

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

**PROTÓTIPO DE SISTEMA DE INFORMAÇÃO EXECUTIVO
APLICADO NO ESTOQUE DA ÁREA TÊXTIL
UTILIZANDO CUBO DE DECISÃO**

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

CLÁUDIO LEONARDO URBAN

BLUMENAU, DEZEMBRO/2000

2000/2-15

**PROTÓTIPO DE SISTEMA DE INFORMAÇÃO EXECUTIVO
APLICADO NO ESTOQUE DA ÁREA TÊXTIL
UTILIZANDO CUBO DE DECISÃO**

CLÁUDIO LEONARDO URBAN

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. Ricardo Guilherme Radünz

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer aos meus pais, Ademar Urban e Darci Urban, a meu irmão Diego Leonardo Urban e a minha noiva Fabiane, por todo apoio e incentivo dado durante todos estes anos. É também necessário agradecer as pessoas que me apoiaram no campo profissional e acadêmico, em especial as empresas que foram visitadas, a Marcos Fischer, a César Pereira de Noronha e o professor Oscar Dalfovo, por todo empenho e atenção disponibilizados.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	vii
LISTA DE QUADROS	x
LISTA DE ABREVIATURAS	xi
RESUMO	xiii
ABSTRACT	xiv
1 INTRODUÇÃO	15
1.1 OBJETIVOS.....	16
1.2 ORGANIZAÇÃO DO TEXTO.....	17
2 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO	18
2.1 DEFINIÇÃO.....	19
2.2 DIVISÃO DOS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO.....	21
2.3 TIPOS DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO.....	22
2.4 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO EXECUTIVO.....	25
2.4.1 HISTÓRICO.....	25
2.4.2 DEFINIÇÕES E CONCEITOS.....	25
2.4.3 CARACTERÍSTICAS DE UM EIS.....	26
2.4.4 METODOLOGIA PARA DESENVOLVIMENTO DE UM EIS.....	27
3 EMPRESA TÊXTIL	33
3.1 TRANSFORMAÇÃO DA MATÉRIA-PRIMA.....	34
3.2 FLUXO PRODUTIVO.....	35
3.3 CONTROLE DE QUALIDADE DO FIO.....	36
3.4 ESTOQUES.....	36
3.4.1 OBJETIVOS DO ESTOQUE.....	37
3.4.2 TIPOS DE ESTOQUES.....	37
3.4.3 CONTROLE DE ESTOQUES.....	38
3.4.4 CURVA ABC.....	38
3.5 PLANEJAMENTO DAS NECESSIDADES DE MATERIAIS (M.R.P).....	39

4 TECNOLOGIAS E FERRAMENTAS APLICADAS AO TRABALHO	41
4.1 ANÁLISE ESSENCIAL.....	41
4.1.1 HISTÓRICO.....	41
4.1.2 CONCEITOS.....	42
4.1.3 MODELO AMBIENTAL.....	42
4.1.4 MODELO COMPORTAMENTAL.....	44
4.1.5 MODELO DE IMPLEMENTAÇÃO.....	44
4.1.6 DIAGRAMA DE FLUXO DE DADOS (DFD).....	44
4.2 BANCO DE DADOS.....	45
4.2.1 ACESSO AOS DADOS.....	46
4.2.2 SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE BANCO DE DADOS.....	46
4.2.3 SQL.....	47
4.3 DELPHI.....	47
4.4 DB2.....	47
4.4.1 CARACTERÍSTICAS DO DB2.....	48
4.4.2 ESTRUTURA INTERNA DO DB2.....	49
4.4.3 DESCRIÇÃO DA CRIAÇÃO DE TABELAS NO DB2.....	50
4.5 FERRAMENTA CASE.....	53
4.6 CUBO DE DECISÃO.....	53
4.7 TRABALHOS CORRELATOS.....	55
5 DESENVOLVIMENTO DO PROTÓTIPO	56
5.1 APLICAÇÃO DA METODOLOGIA EIS.....	56
5.1.1 PLANEJAMENTO.....	56
5.1.2 PROJETO.....	61
5.1.3 IMPLEMENTAÇÃO.....	62
5.2 ESPECIFICAÇÃO.....	63
5.2.1 MODELO AMBIENTAL DO PROTÓTIPO.....	63
5.2.2 MODELO COMPORTAMENTAL DO PROTÓTIPO.....	64
5.3 IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA.....	74
6 CONCLUSÕES E SUGESTÕES	90

6.1 CONCLUSÕES.....	90
6.2 LIMITAÇÕES.....	91
6.3 SUGESTÕES.....	91
GLOSSÁRIO.....	92
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	93

LISTA DE FIGURAS

1	ELEMENTOS DE UM SISTEMA DE INFORMAÇÃO.....	20
2	EVOLUÇÃO DOS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO.....	24
3	METODOLOGIA PARA O EIS.....	27
4	COMPONENTES DA FASE DE PLANEJAMENTO.....	28
5	OBJETIVOS DA FASE DE PLANEJAMENTO.....	30
6	OBJETIVOS DA FASE DO PROJETO.....	30
7	FASE DE IMPLEMENTAÇÃO.....	32
8	EXEMPLO DE UMA ORGANIZAÇÃO.....	34
9	SISTEMA LOGÍSTICO DE GERENCIAMENTO DE MATERIAIS.....	37
10	REPRESENTATIVIDADE DA CURVA ABC.....	39
11	SISTEMA DE INFORMAÇÃO DO M.R.P.....	40
12	DB2 É UM RDBMS.....	48
13	CONEXÃO AO BANCO DB2.....	50
14	CRIAÇÃO DE TABELAS NO DB2.....	50
15	PRIMEIRA ETAPA DA CRIAÇÃO DAS TABELAS.....	51
16	DEFINIÇÃO DAS COLUNAS NA TABELA.....	51
17	DEFINIÇÃO DOS ÍNDICES DA TABELA.....	52
18	DEFINIÇÃO DAS CHAVES ESTRANGEIRAS.....	52
19	CUBO COM AS DIMENSÕES PRODUTO, PERÍODO E CENTRO DE CONTROLE.....	54
20	TABELA DE FATO.....	55
21	EXISTÊNCIA DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO.....	58
22	FATURAMENTO EM REAIS.....	58
23	FATURAMENTO EM QUILOS.....	59
24	INFORMAÇÕES <i>ON LINE</i> SOBRE ESTOQUES.....	59
25	INFORMAÇÕES <i>ON LINE</i> SOBRE FORNECEDORES.....	59
26	DISPERSÃO DE INFORMAÇÕES.....	60
27	INFORMAÇÕES QUE CHEGAM EM TEMPO HÁBIL.....	60
28	CONFIABILIDADE DA INFORMAÇÃO.....	60

29	INFORMAÇÕES SÃO CORPORATIVAS.....	61
30	DIAGRAMA DE CONTEXTO.....	64
31	EMPRESA É CADASTRADA.....	65
32	FUNCIONÁRIO MANTÉM CLASSIFICAÇÃO.....	65
33	FUNCIONÁRIO MANTÉM MATERIAL.....	65
34	FUNCIONÁRIO MANTÉM CENTRO DE CONTROLE.....	65
35	FUNCIONÁRIO MANTÉM LOCAL.....	66
36	FUNCIONÁRIO MANTÉM ESTOQUE.....	66
37	FUNCIONÁRIO GERA MOVIMENTO DO PRODUTO.....	66
38	FUNCIONÁRIO MANTÉM SALDO RETROATIVO.....	67
39	FUNCIONÁRIO MANTÉM ESTRUTURA.....	67
40	FUNCIONÁRIO MANTÉM NECESSIDADE.....	67
41	FUNCIONÁRIO MANTÉM ORDEM.....	67
42	FUNCIONÁRIO MANTÉM REGIÃO.....	68
43	CLIENTE É CADASTRADO.....	68
44	FORNECEDOR É CADASTRADO.....	68
45	CLIENTE MANTÉM PEDIDO.....	68
46	EVENTUALMENTE O EXECUTIVO SOLICITA A POSIÇÃO DE ESTOQUE.....	69
47	EVENTUALMENTE O EXECUTIVO SOLICITA A CURVA ABC DOS PRODUTOS.....	69
48	DIAGRAMA ENTIDADE-RELACIONAMENTO.....	70
49	TELA DE APRESENTAÇÃO.....	75
50	TELA DE CARGA DOS DADOS.....	75
51	TELA DE CADASTROS DO SISTEMA.....	76
52	TELA DE CONSULTAS DO SISTEMA.....	77
53	CARGA DOS DADOS.....	77
54	TELA DE APRESENTAÇÃO AOS EXECUTIVOS.....	78
55	TELA DA ÁREA INDUSTRIAL.....	79
56	TELA DE OPÇÕES DE MATERIAIS.....	79
57	OPÇÕES DO CONTROLE DE ESTOQUE.....	80
58	TELA DA CURVA ABC DOS PRODUTOS.....	80
59	CURVA ABC DOS PRODUTOS.....	81
60	CUBO DE DECISÃO DAS COMPRAS EFETUADAS.....	82

61	ANÁLISE POR FORNECEDOR/SUBGRUPO PELO CUBO DE DECISÃO.....	82
62	COMPRA AGRUPADA POR FORNECEDOR E PERÍODO.....	83
63	QUADRO DEMONSTRATIVO DAS MOVIMENTAÇÕES POR CENTRO DE CONTROLE.....	83
64	CUBO DE DECISÃO DA POSIÇÃO DE ESTOQUES.....	85
65	CUBO DE DECISÃO PELA DIMENSÃO UNIDADE.....	85
66	CUBO DE DECISÃO PELA DIMENSÃO INDICADOR.....	86
67	RELAÇÃO DE VALORES RETROATIVOS.....	86
68	CUBO DE DECISÃO DOS VALORES RETROATIVOS.....	87
69	CUBO DE DECISÃO AGRUPADO POR CLASSIFICAÇÃO E CENTRO DE CONTROLE.....	88
70	CUBO DE DECISÃO VISTO NA DIMENSÃO CLASSIFICAÇÃO.....	88
71	CUBO DE DECISÃO NAS DIMENSÕES UNIDADE E CLASSIFICAÇÃO.....	89

LISTA DE QUADROS

1	QUESTIONÁRIO APLICADO NAS EMPRESAS.....	57
2	DICIONÁRIO DE DADOS.....	71
3	COMANDO SQL PARA VISUALIZAR OS DADOS.....	84

LISTA DE ABREVIATURAS

DBMS	- <i>Database Management System</i>
DB2	- Database 2
DER	- Diagrama Entidade-Relacionamento
DFD	- Diagrama de Fluxo de Dados
EIS	- <i>Executive Information System</i>
MIT	- <i>Massachussets Institut of Technology</i>
MRP	- <i>Material Resource Plaining</i>
MVS	- <i>Multiple Virtual Systems</i>
OLAP	- <i>On Line Analytic Processing</i>
OLTP	- <i>On Line Transaction Processing</i>
QMF	- <i>Query Management Facility</i>
SAD	- Sistema de Apoio à Decisão
SAE	- Sistema de Automação de Escritórios
SE	- Sistema Especialista
SGBD	- Sistema Gerenciador de Banco de Dados
SI	- Sistema de Informação
SIE	- Sistema de Informação para Executivos
SIG	- Sistema de Informações Gerenciais

SPT - Sistema de Processamento de Transações

SQL - *Structure Query Language*

SQL/DS - *Structure Query Language/Developer System*

RDBMS - *Relational Database Management System*

RESUMO

O trabalho tem como objetivo principal auxiliar o executivo na tomada de decisões através de um Sistema de Informação Executivo. Para auxiliar esta tarefa foi implementado um protótipo que permite ao executivo obter a posição atual dos estoques, os volumes retroativos e o faturamento retroativo, com base na movimentação dos produtos dentro de uma empresa têxtil, na visão dos estoques a cada final de mês e também obter a curva ABC dos produtos. Para a elaboração do protótipo, foram analisadas as características de Sistemas de Informação, mais especificamente Sistemas de Informação Executivo, a análise essencial, o banco de dados DB2 para plataforma *middleware*, a técnica do cubo de decisão e a ferramenta CASE *PowerDesigner*.

