

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

**PROTÓTIPO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO APLICADO
A ADMINISTRAÇÃO DE MATERIAIS UTILIZANDO *DATA*
WAREHOUSE E CONCEITOS DE *DATA MART***

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

CRISTINA ALVES DE SOUSA MORAIS

BLUMENAU, JUNHO/2000

2000/1-12

PROTÓTIPO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO APLICADO A ADMINISTRAÇÃO DE MATERIAIS UTILIZANDO *DATA WAREHOUSE* E CONCEITOS DE *DATA MART*

CRISTINA ALVES DE SOUSA MORAIS

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. Dalton Solano dos Reis

DEDICATÓRIA

Em especial a Deus, aos meus pais, Vicente de Paulo e Maria das Graças Sousa , ao meu marido Paulo Roberto Rodrigues Moraes e a minha filha Aline Sousa Moraes, pelo amor e amizade dedicados a mim e pelo apoio, durante a jornada universitária.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos aqueles que tornaram possível a realização deste trabalho, através da compreensão e incentivos.

Em especial ao professor Oscar Dalfovo, pela orientação, críticas e principalmente apoio dado no decorrer do trabalho.

A todos os meus colegas e amigos que compreenderam a minha luta durante todo o curso provando que são realmente amigos.

Aos professores do curso pelo apoio e amizade.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	viii
RESUMO	x
ABSTRACT	xi
1 INTRODUÇÃO.....	1
1.1 OBJETIVOS.....	3
1.2 ORGANIZAÇÃO DO TEXTO.....	3
2 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO.....	5
2.1 TIPOS DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO.....	7
2.2 SISTEMA DE INFORMAÇÃO GERENCIAL (SIG).....	7
2.3 SISTEMA DE APOIO A DECISÃO (SAD).....	8
2.4 SISTEMA DE INFORMAÇÃO EXECUTIVA (EIS).....	8
2.4.1 CARACTERÍSTICAS DE UM EIS	9
2.4.2 METODOLOGIA PARA A DEFINIÇÃO DO EIS	10
2.4.2.1 FASES METODOLÓGICAS PARA A ELABORAÇÃO DO EIS	10
2.4.2.1.1 FASE I – PLANEJAMENTO	11
2.4.2.1.2 FASE II - PROJETO	12
2.4.2.1.3 FASE III – IMPLEMENTAÇÃO.....	13
3 A EVOLUÇÃO DAS ESTRUTURAS ORGANIZACIONAIS MODERNAS	15
3.1 ESTRUTURAS ORGANIZACIONAIS MODERNAS	18
3.2 ADMINISTRAÇÃO DE MATERIAIS	20
3.3 GESTÃO DE ESTOQUES	22
3.4 COMPRAS.....	22

3.5	ALMOXARIFADO	23
3.6	O INDIVÍDUO NA ORGANIZAÇÃO	24
4	DATA WAREHOUSE	25
4.1	CARACTERÍSTICAS DE UM <i>DATA WAREHOUSE</i>	26
4.2	GRANULARIDADE	30
4.3	O CICLO DE VIDA DO <i>DATA WAREHOUSE</i>	30
4.4	AS NOVE ETAPAS DO PROJETO DE <i>DATA WAREHOUSE</i>	31
4.5	<i>DATA MART</i>	31
4.6	DATA MART X DATA WAREHOUSE	32
4.7	OLAP - PROCESSAMENTO ANALÍTICO ON-LINE	33
4.8	OLAP SERVICES	35
4.9	CUBO DE DECISÃO	36
5	DESENVOLVIMENTO DO PROTÓTIPO	38
5.1	ANÁLISE ORIENTADA A OBJETO (AOO)	38
5.1.1	OBJETOS	38
5.1.2	CLASSES	38
5.1.3	HERANÇA	39
5.1.4	ATRIBUTOS	39
5.1.5	ENCAPSULAMENTO	39
5.1.6	MÉTODOS	39
5.1.7	COMUNICAÇÃO COM MENSAGENS	40
5.1.8	TÉCNICA UML	40
5.1.9	RATIONAL ROSE	42
5.1.10	BANCO DE DADOS MICROSOFT <i>SQL SERVER 7.0</i>	42

5.1.11 MICROSOFT OFFICE 2000	43
5.1.12 VISUAL BASIC 6.0.....	43
5.2 ETAPAS DO EIS	43
5.3 ESPECIFICAÇÃO DO PROTÓTIPO	45
5.3.1 CARGA DOS DADOS	45
5.3.2 UTILIZAÇÃO ESTRATÉGICA.....	45
5.3.3 CUBO.....	46
5.3.4 PLANILHAS	46
5.4 DIAGRAMAS DA TÉCNICA UML.....	46
5.4.1 DIAGRAMA DE CASO DE USO.....	46
5.4.2 DIAGRAMA DE CLASSES.....	47
5.4.2 DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA	49
5.4.3 DICIONÁRIO DE DADOS	50
5.5 IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA.....	50
6 CONCLUSÃO.....	57
6.1 DIFICULDADES	58
6.1 SUGESTÕES	58
ANEXO I.....	59
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	64

LISTA DE FIGURAS

1	Componentes de um Sistema de Informações	06
2	Nível de influência do Sistema de Informações.....	10
3	Componentes da fase de planejamento	11
4	Organização em linha.....	17
5	Amplitude da Administração de Materiais	19
6	Sistema Moderno de Gerenciamento	21
7	Diagrama Conceitual de Compras	23
8	Diagrama Conceitual de Almoxarifado	24
9	Um exemplo de dados orientados por assuntos/negócios	27
10	Dados Altamente Integrados.....	28
11	A questão da não-volatilidade.....	29
12	A questão da variação em relação ao tempo.....	29
13	Cubo de Decisão	36
14	Fluxo referente as informações executivas	45
15	Diagrama de Caso de Uso.....	46
16	Diagrama de Classes para a Classe Cubos.....	48
17	Diagrama de Sequência para a Classe Cubos	49
18	Diagrama de Sequência para a Classe Planilhas.....	49
19	Apresentação do Protótipo.....	50
20	Tela Inicial do Protótipo	51
21	Tela de escolha da Periodicidade.....	52
22	Tela Utilização Estratégica	53

23	Quantidade de Peças em Estoque por Produto.....	53
24	Produtos com maior volume de movimentação.....	54
25	Gráfico Estoque/Consumo.....	54
26	Cubo	55
27	Operação de Drill Down no Cubo	55
28	Planilhas	56
29	Planilha Excel	56

RESUMO

Este Trabalho de Conclusão de Curso, visa desenvolver um estudo sobre Sistemas de Informação, *DATA WAREHOUSE*, *DATA MART* e considerações sobre a técnica *OLAP*, que tem por objetivo o desenvolvimento de um protótipo de Sistemas de Informação aplicadas a Administração de Materiais utilizando *DATA WAREHOUSE*, conceitos de *DATA MART* e a técnica *On line Analytical Processing ou Processo Analítico On-line (OLAP)* para o acesso aos dados.

ABSTRACT

This work conclude course, seeks to develop a study on Systems of Information, it *DATA WAREHOUSE*, it *DATA MART* and considerations on technical *OLAP*, that has for objectives the development of an applied prototype of Systems of Information the Administration of Materials using it *DATA WAREHOUSE*, concepts of *DATA MART* and the technical On line Analytical Processing or Analytic Process On-line (*OLAP*) for the access to the data.

1 INTRODUÇÃO

Segundo [INM1997], os Sistemas de Informações e Apoio a Decisões estão no fim de uma longa e complexa evolução, mas continuam ainda a evoluir. À partir de 1960 os Sistemas de Informação consistiam em aplicações individuais que eram caracterizadas por relatórios e programas, o uso de cartões perfurados, arquivos armazenados em fitas magnéticas, com acesso seqüencial. Em 1970, a época de uma nova tecnologia de armazenamento e acesso a dados tinha chegado. Começaram a surgir os banco de dados. Com isso surgiu a necessidade de gerenciamento e controle do banco de dados, o Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD). Mas, as mudanças não acabaram em 1980, o processamento de transações *on-line* começaram a ser feito sobre banco de dados. Na década de 90, com a rápida evolução e as mudanças tecnológicas, surgiram sistemas especialistas, agentes inteligentes, inteligência artificial, *DATA WAREHOUSE*, *DATA MINING*, fazendo com que as empresas reavaliassem seus conceitos sobre o tratamento dado as informações.

Atualmente, as grandes empresas vêm passando por processos de reestruturação e mudanças na área de informática e é natural que elas busquem alternativas de armazenamentos de dados e o seu acesso de maneira rápida e confiável. Para isso, os sistemas de informação vieram com o objetivo de auxiliar as empresas, mais especificamente os executivos de alto escalão. Sistemas de informação são sistemas de coleta, armazenamento, processamento, recuperação e propagação das informações. As pessoas que se utilizam desse sistema são tanto do nível operacional quanto tático e ainda do nível estratégico. É possível integrar os executivos através desses sistemas informacionais, fornecendo informações úteis e objetivas para suas necessidades estratégicas e operacionais ([INM1997]).

De acordo com [PRA1994], sistemas de informação são formados pela combinação estruturada de vários elementos organizados da melhor maneira possível, visando atingir os objetivos da organização. O uso de um sistema de informação usando uma base de dados correta, facilita o gerenciamento das informações e o suporte operacional para novas implementações a esta base. Essas informações tornam-se de mais fácil manipulação e

gerenciamento utilizando-se de depósitos de dados por área ou departamento, os quais são chamados de *DATA MARTS* departamental, que são de fácil acesso e manipulação.

DATA MARTS podem ser definidos como depósito de dados especializados, cujo objetivo é atender a todos os detalhes de um determinado assunto, ou departamento. Durante a construção de um *DATA MART*, deve se levar em conta a sua inserção em um projeto corporativo, evitando o foco puramente departamental. Podem atender as várias necessidades de informações de qualquer departamento. Os *DATA MARTS* podem ser usados por analistas de negócios, e até executivos para analisar todas as possibilidades de cruzamento de dados, além de segmentações e outras análises disponíveis ([VAS1999], [EXE1999], [INM1997]).

Como esses depósitos de dados são por área ou departamento, a empresa possui vários, um para o setor Financeiro, Marketing, Recursos Humanos, Contabilidade, e conseqüentemente para a área de Administração de Materiais. De acordo com [ARN1999] Administração de Materiais tem a função de coordenar, planejar e controlar o fluxo de materiais, partindo do fornecedor, passando pela produção até o consumidor. Um *DATA MART* para a área de Administração de Materiais teria a função de armazenar todos os dados desse setor. Esses dados estariam disponíveis nesse banco departamental, consultas e acesso a esses dados podem ser feitas através da técnica *On Line Analytical Processing (OLAP)*.

Segundo [BIS1999], a técnica *OLAP* é constituída de um conjunto de tecnologias especialmente projetadas para dar suporte ao processo decisório através de consultas, análises e cálculos mais sofisticados nos dados armazenados em um *DATA MART* ou não, realizados pelos seus usuários (analistas, gerentes e executivos). O *OLAP* é uma nova tecnologia da informação que as empresas estão utilizando para auxiliar seus gerentes nos processos de tomada de decisão. A técnica *OLAP* permite aos usuários acesso aos dados que descrevem os negócios da empresa, melhorando compreensão, gerenciamento e planejamento dos negócios. Com a técnica *OLAP* as respostas não são automáticas, trata-se de um processo interativo, em que o usuário formula hipóteses, faz consultas, recebe informações, verifica um dado específico em profundidade e faz comparações. A técnica permite ainda os usuários analisarem os dados em dimensões múltiplas, como região,

produto, tempo e vendedor, permitindo acesso às informações gerenciais, oferecendo as funcionalidades necessárias para viabilizar análises sofisticadas, trabalhando com grande volume de dados.

Para método de especificação do protótipo utilizar-se-á a Metodologia de Análise Orientada a Objeto. Para a implementação do sistema será utilizado a ferramenta *VISUAL BASIC 6.0* e para o armazenamento dos dados o banco de dados *Microsoft SQL SERVER 7.0*. Para a fase de análise será utilizada como ferramenta o software *RATIONAL ROSE* e a técnica *OLAP* para o acesso aos dados que descrevem os negócios da empresa ([BIS1999] [YOU1990], [MIC1999]).

1.1 OBJETIVOS

O objetivo desta proposta é desenvolver um protótipo de Sistemas de Informação utilizando *DATA WAREHOUSE*, e conceitos de *DATA MART*, aplicado a Administração de Materiais com enfoque em gestão de estoques, compras e almoxarifado, demonstrando que uma base de dados departamental é de fácil acesso e manipulação, provendo informações de características analíticas, utilizadas por analistas de negócios, gerentes e executivos, permitindo cruzamento de dados e segmentações.

1.2 ORGANIZAÇÃO DO TEXTO

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

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

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

O capítulo 3, descreve a estrutura organizacional de uma empresa, atendo-se mais a área de Administração de Materiais, gestão de estoque, compras e almoxarifado.

O capítulo 4, descreve sobre *DATA WAREHOUSE*, conceituando, mostrando seu ciclo de vida, planejamento e analisando seu uso, descreve ainda características sobre *DATA MART*, conceituando, mostrando seu ciclo de vida, planejamento e analisando seu uso. Mostra um estudo detalhado sobre a tecnologia *OLAP* e ainda o cubo de decisão.

O capítulo 5, detalha o protótipo segundo a metodologia utilizada para o desenvolvimento do sistema. Detalha as tecnologias e ferramentas utilizadas para o desenvolvimento do sistema, ainda demonstra um estudo detalhado sobre a técnica UML. Demonstra a especificação do protótipo 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 a empresa utiliza-se de dados. Esses dados são considerados como a menor partícula de conhecimento, todos os dados fazem parte de uma informação. Segundo [OLI1992], os dados podem ser considerados quantidade de produção, número de empregados, data de nascimento, entre outros. Esses dados sozinhos, pouco contribuem para o executivo na busca de uma visão mais integrada de uma determinada situação.

Os executivos das empresas necessitam de informações para a tomada de decisão, premissa básica para o seu sucesso e o das organizações. Para isto utilizam-se de dados transformados, que pode ser classificados como informação. Informação é uma coleção de dados inter-relacionados, que permite ao executivo tomar decisões([FUR1994], [OLI1992]).

A não utilização das informações de acordo com [DAL2000], como recursos estratégicos leva o executivo a maioria das vezes a administrar impulsivamente ou baseado em modismo. Mas hoje, o fenômeno da moda são os sistemas de informação. A utilização de um Sistema de Informação pode vir a facilitar o processo decisório com a obtenção de dados, estrategicamente escolhidos e de conteúdos relevantes para qualquer nível e tamanho de empresa.

De acordo com [BIN1994] o Sistema de Informação (SI) “é o requisito básico para a decisão automatizada, pois o processo decisório apoia-se na malha de sistemas de informação da empresa”.

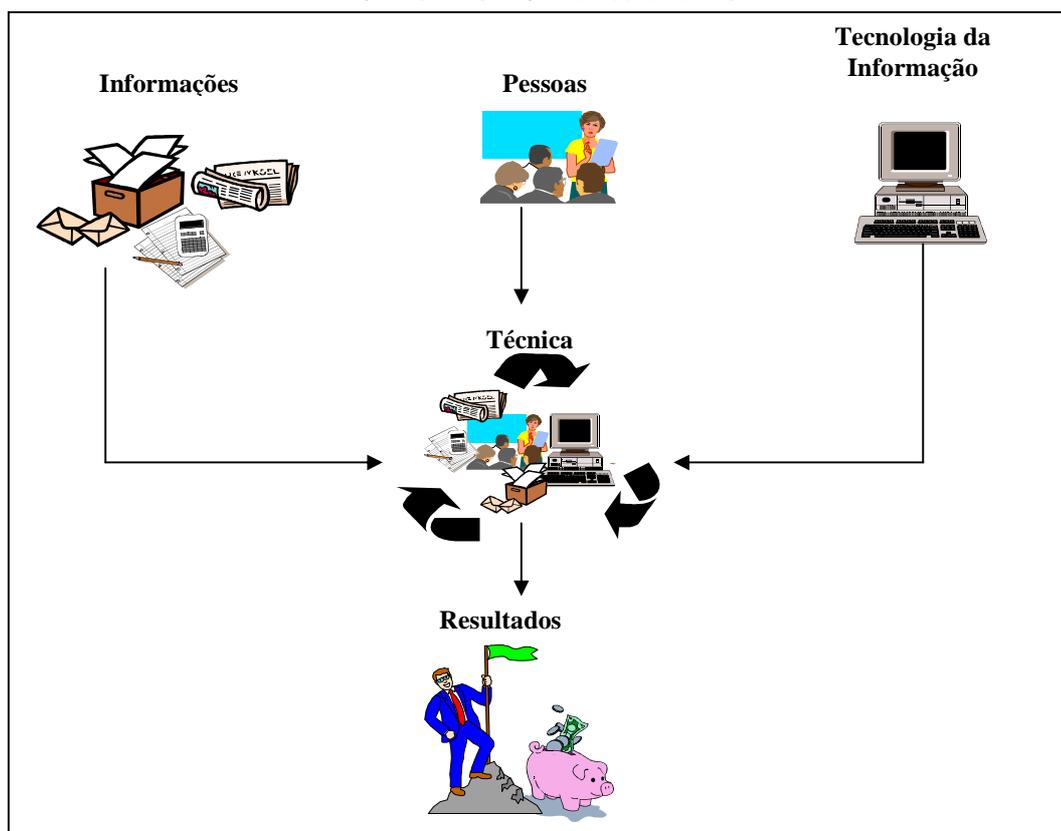
Segundo [OLI1992] Sistemas de Informação é um método organizado de prover informação passadas, presentes e futuras, relacionadas com as operações internas e o serviço de inteligência externa. Serve de suporte para as funções de planejamento, controle e operação de uma empresa através do fornecimento de informações no padrão de tempo apropriado para assistir o tomador de decisão.

De acordo com [PRA1994], Sistemas de Informação são formados pela combinação estruturada de vários elementos, organizados da melhor maneira possível, visando atingir os objetivos da organização. São integrantes dos Sistemas de Informação:

- a) a informação: dados formatados, textos livres , imagens e sons;
- b) os recursos humanos: pessoas que coletam, armazenam, recuperam, processam, disseminam e utilizam as informações;
- c) as tecnologias de informação: hardware e o software usados no suporte aos sistemas de informação;
- d) as práticas de trabalho: métodos utilizados pelas pessoas no desempenho de suas atividades.

