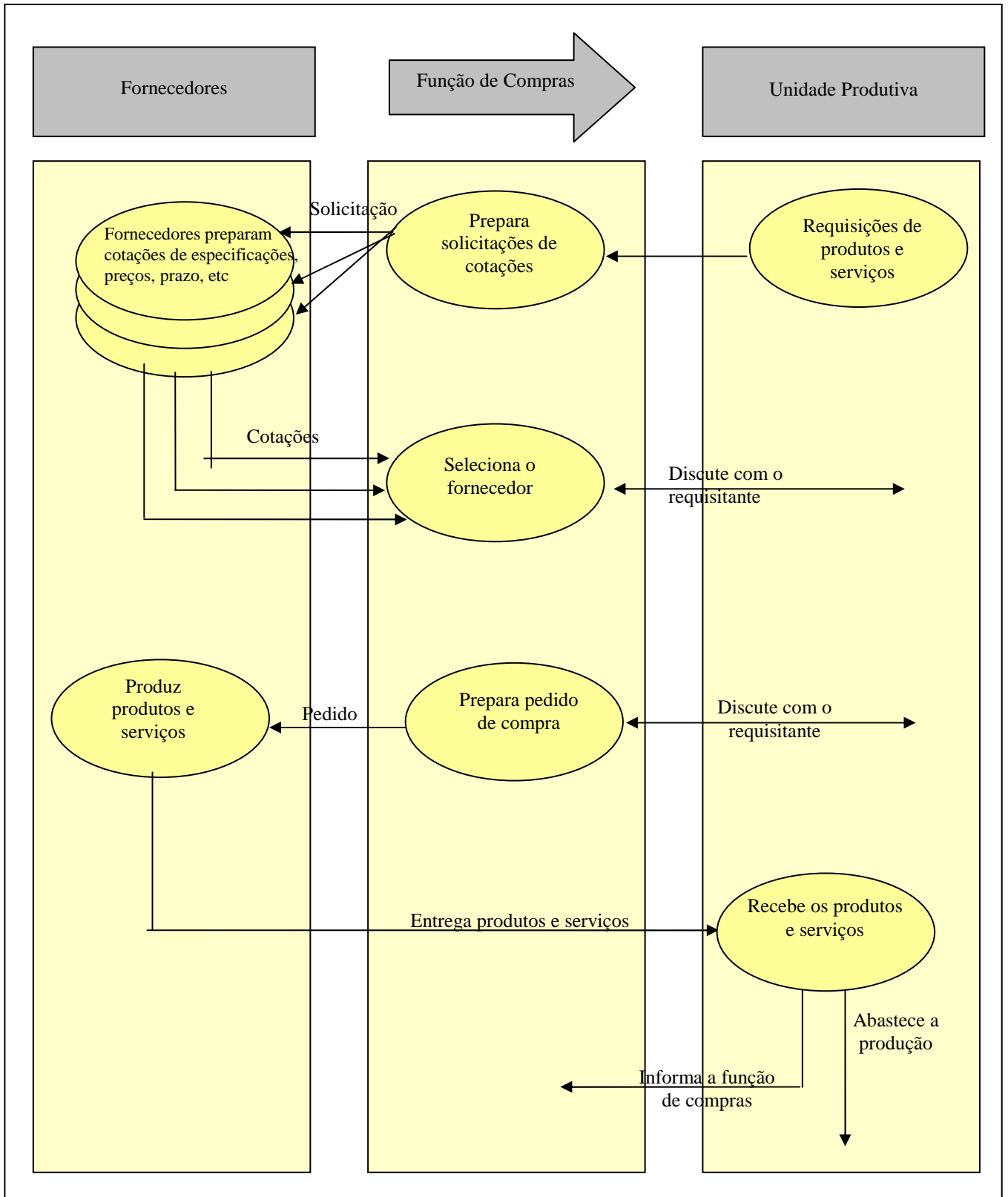
3.3 COMPRAS

De acordo com [WEB75], a compra é um processo complexo e não um ato instantâneo. Engloba a determinação da necessidade de comprar produtos ou serviços, comunicações entre os membros da organização que se acham envolvidos na compra ou que usarão o produto ou serviço, atividades de busca de informação, a avaliação de ações alternativas com as organizações fornecedoras. Por isso, a compra efetuada pela organização é um processo complexo de tomada de decisão e comunicação.

De acordo com [DIA85], a função de compras é de primordial importância para um correto gerenciamento da área de materiais. Em todo sistema empresarial, para se manter um volume de vendas satisfatório e um perfil competitivo no mercado e, conseqüentemente, gerar um volume de lucros substanciais, a minimização de custo deve ser perseguida e alcançada, principalmente quando se referem aos materiais utilizados, já que representam uma parcela considerável na estrutura do custo global da empresa.

De acordo com [SLA97], os gerentes de compras fazem uma ligação vital entre a empresa e seus fornecedores. Para realizar isto de maneira eficaz, precisam compreender em detalhes tanto as necessidades de todos os processos da empresa que estão servindo, como as capacitações dos fornecedores, que potencialmente podem fornecer produtos e serviços para a organização. A figura 11 apresenta a seqüência simplificada de eventos na gestão de uma típica interação empresa/fornecedor.

Figura 11: A função de compras une a empresa e seus fornecedores



Fonte: adaptado de [SLA97]

A figura 11 é composta por:

- a) requisição de compras: solicitação feita por usuários, especificando a necessidade de compra de determinado produto ou serviço;
- b) produto/serviço: todo material solicitado para compra, ou contratação;
- c) fornecedor: empresa capacitada para atender determinada compra de material ou prestação de serviço;
- d) cotação: solicitação de preços, e condições comerciais de venda para aquisição de determinado produto ou serviço. As cotações podem ser destinada a um ou mais fornecedores;
- e) pedido de compra: autorização formal, enviada para determinado fornecedor que atenda da melhor maneira possível as necessidades da compra, para fornecimento do produto ou serviço.

Compras é responsável pela aquisição de todos os materiais utilizados em uma empresa, desde a matéria-prima até uma simples agulha, podendo o material ser solicitado por um usuário específico ou reposição automática de estoques. Uma negociação de compra mal elaborada pode significar a diferença entre a empresa obter lucro ou prejuízo na venda, pois os preços de vendas, hoje, são ditados pelo mercado, e não calculados com base nos custos relativos da empresa.

3.3.1 CLASSIFICAÇÃO ABC

A curva ABC surgiu na Itália no final do século passado, desenvolvida pelo economista Pareto, por isto também denomina-se Curva de Pareto. [DIA85], define a curva ABC como sendo um importante instrumento para o administrador. Ela permite identificar aqueles itens que justificam a atenção e tratamento adequados quanto à sua administração, como pode ser observado na figura 12. Obtém-se a curva ABC através da ordenação dos itens conforme a sua importância relativa à empresa:

- a) classe A: grupo de itens mais importantes que devem ser tratados com uma atenção especial pela administração. Entram neste grupo, matérias-primas e materiais diretos, ou seja, atingem diretamente a produção da empresa, normalmente tem custo alto de aquisição;
- b) classe B: grupo de itens em situação intermediária entre a classe A e C;

- c) classe C: grupo de itens menos importantes que justificam pouca atenção por parte da administração. O valor que aquisição é baixo, e sua demanda não é “vital” para empresa.

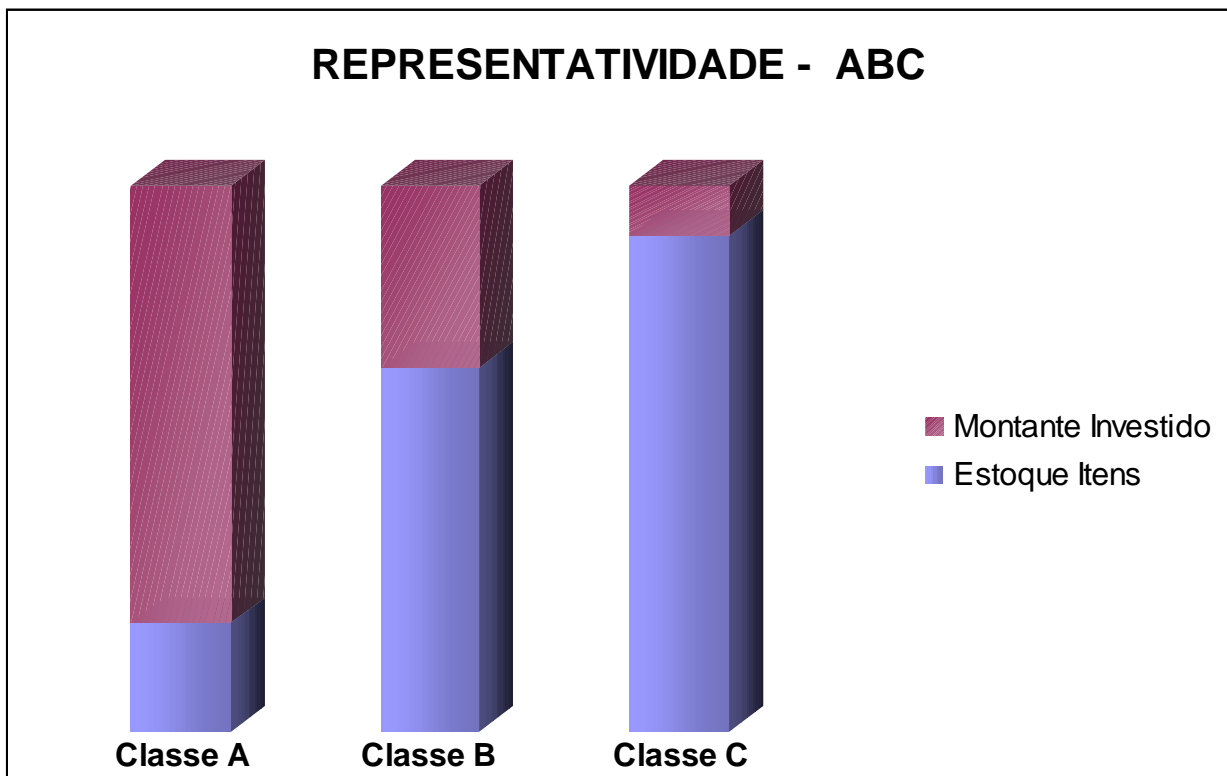
Com relação a representatividade do volume de itens do estoque, estas classes são distribuídas da seguinte forma:

- a) A – 20% dos itens;
- b) B – 30% dos itens;
- c) C – 50% dos itens.

Com relação a representatividade do montante investido:

- a) A – 80% do montante;
- b) B – 15% do montante; e
- c) C – 5% do montante.

Figura 12: Representatividade da curva ABC



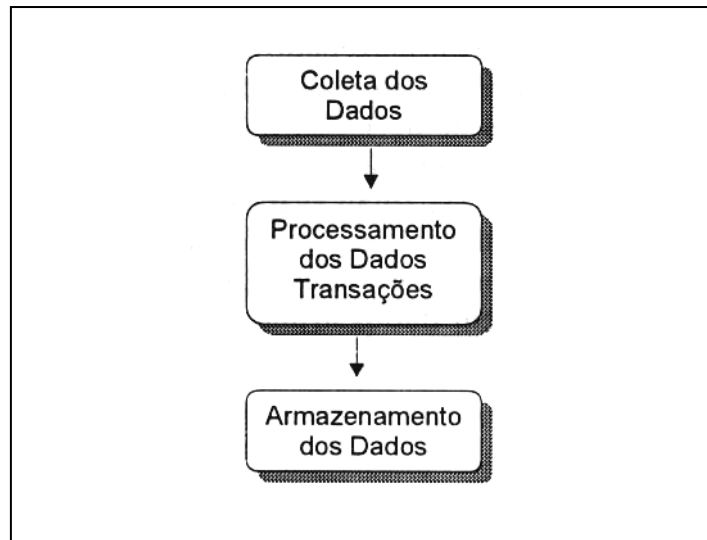
Fonte: adaptado de [DIA85]

De certa forma a classificação ABC é mais utilizada na mensuração da importância dos itens de estoque. Bem pouco comenta-se sobre sua utilização para medida de importância, por exemplo, do volume mensal de compras ou entradas de matérias-primas. A análise de classes ABC em Materiais também pode ser considerada de muita importância para estabelecer-se parcerias com fornecedores estratégicos para a empresa. Por exemplo, podemos fazer um levantamento comparativo entre os valores despendidos por compras para aquisição de determinados produtos de classe A, esses são os de alto valor aquisitivo e suma importância para empresa, no período de um ano, com determinados fornecedores, e estabelecer parcerias de fornecimento, ou seja, o fornecedor tem a garantia de que vai vender seu produto, e a empresa compradora tem melhores condições comerciais para compra.