ABSTRACT

The work has as auxiliary main objective the executive to take the decisions through a System of Information Executive. To aid this task it was implemented a prototype that allows to the executive to obtain the current position of the stocks, the retroactive volumes and the retroactive invoice, with base in the movement of the products inside of a textile company, in the vision of the stocks to each final of month and also to obtain the curve ABC of the products. For the elaboration of the prototype, the characteristics of Systems of Information were analyzed, more specifically Executive Information Systems, the essential analysis, the database DB2 for platform middleware, the technique of the cube of decision and the tool CASE PowerDesigner.

1 INTRODUÇÃO

Desde o início do século XX, o Vale do Itajaí destaca-se como um pólo têxtil, devido ao grande número de indústrias têxteis que se encontram na região. Buscando a qualificação de mão-de-obra necessária e a facilidade de se encontrar numa região têxtil, essas empresas vem procurando facilidades e benefícios que os sistemas de trabalho oferecem.

De acordo com Oliveira ([OLI1998]), com a rápida evolução e mudanças tecnológicas, torna-se fundamental que os executivos tenham grande rapidez nas suas decisões, sendo assim, precisam ter em mãos informações atuais e precisas. Atualmente, ainda existem empresas que possuem sistemas informatizados que servem somente para efetuar as transações operacionais e armazenar seus dados em uma base de dados.

Mas isso não é o suficiente para essas empresas, onde todos tem que ser rápidos o suficiente às oscilações e variáveis do mercado. Saem na frente as organizações cujos executivos responsáveis pela tomada de decisões estratégicas conseguem fazer um trabalho correto e rápido. Para isso, as informações precisam ser correlacionadas de tal forma que os executivos e analistas possam tomar decisões mais facilmente e trabalhar com cenários futuros. Tem-se estimado que uma pequena fração das informações estão disponíveis nas mãos dos executivos e o outro tanto está nos computadores sendo cada vez mais acumulada.

Os Sistemas de Informação surgiram como uma forma de manter o executivo pronto e, de ante mão, muito bem preparado, ganhando com isso uma ampla visão integrada de todas as áreas de sua empresa. Os Sistemas de Informação tem um escopo diferente dos sistemas de transações, enquanto os dados operacionais estão focados em uma única área, os dados de informação precisam relacionar um grande número de áreas e um grande número de dados operacionais ([OLI1998]).

De acordo com Dalfovo ([DAL2000]), a não utilização das informações como recursos estratégicos, leva o executivo, muitas vezes, a administrar por impulsos, ou baseado em modismos. Há alguns anos surgiu o fenômeno “*downsizing*” e muitas empresas “*mergulharam de cabeça*” num processo de reestrutura, sem uma análise real de suas

capacidades e necessidades no sentido de confirmar a adequação do processo como solução de seus problemas.

Hoje, o fenômeno da moda chama-se Sistemas de Informação. Acredita-se que eles resolvem uma deficiência crônica nos processos decisórios na maioria das empresas, isto é, a falta de integração das informações. É verdade também que, se não for adequadamente orientado o seu desenvolvimento, estes sistemas tornam-se caros e difíceis de serem implementados nas empresas. Adicionalmente, nem todas as organizações usufruirão adequadamente de seu potencial. Se bem gerenciados e executados, porém, os projetos terão sucesso, com resultados bastante positivos para a dinâmica e capacidade competitiva das organizações. Eles podem ser realmente a solução para muitas empresas, mas com certeza outras estarão investindo muito dinheiro para pouco retorno em outras soluções ([DAL2000]).

A utilização de Sistemas de Informação pode vir a facilitar o executivo no processo decisório com a obtenção de dados estrategicamente escolhidos e de conteúdos relevantes para qualquer nível e tamanho da empresa. As informações estratégicas de concorrentes diretos é de grande valia para o executivo, pois a partir destas informações ele poderá traçar suas estratégias diferenciando-se dos concorrentes. A necessidade do *Executive Information System* - Sistema de Informações Executivas (EIS) nas empresas, surgiu devido ao grande e crescente volume de informações que a organização possui e, também, devido às dificuldades pela qual estão passando ([BIN1994]).

A utilização do EIS traz grandes vantagens ao executivo, pois a partir de regras já previamente definidas, por ele mesmo ou por outros especialistas no assunto, ele pode ter uma idéia de qual caminho tomar na tomada de decisões. Com o EIS fornecendo todas as informações estratégicas e também já propiciando uma visão das decisões, a empresa tem um grande diferencial em relação aos concorrentes, pois seus executivos podem tomar decisões mais rápidas e neste mundo globalizado, mais do que nunca, tempo é dinheiro.

1.1 OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho visa o desenvolvimento de um protótipo de Sistemas de Informação Executiva aplicado aos estoques do setor têxtil, objetivando auxiliar o executivo

deste setor na tomada de decisões estratégicas. Objetiva também o estudo das técnicas que o EIS incorpora e a utilização do Cubo de Decisão para melhor apresentar os resultados ao executivo.

1.2 ORGANIZAÇÃO DO TEXTO

O trabalho foi dividido em seis capítulos, descritos a seguir.

O primeiro capítulo define os objetivos do trabalho, apresentando a justificativa para seu desenvolvimento.

O segundo capítulo apresenta uma visão geral sobre os SI, do qual o trabalho propõe-se a utilizar, mostrando conceitos, tipos, problemas e utilidades dos mesmos. Os SI são a base para o desenvolvimento de EIS que também será enfatizado neste capítulo, mostrando seus conceitos e características.

O terceiro capítulo enfatiza a empresa têxtil, seu histórico na região do Vale do Itajaí, o processo de produção do algodão até chegar ao fio e, principalmente, uma visão sobre o que é estoque dentro de uma empresa têxtil.

O quarto capítulo demonstra as tecnologias utilizadas no trabalho proposto, como análise essencial, banco de dados, ambiente de desenvolvimento, linguagem de programação, ferramenta CASE, conceitos de cubo de decisão e apresentação de trabalhos correlatos na área.

O quinto capítulo mostra o desenvolvimento do protótipo, especificando a modelagem de dados através da ferramenta CASE, a utilização do ambiente de desenvolvimento, a definição dos atributos do protótipo e a utilização dos conceitos e etapas do EIS no desenvolvimento e implementação do mesmo.

O sexto capítulo completa o trabalho, apresentando as conclusões, limitações e sugestões para serem implementadas e aprimoradas.

2 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Este capítulo apresenta os Sistemas de Informação, que são sistemas que ajudam os executivos das empresas a compreender e agir melhor sobre a organização. Nele serão descritos seu conceito e os tipos de Sistemas de Informação.

De acordo com Rodrigues ([ROD1996]), sem se preocupar com o histórico da evolução dos Sistemas de Informação, pode-se dizer que, a partir de 1985, a informação passou a ser utilizada, mais orientadamente, como recurso estratégico. A partir desta época, os Sistemas de Informação começaram a ser vistos como *commodity* pelo sentido e papel a eles atribuídos pelas organizações. Isto tornou-se necessário, pois muitos executivos necessitavam ter uma visão do que sua empresa estava representando no mercado. Com isso, tendo a informação em suas mãos, passaram a ser mais ágeis estrategicamente, ganhando com isso maiores partes nas fatias de mercado existente em cada área.

De acordo com Oliveira ([OLI1998]), informação “é o dado trabalhado que permite ao executivo tomar decisões”, e dado “é qualquer elemento identificado em sua forma bruta que por si só não conduz a uma compreensão de determinado fato ou situação”. Um executivo, para que possa tomar decisões, necessita ter visão do seu negócio. Para isso, precisa do auxílio, muitas vezes de uma tecnologia que lhe possibilite informar o que ele está gerenciando. A informação é justamente a alavanca principal para que o executivo possa tomar os rumos de sua empresa e gerenciá-la de maneira correta.

Segundo Shiozawa ([SHI1993]), está havendo uma substituição da sociedade industrial pela sociedade da informação, em que o principal recurso não é mais o capital, e sim a informação. Quem está fazendo esta mudança na nova sociedade é a tecnologia de informação. Anteriormente, as empresas, para conquistar uma fatia no mercado, utilizavam o capital como um trunfo e investiam cada vez mais os recursos para aumentar e melhorar a qualidade de seus produtos, aumentando, com isso, a competitividade entre elas. Nos anos atuais, o capital perde seu lugar no mercado, dando lugar à informação. Na nova sociedade da informação, a sociedade industrial passa a ser a sociedade da informação, e o capital, que era o maior trunfo da sociedade industrial, passa a ser a informação, que é o principal recurso da sociedade da informação.

Segundo Binder ([BIN1994]), a utilização de Sistemas de Informação pode vir a facilitar o executivo no processo decisório com a obtenção de dados estrategicamente escolhidos e de conteúdos relevantes para qualquer nível e tamanho da empresa. Portanto, a aplicação de um Sistemas de Informação é importante para qualquer empresa, visando assim a obtenção de informações cada vez mais seguras e precisas e passando credibilidade a aquele que a utiliza. Com isso, o executivo poderá ter em mãos informações seguras referente clientes, vendas, produção atual, estoque atual, etc.

O Sistemas de Informação surgiu com uma forma de manter o executivo preparado, com visão integrada de todas as áreas da empresa, isto sem gastar muito tempo ou requerer do mesmo um conhecimento aprofundado de cada área. De acordo com Oliveira ([OLI1998]), sistema é um conjunto de partes interdependentes que, juntas, formam um todo, para exercer uma dada função. Os componentes de um sistema são entradas, o processamento e saídas. Um sistema é um grande pacote de informações que está disponível, assim que preparado, para pessoas que necessitam de informação e possam contribuir para o melhoramento e aperfeiçoamento do mesmo.