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

Figura 01 – Componentes de um SI



Fonte: adaptado de IPRA1994

Os executivos recebem tantas informações que se tornam incapazes de processá-las a tempo; e a perda de agilidade nas decisões é causada principalmente pela falta de possibilidade de manipular informações. Os Sistemas de Informação foram criados justamente para dar suporte aos executivos na tomada de decisões. Ninguém vive isoladamente; dessa forma, o sistema deve possibilitar a comunicação e a troca de informações entre executivos para a tomada conjunta de decisões ([FUR1994]).

2.1 TIPOS DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Conforme [FUR1994] a área de gerenciamento de Sistemas de Informação é bastante abrangente. Nela encontramos uma quantidade imensa de termos que caracterizam e classificam os diversos tipos de Sistemas de Informação. O Sistema de Informação se divide em:

- a) Sistema de Informação Gerencial (SIG);
- b) Sistema de Informação Executiva (EIS);
- c) Sistema de Apoio a Decisão (SAD).

Neste trabalho será utilizado mais especificamente o Sistema de Informação Executiva (EIS).

2.2 SISTEMA DE INFORMAÇÃO GERENCIAL (SIG)

A definição de Sistemas de Informações Gerenciais (SIG) pode ser dada por:

“Sistemas de Informações Gerenciais são o conjunto de tecnologias que disponibiliza os meios necessários à operação do processo decisório em qualquer organização por meio do processamento dos dados disponíveis”([CRU1998]).

Segundo [CRU1998], o SIG é desenvolvido para garantir a administração eficiente a qualquer tipo de empresa. É esse sistema que vai garantir que os dados operacionais utilizados para manter a empresa produzindo serão traduzidos em informações passando a todos que tiverem funções executivas.

2.3 SISTEMA DE APOIO A DECISÃO (SAD)

O Sistema de Apoio a Decisão começou a ser desenvolvido por volta do início da década de 70, como resultado de vários fatores: progressos tecnológicos tanto de hardware como de software, e a necessidade de apoio a tomada de decisão e subsídios para a escolha de uma boa alternativa ([ALT1992] [BIN1994]).

De acordo com [BIN1994], SAD é um sistema computacional que auxilia a atividade de tomada de decisão dos gerentes nas empresas de maneira interativa. Defina ainda como sistemas mais complexos que permitem total acesso à base de dados corporativa, modelagem de problemas, simulações e possuem uma interface amigável.

Segundo [SPR1991], o SAD não é de uso exclusivo dos altos executivos. O suporte a decisão é necessário em todos os níveis de gerenciamento da empresa e deve levar em conta a coordenação e a comunicação entre os diversos níveis de gerência. Eles são usados por pessoas com diferentes níveis de habilidade técnica, e variam quanto a sua natureza e ao escopo das tarefas as quais podem ser aplicados.

2.4 SISTEMA DE INFORMAÇÃO EXECUTIVA (EIS)

De acordo com [FUR1994], um EIS pode ser entendido, do ponto de vista tecnológico, como uma ferramenta de pesquisa a base de dados para apresentação de informações de forma simples e amigável, atendendo às necessidades dos executivos/decisores. Do ponto de vista filosófico, no entanto, é mais do que somente uma ferramenta: trata-se de um conceito de como administrar o negócio da empresa com base na administração das informações.

O Sistema de Informação Executiva disponibiliza para os executivos, informações internas e externas à organização. Com essa flexibilidade, o executivo pode identificar de forma imediata os fatores críticos de sucesso, segundo critérios que ele mesmo determina dentro de certos pressupostos empresariais ([FUR1994]).

2.4.1 CARACTERÍSTICAS DE UM EIS

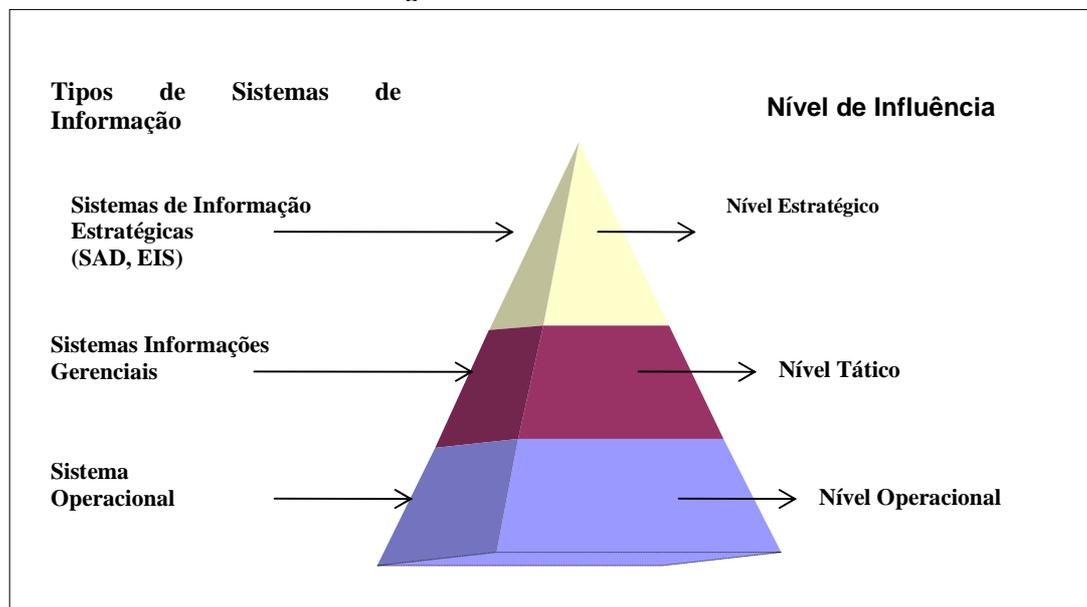
De acordo com [FUR1994], algumas características são encontradas em qualquer definição de EIS:

- a) projeto para atender as necessidades dos executivos;
- b) são usados principalmente, para tarefas de acompanhamento e controle;
- c) utilização intensiva de recursos gráficos, símbolos e ícones;
- d) destinam-se a proporcionar informações de nível estratégico – indicadores de desempenho;
- e) facilidade de utilização com o mínimo de treinamento;
- f) são desenvolvidos de modo a se enquadrar na cultura da empresa e no estilo de tomada de decisão de cada executivo;
- g) filtram, resumem e acompanham dados ligados ao controle de desempenho de fatores críticos para o sucesso do negócio;
- h) complementa os sistemas atuais (alimentação) por meio da pesquisa de bases de dados existentes;
- i) possui a capacidade de *Drill-Down*, ou seja, aprofundamento em detalhes, de acordo com as necessidades do executivo.

De acordo com [FUR1994] é importante manter a vida do Sistema de Informação, de recuperar e manter a integridade dos dados, reunindo os diversos tipos de base de dados. conforme 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 da 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 [FUR1994]

2.4.2 METODOLOGIA PARA DEFINIÇÃO DO EIS

De acordo com [FUR1994] o EIS tem metodologia específica para sua elaboração:

- a) baseado na análise dos fatores críticos de sucesso que dirigem os objetivos;
- b) modelar os indicadores de desempenho do negócio;
- c) provimento do sistema com informações críticas para tomada de decisão;
- d) processo para avaliar os executivos na determinação de suas necessidades de informação, por meio da identificação de seus objetivos e fatores críticos de sucesso específicos.

2.4.2.1 FASES METODOLÓGICAS PARA ELABORAÇÃO DO EIS

A metodologia proposta para a definição do EIS, é composta por três fases:

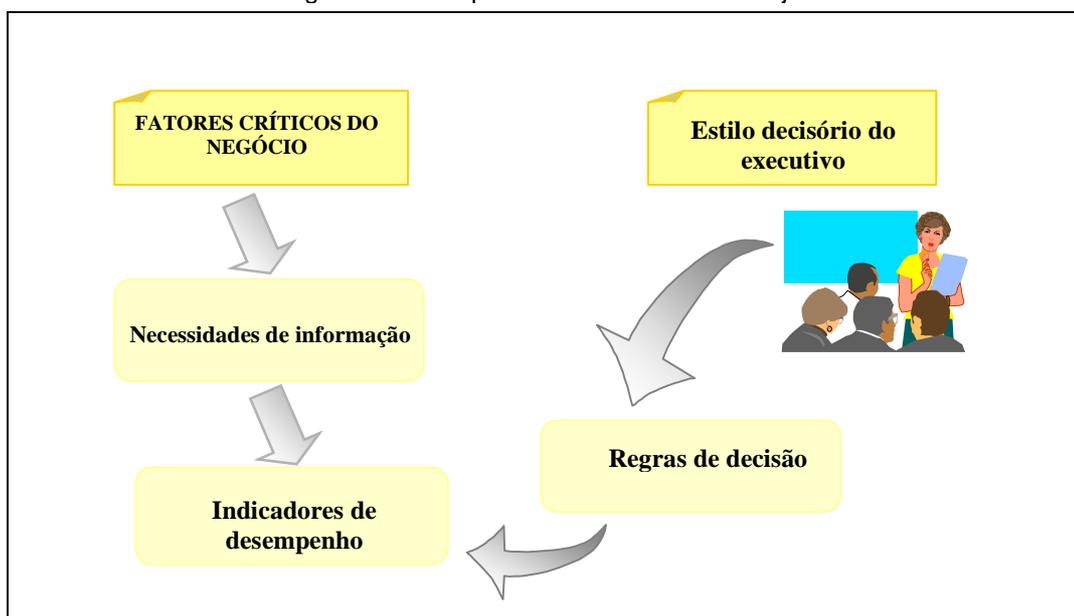
- a) Fase I – Planejamento : Identificar necessidades de informação e o estilo decisório do executivo;
- b) Fase II – Projeto: Estruturar e localizar as informações;
- c) Fase III – Implementação: Construir e implementar o sistema;

2.4.2.1.1 FASE I – PLANEJAMENTO

Os componentes da Fase I – Planejamento são conforme a figura 03, e descritos abaixo:

- a) identificação das necessidades de informação;
- b) estilo decisório do executivo;
- c) estrutura básica do sistema;
- d) protótipo preliminar das telas ([FUR1994]).

Figura 03 - Componentes da fase de Planejamento



Fonte: [FUR1994]

Esta fase é composta por cinco estágios, descritos abaixo:

- a) estágio I – Organização do projeto: a equipe é treinada com técnicas de levantamento de dados, e análise dos fatores críticos de sucesso, os executivos são preparados para o processo de entrevistas. Identificar quais as informações os executivos já recebem, por meio de que questionário específico (*Executive Information Survey*) e utilizar as informações coletadas da empresa em projetos anteriores, também são procedimentos importantes na análise da situação atual;
- b) estágio II – Definição de indicadores: cada executivo é entrevistado individualmente para que se possam identificar seus objetivos, fatores

críticos de sucesso e necessidade 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;

- c) estágio III – Análise de indicadores: esta fase tem por objetivo normalizar as informações levantadas durante as entrevistas individuais dos executivos 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 é atribuídos pesos de importância e é elaborado um ranking de necessidades;
- d) estágio IV – Consolidação de indicadores: nesse estágio de consolidação de indicadores é realizada uma revisão dirigida com o grupo de executivos entrevistados 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 da sessão de revisão. Também são confirmadas as fórmulas de controle para regras de exceções. Por exemplo: quando determinado produto não atingir as vendas desejadas apresentar na tela um destaque em vermelho;
- e) estágio V – Desenvolvimento de protótipos: no 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 ([FUR1994]).

2.4.2.1.2 FASE II – PROJETO

Nesta fase do projeto, a arquitetura tecnológica a ser adotada será definida, bem como a ferramenta de software, planejamento dos critérios de integração e transferência de

dados, modelagem da base de dados do EIS, sendo detalhados os atributos das tabelas a serem criadas e *layouts* de arquivos a serem acessados ou criados ([FUR1994]).

Esta fase de acordo com [FUR1994], é composta por:

estágio I – Decomposição de indicadores: Nesta fase de 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 ;

estágio II – Definição da arquitetura tecnológica: As atividades deste estágio visam determinar a melhor arquitetura tecnológica para implementar o sistema.

As tarefas desse estágio segundo [FUR1994], são:

elaborar cenários alternativos;

analisar cenários;

definir arquitetura de hardware e software;

analisar viabilidade técnica e econômica;

escolher a melhor solução de arquitetura tecnológica;

estágio III – Planejamento da implementação: Neste estágio de planejamento da implementação, busca determinar os recursos necessários para o desenvolvimento da aplicação do EIS. São planejados, cronograma de construção do sistema os seus demais requisitos, tais como instalação, criação das bases de dados e realização de testes ([FUR1994]).

2.4.2.1.3 FASE III – IMPLEMENTAÇÃO

Esta fase apresenta os três estágios que compõe a fase de implementação são descritos abaixo:

estágio I – Construção de indicadores: nesta fase as atividades têm um caráter técnico como qualquer projeto de desenvolvimento de sistemas. 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;

estágio II – Instalação de hardware e software: esta fase tem por finalidade implementar a parte física dos sistema, providenciando a instalação da arquitetura tecnológica projetada na fase anterior;

Estágio III – nesta fase final da metodologia, os sistema torna-se disponível para o executivo e é incorporado a seu cotidiano. Realizam-se treinamento e a orientação para uma efetiva utilização do sistema, bem como se define o encarregado da administração do EIS.

Foi utilizado para este trabalho as seguintes fases de definição do EIS:

a) Fase I – Planejamento:

- Estágio I - Organização do projeto;
- Estágio II - Definição de Indicadores;
- Estágio III - Análise de Indicadores;
- Estágio IV – Consolidação de Indicadores;
- Estágio V – Desenvolvimentos de protótipo.

b) Fase II – Projeto:

- Estágio I – Decomposição de Indicadores;
- Estágio II – Definição da Arquitetura tecnológica;
- Estágio III – Planejamento da Implementação.

c) Fase III – Implementação:

- Estágio I - Construção de Indicadores;
- Estágio II - Instalação de hardware e software.

3 A EVOLUÇÃO DAS ESTRUTURAS ORGANIZACIONAIS

De acordo com [THO1976], organizações complexas tais como: fabricantes, hospitais, escolas, exércitos, agências comunitárias e outras, são presentes nas sociedades modernas, mas a compreensão que temos delas é limitada e segmentada. A divisão fundamental das organizações complexas são: os modelos “racionais”, e o “sistema natural” de empresas, e não restam dúvidas de que essas denominações descrevem os resultados. A teoria é de que o modelo racional é resultado de um estudo da empresa pela estratégia de sistema fechado, ao passo que o modelo do sistema natural advém de uma estratégia de sistema aberto. Estabelecer as circunstâncias atuais de um determinado sistema determinará o estado para o qual passará a seguir e, uma vez que tal sistema não pode transferir para dois estados ao mesmo tempo, a transformação será exclusiva. Se o sistema for fechado ou, se o fechamento não for completo que as forças exteriores que agem sobre ele sejam previsíveis.

Como sistema natural a organização complexa é definida como um conjunto de partes interdependentes que, juntas, formam um todo, porque cada uma delas contribui com alguma coisa e recebe alguma coisa do todo, que por sua vez, é interdependente com algum ambiente maior. O estudo da empresa informal constitui um exemplo de pesquisa em organizações complexas, usando a abordagem do sistema natural.

Não pode haver dúvida de que o modelo racional de empresas conduz nossa atenção a fenômenos importantes, para uma “verdade” importante no sentido de que organizações complexas, tomadas como um todo, apresentam alguns padrões e resultados aos quais o modelo racional se aplica, mas que o modelo do sistema natural prefere ignorar. Parece que cada versão conduz uma certa verdade, mas nenhuma delas isoladamente, oferece uma compreensão apropriada das organizações complexas. Requer uma síntese dos dois modelos, mas não apresenta o modelo sintético. A perfeição na racionalidade técnica requer um perfeito conhecimento das relações de causa e efeito e ainda um controle sobre todas as variáveis relevantes, ou fechamento. Sendo um fechamento completo impossível, elas procuram amortecer as influências ambientais cercando seus núcleos técnicos de componentes de entrada e saída. Como o amortecimento não prevê todas as variações num

ambiente instável, as organizações procuram suavizar as transações de entrada e saída e antecipar e adaptar-se às alterações ambientais que não podem ser amortecidas ou suavizadas. Mas se quisermos entender essas manobras a fundo, precisamos levar em conta não só o sentido da manobra como também a natureza do ambiente onde ela é aplicada ([THO1976]).

Quanto mais uma empresa for coagida em alguns setores de seu ambiente operacional, maior poder ela procurará obter sobre os elementos restantes. Nas décadas posteriores 60, 70 o mundo passou por transformações e experiências traumáticas e irreversíveis chamadas de globalização, essas mudanças trouxeram novos conceitos de estrutura organizacional e ainda novas maneiras de ver a organização. De acordo com [CRU1998], organização é toda associação, ou instituição, que tenha objetivos formal ou informalmente, definidos. A organização é algo que está cada vez mais presente, quer de forma implícita ou explícita, na vida de todos nós. Desde que nascemos, até que morremos, pertencemos a inúmeras organizações. Porque o homem em sua índole, não consegue viver sozinho.

As organizações sempre tiveram dois tipos de estruturas: as formais, que podem ainda ser de dois tipos: as tradicionais e as experimentais, e as informais. As formais são aquelas que aparecem no organograma da empresa e retratam tanto as cadeias de comando como a hierarquia da companhia, os órgãos de linha e os órgãos de assessoria. Já as estruturas informais não aparecem em lugar nenhum, mas podem ser as mais poderosas que qualquer outro tipo de estrutura.

As estruturas organizacionais eram, até a década de 90, bastante rígidas, estavam sempre preocupadas com os objetivos de curto e longo prazos perseguidos pela empresa. As estruturas formais, além de serem rígidas, eram pouco ou absolutamente desprovidas de criatividade. Basicamente executavam as funções administrativas ([CRU1998]).