4 DATA WAREHOUSE

Segundo [OLI98] somente as mais simples organizações não possuem uma tecnologia de gerenciamento da informação e sua principal ferramenta para organizar as informações é o Banco de Dados. Primeiramente os bancos de dados foram criados para armazenar as atividades operacionais (Compras, Vendas, Controle Contábil, etc), e atualmente são utilizados para armazenar atividade como suporte gerencial. A figura 13 apresenta o fluxograma das atividades operacionais:

Figura 13: Fluxograma das atividades operacionais



Fonte: [OLI98]

De acordo com [INM97], um *Data Warehouse*, pode ser definido como um banco de dados especializado, o qual integra e gerencia o fluxo de informações a partir dos bancos de dados corporativos e fontes de dados externas à empresa. Um *Data Warehouse* é construído para que tais dados possam ser armazenados e acessados de forma que não sejam limitados por tabelas e linhas, estritamente relacionais. A função do *Data Warehouse* é tornar as informações corporativas acessíveis para o seu entendimento, gerenciamento e utilização.

Uma boa solução de *Data Warehouse*, de acordo com [INM97] tem como finalidade atender as necessidades de análise de informações dos usuários, como monitorar e comparar as operações atuais com as passadas, e prever situações futuras. Ao transformar, consolidar e racionalizar as informações dispersas por diversos bancos de dados e plataformas, permite que sejam feitas análises estratégicas bastante eficazes em informações antes inacessíveis ou subaproveitadas.

Um *Data Warehouse* é um armazém de dados, contendo dados extraídos do ambiente de produção da empresa, que foram selecionados e depurados, tendo sido otimizados para o processamento de consulta e não para processamento de transações, como ocorre em ambientes operacionais.

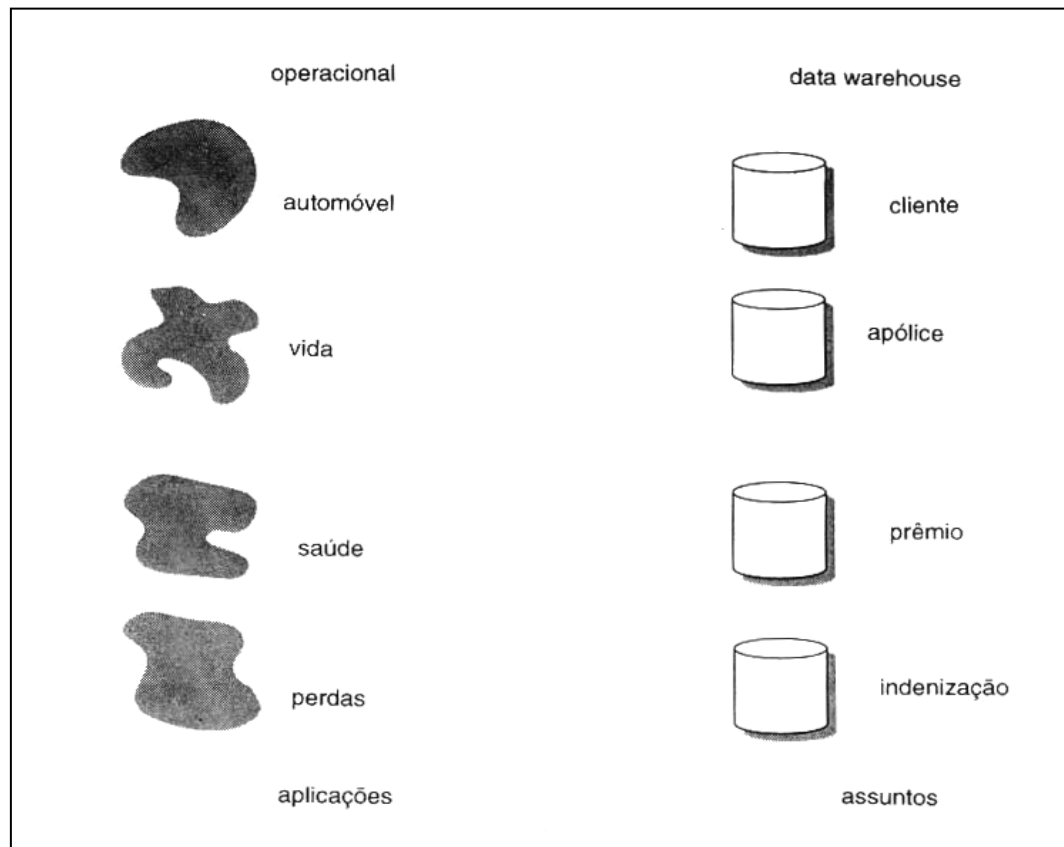
4.1 CARACTERÍSTICAS DO *DATA WAREHOUSE (DW)*

Os dados usados pelo *Data Warehouse* devem ser:

- a) orientados por assunto: segundo [OLI98], devem se orientar de acordo com os assuntos que trazem maior número de informações da organização como, por exemplo: clientes, produtos, atividades, contas. Os assuntos são implementados com uma série de tabelas relacionadas em um *Data Warehouse*. Conforme [INM97], os sistemas operacionais são organizados em torno das aplicações da empresa. No caso de uma companhia de seguro as aplicações podem ser: automóvel, saúde, vida e perdas e os assuntos ou negócios podem ser clientes, apólice e indenização, veja figura 14;
- b) integrados: segundo [OLI98], os *Data Warehouse* recebem os dados de um grande número de fontes. Cada fonte contém aplicações, que tem informações, que normalmente são diferentes de outras aplicações em outras fontes. O filtro e a tradução necessária para transformar as muitas fontes em um banco de dados consistente é chamado integração. Conforme [INM97] a figura 15 demonstra o que ocorre quando os dados passam do ambiente operacional, baseado para aplicações, para o *Data Warehouse*;
- c) não voláteis: segundo [OLI98], os dados no sistema operacional são acessados um de cada vez, são cadastrados e atualizados. Já no *Data Warehouse* é diferente, a atualização é em massa e só acontece de tempos em tempos. Conforme [INM97], a

figura 16 demonstra que os registros do sistema operacional são regularmente acessados um registro por vez. No ambiente operacional os dados sofrem atualizações, no *Data Warehouse* os dados são carregados normalmente em grandes quantidades e acessados. As atualizações geralmente não ocorrem no ambiente do *Data Warehouse*;

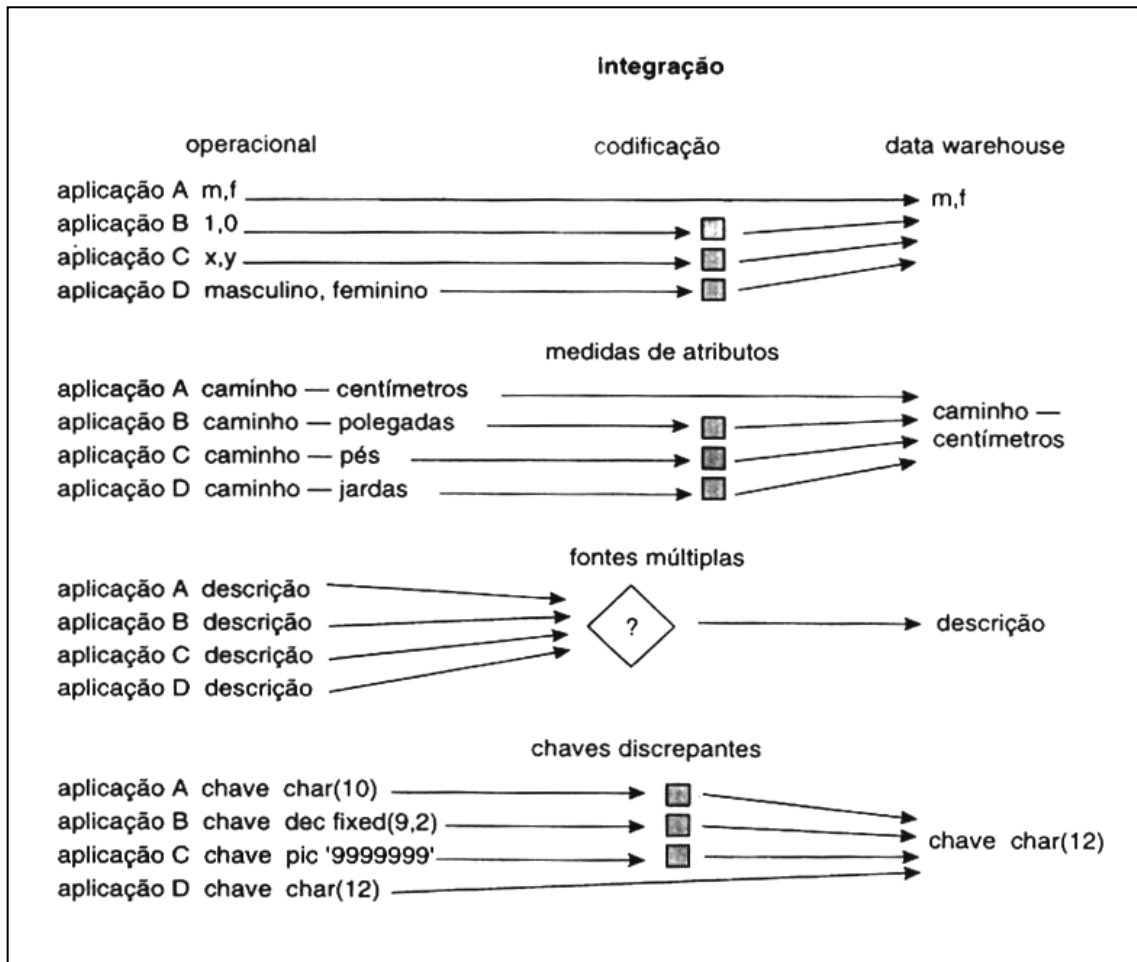
Figura 14: Um exemplo de dados baseados em assuntos/negócios



Fonte: [INM97]

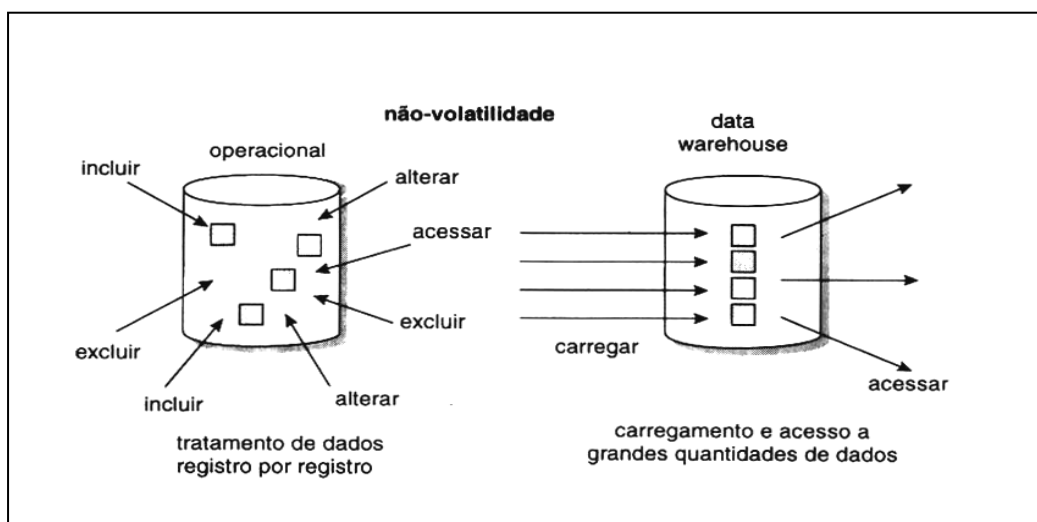
- d) histórico: segundo [OLI98], os dados do sistema operacional podem ou não conter algum elemento de tempo, já para o *Data Warehouse* o elemento tempo é fundamental. Conforme [INM97] esta característica é variável em relação ao tempo. A figura 17 demonstra os diversos modos pelos quais a variação em relação ao tempo se manifesta.