2.1 DEFINIÇÃO

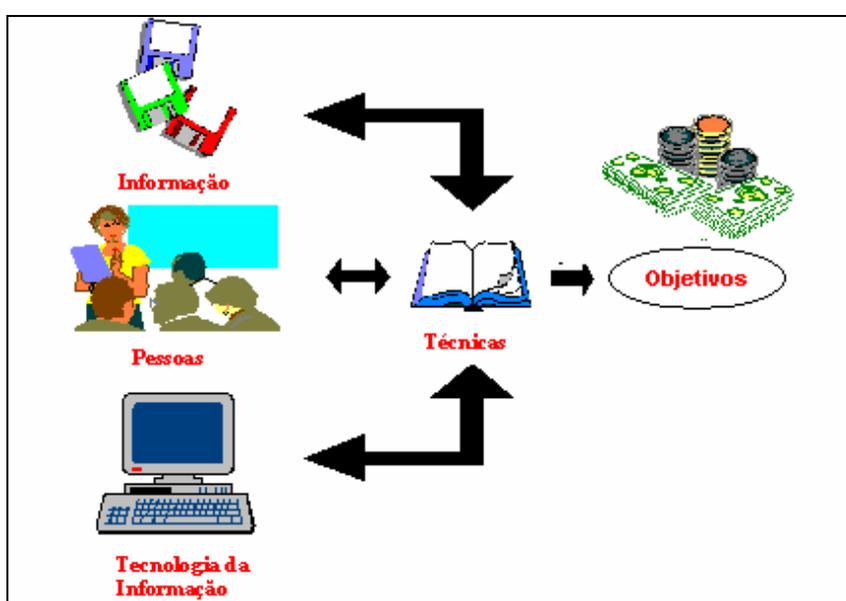
De acordo Dalfovo ([DAL2000]), Sistemas de Informação são sistemas que permitem a coleta, o armazenamento, o processamento, a recuperação e a disseminação de informações. Sistemas de Informação são, hoje, quase sem exceção, baseados no computador e apóiam as funções operacionais, gerenciais e de tomada de decisão existentes nas organizações. Os usuários de Sistemas de Informação são provenientes tanto do nível operacional, como do nível tático e mesmo estratégico e utilizam Sistemas de Informação para alcançar os objetivos e as metas de suas áreas funcionais. O Sistemas de Informação fazem parte integrante e irreversível das modernas organizações, tornando-se um fator decisivo de vantagem competitiva e, se adequadamente gerenciados, reconhecidamente estratégicos para o sucesso dos negócios.

Portanto, o planejamento dos Sistemas de Informação de uma organização deve ser harmônico e consistente com o seu planejamento estratégico, a fim de que seus planos operacionais e objetivos de negócios possam ser bem sucedidos. Conforme Dalfovo

([DAL2000]), os Sistemas de Informação, hoje, são a última moda no mercado, ou seja, o recente aprimoramento da moda é utilizado nas estruturas de decisões da empresa e, quando corretamente aplicado, trará, certamente, resultados positivos às empresas. Caso contrário, torna-se difícil sua implementação até mesmo por seu alto custo.

Segundo Alter ([ALT1992]), o Sistemas de Informação é uma combinação das formas de trabalho, informações, pessoas e tecnologias de informação organizadas para alcançar metas em uma organização, conforme demonstrado na figura 1.

FIGURA 1 - ELEMENTOS DE UM SISTEMA DE INFORMAÇÃO



Fonte: adaptado de [ALT1992]

Para se obter os objetivos para uma organização, deve-se levar em conta três fatores importantes:

- a) informação: é necessária para se atingir e estabelecer metas dentro de uma organização;
- b) pessoas: fazem acontecer para que a empresa atinja as metas estabelecidas;
- c) tecnologia de informação: utilizada para criar os resultados estabelecidos e, com isso, gerar os objetivos desejados para uma organização;
- d) objetivos: são o cumprimento das metas estipuladas pela empresa.

2.2 DIVISÃO DOS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Segundo Stair ([STA1998]), um sistema pode ser definido como sendo “um conjunto de partes interagentes e interdependentes que, conjuntamente, formam um todo unitário com determinado objetivo e efetuam determinada função“. Um sistema é um conjunto de elementos ou componentes que interagem para se atingir objetivos. Os próprios elementos e as relações entre eles determinam como o sistema trabalha.

Os sistemas tem entradas, mecanismos de processamento, saídas e *feedback*, e eles podem ser classificados de muitas formas, podendo serem considerados simples ou complexos.

Um conceito mais abrangente nos é apresentado por Stair ([STA1998]), quando define que dado são os fatos em sua forma primária e informação é um conjunto de fatos organizados de tal forma que adquirem valor adicional além do valor do fato em si. A informação é algo imensurável dentro de uma organização e seu valor está diretamente ligado à maneira como ela ajuda os tomadores de decisões a atingirem as metas da organização.

A informação tem papel importante nos sistemas de informação, pois é das informações que dependerá o futuro da empresa. De nada adianta uma sobrecarga de informações ou um sistema de banco de dados abarrotado de informações, pois esse acúmulo poderá levar a empresa à desinformação.

Portanto, os sistemas de informação podem ser divididos em quatro categorias, de acordo com o nível em que atuam:

- a) sistemas de informação em nível operacional: são os sistemas de informação que monitoram as atividades elementares e transacionais da organização e têm, como propósito principal, responder a questões de rotina e fluxo de transações;
- b) sistemas de informação em nível de conhecimento: são os sistemas de informação de suporte aos funcionários especializados e de dados em uma organização;
- c) sistemas de informação em nível administrativo: são os sistemas de informação que suportam monitoramento, controle, tomada de decisão e atividades administrativas em nível médio;

- d) sistemas de informação em nível estratégico: são os sistemas de informação que suportam as atividades de planejamento de longo prazo dos administradores.

2.3 TIPOS DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Para Rodrigues ([ROD1996]), o Sistemas de Informação foi dividido de acordo com as funções administrativas, que, a mercê de suas características próprias, foram sendo tratadas de forma individualizadas, resultando na criação de vários sistemas para ajudarem os executivos, nos vários níveis hierárquicos, a tomarem decisões, tais como:

- a) Sistema de Processamento de Transações (SPT): coletam e armazenam dados sobre transações e às vezes controlam decisões que são executadas como parte de uma transação. Uma transação é um evento empresarial que pode gerar ou modificar dados armazenados num Sistema de Informação. São sistemas de informação básicos, voltados para o nível operacional da organização;
- b) Sistema de Automação de Escritório (SAE): ajuda as pessoas a processar documentos e fornece ferramentas que tornam o trabalho no escritório mais eficiente e eficaz. Também pode definir a forma e o método para executar as tarefas diárias e dificilmente afeta as informações em si. Exemplos deste tipo de sistema são editores de texto, planilhas de cálculo, *softwares* para correio eletrônico e outros;
- c) Sistema de Informação Gerencial (SIG): converte os dados de uma transação do SPT em informação para gerenciar a organização e monitorar o desempenho da mesma. Ele enfatiza a monitoração do desempenho da empresa para efetuar as devidas comparações com as suas metas. Este tipo de sistema é orientado para a tomada de decisões estruturadas, onde os dados são coletados internamente na organização, baseando-se somente nos dados corporativos existentes e no fluxo de dados. A característica dos sistemas de informação gerenciais é utilizar somente dados estruturados, que também são úteis para o planejamento de metas estratégicas;
- d) Sistemas Especialistas (SE): torna o conhecimento de especialistas disponível para outros, e ajuda a resolver problemas de áreas onde o conhecimento de especialistas é necessário. Ele pode guiar o processo de decisão e assegurar que os fatores chave

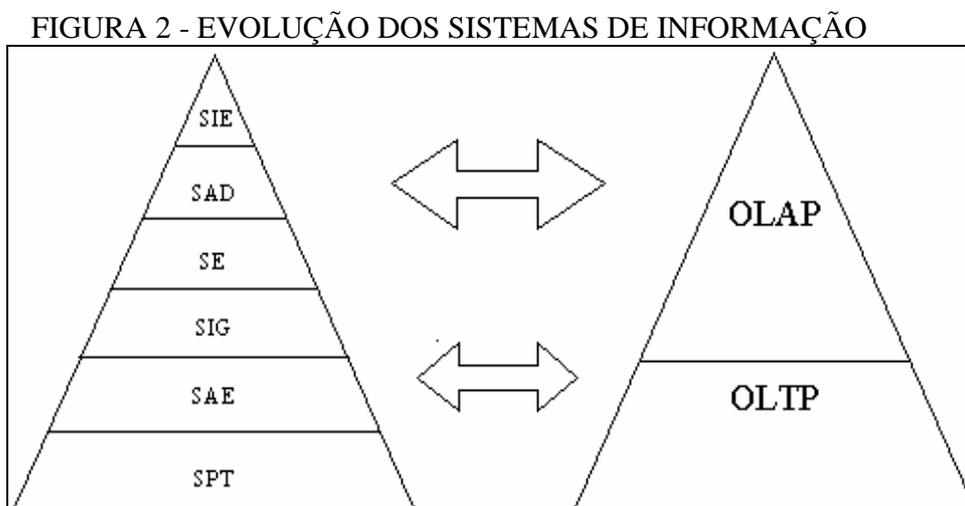
serão considerados, e também pode ajudar uma empresa a tomar decisões consistentes. Um sistema especialista pode ser, por exemplo, um sistema onde médicos dizem os sintomas e é pesquisado em uma base de conhecimento os possíveis diagnósticos;

- e) Sistema de Apoio à Decisão (SAD): ajuda as pessoas a tomar decisões, provendo informações, padrões ou ferramentas para análise de informações. Os maiores usuários são os analistas, gerentes e outros profissionais. Segundo Dalfovo ([DAL2000]), um sistema de apoio à decisão dá apoio e assistência em todos os aspectos da tomada de decisões sobre um problema específico. São sistemas voltados para administradores, tecnocratas especialistas, analistas e tomadores de decisão, sendo de acesso rápido, interativos e orientados para ação imediata;
- f) *Executive Information System* – Sistema de Informação para Executivos (EIS): fornece informações aos executivos de uma forma rápida e acessível, sem forçar os mesmos a pedir ajuda a especialistas em análises de informações. É utilizado para estruturar o planejamento da organização e o controle de processos, e pode eventualmente também ser utilizado para monitorar o desempenho da empresa. São voltados para os administradores com pouco, ou quase nenhum contato com Sistemas de Informação automatizados. As características deste tipo de sistemas consistem em combinar dados internos e externos, na utilização de menus gráficos, no acesso a banco de dados internos e externos e os dados são mostrados nos relatórios impressos de forma comprimida, existindo, portanto, informações prontamente acessíveis, de forma interativa.

Esta forma de Sistemas de Informação que Alter ([ALT1992]) descreve, veio evoluindo e se transformando muito nos últimos anos, onde sua forma de apresentação mudou bastante. Antes existia uma pirâmide dividida em seis partes, na primeira camada os SPT, seguido do SAE, SIG, SE, SAD e por final o SIE.

Atualmente, segundo Machado ([MAC1996]) estas seis partes se transformaram em apenas duas, onde as linhas que separavam o segundo nível do sexto nível não fazem mais sentido. Estas duas camadas são a OLTP (*On Line Transaction Processing*) que fica na base

da Pirâmide e a OLAP (*On Line Analytic Processing*) que fica no topo, como mostra a figura 2.



Fonte: adaptado de [MAC1996]

Conforme Machado ([MAC1996]), o motivo pelo qual houve a fusão entre estes grupos de sistemas reside nas mudanças por que passaram as organizações nos últimos anos. O EIS, por exemplo, voltava-se para a alta direção e tinha um aspecto mais informativo ao mesmo tempo que o SAD voltava-se para a gerência que tomava as decisões.

Os sistemas baseados em OLTP são configurados e otimizados para prover respostas rápidas à transações individuais. Nestes sistemas, as transações devem ser realizadas rapidamente, e com grande confiança. Os dados são dinâmicos, mudando com grande frequência. Já nos sistemas baseados em OLAP a velocidade das transações não é relevante, pois os Sistemas de Informação podem armazenar os dados em forma estática e são configurados e otimizados para suportar complexas decisões baseadas em dados históricos ([OLI1998]).