De acordo com [CRU1998], as estruturas são criadas, aprovadas, assumidas e divulgadas pela organização através de organogramas e de outros documentos internos e externos visando estabelecer a maneira como as interações devem se operacionalizar –se no

processo produtivo. Os Sistemas de Informação existem em quanto tecnologia para fazer funcionar qualquer tipo de estrutura que possa ter uma organização.

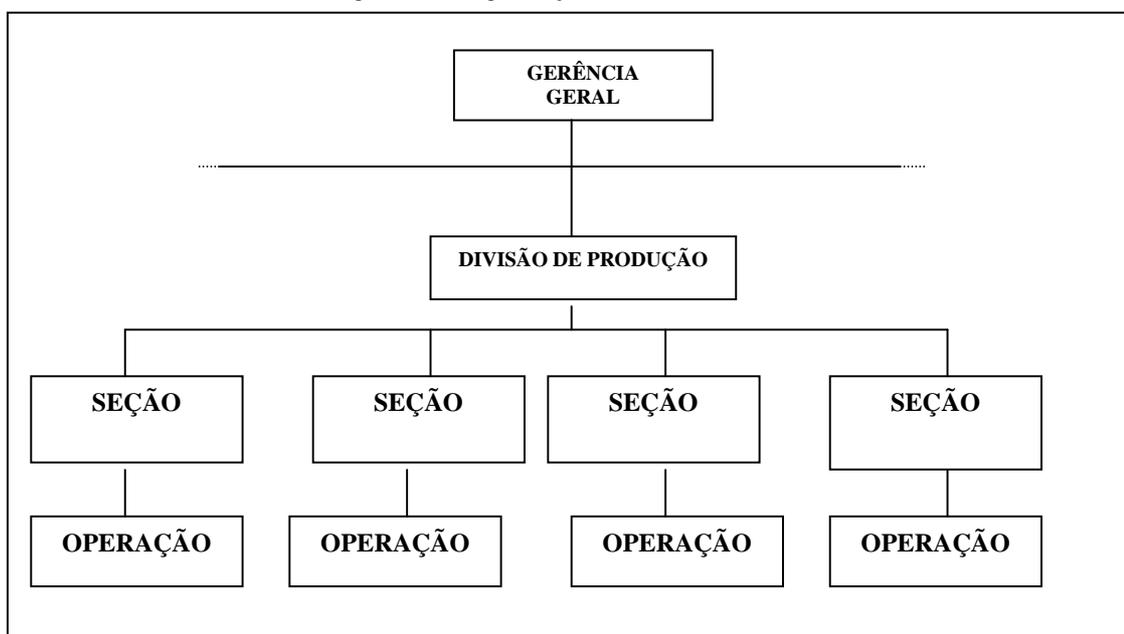
As estruturas formais tradicionais são estruturas criadas, aprovadas, assumidas e divulgadas pela organização por meio de organogramas e de outros documentos internos e externos, visando estabelecer a maneira como as interações devem operacionalizar-se no processo produtivo.

As estruturas formais tradicionais se dividem três tipos básicos:

- a) linha
- b) funcional
- c) linha e assessoria.

Na organização em linha autoridade passa pelos níveis de gerenciamento e de supervisão para chegar até o trabalhador, que é quem operacionaliza a atividade. Como mostra a figura 04 ([CRU1998]).

Figura 04 – Organização em Linha



Fonte: [CRU1998]

A organização funcional, retrata a organização como um conjunto de funções que podem, ou não, estar inter-relacionadas por meio das atividades que compõem um ou mais processos produtivos.

As empresas até então usavam essas formas de organização, mas com a chegada do ano 2000, novas formas de organização estão surgindo exigindo que as empresas acompanhem essas evoluções e se adaptem a nova realidade das organizações modernas.

3.1 ESTRUTURAS ORGANIZACIONAIS MODERNAS

De acordo com [VIA2000], em face da ausência de uniformidade na terminologia adotada para identificar a composição ou estrutura administrativa, não será utilizado os termos tradicionais em vigor, como setor, seção, divisão ou departamento, ou seja, o que para uma empresa é divisão para outra pode vir a ser setor, e assim por diante. Para atender o gerenciamento moderno a área de materiais é dividida em: gestão, compras e almoxarifado.

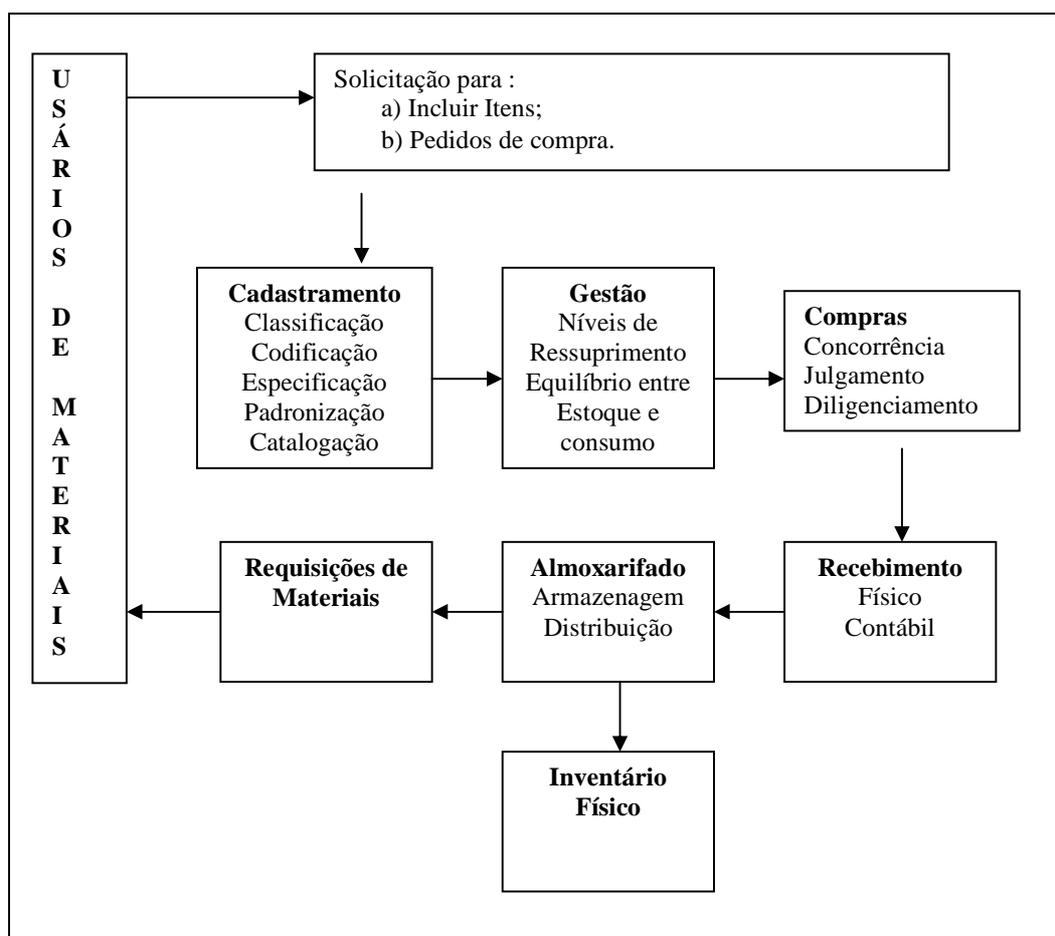
A Administração de Materiais, em algumas empresas encontra-se subordinada a setores industriais e comerciais, ou subdividida entre estes dois, contrariando o antigo conceito de Administração de que “quem produz não controla” ou, ampliando para o nosso campo, “quem planeja não compra”, quem não compra não recebe, quem guarda não inventaria”.

O presente trabalho visa, mais especificamente demonstrar o departamento de Materiais, sendo portanto apresentado na figura 05, o organograma deste departamento em específico. Dentro do departamento de Materiais, encontramos de forma distinta seis subdivisões:

- a) cadastramento: visa cadastrar os materiais necessários à manutenção e ao desenvolvimento da empresa;
- b) gestão: visa o gerenciamento dos estoques por meio de técnicas que permitam manter o equilíbrio com o consumo;

- c) compras: tem por finalidade suprir as necessidades da empresa mediante a aquisição de materiais e/ou serviços, emanadas das solicitações dos usuários, objetivando identificar no mercado as melhores condições comerciais e técnicas;
- d) recebimento: visa garantir o rápido desembaraço dos materiais adquiridos pela empresa, zelando para que as entradas reflitam a quantidade estabelecida, na época certa, ao preço contratado e na qualidade especificada nas encomendas;
- e) almoxarifado: visa garantir a fiel guarda dos materiais confiados pela empresa, objetivando sua preservação e integridade até o consumo final;
- f) inventário físico: visa ao estabelecimento de auditoria permanente de estoques em poder do almoxarifado ([VIA2000]).

Figura 05 - Amplitude da Administração de Materiais



Fonte: Adaptado de [VIA2000]

3.2 ADMINISTRAÇÃO DE MATERIAIS

De acordo com [VIA2000], o objetivo fundamental da Administração de materiais é de determinar quando e quanto adquirir, para repor o estoque, o que determina que a estratégia do abastecimento sempre é acionada pelo usuário, à medida que, como consumidor, ele detona o processo.

A área de materiais nas empresas tradicionais que nem existiam, hoje constitui componente indispensável no sentido do alcance dos fins, para proporcionar os resultados almejados pelas empresas. Logicamente, órgãos como a produção, por exemplo, que visam aos fins, permiti-nos inseri-la na condição meio, sendo, então, oportuno afirmar que nenhum setor de sua hierarquia existe senão para servir. Sem a administração de materiais, havia conflitos entre os objetivos da empresa e os objetivos de marketing, finanças e de produção. Mas o papel da Administração de Materiais é balancear esses objetivos conflitantes e coordenar o fluxo de materiais de modo que o serviço ao consumidor seja mantido e os recursos da empresa utilizados adequadamente ([VIA2000] [ARN1999]).

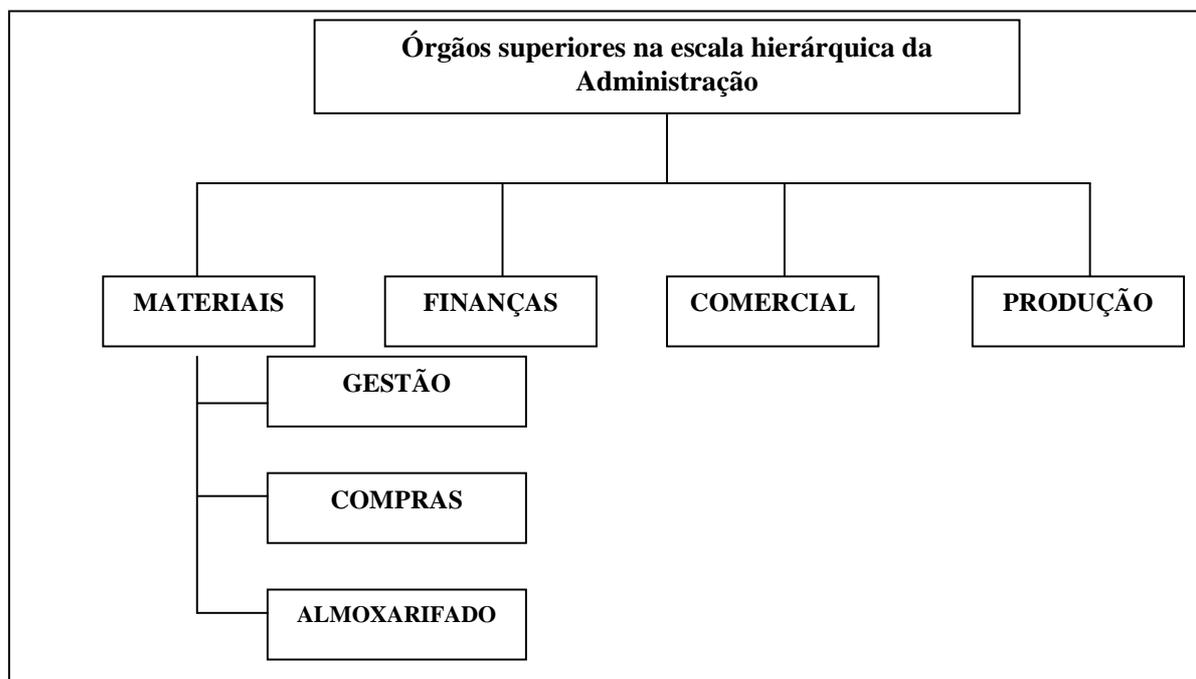
A Administração de Materiais é uma das especializações do administrador, é necessário, analisarmos os dez mandamentos da boa Administração, conforme Marcelo Martinovich, consultor e professor do Sebrae (SP):

- a) análise do mercado: informações precisas sobre fornecedores, clientes, concorrentes e ambiente econômico auxiliam na identificação de oportunidades;
- b) perfil do público: é preciso identificar as necessidades do consumidor para traçar os objetivos e as formas de atuação da empresa, como estabelecimento de preços, canais de venda etc;
- c) compras e estoques: é o ponto fundamental da gestão operacional da empresa. É preciso saber quanto comprar e qual o estoque mínimo, para evitar o capital de giro;
- d) custos e formação de preços: pela análise dos custos, determina-se o preço ideal de venda do produto, o qual deve ser comparado com o mercado para avaliar a viabilidade de sucesso;

- e) fluxo de caixa: as informações sobre os movimentos de entrada, saída e saldos permitem projetar estouros ou sobras de recursos;
- f) ponto de equilíbrio: o empresário deve saber o “faturamento mínimo” capaz de pagar todos os seus custos e despesas;
- g) planejamento tributário: é preciso saber quantos e quais impostos e tributos serão recolhidos, quais os benefícios e seus efeitos sobre ao custo da mercadoria;
- h) estrutura comercial: é a estratégia de vendas adotada pelo empresário que definirá o grau de penetração do produto no mercado;
- i) política de Recursos Humanos: mesmo as pequenas empresas devem ter divisão das atividades, mas são necessários mecanismo de motivação dos funcionários;
- j) informática: a informatização é condição exigida pelo mercado ([VIA2000]).

Administrar materiais é como o abastecimento da cozinha de nossa própria casa: comprar mantimentos, produtos de limpeza, de higiene pessoal, vestuário, etc. Só que administrar materiais é uma tarefa em uma proporção maior. Conforme [VIA2000] o organograma na figura 06, demonstra um sistema moderno de gerenciamento de materiais.

Figura 06 – Sistema Moderno de Gerenciamento



3.3 GESTÃO ESTOQUES

A atividade de gestão de estoques, visa ao gerenciamento dos estoques por meio de técnicas que permitam manter o equilíbrio com o consumo, definindo parâmetros e níveis de ressurgimento e acompanhando sua evolução.

Os estoques são recursos ociosos que possuem valor econômico, os quais representam um investimento destinado a incrementar as atividades de produção e servir os clientes. Uma das medidas práticas válidas até hoje, para equacionar a problemática do quanto e quando ressurgir foi a adoção de procedimentos como grau de controle, tamanho do estoque e quantidades de reposição norteados pelos critérios da classificação ABC ([VIA2000]).

3.4 COMPRAS

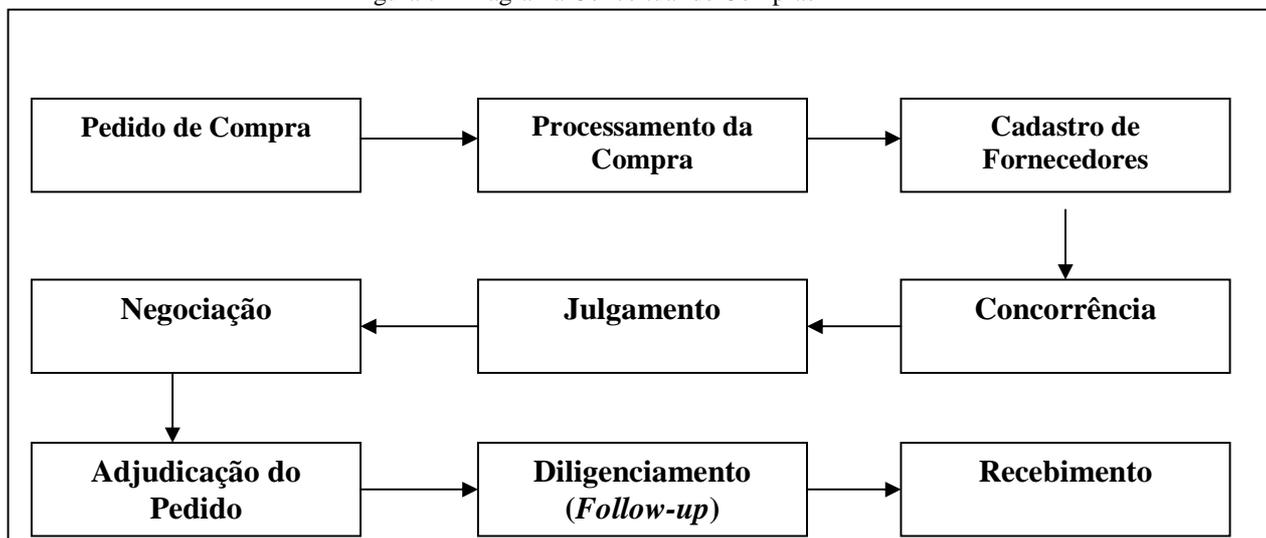
De acordo com [VIA2000], a atividade de compras tem por finalidade suprir as necessidades da empresa mediante a aquisição de materiais e/ou serviços, emanadas das solicitações dos usuários objetivando identificar no mercado as melhores condições comerciais e técnicas.

O ato de comprar é definido segundo [VIA2000], em seis etapas:

- a) determinação do que, de quanto e de quando comprar;
- b) estudo dos fornecedores e verificação de sua capacidade técnica, relacionando-os para consulta;
- c) promoção de concorrência, para a seleção do fornecedor vencedor;
- d) fechamento do pedido, mediante autorização de fornecimento ou contrato;
- e) acompanhamento ativo durante o período que decorre entre o pedido e a entrega;
- f) encerramento do processo, após recebimento do material, controle da qualidade e da quantidade.

A amplitude de uma compra pode ser analisada conforme a figura 7.