Figura 15: A questão da integração



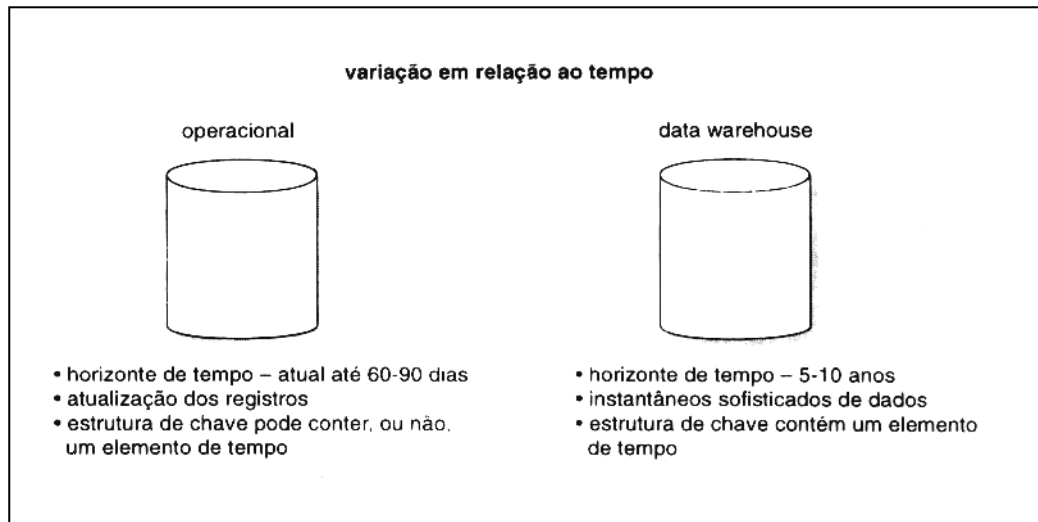
Fonte: [INM97]

Figura 16: A questão da não-volatilidade



FONTE: [INM97]

Figura 17: A questão da variação em relação ao tempo



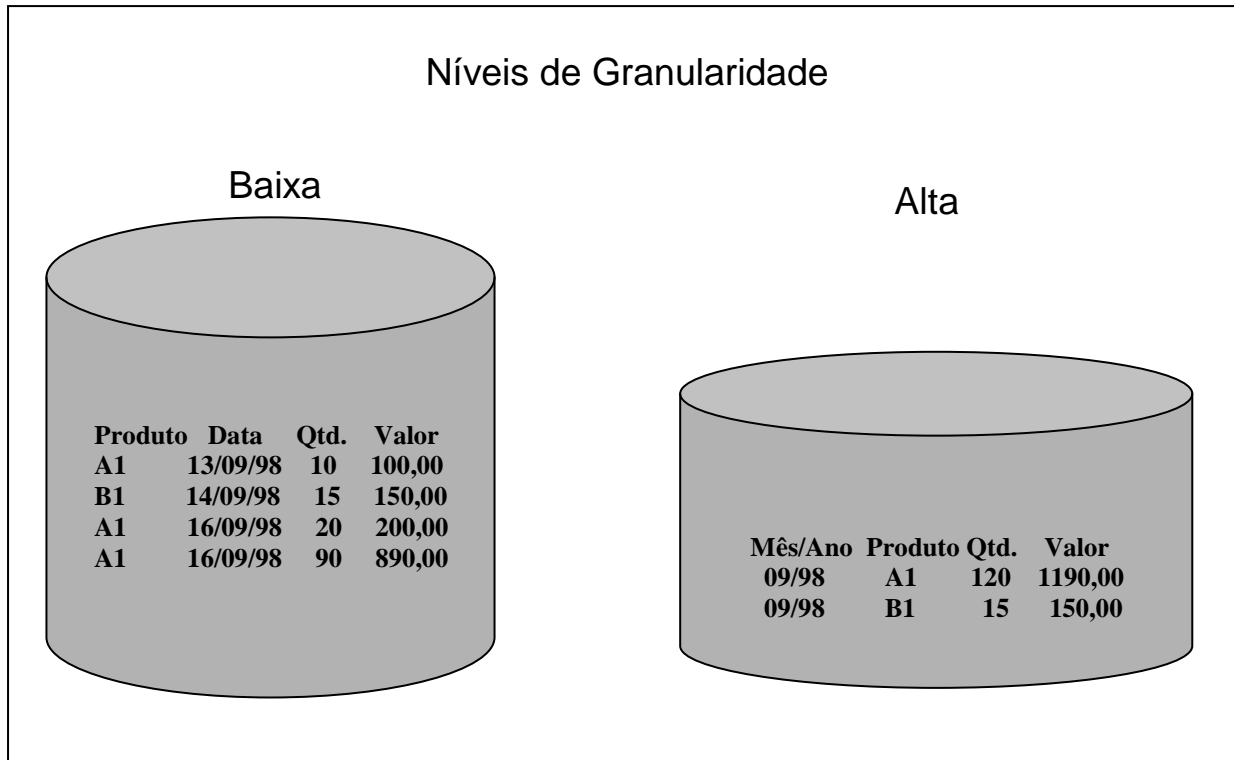
Fonte: [INM97]

4.2 GRANULARIDADE

Granularidade conforme [OLI98] envolve o nível de detalhamento para a sumarização de cada unidade de dados. Mais detalhes são caracterizados por um baixo nível de granularidade; menos detalhes descreve um alto nível de granularidade. A decisão sobre o nível de granularidade das informações do *Data Warehouse* afeta tanto o volume contido, quanto o tipo de pesquisa que pode ser respondida. [INM97] complementa afirmando que: a razão pela qual a granularidade é a principal questão do projeto, consiste no fato de que ela afeta profundamente o volume de dados, tipo de consulta, que pode ser atendida. O volume de dados contido no *Data Warehouse* é balanceado de acordo com o nível de detalhamento de uma consulta.

Quando se tem um nível de granularidade muito alto o espaço em disco e o número de índices necessários se tornam bem menores, porém há uma correspondente diminuição da possibilidade de utilização dos dados para atender as consultas detalhadas. Com um nível de granularidade muito baixo, é possível responder a praticamente qualquer consulta, mas um grande quantidade de recursos computacionais é necessária para responder perguntas muito específicas. Estes conceitos podem ser observados na figura 18.

Figura 18: Níveis de granularidade



Fonte: adaptado de [INM97]

O ponto principal da definição de um *Data Warehouse* é descobrir o equilíbrio entre a necessidade real do nível de granularidade do usuário final do projeto e o custo envolvido nesta implantação.

4.3 NÍVEIS DUAIS DE GRANULARIDADE

De acordo com [INM97], esta técnica baseia-se em definir um conjunto de dados a serem disponibilizados com um nível mais baixo de granularidade e o conjunto histórico ser armazenado agrupado com um nível mais alto de granularidade. Por exemplo, podemos armazenar os dados de um *Data Warehouse* bancário do último mês com todos os detalhes dos lançamentos por conta corrente, por outro lado, ao final deste mês, os dados seriam agrupados e armazenados de forma que apenas seria disponibilizado o valor do saldo em conta dos clientes no primeiro dia útil do mês.

4.4 O CICLO DE VIDA DO *DATA WAREHOUSE*

Conforme [OLI98] “O *Data Warehouse* não é projetado, construído e operacionalizado no dia que se completa. Ele continua a ser desenvolvido, com a mudança no mercado é difícil saber que questões perguntar ao *Data Warehouse* e que respostas são necessárias”.

O *Data Warehouse* é criado com dados iniciais e bem refinados. Os dados são pesquisados e os resultados são avaliados e as decisões são tomadas. O processo de pesquisa e avaliação leva a uma melhor qualidade nos dados. Este processo é contínuo enquanto ocorrem mudanças organizacionais, tecnológicas e mercadológicas.

4.5 PLANEJAMENTO DO *DATA WAREHOUSE*

[OLI98] define que, não é difícil desenvolver um projeto de tecnologia de informação, mas é necessário planejar, definir requerimentos, fazer projetos, montar o protótipo e implementação. Durante o planejamento serão determinadas estratégias para a criação do *Data Warehouse*. Qual será o escopo do *Data Warehouse*? Quem o utilizará? De que forma o armazenaremos?

A primeira estratégia é criar um *Data Warehouse* virtual, depois treinar os usuários finais. Monitorar as facilidades oferecidas. A segunda estratégia é construir uma cópia dos dados operacionais e usar uma série de ferramentas de acesso. Finalmente, a estratégia ótima para construir um *Data Warehouse* é selecionar uma população de usuários baseados em seus valores para empresa e fazer uma análise de suas necessidades e questões. Baseado nas necessidades, os usuários farão experiências e quando houver concordância geral os dados são carregados do sistema operacional para o *Data Warehouse*.

4.6 ANÁLISE DO USO DO *DATA WAREHOUSE*

Desde a definição do conceito de *Data Warehouse* em 1990 por William Inmon, até os dias de hoje muitos estudos já foram realizados sobre *Data Warehouse* e muitas empresas decidiram apostar nesta nova maneira de armazenar e extrair informações úteis para o suporte a decisões. Baseado no artigo escrito por Sakaguchi Toru (1998), da Universidade de Memphis, EUA, foram analisados e comparados as principais vantagens e desvantagens da

utilização de um *Data Warehouse*. Este artigo foi realizado tendo como base 456 artigos escritos entre abril de 1992 e julho de 1996.

4.7 VANTAGENS

[TOR98] cita algumas vantagens do DW:

- a) simplicidade: a vantagem mencionada com mais frequência sobre DW pode ser resumida como "simplicidade". O DW facilita a administração da empresa por que fornece uma imagem simples da realidade com integração de vários dados de sistemas diferentes. O DW permite que os sistemas operacionais continuem em uso, transformando os dados inconsistentes dos sistemas operacionais em um conjunto de dados coerentes que são informações vitais para as empresas. As operações atuais podem ser monitoradas e comparadas com as operações passadas. Previsões de futuras operações podem ser feitas racionalmente, novos processos podem ser inventados, e os sistemas operacionais podem ser alterados para suportar estes processos. O DW também pode armazenar um grande número de dados históricos que auxiliam as empresas na tomada de decisões. Oferece o benefício de ser único, com dados centralizados mas mantendo uma estrutura de cliente/servidor. Além disso, DW são sistemas para empresas grandes, o que melhora a distribuição das informações internamente;
- b) qualidade dos dados: a segunda vantagem mais mencionada foi a melhor qualidade dos dados. O DW proporciona consultas em dados de maior qualidade o que traz maior consistência e acuracidade;
- c) acesso rápido: O DW permite aos usuários recuperar rapidamente os dados necessários para suas consultas, eliminando o trabalho de busca em vários sistemas operacionais pois todos os dados estão em um único local, sendo assim o tempo de resposta deve ser reduzido;
- d) facilidade de uso: a maioria das ferramentas de consultas facilitam o acesso aos dados pois trabalham com interfaces gráficas e comandos pré-definidos o que torna a análise das informações armazenadas no DW uma tarefa intuitiva para os usuários finais;
- e) separa as operações de decisão das operações de produção: como os dados do DW ficam separados dos dados dos sistemas operacionais mas são continuamente

atualizados com informações sobre as operações realizadas, os gerentes e analistas de negócios podem fazer análises nestes dados sem sobrecarregar os sistemas operacionais;

- f) vantagem competitiva: o DW auxilia o administrador a gerenciar melhor a empresa utilizando, o conhecimento incorporado, o qual possibilita a empresa ser mais competitiva, entendendo melhor as necessidades dos clientes, e conhecendo mais rapidamente as demandas de mercado. Esta vantagem pode compensar o grande custo de se implantar um DW;
- g) custo de operação: o DW oferece uma boa base para o desenvolvimento de novos sistemas operacionais, além de eliminar o uso de arquivos baseados em papéis e uma vez coberto o investimento inicial o grupo de tecnologia da informação da empresa normalmente consome menos recursos do que antes da implantação do DW pois as informações ficam centralizadas e podem ser acessadas facilmente pelos usuários finais;
- h) administração do fluxo da informação: o DW recebe uma grande quantidade de dados de várias fontes operacionais e envia dados para várias aplicações *front-end*. Para se adaptarem as mudanças nas regras de negócio das empresas, os sistemas operacionais e as estruturas dos dados são constantemente modificados. No DW isto dificilmente ocorre pois os metadados auxiliam na configuração dos dados para que eles atendam os novos requisitos da empresa;
- i) habilita o processamento paralelo: o processamento paralelo ajuda os usuários a realizar consultas no DW mais rapidamente, pois suporta grandes demandas em ambientes cliente/servidor, onde os usuários podem fazer perguntas ou consultas simultâneas que exijam um processamento intensivo, com o processamento paralelo o DW oferece uma melhor relação de preço/performance;
- j) infra-estrutura computacional: o DW ajuda as organizações a montar uma infra-estrutura que pode suportar mudanças nos sistemas operacionais e na estrutura dos seus negócios;
- k) valores quantitativos: outra vantagem é que o DW pode mostrar um retrospecto realista da evolução da empresa pois possui medidas quantitativas que podem ser comparadas e analisadas com períodos de vários anos;

- l) segurança: o fato dos usuários do DW não acessar diretamente as bases de dados dos sistemas operacionais, aumenta a segurança destes dados além de diminuir o número de acessos aos mesmos.