Da maneira como está hoje, as modificações na forma de gestão das empresas levaram as pessoas do topo a tomar mais decisões. Do mesmo modo, os gerentes que antes tomavam a maior parte das decisões tiveram seu número reduzido, conseqüentemente reduzindo a hierarquia e os funcionários que antes só obedeciam ordens agora podem dar sugestões para a mudança de processos.

Outro aspecto que ajudou na mudança dos Sistemas de Informação diz respeito a própria evolução tecnológica da informática. Muitas das tarefas que antes eram executadas em computadores de grande porte, agora são executadas através de redes de micros, operando de forma Cliente/Servidor. Esta estrutura facilitou a montagem de Sistemas compartilhados voltados para um maior número de executivos ([MAC1996]). O sistema que mais se adequou para utilização neste trabalho foi o EIS, o qual será apresentado com mais detalhes a seguir.

2.4 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO EXECUTIVO

Nos itens abaixo será descrito mais especificamente sobre a metodologia de Sistema de Informação Executivo, sua história, conceitos e fundamentações, características, aplicações e etapas para a implantação dentro de uma organização.

2.4.1 HISTÓRICO

O termo *Executive Information System* - Sistema de Informação para Executivo (EIS), surgiu no final da década de 1970, a partir dos trabalhos desenvolvidos no *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), por pesquisadores como Rochar e Treacy. O conceito se espalhou por várias empresas de grande porte e no final da década de 1980, um terço das grandes empresas dos Estados Unidos da América (EUA) possuíam ou encontravam-se em vias de implementar algum EIS ([FUR1994]).

2.4.2 DEFINIÇÕES E CONCEITOS

De acordo com Furlan ([FUR1994]), a informatização, nas empresas, é o desenvolvimento de vários sistemas para atender às necessidades básicas do negócio da empresa. Quando as empresas são informatizadas, os executivos geralmente recebem enormes relatórios, muitas vezes com utilidades duvidosas. Em um sistema tradicional, os executivos são atendidos com relatórios gerados de diversas bases de dados, chegando a ser conflitantes entre si. Estes relatórios, muitas vezes, não mostram ao executivo o que realmente no físico existe. Já num Sistema de Informação Executivo, a informação é tratada objetivamente e direcionada a real necessidade do executivo.

De acordo com Furlan ([FUR1994]), um EIS para os executivos são considerados os dados contidos nos arquivos de computadores que são uma excelente fonte de informações para a tomada de decisões. Não é uma questão de modernidade comandar a empresa por meio de computadores em vez de papéis, mas principalmente de flexibilidade e rapidez. Os EIS são voltados para os administradores com pouco, ou quase nenhum contato com sistemas de informação automatizados. As características deste tipo de sistema consistem em combinar dados internos e externos, na utilização de menus gráficos, no acesso a banco de dados internos e externos e os dados são mostrados nos relatórios impressos de forma comprimida. Os Executivos consideram que os dados contidos nos arquivos de computadores são uma excelente fonte de informações para a tomada de decisões.

De acordo com Machado ([MAC1996]), os executivos das empresas dependem cada vez mais de ferramentas de apoio para alavancar o crescimento dos negócios. Esses instrumentos são os programas de EIS que transformam-se em itens de primeira necessidade para os profissionais cujas decisões definem os destinos de produtos e serviços e em consequência o êxito ou fracasso das organizações.

2.4.3 CARACTERÍSTICAS DE UM EIS

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

- a) destinam-se a atender às necessidades informacionais dos executivos;
- b) são usados principalmente para acompanhamento e controle;
- c) possuem recursos gráficos de alta qualidade para que as informações possam ser apresentadas graficamente de várias formas e as variações e exceções possam ser realçadas e apontadas automaticamente;
- d) destinam-se a proporcionar informações de forma rápida para a tomada de decisões críticas;
- e) são fáceis de usar, com telas de acesso intuitivo, para que o executivo não tenha necessidade de receber treinamento específico em informática;
- f) são desenvolvidos de modo a se enquadrar na cultura da empresa e no estilo de 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) fazem uso intensivo de dados do macroambiente empresarial contidos em bancos de dados *on-line*, relatórios sobre mercados de ações, taxas e índices do mercado financeiro, entre outros;
- i) proporcionam acesso a informações detalhadas subjacentes às telas de sumarização organizadas numa estrutura descentralizada.

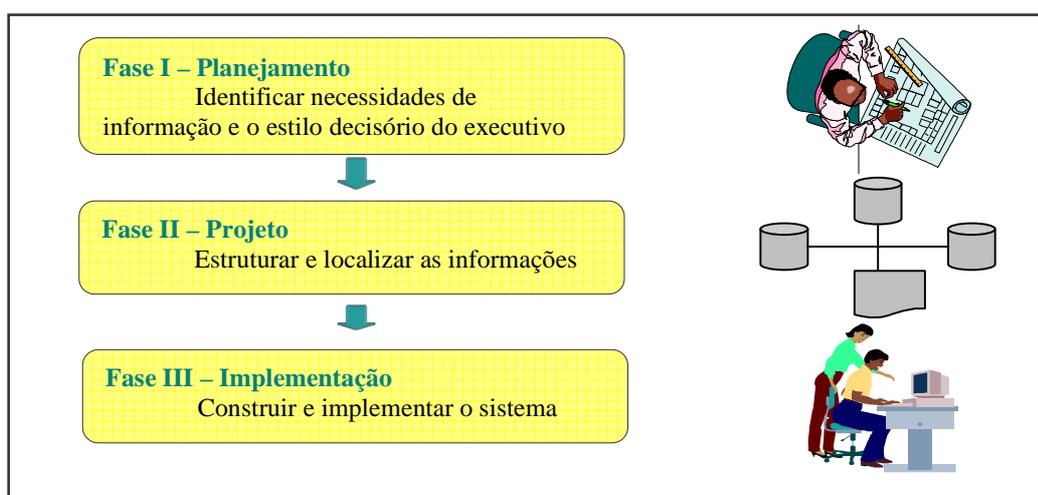
O EIS auxilia na organização das informações, fazendo com que a empresa crie uma base de dados única por meio de um banco de dados executivo que contenha informações provenientes dos diversos sistemas de informação. Esse procedimento evita o surgimento de informações conflitantes, contribuindo para a confiabilidade e a segurança das informações.

2.4.4 METODOLOGIA PARA DESENVOLVIMENTO DE UM EIS

Conforme Furlan ([FUR1994]), a metodologia para desenvolvimento e elaboração de um EIS, apresentada na figura 3, é composta pelas seguintes fases e estágios abaixo:

- a) Planejamento;
- b) Projeto;
- c) Implementação.

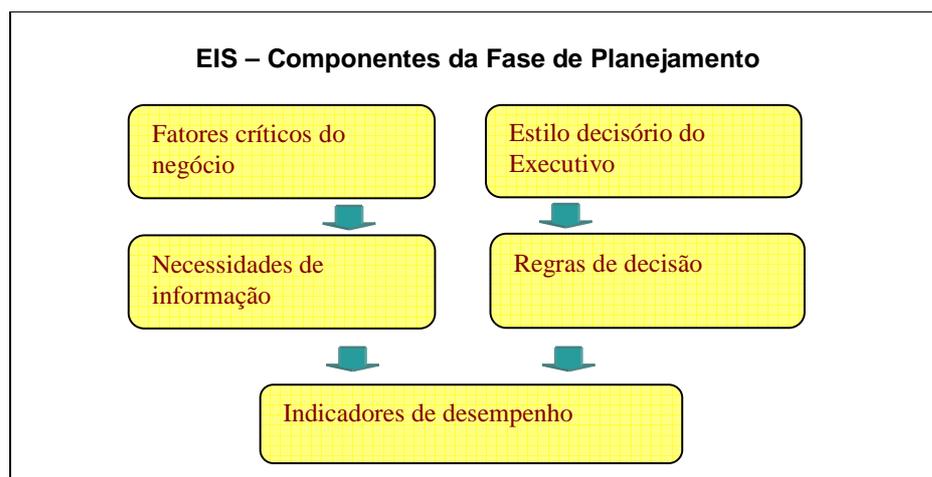
FIGURA 3 - METODOLOGIA PARA O EIS



Fonte: adaptado de [FUR1994]

A fase de planejamento tem por objetivo definir conceitualmente o sistema EIS por meio da identificação das necessidades de informação e do estilo decisório do executivo, bem como da estrutura básica do sistema e do protótipo preliminar de telas, conforme demonstrado na figura 4.

FIGURA 4 - COMPONENTES DA FASE DE PLANEJAMENTO



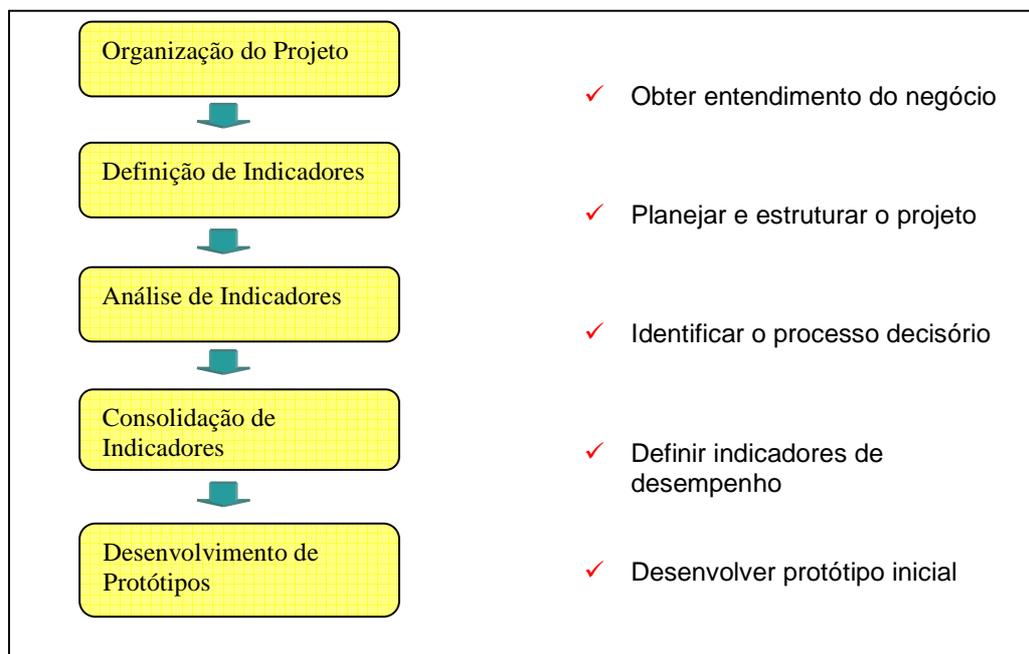
Fonte: adaptado de [FUR1994]

Esta fase é composta por cinco estágios, observados na figura 5 e descritos abaixo:

- a) estágio I - organização do projeto: A equipe de trabalho é treinada nas técnicas de levantamento de dados e análise dos fatores críticos de sucesso, onde são identificadas quais informações os executivos já recebem, por meio de questionário específico. As tarefas deste estágio são estabelecer a equipe de trabalho, conduzir reunião de abertura de projeto, anunciar o projeto à empresa, iniciar o levantamento das informações que os executivos recebem, finalizar o plano de trabalho e levantar as necessidades dos sistemas e bases de dados;
- b) estágio II - definição de indicadores: É neste estágio que cada executivo é entrevistado individualmente para que se possam identificar seus objetivos, fatores críticos de sucesso e necessidades de informação e, em seguida, efetuar a documentação para submeter os resultados à revisão. Deve-se antes das entrevistas conduzir uma sessão de planejamento a fim de rever os precedentes e, assim, traçar uma linha mestra de ação. As tarefas deste estágio são: conduzir o planejamento

- pré-entrevista, conduzir entrevistas aos executivos, revisar e documentar entrevistas e obter aprovação dos executivos;
- c) estágio III - análise de indicadores: O objetivo deste estágio é 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 transformada numa matriz de inter-relacionamento entre os indicadores de desempenho e os respectivos objetos de interesse dos executivos. As atividades deste estágio são: consolidar objetivos, fatores críticos de sucesso e necessidades de informação, classificar objetivos e fatores críticos de sucesso, conectar fatores críticos de sucesso aos objetivos e as necessidades de informação aos fatores críticos de sucesso e classificar necessidades de informação;
 - d) estágio IV - consolidação de indicadores: Neste estágio, 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 desses objetivos. As atividades destes estágios são: conduzir sessão de revisão dirigida, revisar fórmulas de controle de exceção e revisar documento da sessão de revisão dirigida;
 - e) estágio V - desenvolvimento de protótipos: São realizadas as atividades de desenho de telas e estruturas de navegação do sistema. É construído um protótipo para que os executivos possam ter uma visão mais próxima possível do que será o sistema. As tarefas deste estágio são: definir ambientes e padrões de desenho, desenvolver protótipo, desenhar estrutura de *drill-down* e obter aprovação do protótipo.

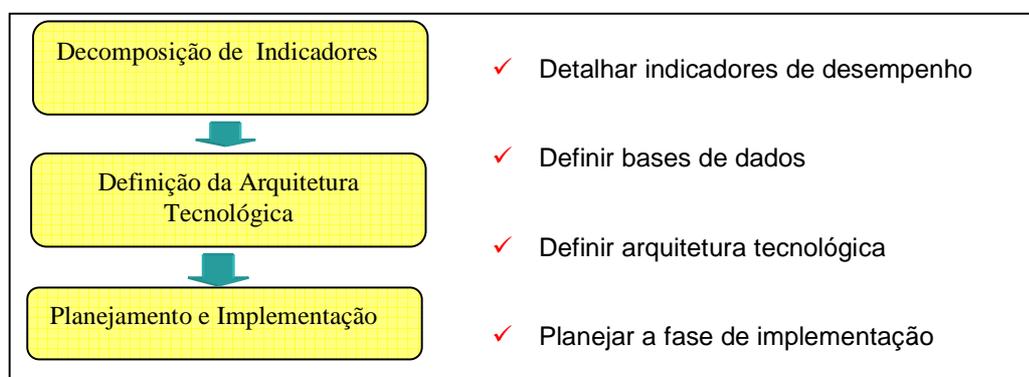
FIGURA 5 - OBJETIVOS DA FASE DE PLANEJAMENTO



Fonte: adaptado de [FUR1994]

Se a fase de planejamento teve como escopo a determinação de especificações do sistema sob o enfoque das necessidades do usuário, a fase de projeto definirá a solução técnica para implementar o projeto conceitual concebido. De um modo prático, é definida nesta fase a arquitetura tecnológica a ser adotada, é escolhida a ferramenta de *software*, são planejados os critérios de integração e transferência de dados, é modelada a base de dados do EIS, sendo detalhados os atributos das tabelas a serem criadas e *layouts* de arquivos a serem acessados ou criados. Esta fase pode ser melhor vista na figura 6.

FIGURA 6 - OBJETIVOS DA FASE DO PROJETO



Fonte: adaptado de [FUR1994]

Esta fase é composta por três estágios, sendo que no primeiro deles é feita a decomposição de indicadores, no segundo é feita a definição da arquitetura tecnológica e no último estágio é onde ocorre o planejamento da implementação.

Na decomposição dos indicadores, atividades são envolvidas para detalhamento técnico dos indicadores e modelagem da base de dados do EIS que suportará o atendimento das necessidades de informação dos executivos. É feita uma especificação de fontes para a necessidade de informação classificadas na fase anterior. Por meio dessa especificação identificam-se os sistemas e bases de dados que devem ser acessados para suprir as necessidades de informação identificadas.

As tarefas deste estágio são: definir atributos das telas, identificar interfaces e racionalizar fluxos de informação, definir fontes de informação, definir atualização das bases de dados, modelar bases de dados EIS e associar informações e atributos de telas às bases de dados.

Na definição da arquitetura tecnológica as atividades visam para implementar o sistema, sendo determinado a localização física das bases de dados e a definição de parâmetros, como investimentos necessários e instalações.

As tarefas deste estágio são: elaborar cenários alternativos, analisar cenários, definir arquitetura de *hardware* e *software*, analisar viabilidade técnica e econômica e escolher a melhor solução de arquitetura tecnológica.

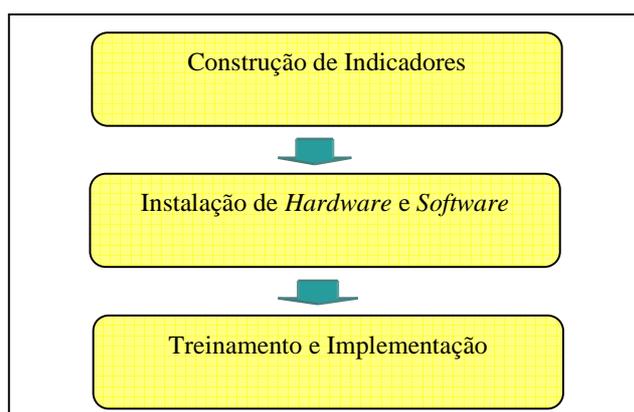
No planejamento da implementação, busca-se determinar os recursos necessários para o desenvolvimento da aplicação do EIS. São planejados, além do cronograma de construção do sistema, os seus demais requisitos, tais como instalação, criação das bases de dados e realização de testes.

As tarefas deste estágio são: definir recursos necessários para o desenvolvimento do EIS, estabelecer cronograma de trabalho, definir base de dados de teste e obter aprovação dos recursos e investimentos necessários.

A última fase da metodologia de desenvolvimento de um EIS é a implementação do mesmo, cujas etapas podem ser vistas na figura 7 e estão descritas abaixo:

- a) construção dos indicadores: As atividades deste estágio são mais técnicas. É onde são construídas telas de consultas de acordo com o padrão estabelecido e o protótipo é aprovado pelo executivo na fase de planejamento. Neste estágio também se dá a criação e a conversão das bases de dados a serem acessadas para a geração das telas, bem como a realização de testes e ajustes no sistema. As tarefas deste estágio são: construir interfaces e programas do sistema, construir telas, criar bases de dados EIS, popular bases de dados, testar sistema e realizar ajustes necessários;
- b) instalação de *hardware* e *software*: Este estágio tem por finalidade implementar a parte física do sistema, providenciando a instalação da arquitetura tecnológica projetada na fase anterior. As tarefas deste estágio são: instalar e testar equipamentos e instalar e testar *software*;
- c) treinamento e implementação: É neste estágio que o sistema torna-se disponível para o executivos e é incorporado ao seu cotidiano. São realizados treinamentos e orientação para uma efetiva utilização do sistema, bem como se define o encarregado da administração do EIS.

FIGURA 7 - FASE DE IMPLEMENTAÇÃO



Fonte: adaptado de [FUR1994]

3 EMPRESA TÊXTIL

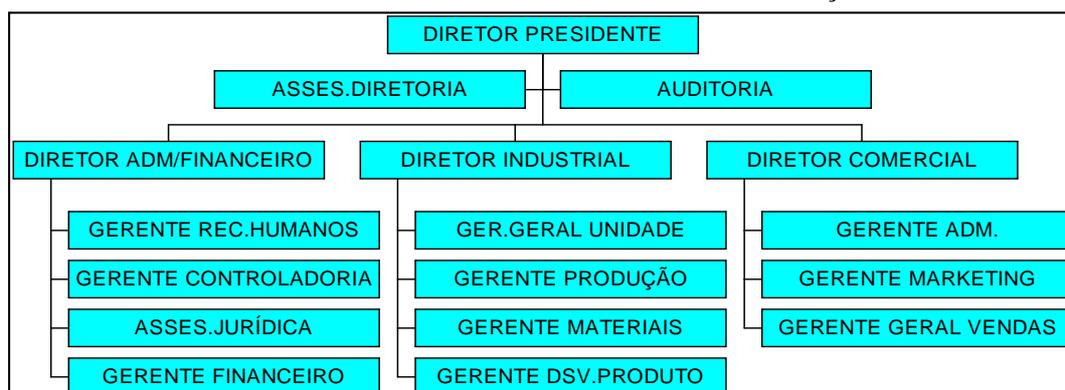
Segundo Adilson ([ADI1997]), a indústria têxtil, teve em toda a história do Brasil, um grande impulso, no estado de Santa Catarina, por volta de 1879, na cidade de Blumenau, quando Hermann Hering, imigrante alemão, comprou em Joinville, um tear circular e iniciou as primeiras experiências. Anos mais tarde, Hermann Hering construiu em rancho simples de madeira, em cujo interior encontravam-se três teares circulares, algumas máquinas de costura, uma prensa, algumas máquinas de tecer meias e mesa de corte.

Em 1882, Johann Karsten e Gustavo Roeder, técnico têxtil, fundaram outra tecelagem em Blumenau, atual Karsten S.A. Dois anos mais tarde Roeder desligou-se da Karsten e fundou uma fábrica no Vale do Garcia, atualmente a empresa Artex S.A. A partir daí surgiram a Indústria de Acolchoados Altenburg, em 1924 a Fábrica de Cadarços Haco, em 1926 a TEKA – Tecelagem Kuehnrich S.A., em 1927 a Indústria de Malhas Thiemann, 1929 a Malharia Blumenau e em 1938 a Indústria de Linhas de Gaspar e outras, sendo que no final da Primeira Guerra Mundial, 75% do consumo nacional dos produtos têxteis já eram produzidos no país, deste percentual, em torno de 10% eram produzidos por estas empresas.

Durante estes anos todos, desde a vinda em 1879, até os dias atuais, os sistemas de processamento de matéria-prima, os processos de produção envolvidos na transformação, bem como o fluxo produtivo do produto têxtil vem se aperfeiçoando, gerando, com isso, um produto de boa qualidade e de bom aceite no mercado ([ADI1997]).

Para que se atingisse esta boa qualidade e um bom aceite no mercado, não só se dependeu dos processos na transformação e sim, de toda a estrutura organizacional da empresa. Conforme Anilésia ([ANI1999]), a estrutura de uma organização pode ser definida como resultado de um processo, através do qual a autoridade é distribuída. A estrutura organizacional de uma empresa pode ser representada em forma de gráfico, ou seja, organograma, sendo que os mesmos são desenhos em que as unidades e suas inter-relações podem ser visualizadas mediante o emprego de símbolos e linhas de ligação e esta linha indica a direção do sistema de comunicação interna e de autoridade. Um modelo de organograma de uma empresa têxtil pode ser visto na figura 8.