Figura 7 - Diagrama Conceitual de Compras



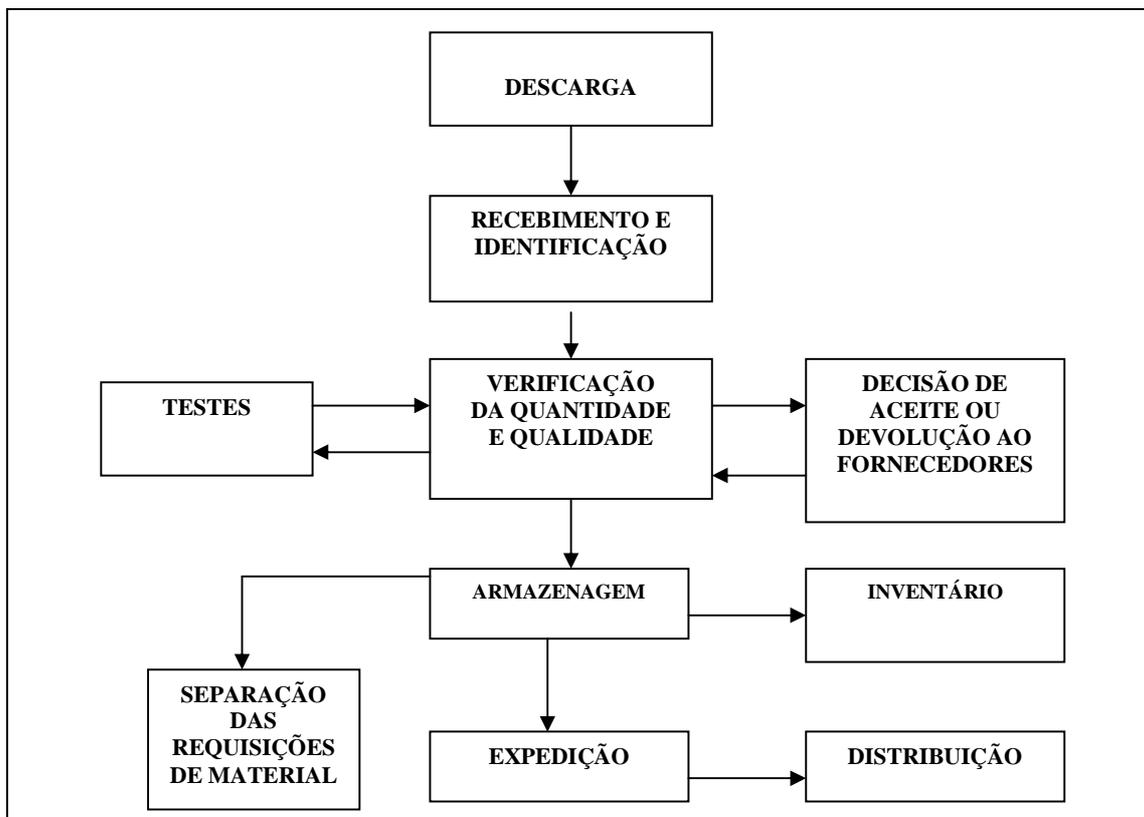
Fonte: Adaptado de [VIA2000]

3.5 ALMOXARIFADO

A atividade Almojarifado visa garantir a fiel guarda dos materiais confiados pela empresa, objetivando sua preservação e integridade até o consumo final. Para que um sistema funcione é necessário que exista um local próprio para guardar os materiais.

Impedir divergências e perdas de qualquer natureza é objetivo principal de qualquer Almojarifado, o qual deve possuir condições para assegurar que o material adequado, na quantidade devida, estará no local certo, quando necessário, por meio da armazenagem de materiais, de acordo com normas adequadas, objetivando resguardar, além da preservação da qualidade, as exatas quantidades. Rotinas rigorosas para a retirada dos produtos no Almojarifado preservarão os materiais armazenados, protegendo-os contra furtos e desperdícios. A figura 08, ilustra o envolvimento e as responsabilidades das atividades do Almojarifado ([VIA2000]).

Figura 08 – Diagrama Conceitual de Almoxarifado



Fonte: Adaptado de [VIA2000]

3.6 O INDIVÍDUO NA ORGANIZAÇÃO

De acordo com [CHAN1992], é impossível a compreensão de um indivíduo sem compreender a organização na qual ele está inserido e vice-versa. Por outro lado, toda ação oficial dentro da organização é determinada por normas e regras preexistentes. As estruturas burocráticas tendem a enfatizar a precisão, a eficiência, em detrimento da eficácia e dos objetivos da organização. Essas estruturas exercem uma constante pressão para tornar seus membros indivíduos metódicos, prudentes e disciplinados. Elas exigem alto grau de conformidade com os padrões de comportamento estabelecidos. A eficácia dessas estruturas sociais dependerá, de certa forma, de seu sucesso em desenvolver em seus membros atitudes e sentimentos apropriados. Essa política confunde disciplina com integração. À medida que se conformam às normas da organização, as idéias e pensamentos dos superiores, os indivíduos são recompensados como membros que melhor integram na

organização. Em todo sistema social o indivíduo dispõe de autonomia relativa. Marcado pelo seus desejos, suas aspirações e suas possibilidades, ele dispõe de um grau de liberdade, sabe o que pode atingir e que preço estar disposto a pagar para consegui-lo no plano social. O universo organizacional é um dos campos em que se pode observar ao mesmo tempo esta subjetividade em ação e esta atividade da reflexão que sustenta o mundo vivenciado da humanidade concreta.

A interação organização-indivíduo mostra que a estrutura social representa forças poderosas, que influenciam a personalidade do indivíduo em direção a certas formas de adaptação, da mesma maneira que sua personalidade o leva a selecionar, criar, sintetizar certas formas de adaptação mais do que as outras. A interação influenciada pelos indivíduos a ordem organizacional é ao mesmo tempo o produto e o produtor da ordem societal e da ordem mundial [CHAN1992].

O indivíduo para tomar suas decisões na organização ele necessita 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 na empresa apoiado nos SI, e baseados nas técnicas com o *DATA WAREHOUSE* o executivo pode tomar suas decisões com mais segurança.

4 DATA WAREHOUSE

De acordo com [INM1997], um *DATA WAREHOUSE*, é um conjunto de dados baseado em assuntos, integrado, não volátil, e variável em relação ao tempo, de apoio às decisões gerenciais. O *DATA WAREHOUSE* é o alicerce do processamento dos *SADS*. É um banco que gerencia o fluxo de informações a partir dos bancos de dados corporativos e fontes de dados externos 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.

O *DATA WAREHOUSE* é um banco de dados contendo dados extraídos do ambiente de produção da empresa, que foram selecionados e depurados, além de otimizados para processamento de consulta, e não para processamento de transações. Em geral, um *DATA WAREHOUSE* requer consolidação de outros recursos de dados que não os armazenados em banco de dados relacionais, incluindo informações provenientes de planilhas eletrônicas, documentos textuais, etc. Esse acervo, se explorado de maneira inteligente, favorece a tomada de decisão e, por extensão, propicia maior lucratividade nos negócios.

Um dos maiores sucessos no ambiente de *DATA WAREHOUSE* está na capacidade de gerenciar enormes volumes de dados, sendo que no centro deste alvo, está a capacidade de compactar os dados. Isso é importante para o *DATA WAREHOUSE* porque após inseridos e compactados raramente os dados são atualizados. Também é descrito que a estabilidade dos dados no *DATA WAREHOUSE* parece ser normal, existe até uma minimização dos problemas em relação ao gerenciamento. Uma outra vantagem é em relação a compactação, em que quando os dados estão armazenados de forma compacta, o programador obtém o máximo de uma determinada E/S ([INM1997]).

Uma boa solução de *DATA WAREHOUSE* é 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 espalhadas por diversos bancos de dados e plataformas, permite que sejam feitas análises estratégicas bastante eficazes em informações antes inacessíveis ou subaproveitadas. Usar

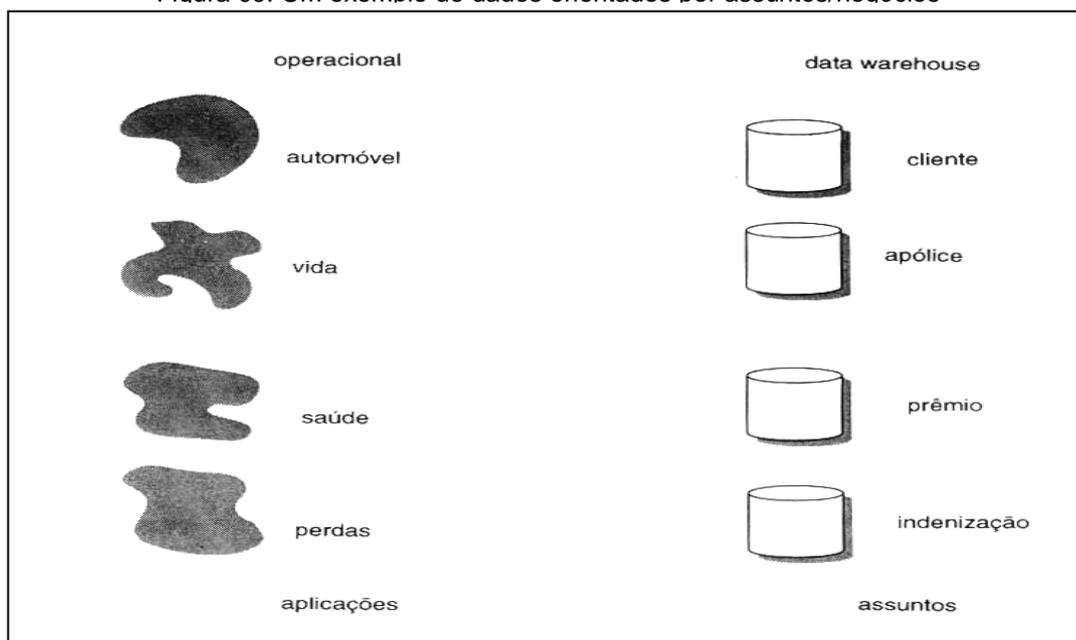
os arquivos das aplicações tradicionais, com seus dados operacionais e muitas vezes redundantes, para análises de tendências é simplesmente impossível ([FIL1998]).

4.1 CARACTERÍSTICAS DE UM DATA WAREHOUSE

Os dados usados pelo *DATA WAREHOUSE* devem ser:

- a) orientados por assunto: os sistemas operacionais são organizados em torno das aplicações da empresa. Contrariamente aos sistemas operacionais, que são desenvolvidos para atender aplicações funcionais da empresa, o *DATA WAREHOUSE* é projetado em torno dos principais assuntos ou áreas de negócios que habitam o dia a dia da mesma. Como é demonstrado na figura 09.

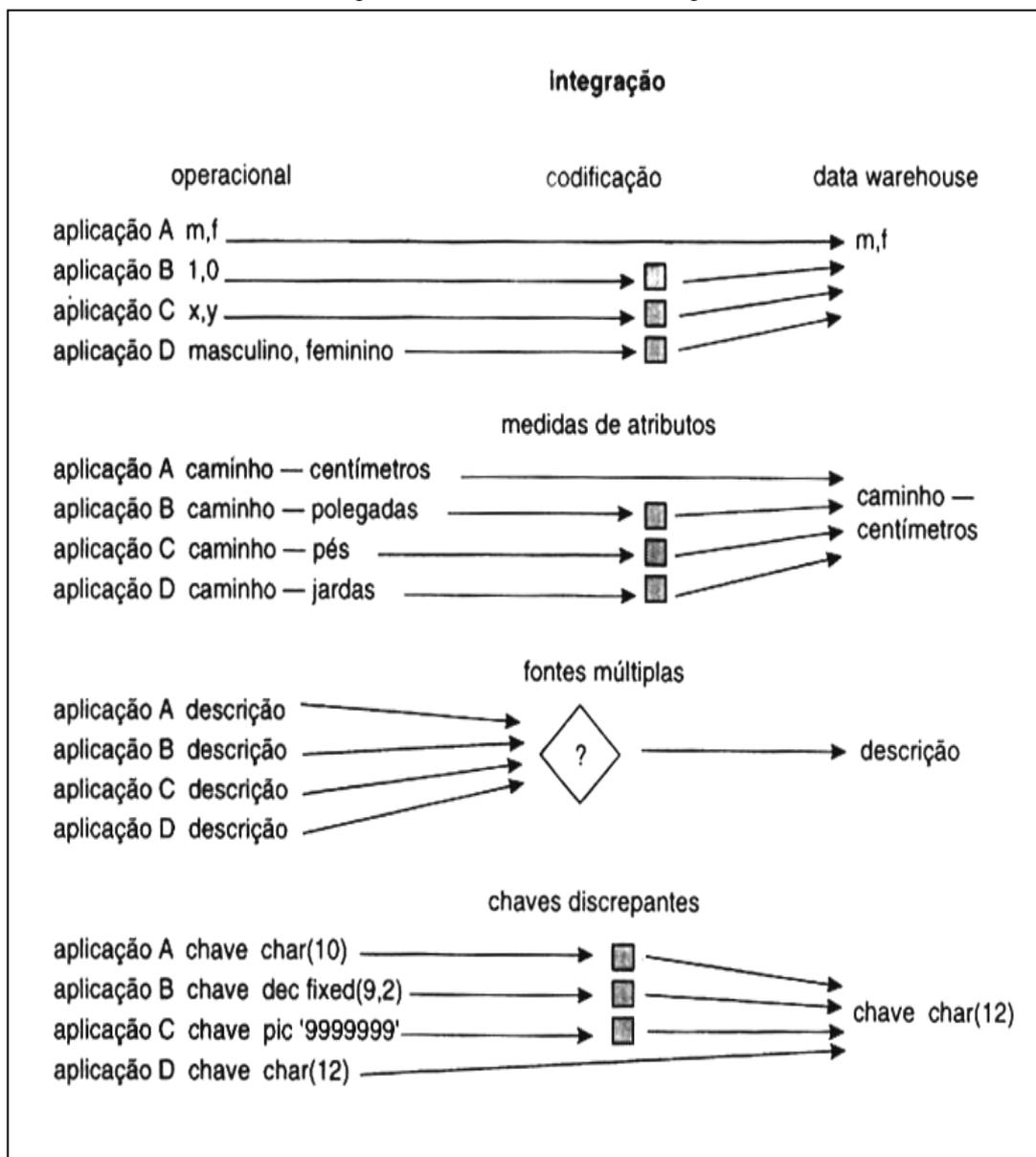
Figura 09: Um exemplo de dados orientados por assuntos/negócio



Fonte: Adaptado de [INM97]

- b) dados altamente integrados: a integração que ocorre quando os dados passam de um ambiente operacional baseado em aplicações para o *DATA WAREHOUSE*. Contempla todas as distorções e deformidades pelas quais os dados podem passar no ambiente operacional e os transforma para um estado único e uniforme antes da carga definitiva. Como é demonstrado na figura 10.

Figura 09: Dados altamente integrados

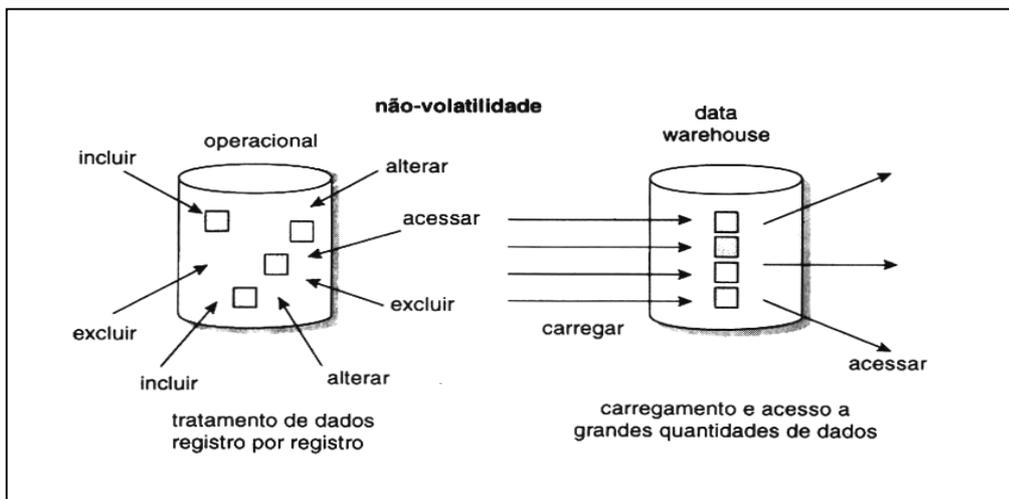


Fonte: Adaptado de [INM1997]

- c) dado não volátil: a figura 11 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*. Representa a estabilidade do dado presente no *DATA WAREHOUSE* operações transacionais com inclusão,

exclusão, alteração, são características fortes nos ambientes operacionais em razão de sua dinâmica e constante mutação.

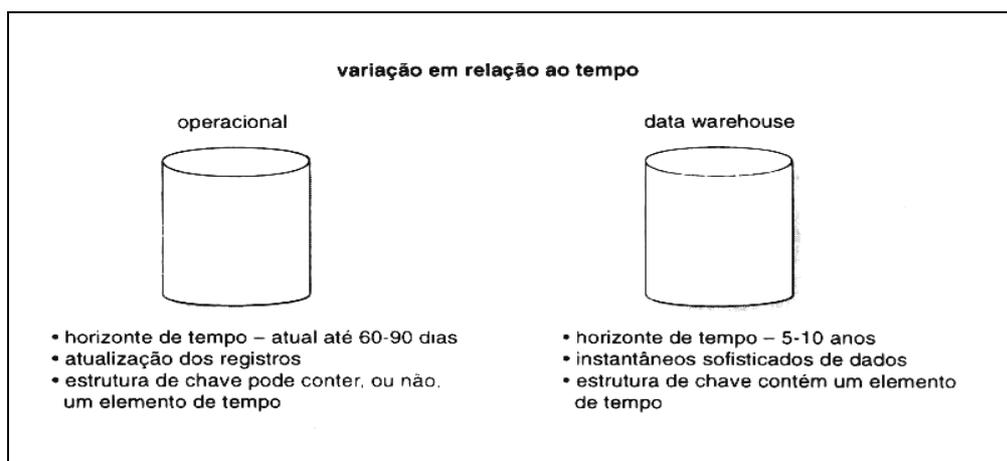
Figura 11: A questão da não-volatilidade



FONTE: ADAPTADO DE [INM1997]

d) histórico: esta característica é variável em relação ao tempo. Introduce no *DATA WAREHOUSE* a característica de temporalidade, pela qual um dado pode ser repetidamente registrado, na medida em que passa por mudanças de estado. A figura 12 demonstra os diversos modos pelos quais a variação em relação ao tempo se manifesta ([INM1997] [BAP1998]).