4.8 DESVANTAGENS

[TOR98], descreve algumas desvantagens do DW:

- a) complexidade de desenvolvimento: uma empresa não pode simplesmente comprar um DW. É necessário construir um ambiente composto de hardware e software como banco de dados, ferramentas de extração de dados, ferramentas de recuperação dos dados, etc. Um DW deve atender as necessidades específicas de uma empresa, na construção deste ambiente específico é necessário ter muito conhecimento das necessidades pré-definidas para a construção da estrutura, definições e fluxo dos dados, assim como na escolha do hardware e software necessários. O desenvolvimento de um DW requer um senso de antecipação sobre as necessidades futuras dos usuários assim como a previsão de futuras alterações nas regras de negócio da empresa. Definir como aumentar o DW por causa da demanda de dados, tanto em volume como em complexidade torna o seu desenvolvimento muito complexo e requer uma equipe de especialistas;
- b) tempo de desenvolvimento: como é uma tarefa complexa é natural que também seja demorada. Estudos indicam que em média um ambiente completo de DW demora de dois a três anos para ficar pronto, o que pode ser muito tempo para uma empresa que necessita de um ambiente de suporte a decisão em um curto espaço de tempo;
- c) alto custo de desenvolvimento e administração: um DW pode consumir milhares de dólares até que esteja pronto para ser utilizado e continuará a consumir recursos durante toda sua "vida" útil, pois necessitará de constantes manutenções; e
- d) treinamento: uma das desvantagens é que os usuários do DW devem ser constantemente treinados e comunicados das mudanças no DW. Isto se deve ao fato de que é importante que todos estejam aptos a retirar o máximo de informações possíveis que o DW oferece;

As vantagens apresentadas mostram que é necessário começar um DW com uma estrutura de dados simples, procurando facilitar o acesso aos dados e otimizando o tempo de

resposta. É importante dar ênfase na seleção dos dados pois dados com qualidade melhoram a produtividade e a busca de decisões mais certas. Por outro lado as desvantagens mostram que nem todas as empresas podem construir um DW, umas por serem pequenas e conseqüentemente não terem o suporte financeiro necessário e outras por não terem o tempo necessário para a conclusão de todo o projeto.

4.9 PRINCÍPIOS DE PROJETO PARA UM DATA WAREHOUSE DIMENSIONAL

De acordo com [KIM95] para construir um *Data Warehouse* há um processo de combinação das necessidades de informações de uma comunidade de usuários com os dados que realmente estão disponíveis. O Projeto fundamenta-se em nove etapas de decisão que são direcionadas pelas necessidades do usuário e pelos dados disponíveis. A metodologia não consiste em abordagens pré-formuladas que podem ser aplicadas a qualquer organização. Sempre devem ser vistas às necessidades mais importantes da organização e de forma eficiente, e se o *Data Warehouse* que esta sendo construído é simples o suficiente para ser utilizado pelos usuários e pelo software. Estas nove etapas serão utilizados neste projeto, que consistem em:

- a) identificar quais os processos que se pretende modelar, correspondendo a cada processo escolhido, uma tabela de fatos;
- b) definir a granularidade de cada tabela de fatos para cada processo, especificando qual o nível de detalhe a ser representado pelo fatos;
- c) definir as dimensões de cada tabela de fatos;
- d) especificar os fatos;
- e) analisar os atributos das dimensões, de modo a estabelecer descrições completas e terminologia apropriada;
- f) decisões sobre projeto físico: agregações, dimensões heterogêneas, minidimensões, etc;
- g) preparar dimensões para suportar evoluções (mudanças);
- h) definir a duração do banco de dados (previsão do histórico);
- i) definir a frequência com que os dados devem ser extraídos e carregados no *Data Warehouse*.

[KIM95] recomenda que as nove etapas da decisão sejam tomadas na ordem apresentada. As tabelas de fatos são construídas a partir da identificação dos processos. A granularidade da tabela de fato será feita a partir do nível de detalhamento das informações da tabela. As tabelas de dimensões serão identificadas após termos a tabela de fatos, a granularidade e a das informações. Os fatos pré-calculados irão descarregar todos os fatos mensuráveis na tabela de fatos, como também o preenchimento dos registros das tabelas de dimensões. Com a criação do modelo físico, que incluem o rastreamento de dimensões de modificações lentas, como adicionar agregados, dimensões heterogêneas, minidimensões e modos de consultas e outras decisões de armazenamento físico. A amplitude do tempo deve ser indicada para sabermos quanto tempo de informações vão ficar armazenadas. O tempo de extração será para indicar de quanto em quanto tempo as informações serão carregadas para as tabelas.

5 DESENVOLVIMENTO DO PROTÓTIPO

5.1 TECNOLOGIAS E FERRAMENTAS UTILIZADAS

5.1.1 ANÁLISE ESTRUTURADA

De acordo com [MAR91], a análise é uma fase crítica do desenvolvimento de sistemas, com isso afeta todas as fases seguintes do desenvolvimento. A análise é uma fase crítica, ainda, devido aos problemas de comunicação e as mudanças nos requisitos dos sistemas. A Análise Estruturada tem como objetivo resolver essas dificuldades fornecendo uma abordagem sistemática, para desenvolver inicialmente a análise e posteriormente produzir uma especificação de sistema.

De acordo com [YOU90], usando a Análise Estruturada, o usuário adquire um entendimento claro do sistema que está sendo especificado e o projetista pode criar um projeto estruturado mais rapidamente e mais acurado. A Análise Estruturada possui alguns componentes básicos que definem sua estrutura:

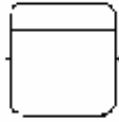
- a) diagrama de fluxo de dados (DFD);
- b) dicionário de dados;
- c) ferramentas para especificar processos;
- d) modelo de entidades e relacionamentos (MER).

5.1.1.1 DIAGRAMA DE FLUXO DE DADOS (DFD)

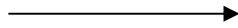
De acordo com [MAR91], DFD é uma representação em rede dos processos, funções ou procedimentos de um sistema e dos dados que ligam estes processos. O DFD mostra o que um sistema faz e não da maneira que ele faz. Em alto nível, é usado para mostrar eventos de negócios e as transações resultantes desses eventos, sejam elas feitas por papéis ou por computador. Em nível mais baixo, é usado para mostrar programas ou módulos de programas e o fluxo de dados entre as rotinas.

De acordo com [YOU90], os DFD consistem em processos, depósitos de dados, fluxos e terminais. Cada um destes itens é descrito em maiores detalhes a seguir:

- a) processos são representados como círculos ou “bolhas” no diagrama, representam as diversas funções individuais que o sistema executa. Funções transformam entradas em saídas;



- b) fluxos são mostrados pelas setas direcionais. Elas são as conexões entre os processos, e representam a informação que os processos exigem como entrada e/ou as informações que eles geram como saída;



- c) depósitos de dados são representados por duas linhas paralelas ou por uma elipse. Eles mostram coleções de dados que o sistema deve manter por um determinado período;

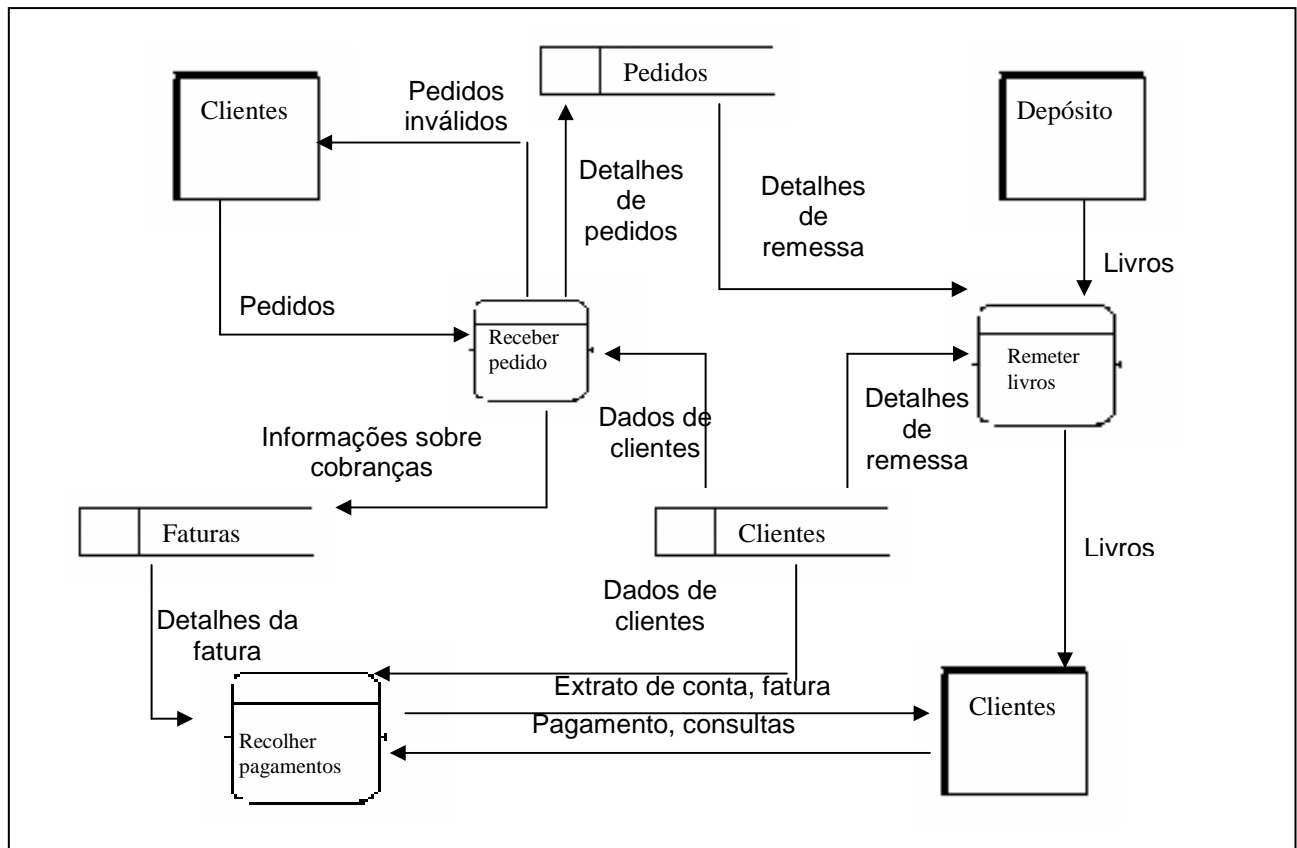


- d) terminais mostram as entidades externas com as quais o sistema se comunica. Os terminais são, tipicamente, indivíduos, grupos de pessoas (por exemplo, um outro departamento ou divisão da organização), outros sistemas e organizações externas.



Na figura 19 temos um exemplo de um DFD.

Figura 19: Diagrama de fluxo de dados



Fonte: adaptado de [YOU90]

5.1.1.2 DICIONÁRIO DE DADOS

De acordo com [YOU90], embora o DFD ofereça uma visão geral dos principais componentes funcionais do sistema, não fornece qualquer detalhe sobre estes componentes. Para mostrar detalhes de qual informação é transformada e como é transformada, são necessárias duas ferramentas de suporte textual de modelagem: o dicionário de dados e a especificação de processos.

5.1.1.3 FERRAMENTAS PARA ESPECIFICAR PROCESSOS

De acordo com [YOU90], existem diversas ferramentas que podem ser utilizadas para produzir uma especificação de processos: tabelas de decisão, linguagem estruturada, condições pré/pós, fluxogramas, e outras. Qualquer uma destas especificações pode ser empregada, desde que satisfaçam dois requisitos essenciais:

- a) a especificação de processos deve ser expressa de uma forma que possa ser verificada pelo usuário e pelo analista de sistemas;
- b) a especificação de processos deve ser expressa de uma forma que possa ser efetivamente comunicada às diversas pessoas envolvidas.

Os itens como diagrama de fluxo de dados, dicionário de dados e especificação de processos mostram o que o sistema faz, descrevendo suas funções e procedimentos. Existe ainda um recurso que descreve um modelo conceitual de dados para o sistema que é denominado de modelo de entidades e relacionamentos.