FIGURA 8 - EXEMPLO DE UMA ORGANIZAÇÃO



Fonte: adaptado de [ANI1999]

Na área industrial, encontram-se as seguintes sub-áreas:

- a) fiação;
- b) beneficiamento;
- c) produção;
- d) materiais;
- e) PCP;
- f) expedição.

O presente trabalho visa demonstrar mais especificamente, a parte de estoques, seus conceitos, tipos e seus controles necessários a serem empregados numa indústria têxtil.

As definições e o fluxo operacional da indústria têxtil, descritos a seguir, foram baseados em pesquisas, no manual interno das empresas e em depoimentos pessoais, realizados junto a empresas localizadas na cidade de Blumenau-SC.

O item 3.1 até o 3.3 descreve conceitos sobre a transformação do fio até o seu respectivo controle de qualidade, baseado em Dalfovo ([DAL1998]).

3.1 TRANSFORMAÇÃO DA MATÉRIA-PRIMA

A principal matéria-prima utilizada na indústria têxtil é o algodão, proveniente das usinas de descaroçamento. O algodão é recebido na fábrica, prensado em fardos de aproximadamente 200 kg, descarregado e são retiradas amostras de dois lados de cada fardo. Os fardos ficam aguardando nos depósitos, enquanto as amostras seguem para análise.

O algodão é uma fibra vegetal que se prende à semente do algodoeiro, uma planta da família das malváceas. No Brasil, a espécie mais usada é a *Gossipium Hirsutum*. Algumas características que influenciam no processo de fiação e na qualidade do fio, são elas:

- a) classificação comercial: a classificação comercial do algodão é realizada pelo sistema convencionado de avaliação comparativa das amostras, com os tipos oficiais das coleções de padrões físicos apresentados pelo Ministério da Agricultura para algodões produzidos nas diversas regiões brasileiras;
- b) finura: a finura das fibras de algodão é analisada através do aparelho Micronaire e Fibronaire e consiste em forçar a passagem de ar entre uma massa de fibras.
- c) maturidade: é o grau de amadurecimento da fibra, quanto mais grossa, mais imatura;
- d) conteúdo de impurezas: determina, aproximadamente, o percentual de impurezas, cascas, poeira, etc;
- e) comprimento: o comprimento é de grande importância para a fiação das fibras de algodão e, quanto maior for o comprimento, maior será a amarração das fibras na formação do fio;
- f) resistência e alongamento: o resultado da resistência e do alongamento das fibras de algodão à tração, é obtido através de teste no aparelho Pressley ou Stelometer;
- g) grau de caramelização: o índice de caramelização das fibras do algodão influencia no rendimento da fiação e, quanto maior for o grau de caramelização, maior o número de enrolamentos nos cilindros das máquinas.

3.2 FLUXO PRODUTIVO

A primeira etapa do processo de fiação é executada na sala de abertura, por um conjunto de máquinas com a finalidade de abrir, limpar, misturar e uniformizar o conjunto de fibras de algodão. Dentro deste fluxo, existem algumas etapas que devem ser seguidas até que se atinja o fio propriamente dito que são: processo da carda, processo do passador, processo da maçarqueira, processo do filatório, processo da bobinadeira, processo da retorcedeira e processo da fiandeira e retorcedeira open-end.

3.3 CONTROLE DE QUALIDADE DO FIO

Qualidade significa adequação de determinado produto ao fim que ele se destina, por exemplo, o fio que entra na composição do vestido da rainha da Inglaterra deve ser bem diferente daquele que entrará na composição de sacos de embalagem, ou seja, no segundo caso pode-se tolerar no fio um número maior de imperfeições, defeitos e falhas técnicas.

A base de um bom produto final da empresa está em obter um bom produto na fiação. Para tanto, procura-se corrigir imediatamente qualquer anormalidade verificada nos fios, buscando melhorar cada vez mais sua qualidade, através de experiências, pesquisas, inovações e, principalmente, da conscientização do pessoal envolvido na fabricação, para a importância da qualidade na melhoria do nosso mundo e do nosso padrão de vida.

3.4 ESTOQUES

Segundo Westphal ([WES1998]), os estoques representam uma modalidade de investimento de recursos significativo por parte da maioria das empresas, podendo representar uma elevada proporção dos ativos totais.

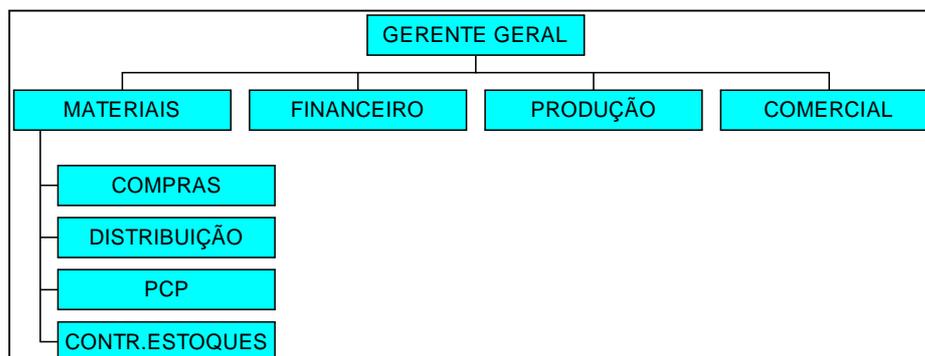
Qualquer indústria precisa sempre ter uma segurança para atender seus clientes, e também para adiantar a produção. Este tipo de segurança, pode ser identificado como um estoque, pois, ele sempre irá possuir a finalidade de suprir a demanda com uma maior velocidade.

Para o executivo, é necessário que ele visualize seus estoques na empresa, pois isso o ajuda na tomada de decisões, como por exemplo: compra de matéria-prima para produzir seus produtos, aquisição de mais máquinas para atender seus clientes, etc.

Os estoques são mantidos em uma certa quantidade em disponibilidade constante e renovados, permanentemente para produzir lucros e serviços. Os estoques representam uma fonte permanente de problemas, cuja grandeza é função do porte, da complexidade e da natureza das operações da produção ou das vendas ([WES1998]).

Segundo Dias ([DIA1993]), as empresas dentro de um moderno estoque logístico de gerenciamento de materiais podem estar estruturadas de acordo com a figura 9.

FIGURA 9 - SISTEMA LOGÍSTICO DE GERENCIAMENTO DE MATERIAIS



Fonte: adaptado de [DIA1993]

3.4.1 OBJETIVOS DO ESTOQUE

Segundo Westphal ([WES1998]), as principais causas que exigem estoques permanente à mão são a incerteza da demanda futura ou da sua variação ao longo do período de planejamento, das disponibilidades imediata do material dos fornecedores e do cumprimento dos prazos de entrega, bem como a necessidade da continuidade operacional e da remuneração do capital investido, para o pronto atendimento do consumo interno e das vendas das empresas.

3.4.2 TIPOS DE ESTOQUES

Um dos aspectos dos estoques que devem ser especificados refere-se aos diferentes tipos de estoques existentes nas empresas sendo essencial a compreensão mais nítida das principais funções que os estoques desempenham, nos mais variados tipos de empresa.

Segundo Westphal ([WES1998]), os principais tipos de estoque são :

- a) matérias-primas: consiste de todos os materiais adquiridos pela empresa e disponíveis para a sua incorporação no processo produtivo;
- b) produção em andamento: consiste em todos os materiais que estão sendo utilizados no processo de produção, além dos custos diretos ou indiretos relativos ao estágio de produção em que os produtos se encontram em determinada data;

- c) produtos acabados: consiste de itens que foram produzidos, mas ainda não vendidos e disponíveis para venda, estando estocados na fábrica, ou em depósitos, ou em filiais, ou ainda com terceiros em consignação.

3.4.3 CONTROLE DE ESTOQUES

Segundo Westphal ([WES1998]), o objetivo principal do controle é evitar a falta de material, sem que esta providência resulte em estoques excessivos às reais necessidades da empresa. O controle procura os níveis estabelecidos em equilíbrio com as necessidades de consumo ou das vendas e os custos daí decorrentes.

3.4.4 CURVA ABC

Segundo Westphal ([WES1998]), a curva ABC surgiu na Itália no final do século passado, desenvolvida pelo economista Pareto. É uma das técnicas mais utilizadas de auxílio ao administrador na tarefa de definir uma política mais adequada de compras dos estoques, sendo definida da seguinte maneira:

- a) classe A: grupo de itens mais importantes que devem ser tratados com uma atenção bem especial pela administração, onde enquadram-se todos os elementos que demandam maiores investimentos;
- b) classe B: grupo de itens em situação intermediária entre as classes A e C, podendo merecer um controle menos freqüente;
- c) classe C: grupo de itens menos importantes que justificam pouca atenção por parte da administração, onde enquadram-se grande número de itens com reduzida expressão no valor total dos estoques.

Segundo Dias ([DIA1993]), a curva ABC é um importante instrumento para o administrador, podendo identificar aqueles itens que justificam atenção e tratamento adequados quanto à sua administração, sendo usada para a administração de estoques, para a definição de políticas de vendas, estabelecimento de prioridades para a programação da produção e uma série de outros problemas usuais da empresa. Conforme a representatividade do volume de itens do estoque, essas classes são distribuídas da seguinte forma:

- a) A - 20% dos itens;

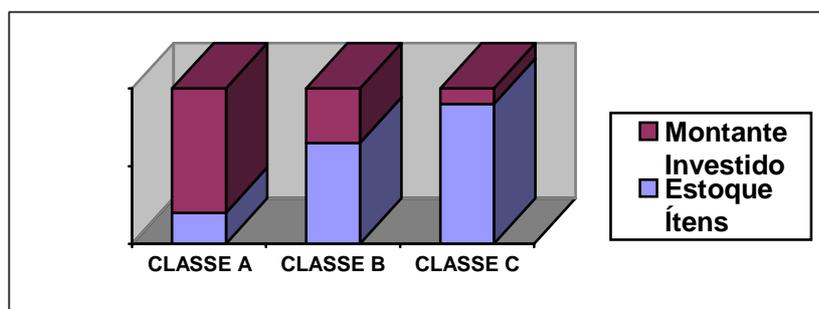
- b) B - 30% dos ítems;
- c) C - 50% dos ítems.

Com relação a representatividade do montante investido:

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

Na figura 10, pode-se verificar a representatividade na curva ABC.