Figura 12: A questão da variação em relação ao tempo



Fonte: Adaptado de [INM1997]

4.2 GRANULARIDADE

De acordo com [INM1997], 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. A escolha dos níveis de granularidade apropriados para o ambiente projetado é vital para o sucesso. O método normal para a escolha dos níveis de granularidade consiste em usar o bom senso, criar uma pequena parte do *DATA WAREHOUSE* e deixar o usuário acessar os dados.

Quando se tem um nível de granularidade muito alto o espaço em disco e o número de índices necessários se tornam 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.

A pior postura que pode ser adotada é a de tentar projetar, antecipadamente, todos os níveis de granularidade, e então, construir um *DATA WAREHOUSE*. Quando a granularidade de um *DATA WAREHOUSE* é apropriadamente estabelecida, os demais aspectos de projeto e implementação fluem tranquilamente; quando ela não é estabelecida, todos os outros aspectos se complicam.

4.3 O CICLO DE VIDA DO DATA WAREHOUSE

O *DATA WAREHOUSE* é construído de forma interativa. Os requisitos para o *DATA WAREHOUSE* não podem ser conhecidos antecipadamente. A construção ocorre sob um ciclo de vida do desenvolvimento completamente diferente daquele referente aos sistemas operacionais clássicos. Os dados são pesquisados e os resultados são avaliados e as decisões são tomadas. O processo de pesquisa e avaliação leva uma melhor qualidade nos dados. Este processo é contínuo enquanto ocorre mudanças organizacionais, mercadológicas, etc.

A principal preocupação do desenvolvedor do *DATA WAREHOUSE* diz respeito ao gerenciamento de volume. Com relação a isso, a granularidade e o particionamento dos dados são as duas questões mais importantes do projeto de banco de dados ([INM1997]).

4.4 AS NOVE ETAPAS DO PROJETO DE DATA WAREHOUSE

Um projeto de *DATA WAREHOUSE* 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. Essas nove etapas 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 pelos fatos;
- c) definir as dimensões de cada tabela de fatos para cada processo, especificando qual o nível de detalhe a ser representado pelos 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: particionamento dos dados, 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* ([INM1997]).

4.5 DATA MART

Os *DATA MARTS* podem ser definidos como depósitos de dados especializados, cujo objetivo é ter todos os detalhes de um determinado assunto, ou departamento/divisão, enfim pode atender as várias necessidades de informação no âmbito departamental.

O conceito começou a ser difundido e utilizado a partir de 1995 após o sucesso inicial da tecnologia *OLAP* no mercado e a necessidade de descentralizar as informações dos *DATA WAREHOUSES* corporativos. Desde 1997 vem ocorrendo um forte crescimento do uso de *DATA MARTS* no mercado, devido principalmente ao prazo rápido de implantação do projeto (1 a 6 meses) e no custo muito mais baixo de implantação, quando comparados aos *DATA WAREHOUSE*. Quando se implanta um novo *DATA MART*, são aproveitados os esforços das etapas anteriores, o que levará a ciclos de implementação cada vez mais curtos. O *DATA WAREHOUSE* irá crescendo à medida que novos *DATA MARTS* forem sendo implementados.

Os *DATA MARTS* exigem um bom planejamento, que não deve ser feito isoladamente para atender a uma única área/departamento, senão teremos uma grande “torre” corporativa, pois os *DATA MARTS* não terão compatibilidade. E ainda o planejamento é importante, pois cada usuário ou departamento terá mil razões para justificar por que seu *DATA MARTS* é melhor que o do vizinho.

Os *DATA MARTS* normalmente tem característica analítica, ou seja, é utilizado por analistas de negócios, gerentes e executivos para analisar todas as possibilidades de cruzamentos de dados, além de segmentações e outras análises disponíveis para se obter as informações necessárias ([VAS1999] [EXE1999]).

4.6 DATA MART X DATA WAREHOUSE

Os projetos de *DATA WAREHOUSE* se tornaram caros devido a magnitude e o envolvimento de muitos compromissos, recursos financeiros e pessoal, estando sujeitos a muitas variáveis. Pensando nesses problemas e que começaram a surgir alternativas mais baratas como os *DATA MARTS*. O quadro a seguir mostra comparativo entre *DATA WAREHOUSE* e *DATA MART*:

DATA MART:

- a) Menor custo e esforço para implementação original;
- b) Aumento de performance a partir da experiência dos usuários;
- c) Controle do *DATA MART* pela própria área de negócio a qual atende.

DATA WAREHOUSE:

- a) Inclusão de requisitos de todas as funções de negócios;
- b) Definições de dados e regras de negócios consistentes;
- c) Redundância de dados minimizada ([VAS1999]).

4.7 OLAP – PROCESSAMENTO ANALÍTICO ON-LINE

De acordo [BIS1999], o *OLAP* (Online Analítico Processing) é constituída de um conjunto de tecnologias especialmente projetadas para dar suporte ao processo decisório através de consultas, análises e cálculos mais sofisticados nos dados corporativos, estejam armazenados em um *DATA WAREHOUSE* ou não, realizadas pelos seus usuários (analistas, gerentes e executivos). O *OLAP* é um conjunto de técnicas de apoio aos executivos que despontam, dentro do âmbito de uma economia globalizada, como uma poderosa ferramenta na tecnologia de informações na forma de soluções corporativas inteligentes ([RUB1998]).

O *OLAP* permite aos seus usuários ganharem perspicácia nas consultas e análises de dados, através de um acesso consistente, interativo e rápido em uma grande variedade de possíveis visões dos dados. A técnica *OLAP* permite aos seus usuários terem acesso aos dados que descrevem os negócios da empresa e, conseqüentemente, uma melhoria na compreensão, gerenciamento e planejamento desses negócios. Permite, ainda, analisar as múltiplas dimensões dos dados usados nas empresas, em qualquer combinação e em qualquer ângulo, além de identificar tendências e descobrir como os negócios estão sendo conduzidos ([BIS1999]).

A tecnologia pode ser usada em diversas funções organizacionais:

- a) Departamento de Finanças – para planejamento, orçamentos e análises;
- b) Departamento de Vendas – para análises e estimativas de vendas;
- c) Departamento de Marketing – para pesquisas, análises de mercado, estimativas, análises de clientes e segmentação de mercado;
- d) Manufatura – para o planejamento, análises de produção e análises de falhas ou defeitos.

As principais características da tecnologia de acordo com [BIS1999] são:

- a) permitir que se tenha uma visão mutidimensional dos dados;
- b) possuir inteligência de tempo(saber reconhecer, por exemplo, os dias da semana, os dias úteis e não úteis e os feriados);
- c) realizar cálculos complexos;
- d) criar agregações e consolidações;
- e) fazer previsões, análises de tendências e comparações, além de análises estatísticas avançadas;
- f) construir cenários a partir de suposições e fórmulas aplicadas pelos analistas aos dados históricos disponíveis;
- g) fazer cálculos e manipular dados através de diferentes dimensões;
- h) navegar com extrema facilidade entre os diversos níveis de agregação dos dados;
- i) analisar os dados, através de qualquer combinação possível entre os mesmos, possibilitando as mais variadas visões do negócio;
- j) formar, trabalhar e analisar subgrupos dos dados com a mesma possibilidade do conjunto inteiro;
- k) analisar os dados de acordo com as regras do negócio como: crescimento, porcentagem, mudanças ou alterações e análise de mercado;
- l) permitir alterações da moeda corrente sempre que necessário;
- m) permitir aos usuários uma grande variedade de opções de relatórios que lhes possibilite traduzir melhor suas necessidades de informações;
- n) trabalhar com múltiplas fontes de dados, como *DATA WAREHOUSE*, *DATA MARTS*, banco de dados operacionais e outras fontes externas de dados;
- o) realizar análises avançadas, como análise de séries temporais, análise de estoques, regressão linear e não-linear, probabilidades, desvio padrão, correlação e análise de variância, etc.

Existem quatro estruturas básicas para a técnica *OLAP*, são elas:

a) *ROLAP* – Relational *OLAP*: é uma simulação da tecnologia *OLAP*, feita em banco de dados relacionais. A principal vantagem de se adotar a técnica *ROLAP* é a utilização de uma tecnologia estabelecida, de arquitetura aberta e padronizada, como é a

relacional, beneficiando-se da diversidade de plataformas, escalabilidade e paralelismo de hardware. Quanto às limitações, poderíamos citar o pobre e insuficiente conjunto de funções para análises dimensionais e a inadequação do uso de banco de dados relacionais para realizar a manipulação dos dados, proporcionando a visão multidimensional dos dados;

b) *MOLAP* – Multidimensional *OLAP*: é uma classe de sistemas que permite a execução de análises bastante sofisticadas, usando banco de dados multidimensionais (MDBs, ou MDDBs). Nessa técnica, os dados são mantidos em estruturas do tipo array, de maneira a prover ótimo desempenho no acesso a qualquer dado que se obter. A forma de acesso aos dados faz com que essa ferramenta tenha um excelente desempenho. Além de ser rápida, outra de suas grandes vantagens é o rico e complexo conjunto de funções de análise que oferece ao usuário;

c) *HOLAP* – Hybrid *OLAP*: Muitos desenvolvedores passaram a utilizar um sistema híbrido que utiliza os dois tipos anteriores de *OLAP*, ou seja, o *ROLAP* e o *MOLAP*. A esse novo tipo de *OLAP* deu-se o nome de *HOLAP* estrutura híbrida. Dessa forma, os produtos *ROLAP* estão incorporando os banco de dados multidimensionais, para poderem oferecer aos seus clientes todas as vantagens presentes nas duas tecnologias. Os produtos *MOLAP* também estão incorporando aos seus produtos os bancos de dados relacionais, devido à sua grande facilidade de armazenamento e maior número de interfaces com outros produtos, ou seja, utiliza as vantagens das duas estruturas *MOLAP* e *ROLAP*;

d) *WOLAP* – Web *OLAP*: representa a migração da tecnologia *OLAP* para o ambiente da Internet. As facilidades são: possibilidade de plataformas independentes para dar suporte a usuários, distantes, aplicações de “group-ware”, facilidade de aprendizado e de manutenção.

4.8 OLAP SERVICES

O Microsoft SQL Server *OLAP Services* cria um repositório para armazenar metadados para objetos multidimensionais, como cubos, dimensões, hierarquias, etc. Pode funcionar como um servidor *OLAP* multidimensional (*MOLAP*), que agrega dados previamente, como um servidor *OLAP* relacional (*ROLAP*), que permite a análise ao menor

nível de detalhe, ou como um servidor *OLAP* híbrido (*HOLAP*), que permite uma solução que inclui um meio-termo entre agregação prévia e detalhamento.

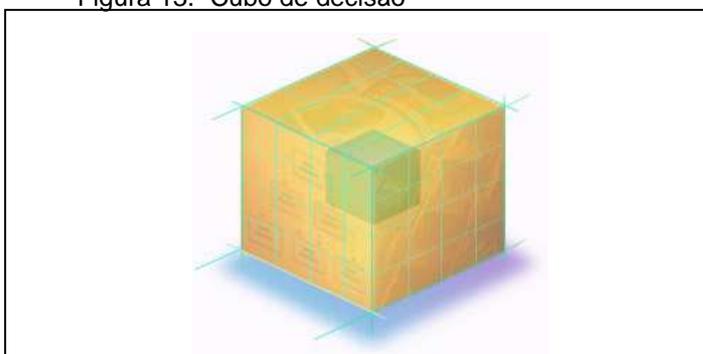
Após o repositório de metadados ter sido montado e preenchido, você pode modificar ou expandir qualquer parte da arquitetura sem grandes revisões no projeto. Por exemplo, é comum encontrar diferentes necessidades para as camadas de apresentação do *OLAP*. Os analistas de finanças podem preferir o Excel como “front-end” para remessa de dados, e os analistas de marketing podem preferir uma ferramenta gráfica ([MIC1999]).

4.9 CUBO DE DECISÃO

Os banco de dados relacionais tradicionalmente atendiam o ambiente *OLTP* e privilegiavam sistemas com características totalmente opostas às de um *DATA WAREHOUSE*. Como o tempo de resposta era o fator crítico, uma alternativa foi a criação de banco de dados multidimensionais, que detém características fundamentais para obtenção de um tempo de resposta compatível, levando em consideração ao tipo de consulta e volume de dados comumente encontrados em um *DATA WAREHOUSE* ([DAL2000]).

Os banco de dados multidimensionais simulam um cubo com n dimensões como mostra a figura 3. A análise multidimensional representa os dados como dimensões, ao invés de tabelas. Combinando-se estas dimensões, o usuário tem uma visão da empresa, podendo efetuar ações comuns como “*slice and dice*”, que é a mudança das dimensões a serem visualizadas e “*drill-down/up*”, que é a navegação entre os níveis de detalhamento.

Figura 13. Cubo de decisão



Fonte: [MIC2000]

De acordo com [DAL2000], cubo de decisão ou *Decision Cube* refere-se a um conjunto de componentes de suporte a decisões, que podem ser utilizados para cruzar tabelas de um banco de dados, gerando visões através de planilhas ou gráficos. Envolve o cálculo, quando da carga do *DATA WAREHOUSE*, de dados que o usuário virá a solicitar, mas que podem ser derivados de outros dados. Quando o usuário solicita os dados, estes já estão devidamente calculados, agregados em um Cubo de Decisão.

5 DESENVOLVIMENTO DO PROTÓTIPO

A seguir serão apresentadas as tecnologias e ferramentas utilizadas neste trabalho. As tecnologias são: Análise Orientada a Objeto(AOO), baseada na técnica UML. As ferramentas utilizadas são: ferramenta case Rational Rose C++, Banco de Dados Microsoft SQL Server 7.0 , Microsoft Visual Basic 6.0 e Microsoft Excel 2000.

5.1 ANÁLISE ORIENTADA A OBJETO

De acordo com [RUM1994], modelagem e projetos baseados em objetos é um modo de estudar problemas com utilização de modelos fundamentados em conceitos do mundo real. A estrutura básica é o objeto, que combina a estrutura e o comportamento dos dados em uma única entidade. Os modelos baseados em objetos são úteis para a compreensão de problemas, para comunicação com os peritos em aplicações para modelar empresas, preparar documentação e projetar programas e banco de dados.

A Análise Orientada a Objeto(AOO) permite maior compreensão do domínio de um problema; assim como também, em função da reusabilidade, tem demonstrado expressivo ganho de tempo nas fases de desenvolvimento do projeto, incluindo adaptabilidade. A análise traz mais consistência ao sistema.

5.1.1 OBJETOS

De acordo com [RUM1994], objeto é um conceito, uma abstração, algo com limites nítidos e significado em relação ao problema causa. Os objetos, servem a dois objetivos: facilitam a compreensão do mundo real e oferecem a base real para implementação em computador.

5.1.2 CLASSES

De acordo com [YOU1991], classe é uma descrição de um ou mais objetos com conjunto uniforme de atributos e serviços, incluindo uma descrição de como criar novos objetos na classe.

Desta forma, classe pode ser considerada como um conjunto de entidades com características e comportamento semelhantes. Exemplo: Automóveis(classe) que agrupa automóveis de passeio, utilitários e esportivos, cujos atributos básicos (ano,modelo,cor,potência hp...); dizem respeito a esta classe.

5.1.3 HERANÇA

De acordo com [YOU1991], as classes apresentam especializações, ou seja, similaridade entre as classes, simplificando a definição de classes iguais a outras que já foram definidas. Ela representa a generalização e especialização, tornando explícitos os atributos e serviços comuns em uma hierarquia de classe.

5.1.4 ATRIBUTOS

Toda classe possui seus atributos. Um atributo é um dado(informação ou estado) para o qual cada objeto em uma classe tem seu próprio valor, ou seja, é um valor de dados guardados pelos objetos de uma classe ([YOU1991] [RUM1994]).

5.1.5 ENCAPSULAMENTO

A partir do encapsulamento, podemos ocultar detalhes referentes à implementação de um Objeto. Desta forma, pode-se proteger os dados contra adulteração, visto que só podem ser acessados pelo próprio Objeto, através de seus métodos. Estes métodos implementam as operações permitidas sobre a estrutura de dados.

5.1.6 MÉTODOS

O método é a implementação de uma operação para a classe. Podemos ter como exemplo, uma classe de pesquisa em base de dados. Existe ali uma operação de busca, que terá métodos diferentes e específicos para recuperação de informações em arquivos texto, *html*, banco de dados *Oracle* ou outros. Segundo [MAR1995], os objetos não devem acessar diretamente as estruturas de dados de um outro objeto. Para usar a estrutura de

dados de outro objeto, eles devem enviar uma mensagem a esse objeto. O tipo de objeto empacota, no mesmo bloco, os tipos de dados e os métodos.

5.1.7 COMUNICAÇÃO COM MENSAGENS

Uma estrutura de dados pode ser encapsulada. O encapsulamento torna os dados visíveis apenas através de uma técnica chamada Comunicação por Mensagens. Esta técnica permite que os objetos se comuniquem através de solicitações que são feitas entre eles. A solicitação é a mensagem trocada entre um ou mais objetos, solicitando que uma determinada operação execute um método apropriado. O envio de uma mensagem implica opcionalmente em uma resposta [MAR1995].

5.1.8 LINGUAGEM UML

Grady Booch e James Rumbaugh juntaram forças e resolveram unificar seus trabalhos lançando um método unificado. Mais tarde, Ivar Jacobson juntou-se a equipe de unificação fundindo o método *OOSE* (Object-Oriented Software Engineering), objetivando criar uma linguagem de modelagem poderosa suficiente para modelar qualquer tipo de aplicação.