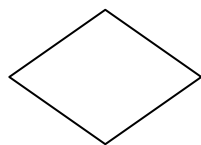
5.1.1.4 MODELO DE ENTIDADES E RELACIONAMENTOS (MER)

De acordo com [YOU90], o modelo de entidades e relacionamentos pode ser definido como um modelo em rede que descreve a diagramação dos dados armazenados de um sistema em alto nível de abstração, conforme observado na figura 20. Os principais componentes de um modelo de entidades e relacionamentos são:

- a) tipos de objetos (entidades): são descritos por um retângulo e representam uma coleção ou um conjunto de objetos, entidades, do mundo real;



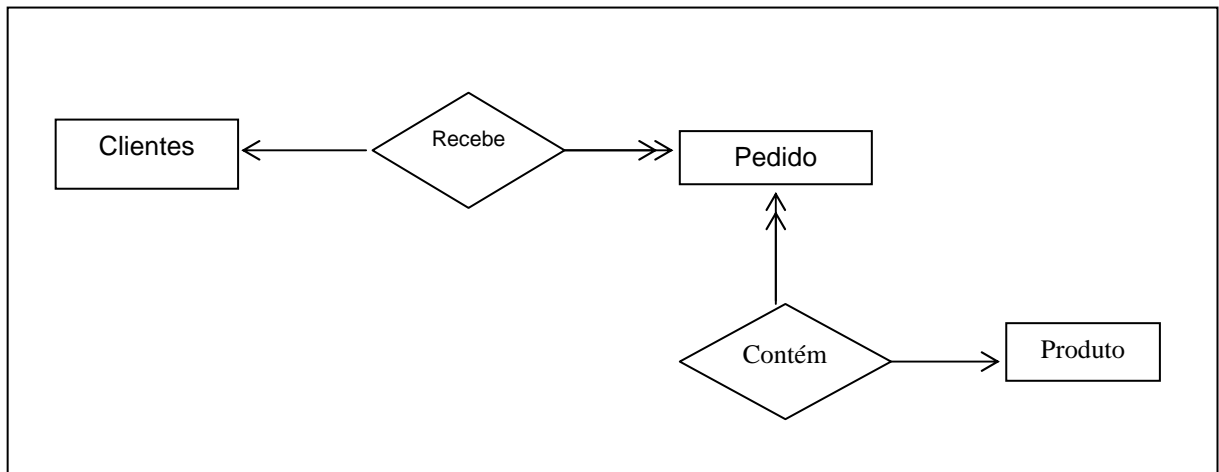
- b) relacionamentos: são interligações feitas entre os objetos e representam um conjunto de conexões entre objetos descritos por um losango;



- c) cardinalidade: descrevem os tipos de relacionamentos existentes entre os objetos, podendo ser um-para-um, um-para-muitos ou muitos-para-muitos. O relacionamento com cardinalidade “um” é descrito através de uma seta com ponta única referenciando a entidade. Já o relacionamento com cardinalidade “muitos” é descrito através de uma seta com ponta dupla referenciando a entidade respectiva;



Figura 20: Modelo de Entidades de Relacionamento típico



Fonte: adaptado de [YOU90]

5.1.2 EXCELERATOR

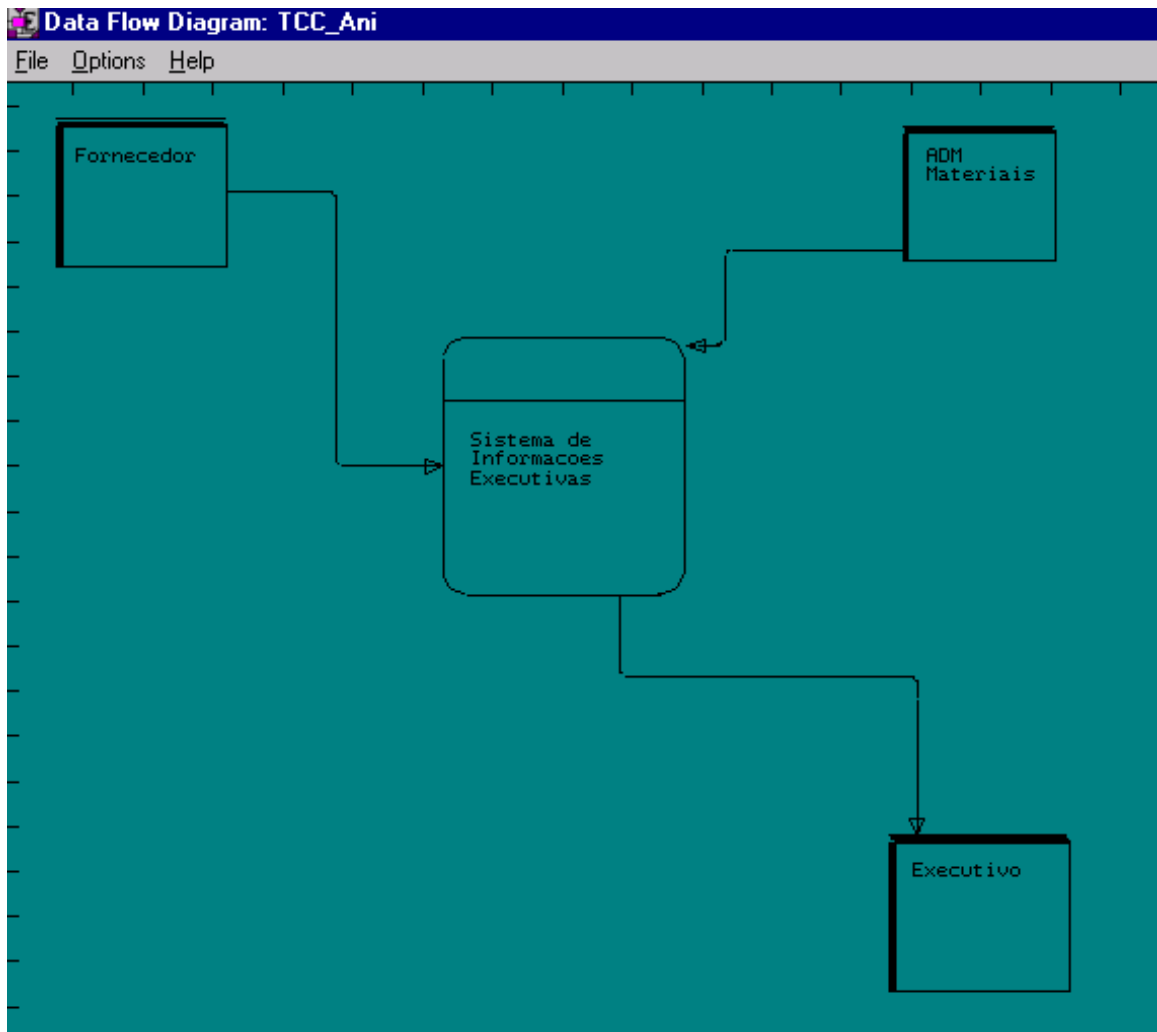
De acordo com [FIS90], o *Excelerator*, da *Index Technology Corporation*, aceita diversos níveis de abstração do projeto. No nível mais alto, estão os diagramas de fluxo de dados, que podem “explodir”, transformando-se em outros, de nível mais baixos, gráficos estruturais, diagramas estruturais, ou diagramas de relacionamento de entidades. O *Excelerator* é uma das poucas ferramentas *CASE* (*Computer-Aided Software Engineering* significa, Engenharia de Software Assistida por Computador) que integram a metodologia de Análise Estruturada Yourdon/DeMarco à metodologias de dados e do projeto estruturado.

O *Excelerator* trabalha com seis tipos de diagramas:

- a) diagramas de fluxo de dados;
- b) gráficos estruturais;
- c) diagramas de modelo de dados;
- d) modelos de entidades e relacionamentos;
- e) diagramas estruturais;
- f) gráficos de apresentação.

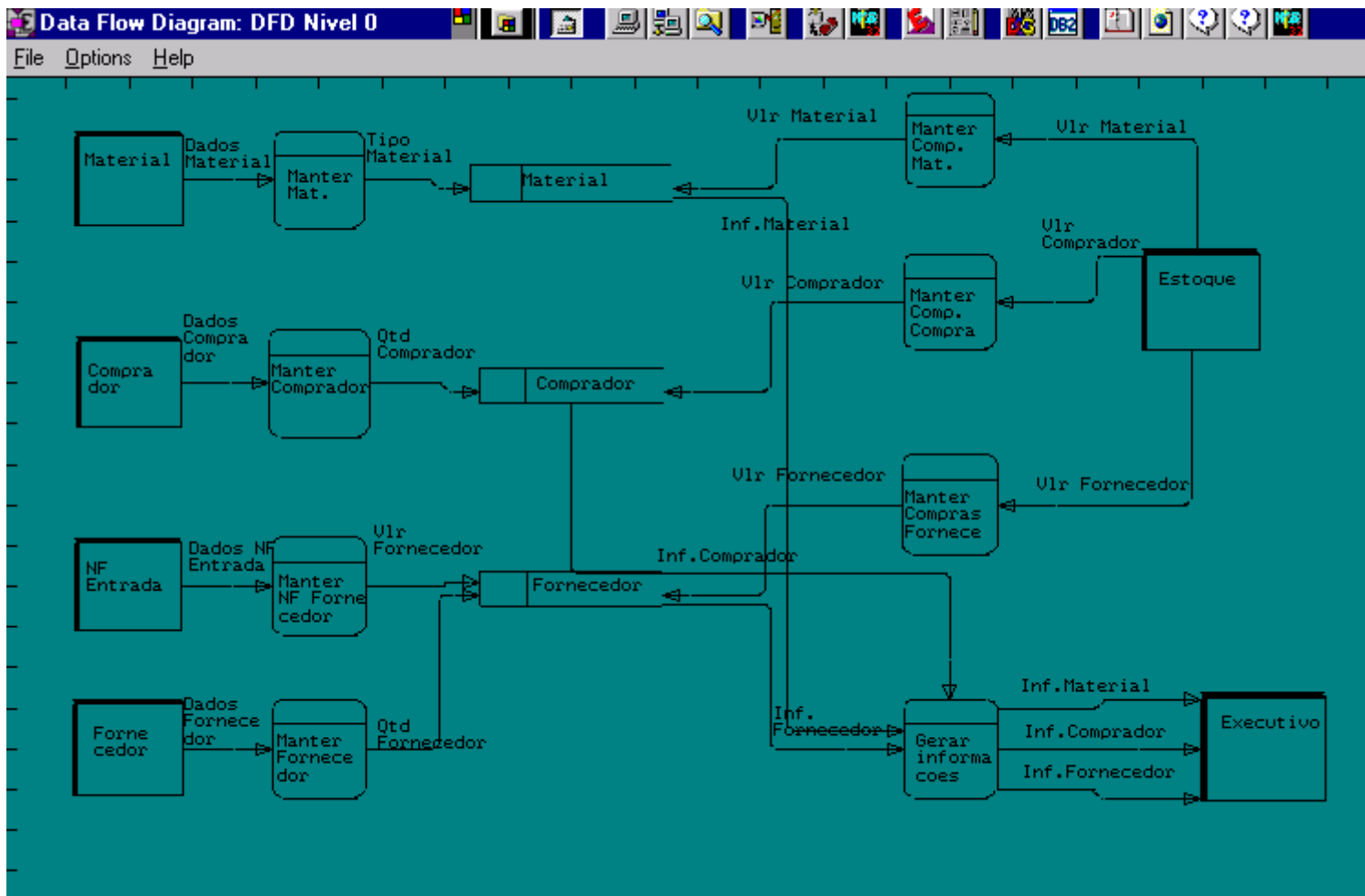
No diagrama de contexto são apresentados os relacionamentos com as entidades externas existentes no protótipo proposto, conforme apresenta a figura 21.

Figura 21: Diagrama de contexto



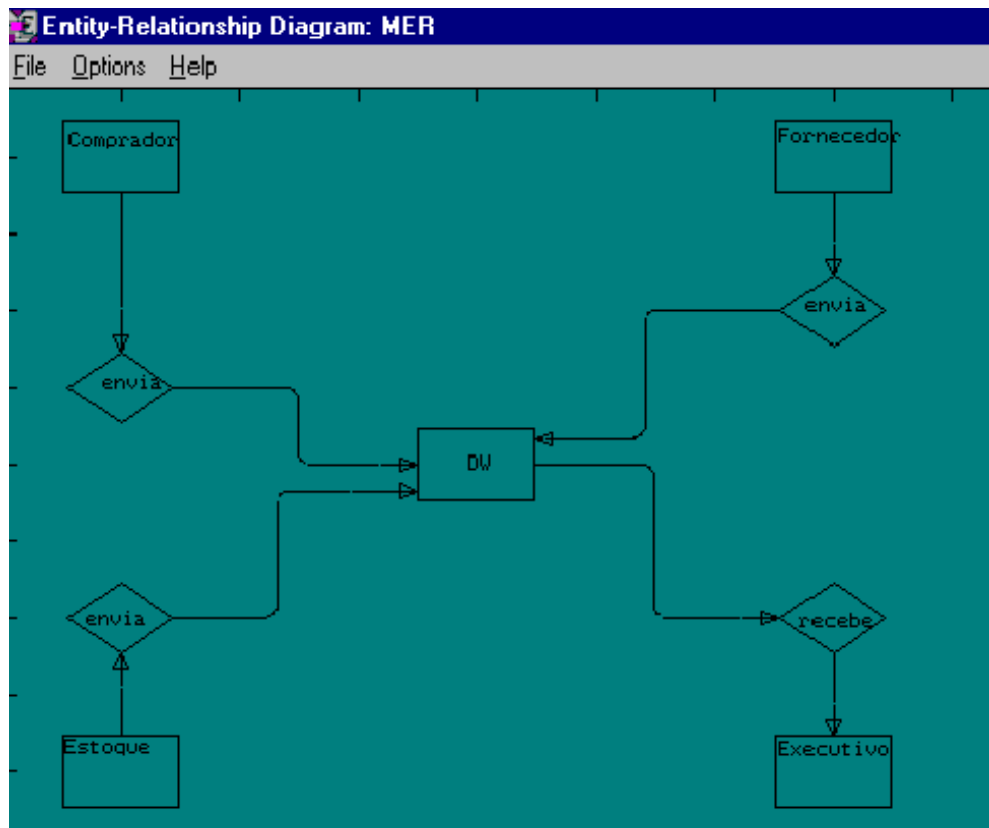
A figura 22, demonstra o Diagrama de Fluxo de Dados de nível 0, pode-se observar os processos, entidades e depósitos que o protótipo apresenta e os procedimentos que serão apresentados.