FIGURA 10 - REPRESENTATIVIDADE DA CURVA ABC



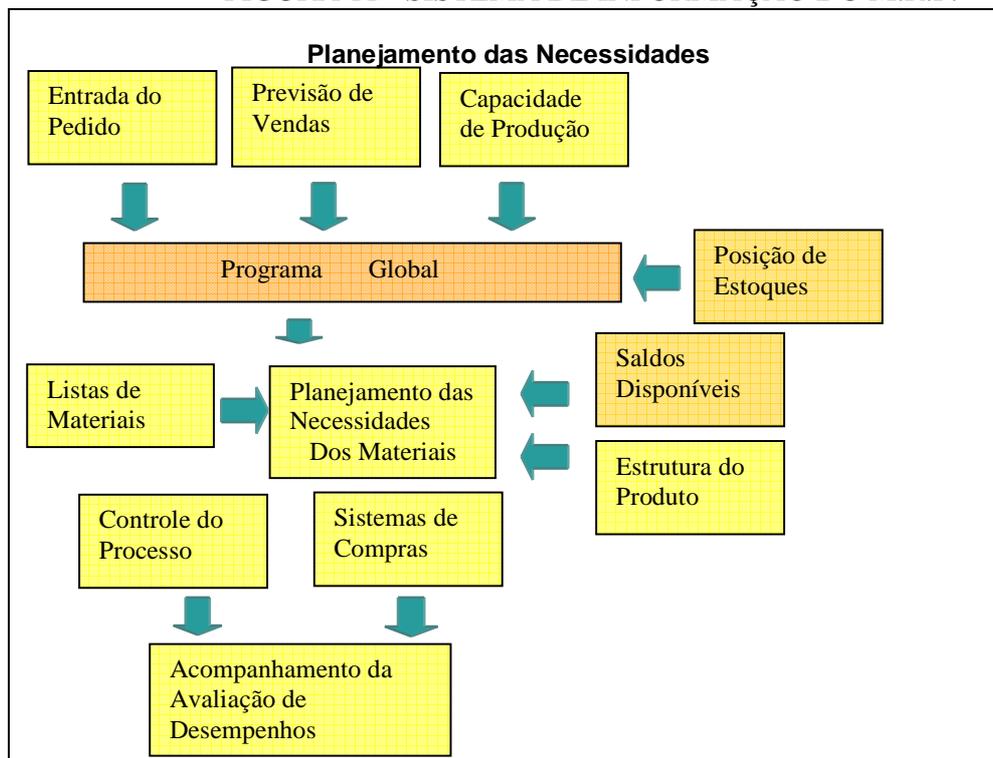
Fonte: adaptado de [DIA1993]

3.5 PLANEJAMENTO DAS NECESSIDADES DE MATERIAIS (M.R.P)

Segundo Dias ([DIA1993]), algumas fábricas são dirigidas de maneira mais ou menos dificultosa, podendo-se perceber que os estoques são elevados, os subcomponentes estão sendo expedidos para atender pedidos em tempo certo e uma atmosfera de pressão prevalece, sendo que é possível remediar essa situação através de um novo planejamento e de um sistema de controle, chamado planejamento das necessidades de materiais (M.R.P.). Este integra as funções de planejamento empresarial, previsão de vendas, planejamento dos recursos produtivos, programa-mestre de produção, controle e acompanhamento da fabricação, compras e contabilização dos custos. Portanto, o planejamento M.R.P. é baseado no programa-global de produção, que pode ser baseado numa previsão de vendas ou em uma carteira de pedido.

Na figura 11 é descrito o sistema de informação do M.R.P.

FIGURA 11 - SISTEMA DE INFORMAÇÃO DO M.R.P.



Fonte : adaptado de [DIA1993]

Para gerar as necessidades dos materiais, o M.R.P. observa os ítems descritos na figura acima. A geração das necessidades ocorre em cascata, ou seja, dentro da ficha técnica do produto, que, normalmente, vai desde o produto acabado até a matéria-prima. São observados, principalmente, os estoques de cada item da ficha técnica, os pedidos a serem feitos, a capacidade produtiva das máquinas e das pessoas e o sistema de compras, afim de ter a matéria-prima o mais cedo possível para poder produzir os ítems dos pedidos.

Neste trabalho, dentro do planejamento das necessidades, será utilizada a estrutura do produto, a entrada de pedidos, as compras, através da movimentação nos locais de estoque de matéria-prima e os saldos disponíveis em cada local de estoque para o respectivo produto da ficha técnica, afim de gerar ou não ordens de produção para atender o ítem de pedido, com base no estoque disponível de cada produto.

4 TECNOLOGIAS E FERRAMENTAS APLICADAS AO TRABALHO

Durante o desenvolvimento deste trabalho foram empregados conceitos de análise essencial e tecnologias como SQL, banco de dados DB2, ambiente Delphi, ferramenta CASE e cubo de decisão que serão conceituados nesses capítulos, visando uma melhor compreensão da pesquisa como um todo.

4.1 ANÁLISE ESSENCIAL

Nos ítems abaixo será comentado algo mais sobre o método de análise empregado neste trabalho, que é a análise essencial. Será falado sobre seu histórico, conceitos, características, sua divisão e aplicações.

4.1.1 HISTÓRICO

Segundo Pompilho ([POM1994]), desde que foi percebido pelos profissionais de informática que grande parte das deficiências nas especificações era devida à problemática da comunicação, um esforço considerável tem sido realizado no sentido de se superar este problema. Dentro desta linha, desenvolveram-se linguagens que passaram a incluir os recursos necessários para definir as necessidades do usuário, independentemente de qualquer restrição relativa à implementação.

O surgimento e desenvolvimento da análise de sistemas veio ao encontro da complexidade em se produzir especificações aos usuários, para que as mesmas pudessem ser discutidas e avaliadas criteriosamente. A necessidade das empresas automatizarem seus processos fez com que se desenvolvessem técnicas e idéias de aperfeiçoamento para baratear e acelerar os processos de automação.

Devido a todos os problemas ocorridos com a análise convencional, surgiu, anos mais tarde, a análise estruturada clássica, que tinha por objetivo melhorar a perspectiva da organização, codificação, testes e manutenção do sistema, além de ajudar a compreensão de que primeiramente precisava-se descobrir o que o sistema deveria fazer, antes de se iniciar a implementação. Mas esta análise também deixava a desejar, pois faziam uma distinção vaga

entre modelos físicos e modelos lógicos e também muitas empresas utilizavam técnicas de análise estruturada para construir sistemas em tempo real, onde tais abordagens não eram apropriadas para tais sistemas. Surgiu assim, em 1984, a análise essencial, que tratava de modelos da “*essência do sistema*” em lugar de modelos lógicos ([POM1994]).

4.1.2 CONCEITOS

Segundo Yourdon ([YOU1990]), o conceito da Análise Essencial de Sistemas foi introduzido por McMenamim e Palmer, por volta de 1984, onde o objetivo básico desta abordagem deveria ser o sistema implantado, não se preocupando, sempre que possível com a modelagem do sistema atual. Um modelo “*essencial*”, como a própria palavra já diz, é um modelo da essência do sistema do usuário, o que é necessário para que o sistema satisfaça os requisitos do usuário, ou seja, seria um modelo do que o sistema deve fazer, não importando a metodologia eventualmente selecionada para a implementação do mesmo.

A seguir, serão demonstrados os tipos de modelos essenciais, que são o modelo ambiental, o modelo comportamental e o modelo de implementação, onde serão descritos seus conceitos e suas características.

4.1.3 MODELO AMBIENTAL

Segundo Yourdon ([YOU1990]), o modelo ambiental define a fronteira entre os sistemas e o resto do mundo, ou seja, esses sistemas agem sobre coisas fora de seu controle e essas coisas externas, agem sobre o sistema.

De acordo com João ([JOA1993]), é no modelo ambiental que o analista deve ter a preocupação em definir as interfaces entre o sistema e o seu ambiente, ou seja, a parte externa. Precisa-se, portanto, conhecer quais informações penetram no sistema provenientes do ambiente externo e devemos conhecer quais as informações que o sistema produz, como saídas para serem transmitidas ao ambiente externo.

Segundo João ([JOA1993]), o modelo ambiental é composto por:

- a) declaração de objetivos ou finalidade do sistema: é uma declaração textual, concisa e breve dos objetivos do sistema, estando voltada para a direção executiva;

- b) criação de um diagrama de contexto inicial: este diagrama é um caso especial do diagrama de fluxo de dados, no qual um único processo representa o sistema inteiro e onde devem-se usar nomes de entrada e saída que reflitam a essência do evento;
- c) lista de eventos relevantes para o sistema: é uma lista narrativa dos estímulos que ocorrem no mundo exterior, e aos quais o sistema deve responder, tendo como objetivo principal derivar a matéria-prima para a construção do modelo essencial;
- d) identificação dos eventos externos: são encontrados no ambiente do sistema, em termos de ferramentas de modelagem, no diagrama de contexto do modelo físico atual, que mostra todo o sistema como um único processo, mostrando também as pessoas, os outros sistemas e as organizações com as quais o sistema interage;
- e) identificação de eventos temporais: são disparados em um determinado momento, acionando atividades essenciais que ocorrem segundo uma programação, em horas específicas, algumas vezes periodicamente, como, por exemplo, semanal, mensal ou anualmente;
- f) desenho do modelo essencial preliminar: é completado a partir do momento que as fases anteriores a esta foram completadas, sendo que o mesmo é composto pelos seguintes passos:
 - criação de um DFD que mostre as atividades essenciais;
 - colocar os depósitos de dados objetos no DFD;
 - ligar as atividades aos depósitos de dados;
 - desenhar os objetos em um DER preliminar;
 - ligar os objetos do DER, aplicando a informação recolhida nas entrevistas com o usuário e o próprio julgamento do analista.
- g) dicionário de dados inicial: deve-se definir um dicionário de dados inicial, contendo os fluxos e depósitos externos, sendo importante se as interfaces entre o sistema e os diversos terminadores estiverem sujeitos a mudanças e negociações;
- h) matriz do ciclo de vida de entidades de dados, que fornece o grau de completude do sistema que está sendo desenvolvido.

4.1.4 MODELO COMPORTAMENTAL

Conforme João ([JOA1993]), esta fase descreve o comportamento do interior do sistema necessário para interagir com sucesso com o seu ambiente, envolvendo, fundamentalmente, o desenho da primeira versão de um DFD, com um processo para a resposta do sistema a cada evento que tenha sido identificado na lista de eventos, o diagrama de contexto, o diagrama entidade-relacionamento (DER), a especificação dos processos e o dicionários de dados.

4.1.5 MODELO DE IMPLEMENTAÇÃO

Conforme João ([JOA1993]), ao completar-se o desenvolvimento do modelo essencial de um sistema de informações, ele conterà uma descrição completa do que o sistema deve fazer para satisfazer o usuário, pois descreve:

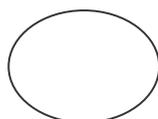
- a) a ação essencial ou lógica das funções que devem ser executadas;
- b) o conteúdo essencial dos dados armazenados pelo sistema e que se movimentam através dele;
- c) o comportamento essencial tempo-dependente que o sistema deve exibir para lidar com os sinais e as interrupções do ambiente externo.

4.1.6 DIAGRAMA DE FLUXO DE DADOS (DFD)

De acordo com Yourdon ([YOU1990]), DFD é uma representação em rede dos processos, funções ou procedimentos de um sistema e dos dados que ligam estes processos, mostrando também o que o sistema faz e não da maneira que ele faz.