Reconhecida como um item estratégico, acabou ganhando a parceria de importantes empresas, como IBM, Microsoft, Oracle entre outras, tendo como características principais, a de ser bem definida, expressiva, poderosa e geralmente aplicável, não proprietária e aberta a todos, [FUR1998], podendo ser usada para:

- a) mostrar as fronteiras de um sistema e suas funções principais utilizando atores e caso de uso;
- b) ilustrar casos de uso com diagramas de interação;
- c) representar uma estrutura estática de um sistema utilizando diagramas de classe;
- d) modelar o comportamento de objetos com diagramas de transição de estado;
- e) revelar a arquitetura de implementação física com diagramas de componente e de implantação;
- f) estender sua funcionalidade através de estereótipos.

A UML (*The Unified Modeling Language*) aborda conceitos fundamentais da orientação a objeto, buscando efetuar um casamento entre método e utilização prática, para cobrir o ciclo de vida do desenvolvimento. O modo para descrever os vários aspectos de modelagem pela UML é através da notação definida pelos seus vários tipos de diagramas. Um diagrama é uma apresentação gráfica de uma coleção de elementos de modelo, freqüentemente conectada de arcos (relacionamentos) e vértices (outros elementos dos modelo).

A maioria dos diagramas de UML refere-se a gráficos que contêm nós conectados por caminhos, sendo que a informação está principalmente na topologia e não no tamanho ou na colocação dos símbolos. Podem ser construídos vários tipos de diagramas que sumarizam a informação derivada de diagramas e modelos mais fundamentais. Os diagramas propostos pela UML e usados neste trabalho são:

- a) diagrama de classe: gráfico bidimensional de elementos de modelagem que pode conter tipos, pacotes, relacionamentos, instâncias, objetos e vínculos(conexão entre dois objetos). Um diagrama de classe denota a estrutura estática de um sistema e as classes representam coisas manipuladas por esse sistema;
- b) diagrama de Caso de Uso: Os casos de uso descrevem a funcionalidade do sistema percebida por atores externos. Um ator interage com o sistema podendo ser um usuário, dispositivo ou outro sistema. Para mostrar o relacionamento entre atores e casos de uso dentro de um sistema;
- c) diagrama de Seqüência: apresenta a interação de seqüência de tempo dos objetos que participam na interação. As duas dimensões de um diagrama de seqüência consistem na dimensão vertical (tempo) e na dimensão horizontal (objetos diferentes). O diagrama de seqüência mostra a colaboração dinâmica entre um número de objetos e o aspecto importante desse diagrama é mostrar a seqüência de mensagens enviadas entre objetos ([FUR1998]).

5.1.9 RATIONAL ROSE C++

A Rational Rose C++ (Rational Software Corp., Santa Clara California) é uma ferramenta orientada a objeto que suporta a captura, comunicação, validação de consistência para orientação a objetos e visualização, criando representações gráficas de abstrações-chave e relacionamentos. Facilita o desenvolvimento e a evolução de uma arquitetura estável. Suporta o método Booch de desenho orientado a objetos e executa em IBM RS/6000, Sun, Windows ([FUR1997]).

5.1.10 BANCO DE DADOS MICROSOFT SQL SERVER 7.0

De acordo com [MIC2000], o Microsoft *SQL SERVER 7.0* é a opção de sistemas de gerenciamento de banco de dados que oferece uma plataforma eficiente e flexível suportando banco de dados de terabytes de informações. Fornece uma plataforma completa que torna fácil e rápido desenvolver, criar, manter e usar soluções de armazenamento de dados, permitindo à sua organização tomar decisões empresariais baseadas em informações oportunas e precisas.

É o primeiro banco de dados com o serviço *OLAP* integrado, fornece desempenho e eficiência otimizados para criação de relatórios, análise, suporte à decisão e modelagem de dados da empresa. Também possui os serviços de transformação de dados (DTS, Data Transformation Services) que facilitam a criação e automatização da manutenção de *DATA WAREHOUSES* permitindo importar, exportar e transformar dados de origens diferente graficamente. Facilita o compartilhamento de metadados, enquanto a integração com Microsoft Excel 2000 fornece acesso e análise fáceis de dados *OLAP* ao usuário.

As características do banco de dados Microsoft SQL Server 7.0 de acordo com [MIC2000]:

- a) possui otimizador de consultas multifase que encontra o modelo ideal para consultas a fim de otimizar o desempenho daquelas mais complexas;
- b) mecanismo de armazenamento inteligente oferece uma arquitetura sofisticada, no entanto simplificada que permite a escalabilidade e reduz a complexidade;
- c) Armazenamento escalável e de fácil gerenciamento de banco de dados simples de laptops a múltiplos bancos de dados com terabytes de informações;

- d) gerenciamento de espaço dinâmico aumenta e diminui automaticamente o tamanho do banco de dados ;
- e) replicação transacional usa um modelo de replicação do editor-assinante com monitoração baseada no log da transação de alteração de dados;
- f) permite aos usuários trabalharem livre e independentemente e combinarem seus trabalhos posteriormente.

5.1.11 MICROSOFT OFFICE 2000

O Office 2000 oferece suporte para o SQL Server 7.0 e *OLAP Services*, permitindo que os usuários do Microsoft Excel 2000, por exemplo, analisem gigabytes e terabytes de dados. Com uma visão dinâmica de *PivotTable* do Excel 2000, é possível usar o *OLAP Services* para criar cubos de dados locais persistentes a partir de um Microsoft SQL Server. O Office 2000 Web Components também aceita *OLAP* para a navegação e representação gráfica ([MIC1999]).

5.1.12 MICROSOFT VISUAL BASIC 6.0

Por ter os recursos fáceis de usar, O *Visual Basic* se tornou a ferramenta de desenvolvimento mais popular do mundo. Possui um ambiente totalmente gráfico, que permite o desenho, escrita de código, compilação e depuração integrados num único ambiente, ou seja, as ferramentas utilizadas para tais tarefas não se encontram separadas. Esse ambiente permite à aplicação ser testada mesmo antes de ser concluída e quantas vezes o programador achar necessário ([MIC2000]).

5.2 ETAPAS DO EIS

Para desenvolvimento do sistema foram realizadas entrevistas com o analista de materiais Roberto Gartner, e o programador Paulo Roberto Rodrigues Morais de uma empresa têxtil da região do Vale do Itajaí. Também foi entrevistado o consultor de empresas e informática Norberto Tamborlim. As entrevistas foram dirigidas de modo a seguir a metodologia para definição do Sistema de Informação Executiva (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 que está em desenvolvimento para auxiliar o executivo da área de Administração de Materiais com informações sobre consumo de material calculado sobre o que foi previsto e a quantidade absoluta, estoques e consumo apresentado no capítulo 3. Estas informações serão apresentadas mensalmente e anualmente, sob a forma de cubo de decisão, poderá ser visualizada também em tabelas.

Estágio II – Definição de Indicadores:

- a) valores em reais;
- b) quantidade em estoque.

Estágio III – Análise de Indicadores:

- a) apresentar os dados sob forma de cubo de decisão;
- b) apresentar os dados graficamente.

Estágio IV – Consolidação de Indicadores:

- a) apresentar situação geral do estoque de produtos;
- b) apresentar estatística das classificações financeira do consumo e do estoque.

Estágio V – Desenvolvimento de protótipos:

Será apresentado mais adiante no decorrer deste trabalho.

Fase II – Projeto

Estágio I – Decomposição de indicadores:

Estágio II – Definição de arquitetura tecnológica:

Foi instalado uma mini rede com um servidor e um cliente necessários para se montar a rede.

Estágio III – Planejamento da Implementação:

Montou-se uma base de dados fictícia, para gestão de estoque, almoxarifado, e compras.

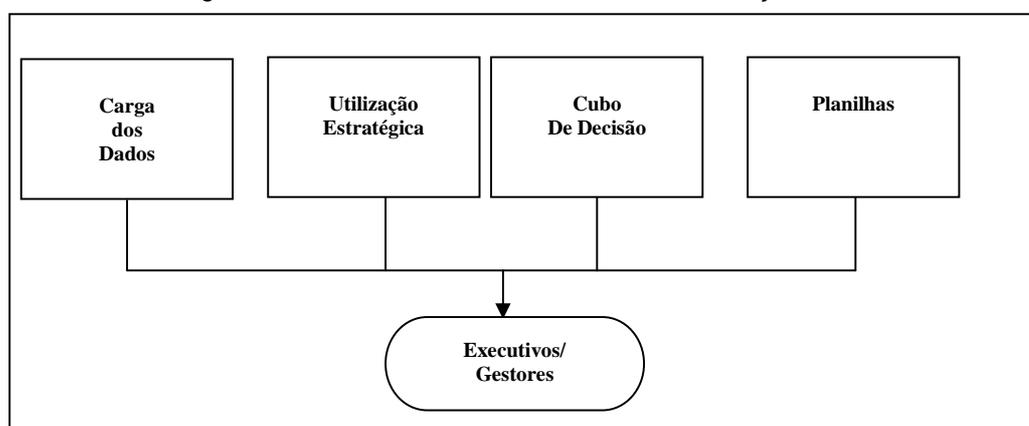
Fase III – Implementação

Estágio I – Construção de Indicadores:

Estágio II – Instalação de hardware e software:

5.3 ESPECIFICAÇÃO DO PROTÓTIPO

Figura 14 - Fluxo referente ao Sistema de Informações Executivas



Fonte: Adptado de [VIA2000]

5.3.1 CARGA DOS DADOS

Nesta etapa é realizada a carga das tabelas que compõe o *DATA MARTS*.

5.3.2 UTILIZAÇÃO ESTRATÉGICA

Utiliza-se as seguintes estratégias:

- a) Quantidade em estoque de peças para produto;
- b) Produtos com maior volume de movimentações;
- c) Gráfico de estoque/consumo;

d) Estatística das classificações financeiras do consumo e do estoque: fornece a classificação ABC tanto do consumo como do estoque.

5.3.3 CUBOS DE DECISÃO

Análise de consumo e estoque sob a visão de um cubo multidimensional, sob as dimensões Clientes, Região, Estado, Produto.

5.3.4 PLANILHAS

Tem-se as seguintes planilhas:

- a) Consumo de Material sob a forma de cubo dimensional;
- b) Movimentação de estoque.

5.4 DIAGRAMAS DA TÉCNICA UML

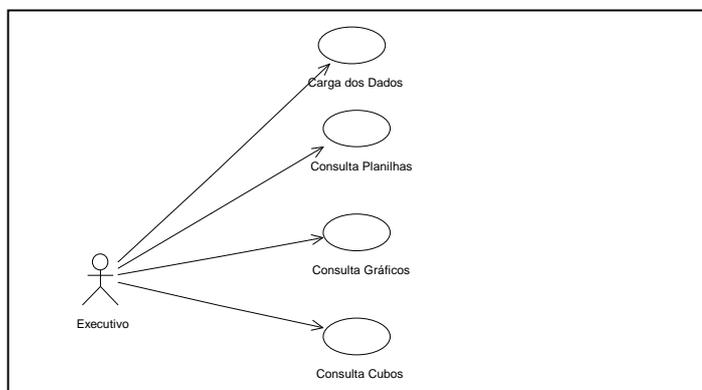
Neste item serão apresentados diagramas referentes a técnica UML utilizada.

5.4.1 DIAGRAMA DE CASO DE USO

O ator, neste protótipo está definido para ser o executivo, interage com o sistema para fazer a carga dos dados, consulta a planilhas, consulta a gráficos e consulta a cubos.

Na prática, não necessariamente deveria ser o executivo a executar a carga dos dados, isso talvez fosse a função de um operador ou então a do gerente do EIS.

Figura 15 – Diagrama de Caso de Uso



5.4.2 DIAGRAMA DE CLASSES

No diagrama de classes conforme figura 16, vê-se a classe de Carga dos Dados. Embora o sistema tenha seu enfoque na área de administração de materiais, algumas classes como Clientes, Nota Fiscais e outras que aparentemente não parecem pertencer ao sistema, são incluídas neste protótipo pelo fato que as consultas que envolvem o projeto todo, buscam atender a diversas áreas nas empresas e alguns usuários gostariam de saber que clientes consomem determinados produtos, quais clientes pertencem a este ou aquele representante entre outras questões.

Neste diagrama pode ser observado que as operações definidas para as classes são todas do tipo “manter classe”, ou seja, a carga dos dados neste protótipo nada mais é do que transferir as informações do Data Warehouse para o Data Marts de Materiais. Como o protótipo está definido para a consulta das informações sobre o Data Marts, não existirão outras operações sobre a classe Carga dos Dados que não sejam a de exclusão, inserção e seleção de dados.

Neste diagrama, visualiza-se individualmente as classes, representadas por retângulo, com três compartimentos. O primeiro é para o nome da classe e é obrigatório, o segundo e o terceiro compartimentos são opcionais e podem ser usados para listar respectivamente os atributos e as operações definidas para a classe.

Figura 16 – Diagrama de Classes para a Classe Carga dos Dados

5.4.2 DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA

O diagrama de seqüência é uma forma do Diagrama de Interação. Expõe o aspecto do modelo que enfatiza o comportamento dos objetos em um sistema, aplicados para mostrar a realização de casos de uso, a partir das mensagens que são passadas entre eles.

Conforme diagramas abaixo, figura 17 e figura 18, o executivo interage ativando os objetos Cubos e Planilhas. Estes objetos executam ações de seleção de dados para cada uma das classes, conforme o objeto definido, e retorna em formato de cubo de decisão ou planilha, o resultado da seleção de classes.

Figura 17. Diagrama de Seqüência para Consulta a Cubos

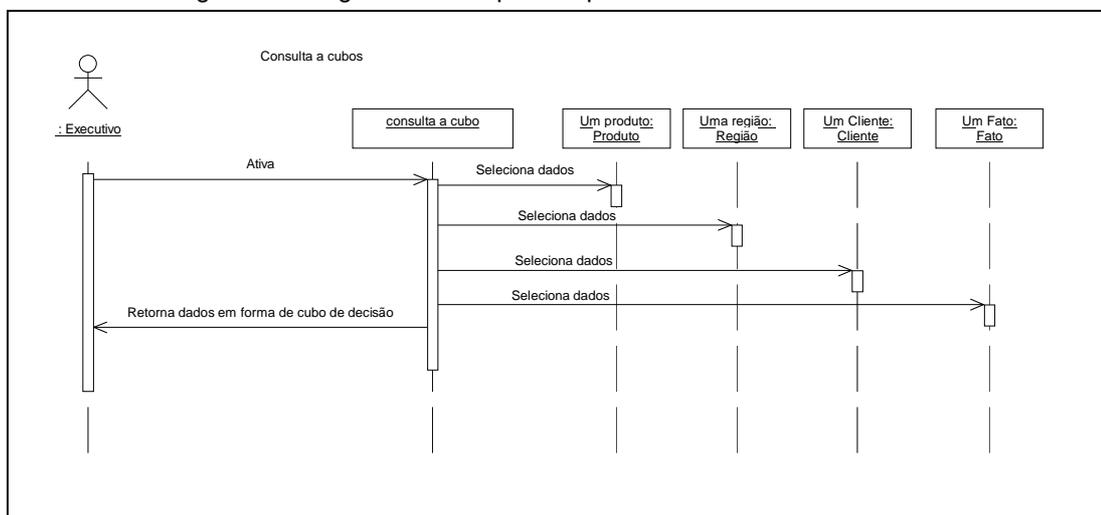
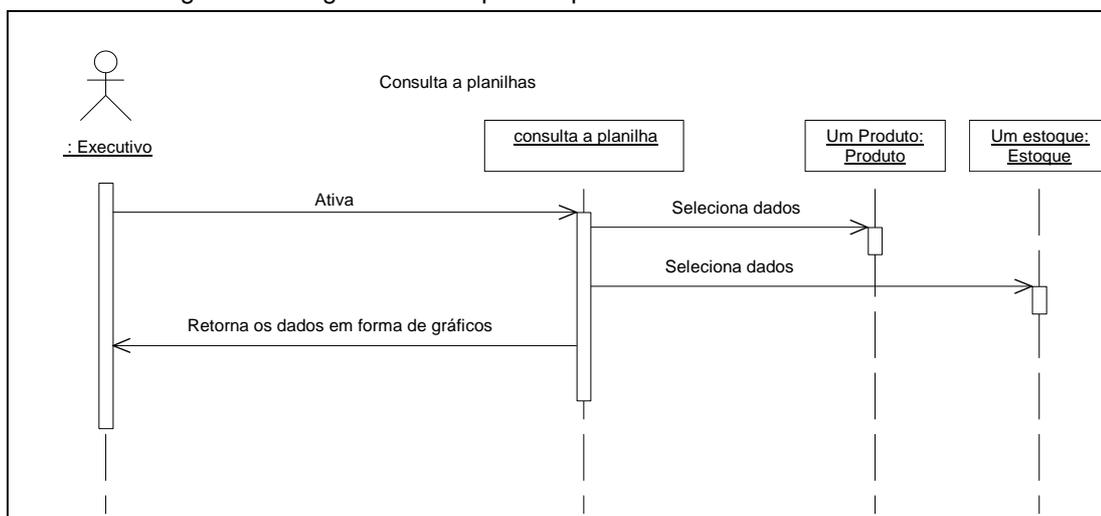


Figura 18. Diagrama de Seqüência para Consulta a Planilhas



5.4.3 DICIONÁRIO DE DADOS

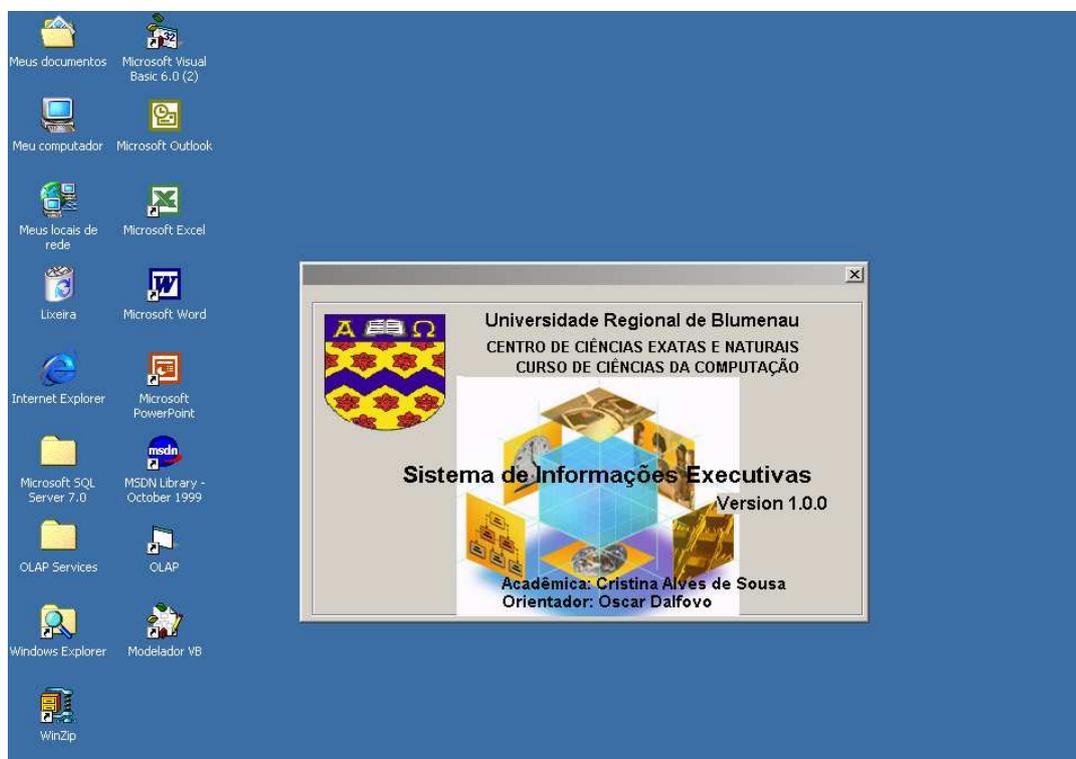
O dicionário de dados da especificação está representado no anexo 1.