Figura 22: DFD nível 0



No MER apresentado na figura 23, as entidades que recebem o nome precedido de SQL, pertencem ao banco de dados operacional, e as com DW pertence ao *Data Warehouse*. O dicionário de dados operacional pode ser visualizado no anexo 1.

Figura 23: MER

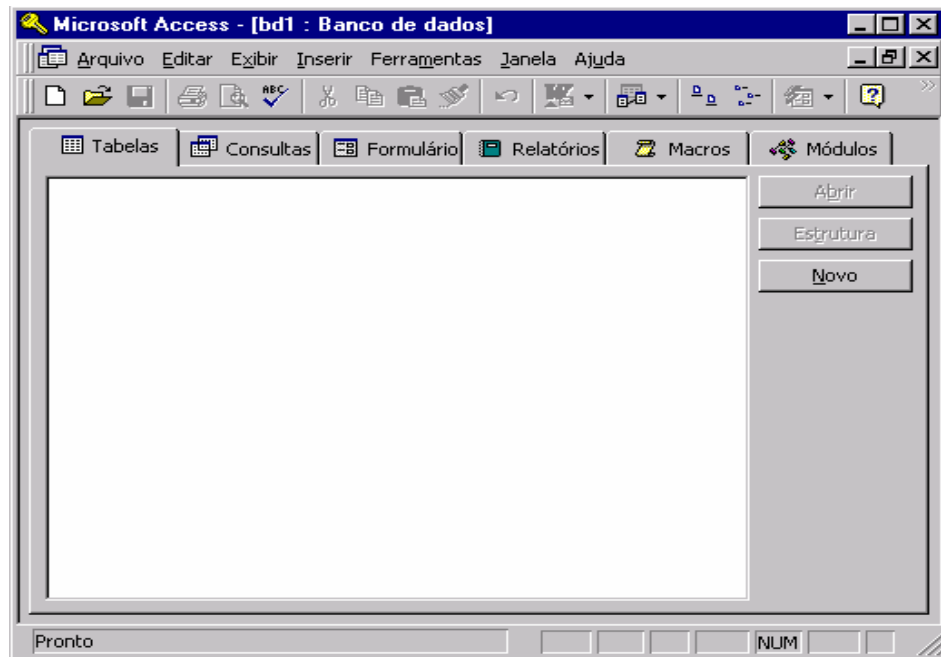


5.1.3 MICROSOFT ACCESS 7.0

De acordo com [JEN94], O *Microsoft Access 7.0* é um sistema de gerenciamento de banco de dados relacional para a criação de aplicações baseadas no sistema operacional *Windows 95* e para sistemas baseados na tecnologia cliente-servidor. O banco de dados *Access* é um conjunto de dados inter-relacionados e, opcionalmente, os métodos necessários para selecionar, exibir, atualizar e incluir dados em relatórios. Um banco de dados *Access* pode incluir vários elementos em um único arquivo de banco de dados. Os elementos do *Microsoft Access*, podem ser:

- tabelas: armazenam itens de dados em um formato de linhas e colunas, semelhante ao que é usado pelas aplicações de planilhas;
- consultas: apresentam os dados selecionados contidos em até 16 tabelas relacionadas, determinam de que maneira os dados devem ser apresentados;
- formulários: exibem os dados de tabelas e consultas, podendo-se incluir, alterar ou excluir dados;
- relatórios: informações impressas a partir de tabelas ou consultas;

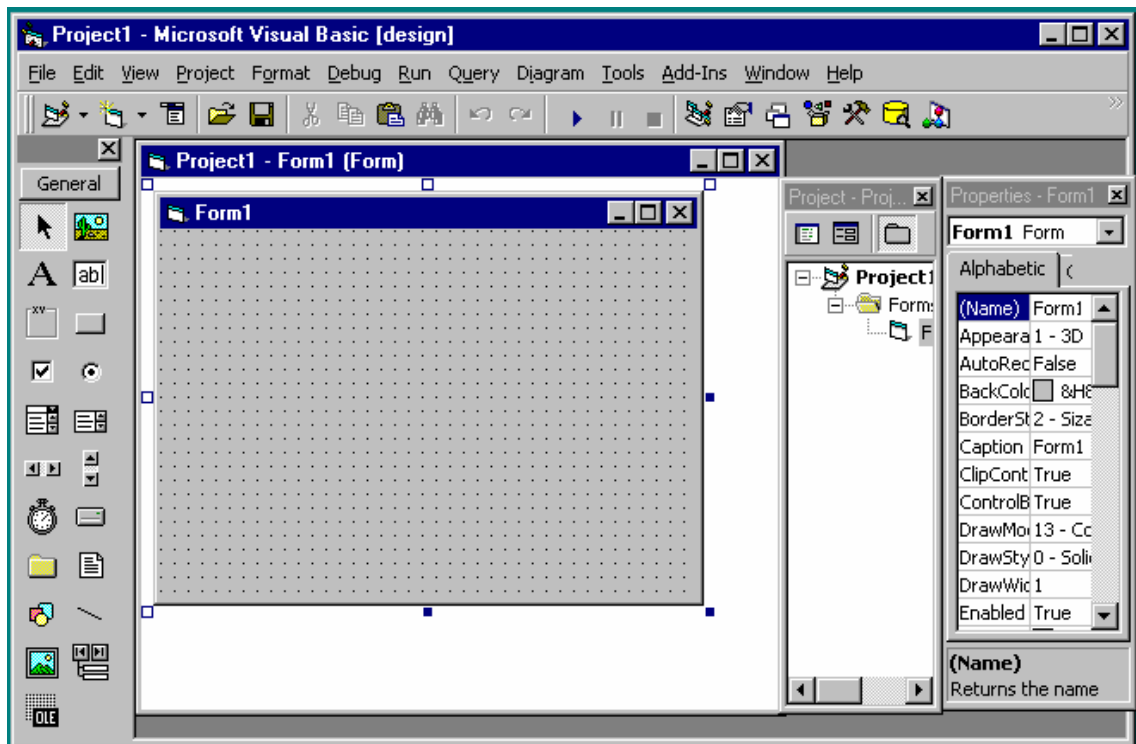
- e) macros: automatizam as operações na *Microsoft Access*. As macros se equivalem ao código de programação exigido em outros bancos de dados;
- f) módulos: utilizados para executar operações não suportadas pelo conjunto de macros incluídas no *Microsoft Access*.

Figura 24: Tela do *Microsoft Access 7.0*

5.1.4 VISUAL BASIC 6.0

De acordo com [HAL97], a linguagem *Basic* original foi criada por John G. Kemeny e Thomas E. Kurtz em 1963 no *Dartmouth College*. Rapidamente ela se tornou popular como linguagem para ensino em universidades e escolas e foi adaptada para computadores pessoais pelo fundador e diretor executivo da *Microsoft*, Bill Gates, em meados dos anos 70.

O poder e a facilidade de uso do *Visual Basic*, por ser um ambiente de programação totalmente gráfico, são os motivos principais de ele ter sido escolhido como linguagem de programação para aplicativos *Windows*, como o *Excel*.

Figura 25: Tela do *Visul Basic 6.0*

5.2 ESPECIFICAÇÃO DO PROTÓTIPO

Para desenvolvimento do sistema foram realizadas entrevistas com a gerência da área de Administração de Materiais de uma empresa têxtil da região do Vale do Itajaí. As entrevistas foram dirigidas de modo a seguir a metodologia para definição do Sistema de Informações Executivas (EIS), conforme descrito no capítulo 2.

A seguir os dados obtidos conforme as fases de definição do EIS:

Fase I – Planejamento

Estágio I – Organização do projeto

O protótipo do sistema EIS a ser desenvolvido pretende auxiliar o executivo da área de Administração de Materiais com informações sobre quanto foi comprado em valores e quantidades de determinados fornecedores, conforme classificação da curva ABC apresentado no capítulo 3. Estas informações serão apresentadas mensalmente e anualmente, também poderá ser obtida sua visualização de forma gráfica.

Estágio II – Definição de indicadores

- a) valores em reais;
- b) curva ABC;
- c) quantidades compradas mensalmente em reais;

Estágio III – Análise de indicadores

- a) apresentar listagem com 20 maiores fornecedores, baseados na curva ABC;
- b) apresentar os dados graficamente.

Estágio IV – Consolidação de indicadores

Apresentar percentuais comparativos entre valores comprados mensalmente

Estágio V – Desenvolvimento de protótipos

O desenvolvimento do protótipo será apresentado mais adiante neste trabalho.

Fase II – Projeto

Estágio I – Decomposição de indicadores

- a) valores em reais: será extraído da base de dados, das entradas (notas fiscais);
- b) curva ABC: partindo do código do material classifica-se na classe A, B ou C;
- c) quantidades compradas mensalmente: extraído das entradas (notas fiscais);
- d) percentual: acessando a base de dados acumulados de compras é realizado o cálculo de percentual comparativo de meses.

Estágio II – Definição da arquitetura tecnológica

Foram levantados a quantidade de micros computadores necessários para montagem de uma rede para a Diretoria e Gerências da empresa, onde procurou-se colocar computadores com resolução gráfica.

Estágio III – Planejamento da implementação

Em parceria com o Centro de Processamento de Dados (CPD), montou-se um cronograma para compras dos computadores para implementação da rede, softwares de banco de dados e deste protótipo conforme está sendo desenvolvido neste trabalho.

Fase III – Implementação

Estágio I – Construção dos indicadores.;

Estágio II – Instalação de hardware e software.

Nesta fase os estágios I e II serão apresentados na implementação do sistema a seguir.

5.3 IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA

Neste item serão apresentadas algumas das telas do protótipo.

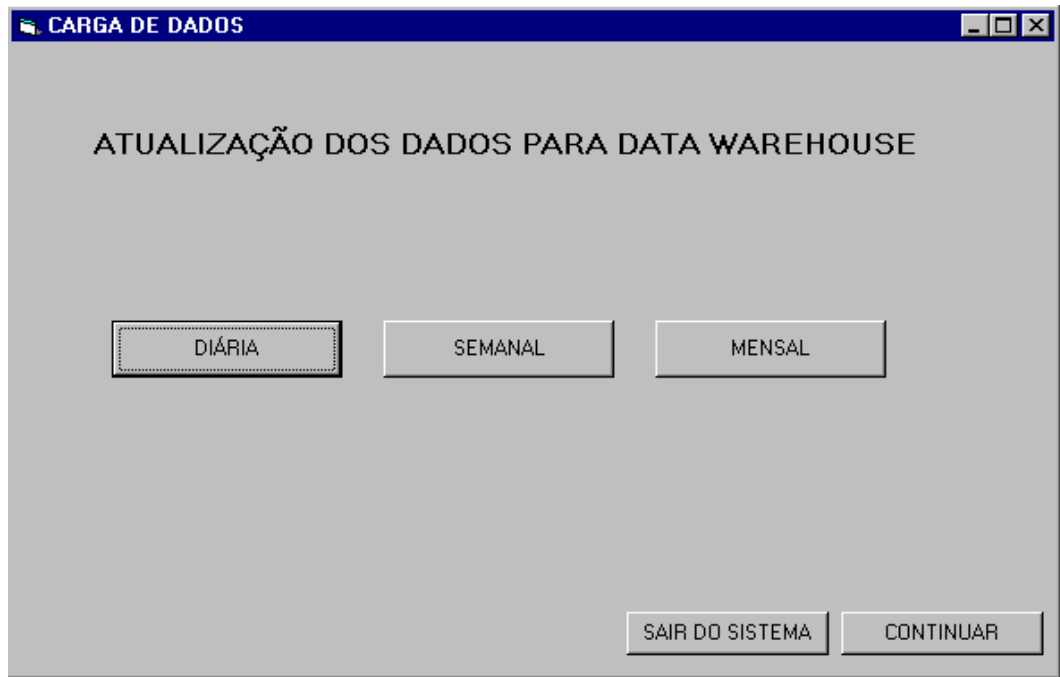
Na figura 26 temos a tela de apresentação do protótipo desenvolvido.

Figura 26: Tela de apresentação



Na figura 27 pode ser visualizada a tela para carga e atualização dos dados para o *Data Warehouse*, podendo ser atualizados diariamente, semanalmente ou mensalmente.