5.5 IMPLEMENTAÇÃO DO PROTÓTIPO

Neste item serão apresentadas algumas das telas do protótipo.

Inicialmente é mostrada a tela de apresentação do protótipo desenvolvido, conforme Figura 19.

Figura 19. Apresentação do protótipo



Ao executar-se o protótipo, inicialmente é mostrada a tela de apresentação, conforme figura acima, e em seguida clicando na tela surgirá a tela inicial do protótipo, conforme a figura 20.

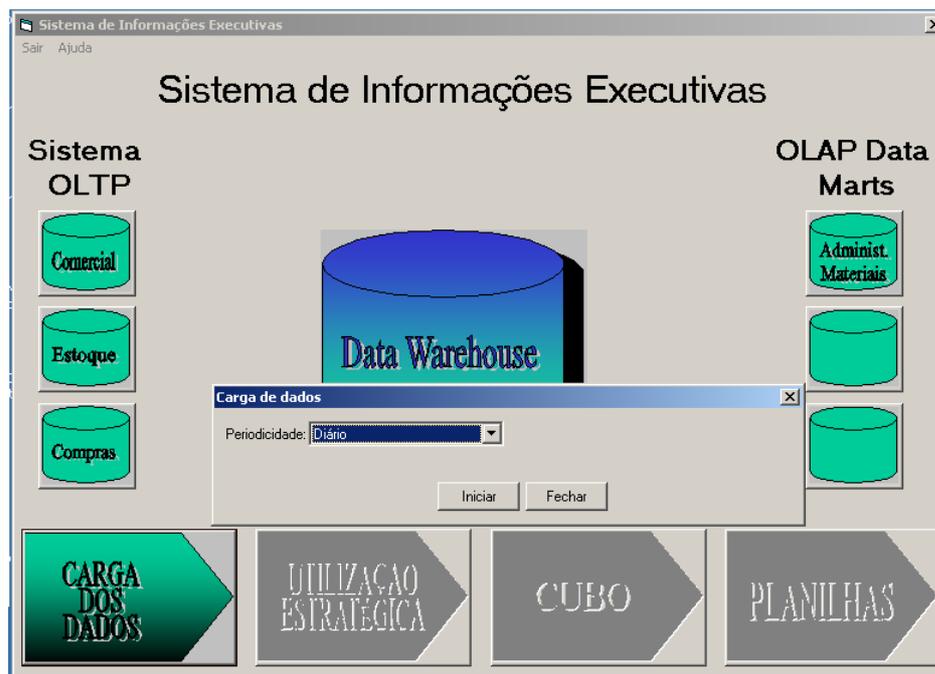
Figura 20. Tela inicial do protótipo



Esta tela apresenta as funções principais do Sistema, conforme os botões descritos abaixo:

- a) **Carga dos Dados:** *Este botão chama a tela **carga dos dados** conforme a periodicidade a ser solicitada.*
- b) **Utilização Estratégica:** *Este botão chama a tela **utilização estratégia** onde serão mostrados os dados sob a forma de gráficos.*
- c) **Cubo:** *Este botão chama a tela **cubo**, onde é mostrado o(s) diferente(s) cubo(s) criado(s) para a utilização do sistema.*
- d) **Planilhas:** *Este botão chama a tela **planilhas**, onde o usuário poderá escolher as planilhas pré-formatadas para o usuário.*

Figura 21. Tela escolha de periodicidade da carga dos dados.



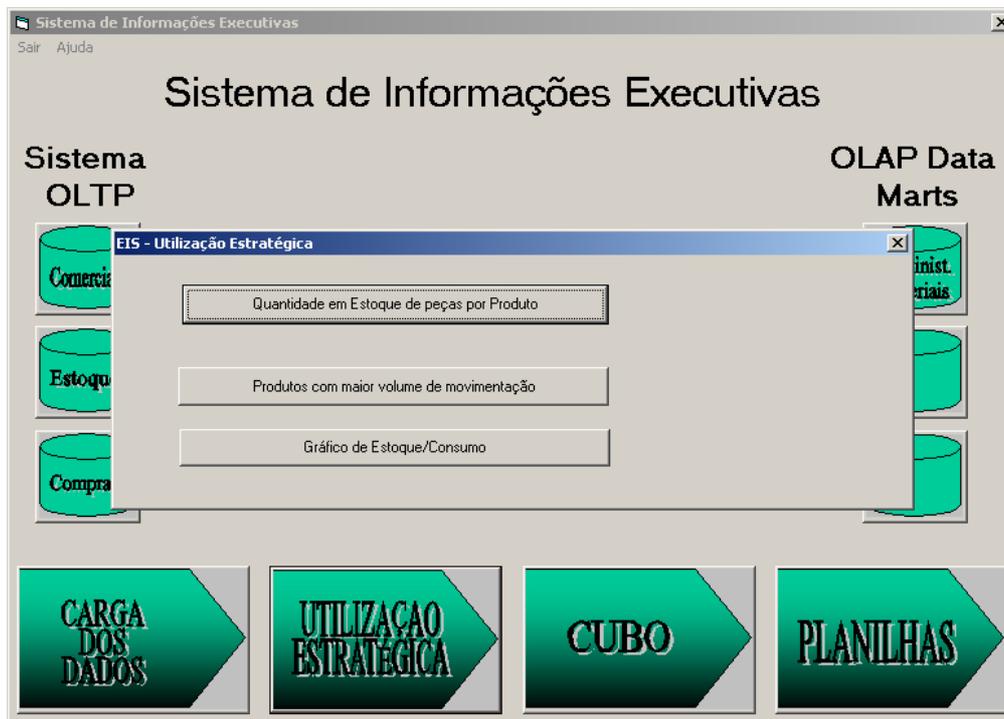
Nesta tela, o usuário irá escolher a periodicidade para a atualização das tabelas do protótipo. Implementada para efeito de demonstração a periodicidade escolhida será a “diária”, em seguida deve o usuário clicar no botão “iniciar” para que a carga seja feita. Antes de efetuada a carga não serão liberados as outras funções para que o usuário tenha certeza de os dados serem os mais atuais. Após a carga, deve ser clicado o botão “fechar” e automaticamente os botões serão liberados.

A seguir, o usuário poderá escolher qualquer uma das opções que seguem, “utilização estratégica, cubo ou planilhas”, sendo possível ainda efetivar a carga dos dados para outro período.

Quando o usuário escolher a função “utilização estratégica”, estará disponibilizado para o usuário alguns modelos de gráficos, escolhidos conforme planejamento efetuado anteriormente. Como exemplo temos conforme a figura 22:

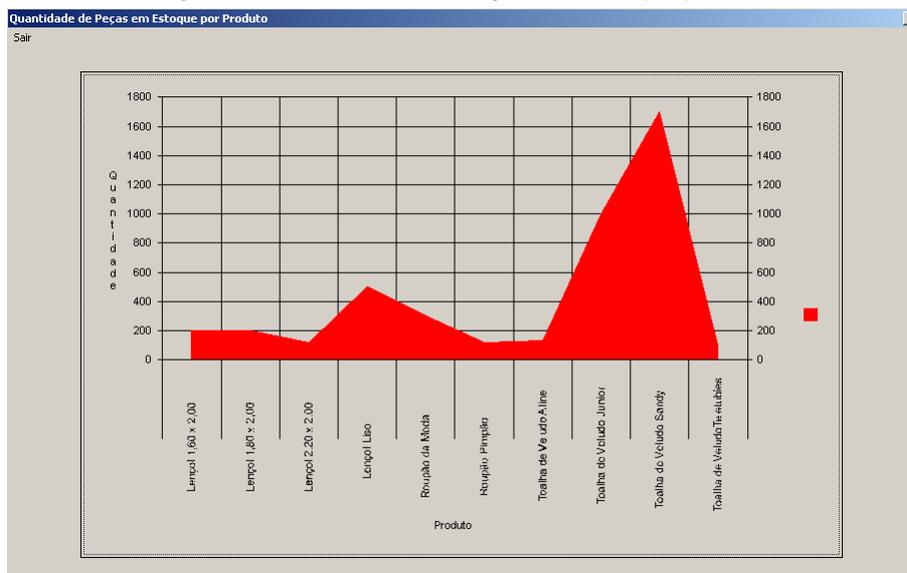
- a) quantidade em estoque de peças por Produto.
- b) produtos com maior volume de movimentação.
- c) gráfico de Estoque/Consumo.

Figura 22. Tela de Utilização Estratégica



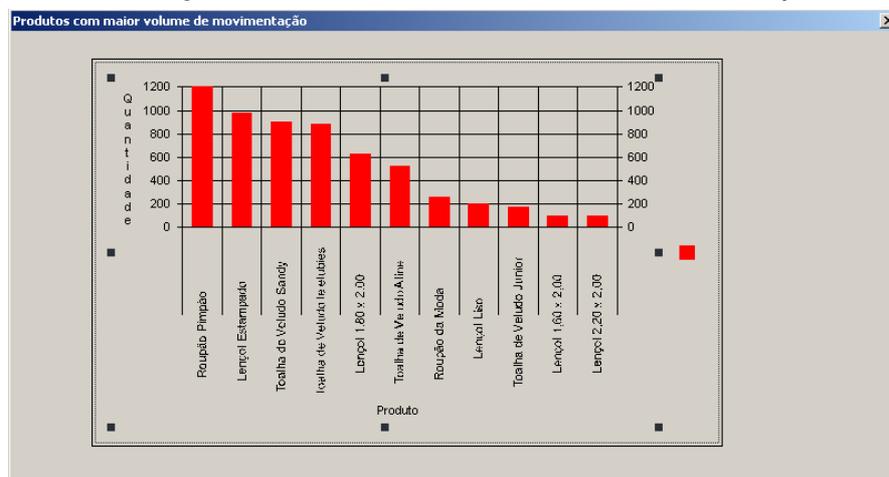
Ao usuário é permitido escolher com um simples clique, de uma forma amigável a sua opção. Para ilustrar a escolha do primeiro botão, a figura 23 ilustra o tipo de gráfico gerado.

Figura 23. Quantidade de Peças em Estoque por Produto



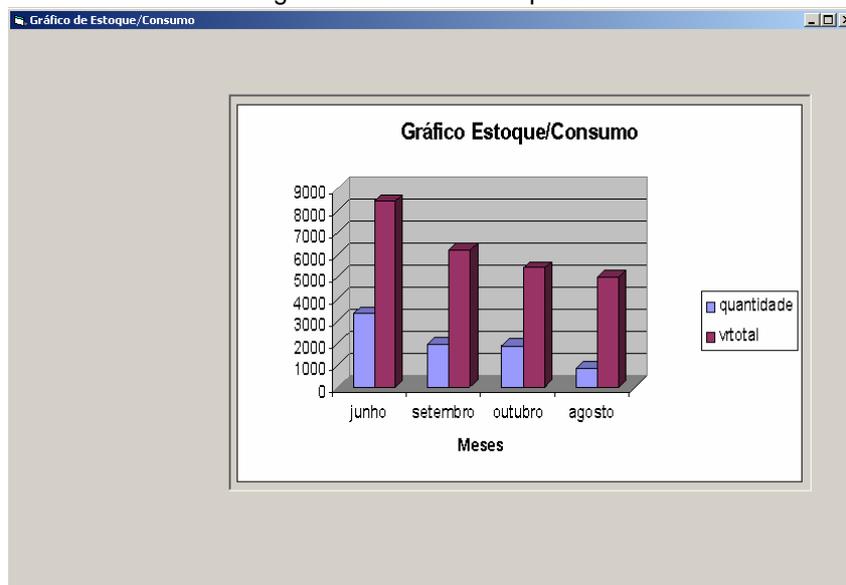
Para ilustrar a escolha do segundo botão, a figura 24 apresenta o tipo de gráfico conforme modelo.

Figura 24. Produtos com maior volume de movimentação



Para ilustrar a escolha do terceiro botão, a figura 25 mostra o tipo de gráfico gerado.

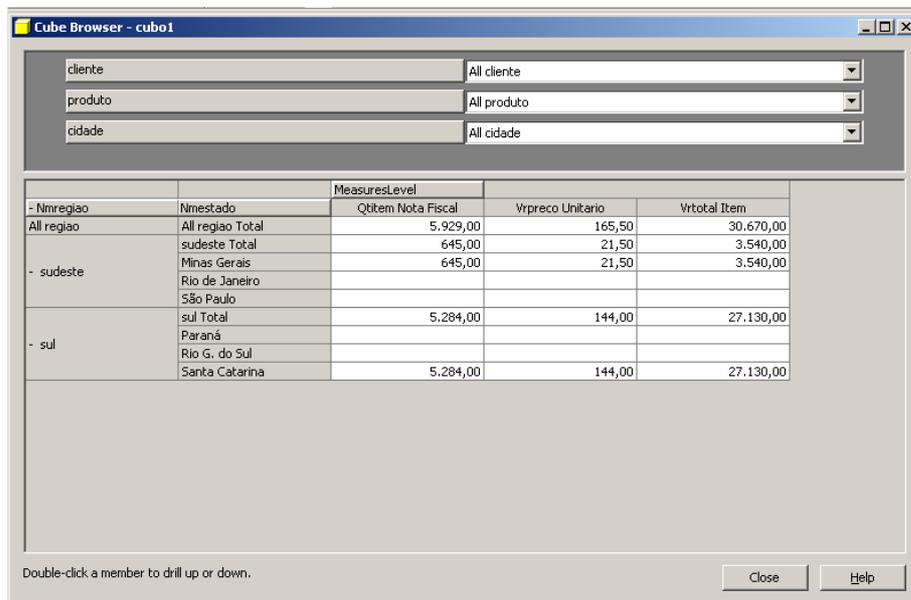
Figura 25. Gráfico Estoque/Consumo



Em seguida, o usuário poderá optar por ver as informações em forma de CUBO onde ele poderá manipular as dimensões da forma que melhor lhe convier. Conforme figura 26, o usuário poderá escolher as dimensões CLIENTE, PRODUTO, CIDADE E REGIÃO e também efetuar operação de DRILL DOWN conforme figura 27.

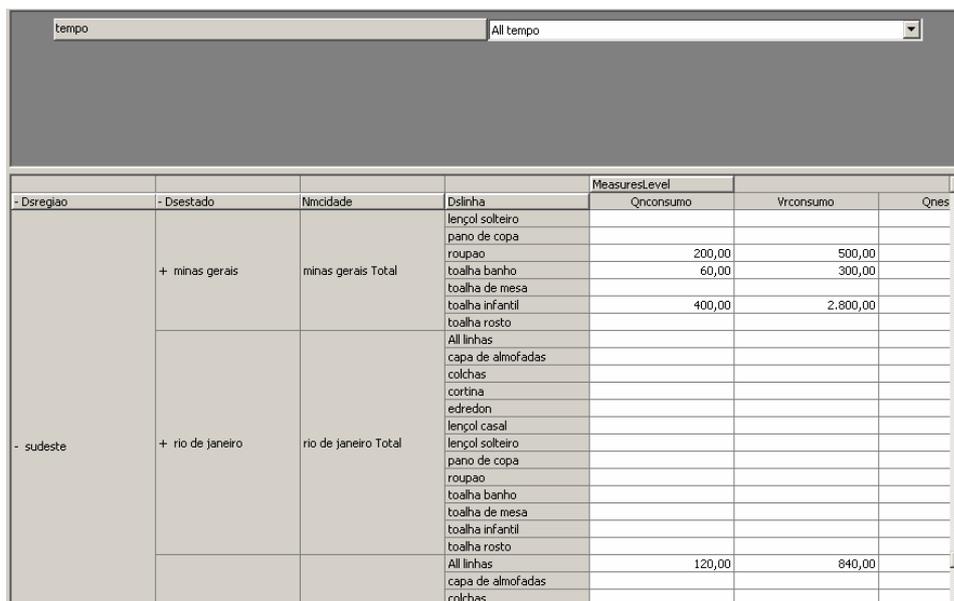
As dimensões escolhidas e a própria montagem do cubo, foram amplamente discutidas na fase de análise do protótipo. Este trabalho deve ser feito pelo analista de sistemas e o usuário.

Figura 26. Tela para Cubo



- Nmregiao	Nmestado	MeasuresLevel		
		Qtitem Nota Fiscal	Vrpreco Unitario	Vrtotal Item
All regioao	All regioao Total	5.929,00	165,50	30.670,00
- sudeste	sudeste Total	645,00	21,50	3.540,00
	Minas Gerais	645,00	21,50	3.540,00
	Rio de Janeiro São Paulo			
- sul	sul Total	5.284,00	144,00	27.130,00
	Paraná			
	Rio G. do Sul			
	Santa Catarina	5.284,00	144,00	27.130,00

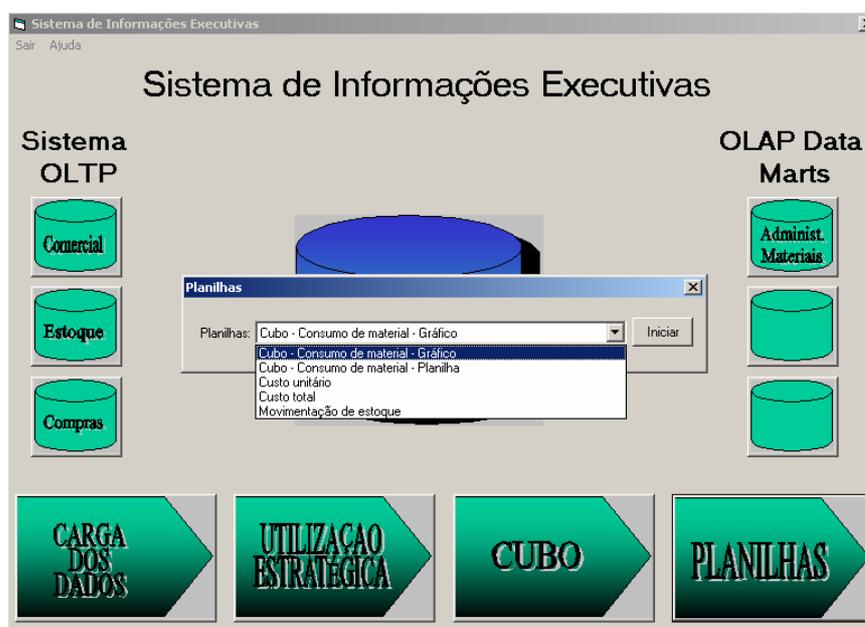
Figura 27. Operação de *Drill Down* no Cubo



- Dsregiao	- Dsestado	Nmcidade	Dslinha	MeasuresLevel		
				Qnconsumo	Vrconsumo	Qnes
- sudeste	+ minas gerais	minas gerais Total	lençol solteiro			
			pano de copa			
			roupao	200,00	500,00	
			toalha banho	60,00	300,00	
			toalha de mesa			
			toalha infantil	400,00	2.800,00	
	+ rio de janeiro	rio de janeiro Total	toalha rosto			
			All linhas			
			capa de almofadas			
			colchas			
			cortina			
			edredon			
			lençol casal			
			lençol solteiro			
			pano de copa			
			roupao			
			toalha banho			
			toalha de mesa			
			toalha infantil			
			toalha rosto			
			All linhas	120,00	840,00	
			capa de almofadas			
			colchas			

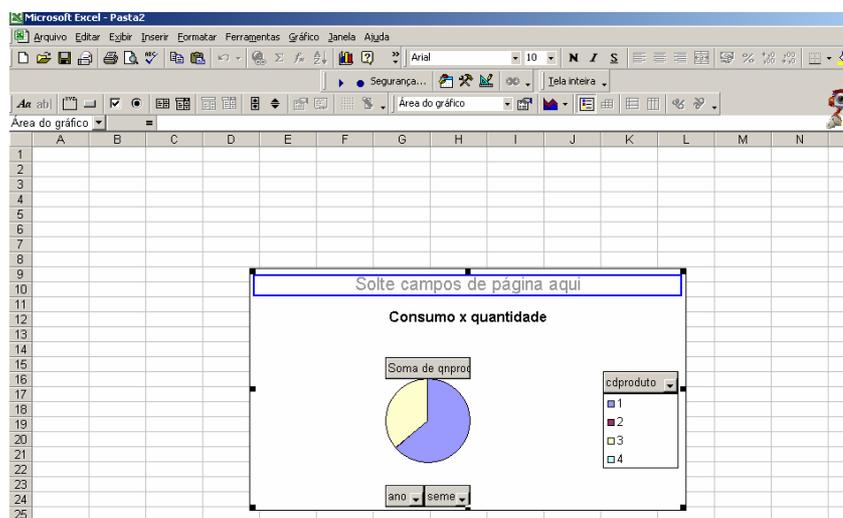
Analisado o cubo nesta função, o usuário poderá ao retornar a tela anterior, clicar na tela de planilhas, conforme a figura 28, onde terá acesso ao Microsoft Excel, podendo vislumbrar as informações de diferentes formas, inclusive em forma de cubo de decisão.

Figura 28. Tela para Planilhas



Esta opção irá permitir ao usuário trabalhar com planilhas, vislumbrando o cubo já definido de outras formas. Para aquele usuário acostumado a trabalhar com planilhas, este recurso lhe dará imensas formas de vislumbrar estas informações, conforme figura 29.

Figura 29. Planilha Excel



6 CONCLUSÃO

A área de materiais que não existia em empresas tradicionais, hoje constitui componente indispensável no sentido de alcançar os objetivos ou resultados almejados pelas empresas. Sem a administração de materiais, havia conflitos entre os objetivos da empresa e os objetivos de marketing, finanças e de produção. Mas o papel da Administração de Materiais é balancear esses objetivos conflitantes e coordenar o fluxo de materiais de modo que o serviço ao consumidor seja mantido e os recursos da empresa utilizados adequadamente.

Com a acirrada concorrência no mercado, a tomada de decisões é um fator básico. O acesso mais rápido e direto às informações, a melhoria na qualidade da comunicação pelo acesso à mesma fonte de informações por todos os executivos, isso possibilita a segurança da decisão pela maior confiabilidade e qualidade da informação recebida. O Sistema de Informação Executiva oferece isso ao executivo, ou seja, permite que o executivo tenha uma visão integrada do que ocorre em sua empresa.

A necessidade de informações por setores ou departamentos, ou seja, a descentralização das informações dos *DATA WAREHOUSES* corporativos, levaram ao aparecimento dos *DATA MARTS* departamentais. Os *DATA MARTS* podem ser definidos como depósitos de dados especializados, cujo objetivo é ter todos os detalhes de um determinado assunto, ou departamento/divisão, enfim, para atender as várias necessidades de informação no âmbito departamental.

O Cubo de Decisão permite detalhar apenas as dimensões que realmente são necessárias e desta forma resumindo os dados para uma determinada restrição.

A técnica UML juntamente com o Banco de dados Microsoft SQL Server, que fornece uma plataforma completa para as necessidades deste protótipo para desenvolver, criar, manter e usar soluções de armazenamento de dados, permite os executivos ou a organização tomar decisões empresariais baseadas em informações oportunas e precisas.

Tendo em vista o objetivo geral deste trabalho: construir um protótipo de um software para auxiliar os executivos na tomada de decisões através da visualização estratégica dos dados armazenados em um *DATA WAREHOUSE*, utilizando conceitos de *DATA MART*, *Cubo de Decisão*; conclui-se que o objetivo foi alcançado e que é viável implementá-lo comercialmente com algumas ampliações.

6.1 DIFICULDADES

Durante a elaboração deste trabalho encontrei dificuldades em obter informações mais aprofundadas sobre o banco de dados SQL Server 7.0, isto é, o entendimento do banco de dados, da ferramenta *OLAP* e os seus recursos. Houveram também dificuldades no aprendizado do Windows 2000. Essas dificuldades ocorreram em função de se estar usando ferramentas atuais, com pouca bibliografia e poucos exemplos.

6.2 SUGESTÕES

Buscando dar continuidade ao protótipo sugere-se:

- a) Desenvolver ferramenta *OLAP*;
- b) Aplicar *DATA MART* para outras áreas como: financeira, comercial, administrativa.

ANEXO

ANEXO 1 – DICIONÁRIO DE DADOS

MOVIMENTAÇÃO_ESTOQUE

movimentacao_estoque			
	Nome da coluna	Tipo condensado	Anulável
	dnmovimentacao	datetime	NOT NULL
	nrsequencia_movim	decimal(5, 0)	NOT NULL
	cdproduto	char(10)	NOT NULL
	cdmovimentacao	decimal(5, 0)	NOT NULL
	qnmovimentada	decimal(18, 2)	NOT NULL
	vrmovimentada_reais	decimal(18, 2)	NOT NULL
	vrmovimentada_us	decimal(18, 2)	NOT NULL
	cdlocal	char(10)	NOT NULL

LINHA_PRODUTO

linha_produto			
	Nome da coluna	Tipo condensado	Anulável
	cdlinha	smallint	NOT NULL
	dslinha	char(30)	NOT NULL

FORNECEDORES

fornecedores			
	Nome da coluna	Tipo condensado	Anulável
	cdfornecedor	fornecedores 0)	NOT NULL
	dsfornecedor	char(20)	NOT NULL
	cdcep	decimal(9, 0)	NOT NULL
	cdestado	char(2)	NOT NULL

ORIGEM

origem			
	Nome da coluna	Tipo condensado	Anulável
🔍	cdorigem	char(1)	NOT NULL
	dsorigem	char(20)	NOT NULL

PRODUTO

produto			
	Nome da coluna	Tipo condensado	Anulável
🔍	cdproduto	char(10)	NOT NULL
	dsproduto	char(30)	NOT NULL
	cdorigem	char(1)	NOT NULL
	cdlinha	smallint	NOT NULL
	cdmercado	char(10)	NOT NULL
	cdtamanho	smallint	NOT NULL
	cdunidade	char(3)	NOT NULL
	qnestoque	decimal(9, 0)	NOT NULL
	cdlocal	char(10)	NOT NULL

ITEM_NOTAS_FISCAIS

item_notas_fiscais			
	Nome da coluna	Tipo condensado	Anulável
🔍	nrnota_fiscal	decimal(7, 0)	NOT NULL
🔍	nritem_notas_fiscal	decimal(3, 0)	NOT NULL
🔍	cdcliente	char(5)	NOT NULL
🔍	dnemissao_notas_fiscal	datetime	NOT NULL
🔍	cdrepresentante	decimal(5, 0)	NOT NULL
🔍	cdcep	decimal(9, 0)	NOT NULL
🔍	cdproduto	char(10)	NOT NULL
	qitem_notas_fiscal	decimal(18, 2)	NOT NULL
	vrpreco_unitario	decimal(18, 2)	NOT NULL
	vrtotal_item	decimal(18, 2)	NOT NULL

NOTAS_FISCAIS

notas_fiscais			
	Nome da coluna	Tipo condensado	Anulável
🔍	nrnota_fiscal	decimal(7, 0)	NOT NULL
	cdmercado	char(1)	NOT NULL
	cdcliente	decimal(5, 0)	NOT NULL
	cdcep	decimal(9, 0)	NOT NULL
	cdrepresentante	decimal(5, 0)	NOT NULL
	vrfrete	decimal(18, 2)	NOT NULL
	vrtotal_nota_fisc	decimal(18, 2)	NOT NULL
	dnemissao_nota_fisc	datetime	NOT NULL

TEMPO

tempo			
	Nome da coluna	Tipo condensado	Anulável
🔍	data	datetime	NOT NULL
	ano	smallint	NOT NULL
	semestre	smallint	NOT NULL
	trimestre	smallint	NOT NULL
	mes	smallint	NOT NULL
	semana	smallint	NOT NULL
	dia	smallint	NOT NULL

REPRESENTANTES

representantes			
	Nome da coluna	Tipo condensado	Anulável
🔍	cdrepresentante	decimal(5, 0)	NOT NULL
	nmrepresentante	char(20)	NOT NULL

LOCAL

local			
	Nome da coluna	Tipo condensado	Anulável
🔍▶	cdlocal	char(10)	NOT NULL
	dslocal	char(10)	NOT NULL

ESTOQUE

estoque			
	Nome da coluna	Tipo condensado	Anulável
🔍▶	cdproduto	char(10)	NOT NULL
🔍▶	cdlocal	char(10)	NOT NULL
	qnestoque	decimal(18, 2)	NOT NULL

UNIDADE_MEDIDA

unidade_medida			
	Nome da coluna	Tipo condensado	Anulável
🔍▶	cdunidade	char(3)	NOT NULL
	dsunidade	char(10)	NOT NULL

ESTADO

estado			
	Nome da coluna	Tipo condensado	Anulável
🔍▶	cdestado	char(2)	NOT NULL
	nmestado	char(20)	NOT NULL

CIDADE

cidade			
	Nome da coluna	Tipo condensado	Anulável
?	cdcep	decimal(9, 0)	NOT NULL
	nmcidade	char(20)	NOT NULL
	cdestado	char(2)	NOT NULL
	cdregiao	char(2)	NOT NULL
	nmpais	char(20)	NOT NULL

REGIAO

regiao			
	Nome da coluna	Tipo condensado	Anulável
?	cdregiao	char(2)	NOT NULL
?	cdestado	char(2)	NOT NULL
	nmregiao	char(15)	NOT NULL

CLIENTES

clientes			
	Nome da coluna	Tipo condensado	Anulável
?	cdcliente	decimal(5, 0)	NOT NULL
	nmcliente	char(30)	NOT NULL
	cdsituacao	char(2)	NOT NULL
	cdmercado	char(1)	NOT NULL
	cdcep	decimal(9, 0)	NOT NULL
	cdestado	char(2)	NOT NULL
	cdclassificacão	char(2)	NOT NULL
	cdrepresentante	decimal(5, 0)	NOT NULL
	pccomissao_repr	decimal(18, 2)	NOT NULL
	cdmoeda	decimal(2, 0)	NOT NULL
	vrestoque_cliente	decimal(18, 2)	NOT NULL

CLASSIFICAÇÃO

classificacao			
	Nome da coluna	Tipo condensado	Anulável
?	cdclassificacao	char(2)	NOT NULL
	nmclassificacao	char(10)	NOT NULL

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [ALT1992] ALTER, Steven. *Information systems: a management perspective*. USA : Addison Publishing Company, 1992.
- [ARN1999] ARNOLD, J. R. Tony. **Administração de materiais**. Uma introdução. Tradução Celso Rimoli & Lenita R. Esteves. São Paulo : Atlas, 1999.
- [BAP1998] BAPTISTA, Evaristo. **Alternativas de migração para ambientes Data Warehouse**. Blumenau, 1998. Monografia apresentada ao curso de Pós-graduação em Tecnologias de Desenvolvimento de Sistemas, Universidade Regional de Blumenau.
- [BIN1994] BINDER, Fabio Vinícios. **Sistemas de apoio à decisão**. São Paulo : Érica, 1994.
- [BIS1999] BISPO, Carlos Alberto F.; CAZARINI, Edson Walmir. Análises sofisticadas com o on-line analytical processing. **Revista developers magazine**. n. 32, abril, 1999.
- [CHAN1992] CHANLAT, Jean François. **O indivíduo na organização: dimensões esquecidas**. São Paulo : Atlas, 1992.
- [CRU1998] CRUZ, Tadeu. **Sistemas de informações gerenciais: tecnologia da informação e a empresa do século XXI**. São Paulo : Atlas, 1998.
- [DAL2000] DALFOVO, Oscar; AMORIN, Sammy. **Quem tem informação é mais competitivo**. Blumenau : Acadêmica, 2000.
- [EXE1999] EXECPLAN. *Data Marts* 1999. Endereço eletrônico:
http://www.execplan.com.br/tecnolo/menu_tec.html.
- [FIL1998] FILHO, Carlos Roberto de A C. **Tomada de decisão sustentada por Data Warehouse** 1998. Endereço eletrônico:
<http://www.lci.urfj.br/~labbd/semins/grupo4/index.htm>.

- [FUR1994] FURLAN, José Davi; IVO, Ivonildo da Motta e AMARAL, Francisco Piedade. **Sistemas de informações executivas**. São Paulo : Makron Books, 1994.
- [FUR1997] FURLAN, José Davi. **Modelagem de Negócio**. São Paulo : Makron Books, 1997.
- [FUR1998] FURLAN, José Davi. **Análise Orientada a Objetos: Método UML**. São Paulo : Makron Books, 1998.
- [INM1997] INMON, W. H.. **Como construir um Data Warehouse**. Tradução de Ana Maria Netto Guz , Rio de Janeiro : Campus, 1997.
- [MAR1995] MARTIN, James; ODELL, James J.. **Análise e projeto orientados a objeto**. São Paulo : Makron Books, 1995.
- [MIC1999] MICROSOFT. **Microsoft Sql Server 7.0**. Tradução Daniel Vieira, MultiNet. Rio de Janeiro : Campus, 1999.
- [MIC2000] MICROSOFT. **Sql Server 2000**. Endereço eletrônico : <http://www.microsoft.com/brasil/sql>.
- [OLI1992] OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças. **Sistemas de informações gerenciais**. São Paulo : Atlas 1992.
- [PRA1994] PRATES, Maurício. Conceituação de sistemas de informação do ponto de vista do gerenciamento. **Revista do instituto de Informática. PUC-CAMP**, março/ setembro, 1994.
- [RUB1998] RUBINI, Eduardo R. C. **OLAP: transformando dados em informações estratégicas** 1998. Endereço eletrônico: <http://www.treetools.com.br/warehouse.html>.
- [RUM1994] RUMBAUGH, James; BLAHA, Michael; PREMERLANI, Willian; EDDY, Frederick e LORENSEN, Willian. **Modelagem e projetos baseados em**

objetos. Tradução de Dalton Conde de Alencar. Rio de Janeiro : Campus, 1994.

[SPR1991] SPRAGUE, Ralph H.; WATSON, Hugh J. **Sistemas de apoio à decisão: colocando a teoria em prática.** Rio de Janeiro : Campus, 1991.

[THO1976] THOMPSON, James D. **Dinâmica organizacional.** São Paulo : MacGraw-Hill do Brasil, 1976.

[VAS1999] VASCONCELOS, João Marcos. Implementando um *Data Warehouse* incremental. **Revista developers magazine.** n. 32, p.18-20 Abril, 1999.

[VIA2000] VIANA, João José. **Administração de materiais.** Um enfoque prático. São Paulo : Atlas, 2000.

[YOU1991] COAD, Peter; YOURDON, Edward. **Análise baseada em objetos.** Tradução CT Informática. Rio de Janeiro : Campus, 1991.