Figura 27: Tela de atualização dos dados

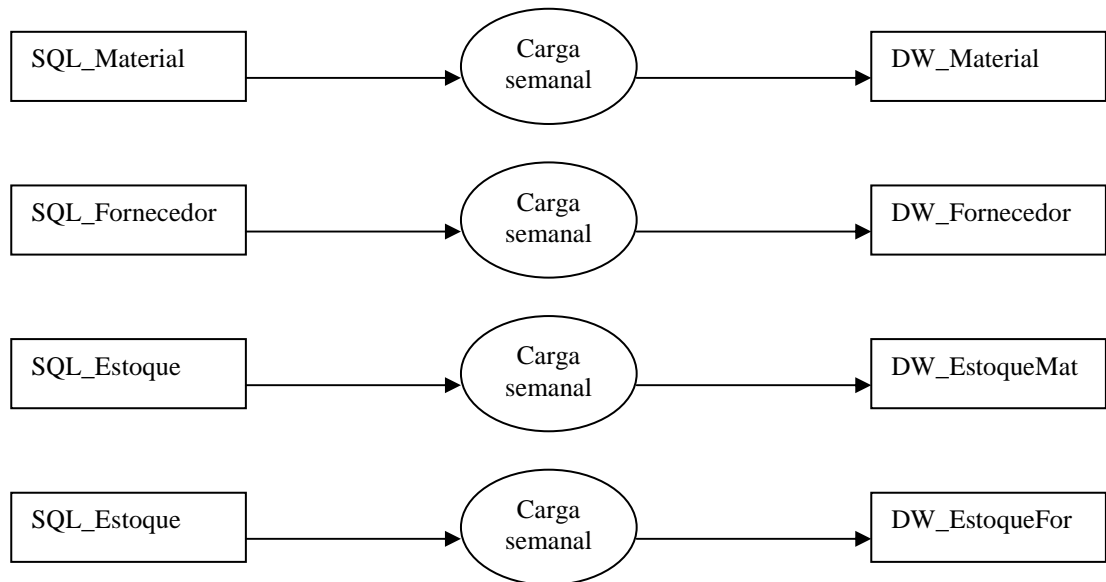


No processo de carga de dados diária, os valores por nota fiscal por fornecedor são carregados para o DW. Os dados são extraídos do banco de dados operacional para o DW. SQL_NFEntrada pertence ao banco de dados operacional e o DW_NFEntrada é para o DW.



DW_NFEntrada			
Atributo	Tamanho	Dec	Formato
NomeFornec	50		Alfanumérico
NrNF	5		Numérico
DtEntr	8		Data
Qtd	10	2	Numérico
Vlr	10	2	Numérico

No processo de carga de dados semanal, os valores dos dados dos materiais e fornecedores são carregados para o DW. Os dados são extraídos do banco de dados operacional para o DW. SQL_Material, SQL_Fornecedor, SQL_Estoque, pertence ao banco de dados operacional. DW_Material, DW_Fornecedor, DW_EstoqueMat, DW_EstoqueFor pertence ao DW.



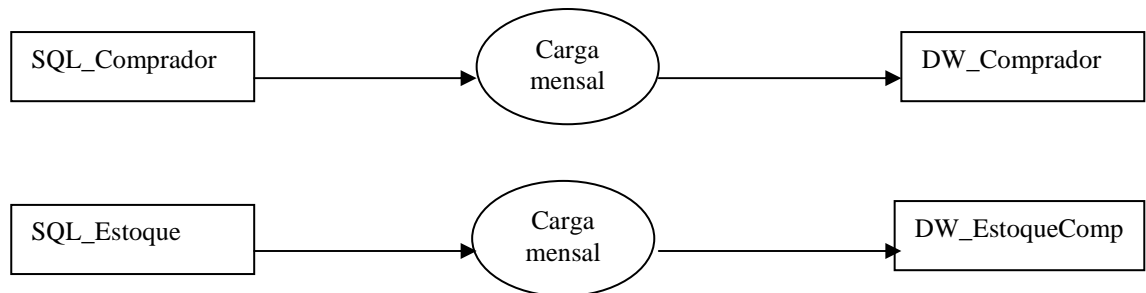
DW_Fornecedor			
Atributo	Tamanho	Dec	Formato
NomeFornec	50		Alfanumérico

DW_Material			
Atributo	Tamanho	Dec	Formato
DescMat	50		Alfanumérico

DW_EstoqueFor			
Atributo	Tamanho	Dec	Formato
VlrForMes	10	2	Numérico
VlrForAno	10	2	Numérico

DW_EstoqueMat			
Atributo	Tamanho	Dec	Formato
VlrMatMes	10	2	Numérico
VlrMatAno	10	2	Numérico

No processo de carga de dados mensal, os valores dos dados dos compradores são carregados para o DW. Os dados são extraídos do banco de dados operacional para o DW. SQL_Comprador, SQL_Estoque, pertence ao banco de dados operacional. DW_Comprador, DW_EstoqueComp, pertence ao DW.



DW_Comprador			
Atributo	Tamanho	Dec	Formato
NomeComp	50		Alfanumérico

DW_EstoqueComp			
Atributo	Tamanho	Dec	Formato
VlrCompMes	10	2	Numérico
VlrCompAno	10	2	Numérico

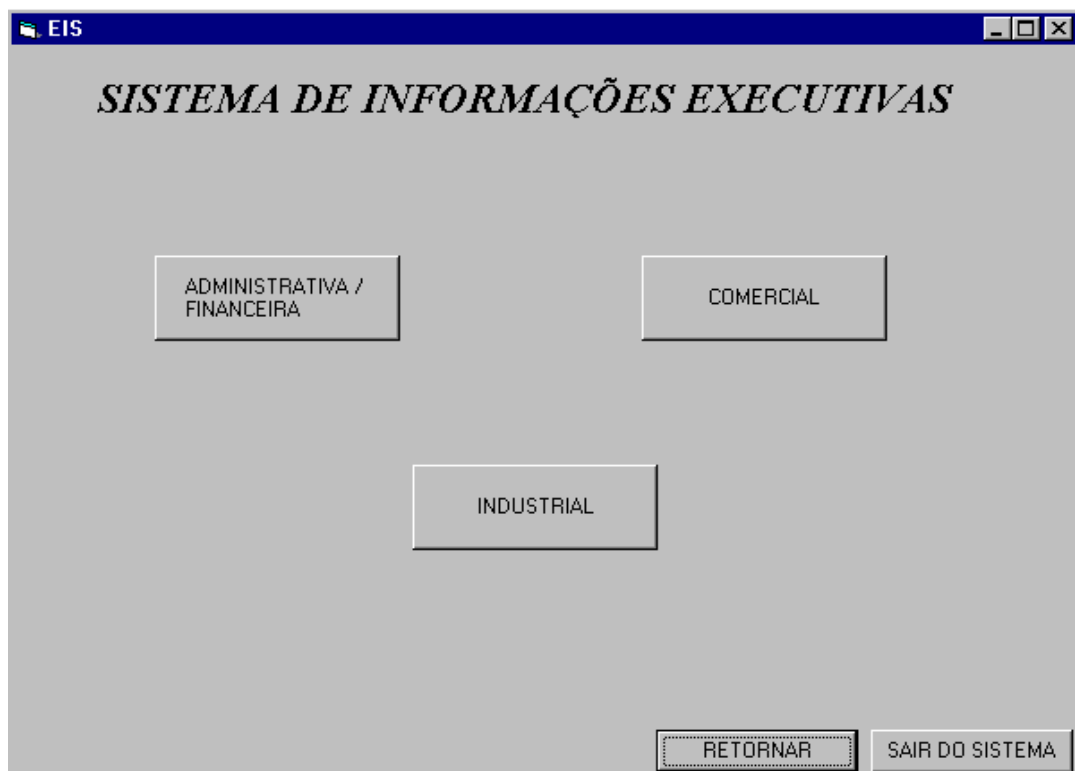
Na figura 28 é visualizada a tela de abertura do sistema, desenvolvida com intuito de estimular a utilização de informações estratégicas na administração de empresas.

Figura 28: Tela abertura do sistema



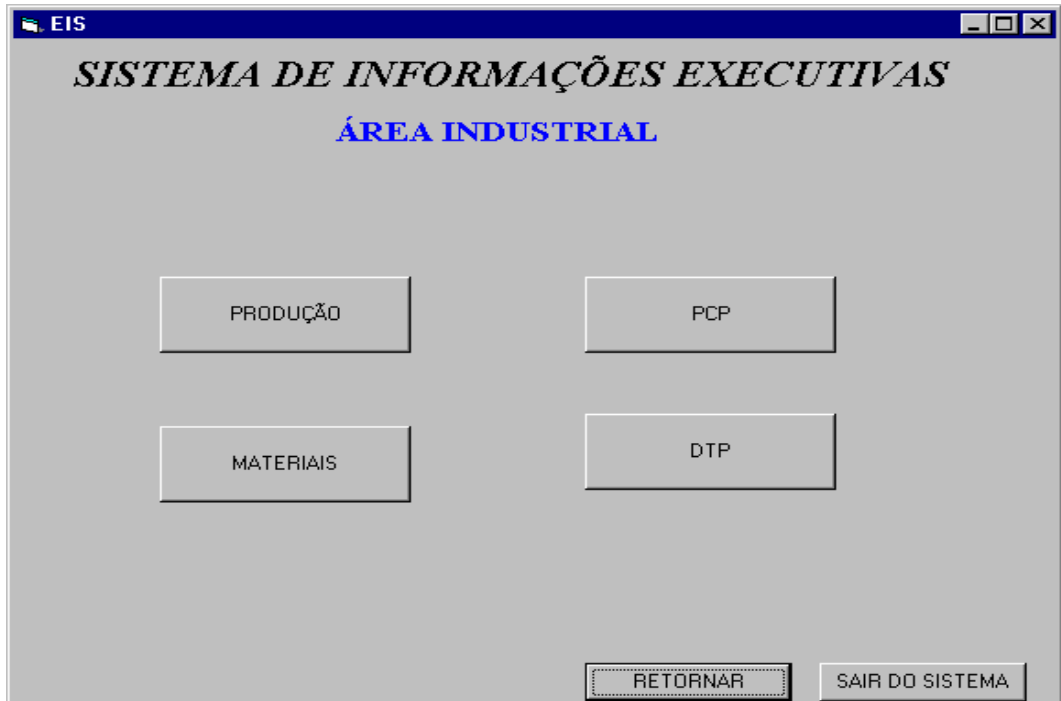
Na figura 29, pode ser visualizada a tela principal do sistema, no qual o executivo pode escolher a área que deseja obter informações.

Figura 29: Tela menu do sistema



Caso seja selecionado o botão área industrial, poderá obter informações sobre Produção, Planejamento e Controle da Produção (PCP), Materiais ou Desenvolvimento Técnico de Produtos (DTP), sempre podendo escolher retornar a tela anterior ou sair do sistema, como mostra a figura 30.

Figura 30: Tela área Industrial



No departamento de Materiais, dispõe-se de três opções: Almojarifado, Compras, Importação, figura 31.

Figura 31: Tela de opções para Materiais



Na figura 32 tem-se um exemplo da janela apresentada quando é selecionado a opção de Compras, onde o executivo poderá obter informações de volume de compras por fornecedores, material ou comprador.

Figura 32: Tela opções para Compras



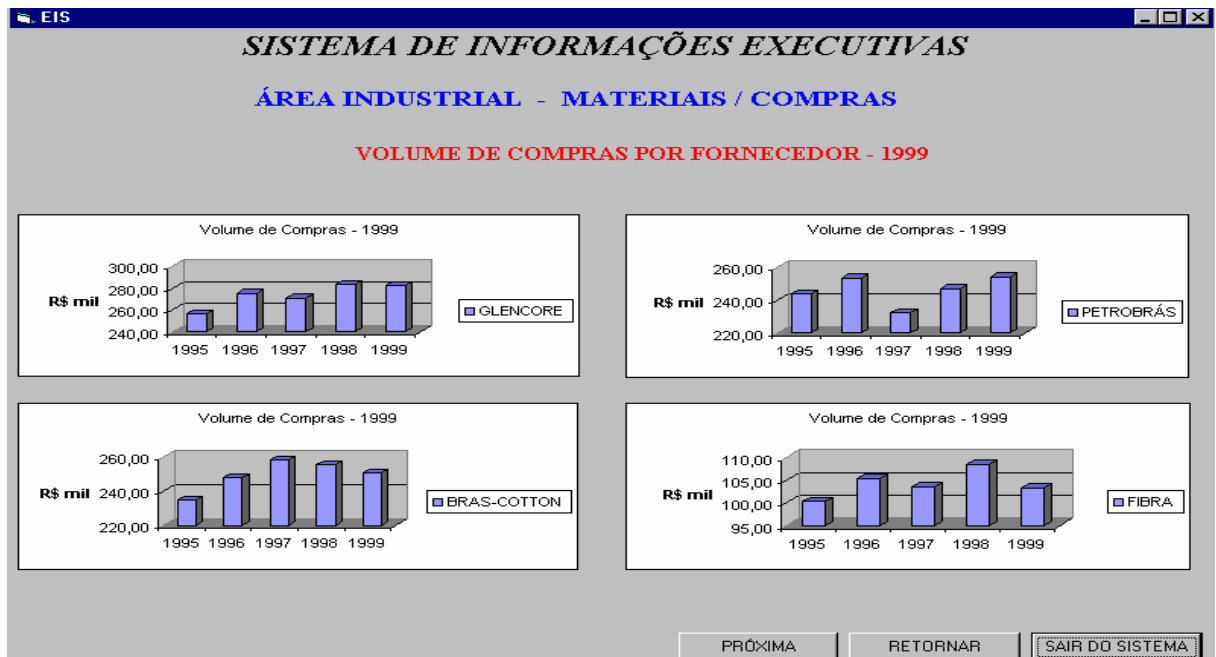
Caso seja selecionada a opção por fornecedor, apresenta-se uma tela, figura 33, com valores comprados anualmente, começando pelos maiores fornecedores, conforme curva ABC apresentada anteriormente neste trabalho, nesta tela tem-se opção para visualização gráfica dos dados ou mensal, utilizando a técnica de granularidade.

Figura 33: Tela compras por fornecedor

SISTEMA DE INFORMAÇÕES EXECUTIVAS						
ÁREA INDUSTRIAL - MATERIAIS / COMPRAS						
CURVA - ABC						
FORNECEDOR	GLENCORE IMPORTADORA S.A.				◀◀ ◻ ▶▶	
	1995	1996	1997	1998	1999	
	R\$ 256.385,28	R\$ 275.265,14	R\$ 270.896,25	R\$ 283.456,87	R\$ 282.253,45	
Varição	7,36%	1,61%	-4,43%	0,43%		

A figura 34 apresenta a versão gráfica do volume de compras anual por fornecedor.

Figura 34: Gráfico do volume de compras anual por fornecedor



A figura 35, fornece uma visão dos valores faturados mensalmente por fornecedor, utilizando a técnica de granularidade.

Figura 35 – Tela valores comprados mensalmente por fornecedor

The screenshot displays a table of monthly purchase values for the supplier GLENCORE IMPORTADORA S.A. in 1999. The interface includes navigation buttons and a 'FORNECEDOR' field.

FORNECEDOR: GLENCORE IMPORTADORA S.A.						
1999						
Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	
R\$25.659,40	R\$28.695,40	R\$23.456,89	R\$25.132,56	R\$23.456,89	R\$24.756,35	
Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	
R\$27.689,50	R\$25.432,11	R\$25.100,30	R\$26.789,50	R\$26.084,55		

Na figura 35 o executivo tem a opção, caso pressione o botão por nota fiscal, de ver os valores que cada fornecedor faturou por mês, com sua respectiva nota fiscal e data de entrada na empresa, conforme apresenta a figura 36.

Figura 36: Valores faturamento por NF por fornecedor

FORNECEDOR		GLENCORE IMPORTADORA S.A.					
Nota fiscal	Data Entrada	Quantidade	Valor	Nota fiscal	Data Entrada	Quantidade	Valor
14568	03.01.99	25.000	R\$6.000.00	14729	02.09.99	70.000	R\$11.000.00
14573	12.01.99	35.000	R\$7.000.00	14732	22.09.99	50.000	R\$9.000.00
14578	19.01.99	15.000	R\$5.000.00	14738	30.09.99	15.400	R\$5.100.30
14581	30.01.99	38.600	R\$7.659.40	14742	03.10.99	50.000	R\$9.000.00
14583	02.02.99	45.000	R\$8.000.00	14749	14.10.99	46.000	R\$8.500.00
14589	10.02.99	55.000	R\$9.000.00	14755	25.10.99	15.400	R\$5.100.30
14593	29.02.99	75.000	R\$11.695.40	14762	30.10.99	14.050	R\$4.189.20
14612	04.03.99	35.000	R\$7.000.00	14769	05.11.99	80.000	R\$13.022.50
14619	15.03.99	46.000	R\$8.500.00	14785	17.11.99	80.000	R\$13.022.05
14623	25.03.99	10.000	R\$4.500.00				
14636	30.03.99	9.480	R\$3.456.89				
14640	10.04.99	75.000	R\$12.000.00				
14646	26.04.99	77.236	R\$13.132.56				
14652	06.05.99	50.000	R\$9.000.00				
14658	18.05.99	50.000	R\$9.000.00				
14667	29.05.99	12.600	R\$5.456.89				
14675	02.06.99	35.000	R\$7.000.00				
14682	15.06.99	46.000	R\$8.500.00				
14688	21.06.99	12.600	R\$5.456.89				
14689	26.09.99	9.860	R\$3.799.46				
14695	05.07.99	50.000	R\$9.000.00				
14699	14.07.99	50.000	R\$9.000.00				
14705	29.07.99	50.500	R\$9.689.50				
14712	06.08.99	75.000	R\$12.000.00				
14723	22.08.99	77.560	R\$13.432.11				

6 CONCLUSÕES E SUGESTÕES

Os Sistemas de Informações (SI) fazem parte da estratégia de administração das empresas modernas. Pois nos tempos atuais, no “mundo” tecnológico, tudo acontece muito rápido, e nem sempre de forma prevista. Os Sistemas de Informações permitem que o executivo possa ter uma visão integrada do que ocorre em sua empresa. Sendo um sistema objetivo, deve possuir uma base de dados refinada, o que diminui em muito o acesso aos dados, facilitando as pesquisas e análise.

Data Warehouse, pode ser classificado como um armazém de dados, contendo dados extraídos do ambiente de operacional da empresa, mas que foram selecionados e depurados, tendo sido otimizados para o processo de consulta. Este “armazém” pode ser ideal como base para construção de um SI, pois os dados nele contidos são de grande confiabilidade, e pouca redundância.

A construção de um *Data Warehouse* (DW), pode levar anos para ser desenvolvida, e sua manutenção e atualização sempre deverá existir, garantindo assim, que o DW esteja sempre atualizado para “responder” o que o executivo necessita.

A técnica de granularidade define, já no projeto do DW, que tipo de pergunta poderá ser “respondida” e qual volume de dados será armazenado, por isso ela torna-se uma das principais características do DW.

A utilização do *Visual Basic*, ferramenta visual para a programação e o Gerenciador de Banco de Dados *Access*, permitiu que a construção do protótipo fosse feita de maneira mais rápida.

Em relação aos objetivos propostos, foram todos alcançados. O sistema abrange a Administração de Materiais, permitindo ao executivo obter informações estratégicas para auxiliá-lo na tomada de decisões.

6.1 SUGESTÕES

Buscando dar continuidade ao protótipo sugere-se:

- a) definir regras de consolidação de indicadores para várias áreas de uma empresa;
- b) desenvolver ferramenta para carga de dados para *Data Warehouse*;
- c) aplicar DW com SI em outra áreas como, comercial, administrativa/financeira;
- d) utilizar outras técnicas tipo *Cubo Decision*, OLAP.

ANEXOS

ANEXO 1 – DICIONÁRIO DE DADOS OPERACIONAL

SQL_NFEntrada: Dados de entrada da nota fiscal			
Atributo	Tamanho	Dec	Formato
CodFornec	8		Numérico
NomeFornec	50		Alfanumérico
NrNF	5		Numérico
DtEntr	8		Data
Qtd	10	2	Numérico
Vlr	10	2	Numérico
NrPedido	8		Numérico
CodComp	8		Numérico
Cod.Transp	8		Numérico
NomeTransp	8		Alfanumérico
VlrFrete	10	2	Numérico

SQL_Material: Dados dos materiais			
Atributo	Tamanho	Dec	Formato
CodMat	8		Numérico
DescMat	50		Alfanumérico
DtImpla	8		Data
MatSimilar	50		Alfanumérico

SQL_Comprador: Dados dos compradores			
Atributo	Tamanho	Dec	Formato
CodComp	8		Numérico
NomeComp	50		Alfanumérico
Fone	14		Alfanumérico
DtAdmissao	8		Data

SQL_Fornecedor: Dados dos fornecedores			
Atributo	Tamanho	Dec	Formato
CodFornec	8		Numérico
NomeFornec	50		Alfanumérico
End	85		Alfanumérico
Cidade	25		Alfanumérico
Estado	2		Alfanumérico
Pais	25		Alfanumérico
CEP	9		Alfanumérico
Fone	14		Data
CGC	25		Alfanumérico
InsEst	25		Alfanumérico
Contato	50		Alfanumérico
DtCadastro	8		Data

SQL_Estoque: Dados mensais e anuais			
Atributo	Tamanho	Dec	Formato
VlrMatMes	10	2	Numérico
QtdMatMes	10		Numérico
VlrMatAno	10	2	Numérico
QtdMatAno	10		Numérico
VlrForMes	10	2	Numérico
QtdFornecMes	10		Numérico
VlrFornecAno	10	2	Numérico
QtdFornecAno	10		Numérico
VlrCompMes	10	2	Numérico
QtdCompMes	10		Numérico
VlrCompAno	10	2	Numérico
QtdMatAno	10		Numérico

GLOSSÁRIO

<i>Access</i>	gerenciado de banco de dados da <i>Microsoft</i>
Agregações	tabela de fatos de sumariza outros fatos de nível mais baixo.
<i>Cubo Decision</i>	Cubo de decisão
Dimensões	diferentes perspectivas envolvidas em uma tabela de fatos, por exemplo, marca, produto, filial.
<i>Default</i>	padrão.
<i>Front-end</i>	conjunto de aplicações responsáveis por disponibilizar aos usuários finais acesso ao DW.
<i>Hardware</i>	parte física de um computador e seus periféricos
<i>Layouts</i>	esquemas, definições de cores, tamanhos de telas.
Metadados	“dados sobre os dados”, dados de mais alto nível que descrevem dados de um nível inferior.
<i>Ranking</i>	colocar em ordem de prioridades.
<i>Software</i>	parte lógica de um computador.
<i>Top-down</i>	do geral ao específico, de cima para baixo
Tabela de fatos	Tabelas principais do DW, contém de valores e medidas do negócio da empresa.
<i>Visual Basic</i>	ambiente visual para programação
<i>Workbook</i>	livro de trabalho

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [ALT92] ALTER, Steven. *Information systems: a management perspective*. USA : Addison Publishing Company, 1992.
- [ARA85] ARAÚJO, Jorge Sequeira de. **Almoxarifados: administração e organização**. São Paulo : Atlas, 1985.
- [BIN94] BINDER, Fabio Vinícios. **Sistemas de apoio à decisão**. São Paulo : Érica, 1994.
- [DAL98] DALFOVO, Oscar. **Desenho de um modelo de sistemas de informação**. Blumenau, 1998. Dissertação (mestrado em Administração de Negócios) Centro de Ciências Sociais e Aplicadas, FURB.
- [DIA85] DIAS, Marco Aurélio P. **Gerência de materiais**. São Paulo: Atlas 1985.
- [FIS90] FISHER, Alan S. **Case utilização de ferramentas para desenvolvimento de software**. Rio de Janeiro : Campus, 1990.
- [FUR94] FURLAN, José Davi, IVO, Ivonildo da Motta, AMARAL, Francisco Piedade. **Sistemas de informações executivas**. São Paulo : Makron Books, 1994.
- [GAN95] GANDARA, Fernando. **EIS sistemas de informações empresariais**. São Paulo : Erica, 1995.
- [HAL97] HALVORSON, Michael. **Microsoft visul basic 6.0: passo a passo**. São Paulo : Makron Books, 1997.
- [INM97] INMON, William H. **Como Construir o Data Warehouse**. Rio de Janeiro : Campus, 1997.
- [JEN94] JENNINGS, Roger. **Usando Access for Windows**. Rio de Janeiro : Campus, 1994.
- [KIM95] KIMBALL, Ralph. **Data Warehouse Toolkit**. São Paulo : Makron Books do Brasil Editora Ltda, 1995.

- [MAR91] MARTIN, James & McClure, Carma. **Técnicas estruturadas e case**. São Paulo : Makron Books, 1991.
- [OLI92] OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças. **Sistemas de informações gerenciais**. São Paulo : Atlas, 1992.
- [OLI98] OLIVEIRA, Adelize Generini de. **Data Warehouse Conceitos e Soluções** : Florianópolis : Advanced, 1998.
- [PER90] PERIA, Milve Antônio. **Prática de importação**. São Paulo : Aduaneiras, 1990.
- [ROD96] RODRIGUES, Leonel Cezar. **Impactos dos sistemas de informação**. Jornal de Santa Catarina, Blumenau. Caderno de Economia, p. 20, 30 jun. 1996.
- [SEG98] SEGALLIS, Gabriel. **Introdução ao comércio exterior**. São Paulo : Aduaneiras, 1998.
- [SLA97] SLACK, Nigel, CHAMBERS, Stuart, HARLAND, Christine, HARRISON, Alan e JOHNSTON, Robert. **Administração da produção**. São Paulo : Atlas. 1997.
- [SPR91] SPRAGUE, Ralph H. e WATSON, Hugn J. **Sistemas de apoio à decisão: colocando a teoria em prática**. Rio de Janeiro : Campus, 1991.
- [TOR98] TORU, Sakaguchi. *A review of the data warehousing literature*. University of memphis, 1998. Endereço eletrônico:
<http://www.people.memphis.edu/~tsakagch/dw-web.htm>
- [VAS75] VASCONCELLOS, Augusto de. **Análise e projeto de sistemas empresariais**. Rio de Janeiro : Livros Técnicos e Científicos, 1975.
- [WEB75] WEBSTER, Frederick E. Jr e Yoram Wind. **O comportamento do comprador industrial**. São Paulo : Atlas, 1975.
- [YOU90] YOURDON, Edward. **Análise estruturada moderna**. Rio de Janeiro : Campus, 1990.