Um DFD, portanto, é composto pelos seguintes ítems:

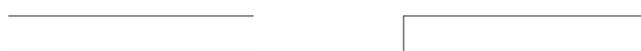
- a) processos: são representados como círculos ou bolhas no diagrama, representando as diversas funções individuais que o sistema executa, transformando entradas em saídas;



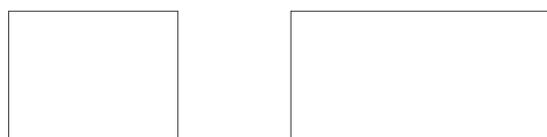
- b) fluxo de dados: são representados, entre outras formas, através de setas em linha reta, em linha curva e em segmentos ortogonais;



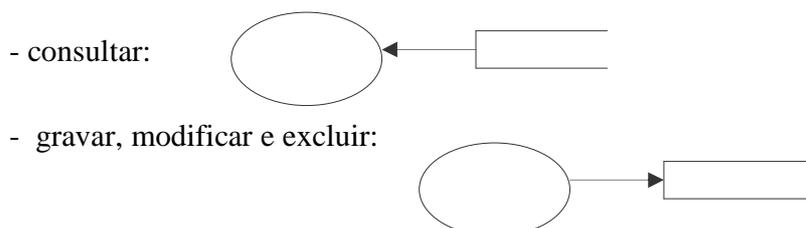
- c) depósitos de dados: são representados, entre outras formas, através de duas retas paralelas ou um retângulo aberto do lado direito;



- d) entidades externas: são representados através de quadrados ou retângulos;



- e) acesso à memória: são representados através das seguintes representações abaixo:



4.2 BANCO DE DADOS

Segundo Date ([DAT1994]), um sistema de banco de dados não é nada mais do que um sistema de manutenção de registros por computador. O próprio banco de dados pode ser considerado uma espécie de sala de arquivo eletrônica, ou seja, um depósito de um conjunto de arquivos de dados computadorizados que oferece diversos recursos ao usuário, possibilitando-lhe a realização de várias operações lógicas e aritméticas. Entre o banco de dados físico e os usuários do sistema encontra-se o *software*, o gerenciador do banco de dados (o gerenciador DB), ou mais comumente, sistema gerenciador de banco de dados (DBMS – *Database Management System*).

4.2.1 ACESSO AOS DADOS

Segundo Palma ([PAL1998]), no processo de acesso aos dados, usuários de diferentes estações de trabalho tiram os dados do armazém com a ajuda de produtos de análise multidimensional, sistemas de redes neurais, ferramentas de mineração de dados ou outras ferramentas de análise.

Estes produtos podem ser divididos em seis categorias:

- a) agentes inteligentes e agências: estes produtos se caracterizam por trabalhar e pensar pelo usuário, permitindo ao usuário pedir que o sistema inspecione coisas, envie automaticamente relatórios e monitore o estado de várias funções do negócio empresarial;
- b) facilidades de consulta e ambientes de gerenciamento de consultas: transformam um grande e complexo ambiente de armazém de dados, em uma amigável e bem-administrada estação de trabalho;
- c) análise estatística: é o interesse na análise estatística tradicional com uma volta da popularidade dos pacotes estatísticos;
- d) descoberta de dados: utilizando redes neurais, lógica nebulosa, árvores de decisão e outras ferramentas de matemática e estatística avançada, esses produtos permitem que os usuários peneirem quantidades volumosas de dados crus para descobrir aspectos novos, úteis sobre a companhia, suas operações e seus mercados;
- e) *On Line Analytical Processing (OLAP)*: o processo *on-line* analítico ou ferramentas de planilha eletrônica multidimensionais representam uma nova geração de sistemas amigáveis de alto poder de solução, permitindo que as pessoas analisem a mesma informação de diversas perspectivas;
- f) visualização de dados: essas ferramentas transformam simples números em excitantes apresentações visuais ou ainda transformam dados sobre lojas, indivíduos ou qualquer outra coisa em mapas dinâmicos e de fácil compreensão.

4.2.2 SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE BANCO DE DADOS

Conforme Date ([DAT1994]), um SGBD - Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados é uma coleção de programas que permitem ao usuário definir, construir e manipular

bases de dados para as mais diversas finalidades, sendo utilizados para manipular todos os acessos ao banco de dados, proporcionando a interface do usuário ao sistema de banco de dados.

4.2.3 SQL

Segundo Kern ([KER1994]), “é uma linguagem comercial baseada nos princípios da álgebra e cálculo relacional, proporcionando uma linguagem amigável e sendo composta pela seguinte estrutura básica: SELECT (lista de campos) FROM (lista de tabelas) WHERE (expressão de qualificação ou predicado)”.

De acordo com Date ([DAT1994]), a *Structure Query Language* - Linguagem de consulta estruturada (SQL), é um conjunto de facilidades para definição, manipulação e controle de dados em um banco de dados relacional.

4.3 DELPHI

Segundo Cantú ([CAN1998]), o Delphi é um produto de desenvolvimento rápido de aplicações no Windows. Com ele, pode-se escrever programas para Windows com interface gráfica com o usuário, auxiliado por um grupo de componentes que você pode arrastar e soltar sobre o formulário, sendo que estes componentes são *softwares* binários independentes que realizam funções predefinidas, como um rótulo de texto, um controle de edição ou uma caixa de listagem.

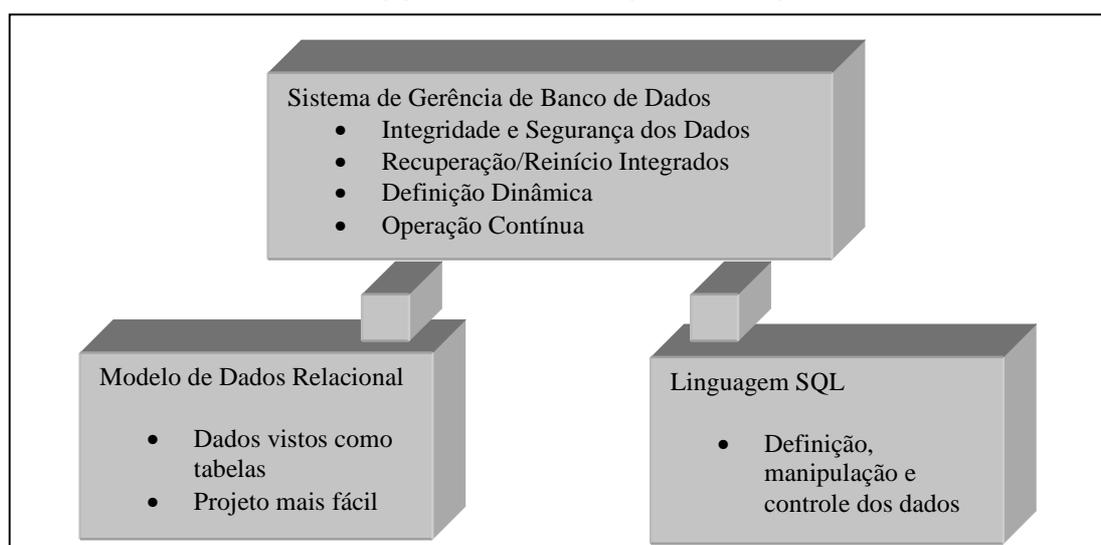
4.4 DB2

Conforme Date ([DAT1989]), no início de 1980, o ambiente comercial estava em crescente e constante mutação, onde as exigências de informações cresciam rapidamente, um número grande de aplicações a serem desenvolvidas para esta área estavam pendentes e a qualidade da mão-de-obra e das ferramentas de desenvolvimento na área da informática estava muito escassa.

Os executivos, portanto, para não saírem perdendo, necessitavam de aplicativos, ou ferramentas, que tinham uma melhor facilidade de uso, que pudessem explorar novas

tecnologias, desenvolvendo as aplicações mais rápido e meios de melhor acessar os bancos de dados. Com isso, nasceram algumas ferramentas, como o DB2, o SQL/DS e o QMF que foram criados para atender estas exigências de mercado. DB2 é um subsistema do sistema operacional *Multiple Virtual Systems/370 (MVS)*, sendo, portanto, um sistema gerenciador de banco de dados para este sistema operacional. O DB2 também foi desenvolvido para plataforma *middleware*, possibilitando o uso do mesmo neste trabalho.

FIGURA 12 - DB2 É UM RDBMS



Fonte: adaptado de [IBM1998]

Conforme visto na figura 12, o DB2 é um *Relational Database Management System (RDBMS)* – sistema gerenciador de banco de dados relacional. Pode ser utilizado em micros pequenos, micros ligados em rede e em grandes sistemas empresariais através de ferramentas gráficas e em diferentes plataformas. Um banco de dados relacional, portanto, é um banco que pode ser percebido externamente como uma coleção de tabelas. Entende-se por tabela uma coleção de registros, por sua vez registro é um conjunto de atributos, já atributo é a informação propriamente dita ([DAT1989]).

4.4.1 CARACTERÍSTICAS DO DB2

Conforme Date ([DAT1989]), o banco de dados do DB2 é relacional, sendo, portanto, percebido pelos usuários como uma coleção de tabelas. Assim a SQL é uma linguagem de consulta interativa como uma linguagem de programação a banco de dados.

O DB2 foi escolhido para este trabalho por possuir características *business intelligence* e OLAP implementadas na sua estrutura interna, que possibilita um melhor desenvolvimento dos aplicativos aos executivos.

Segundo Date ([DAT1989]), o DB2 ainda possui as seguintes características:

- a) provê a administração de consultas e recursos para habilitar sistemas de suporte a decisões, analisa execuções distintas de consultas e distribui dinamicamente as cargas de trabalho;
- b) permite realizar tarefas de administração para a configuração de funções de reprodução entre bancos de dados;
- c) suporta o acesso via *Web* para dados relacionais e arquivos planos que estejam armazenados no DB2, incluindo um conjunto de ferramentas que permite executar, a partir de um navegador de internet, tarefas de administração, controle de rendimento e recarregamento dos objetos do banco de dados;
- d) tem capacidade para administrar a integridade dos dados objetos armazenados externamente que tenham sido gerados com outras aplicações, possuindo uma nova ferramenta para construir procedimentos de armazenagem;
- e) o servidor de processamento OLAP calcula informações multidimensionais para bancos de dados multidimensionais e relacionais.

4.4.2 ESTRUTURA INTERNA DO DB2

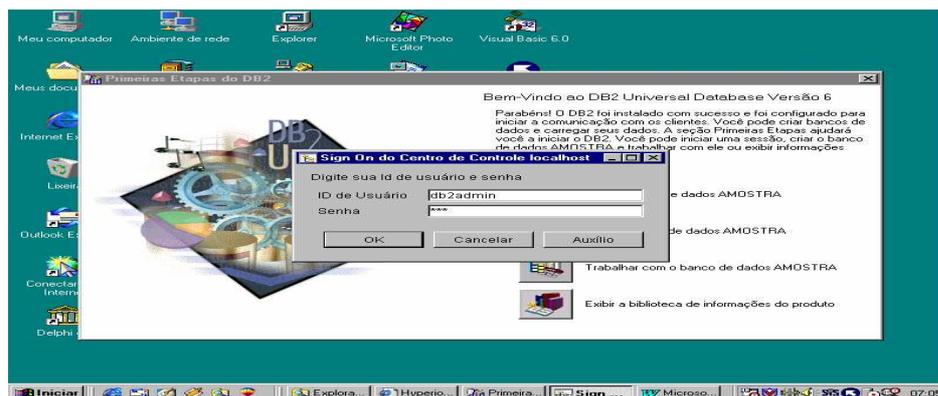
Segundo Date ([DAT1989]), a estrutura interna do DB2 é bastante complexa, como somente se há de esperar de um sistema que fornece todas as funções comumente encontradas em um moderno DBMS. Em uma perspectiva de alto nível, porém, pode-se dizer que o DB2 tem apenas três componentes principais, que são:

- a) componente de serviços do sistema, que apóia a operação do sistema, comunicação do operador, anotação de erros e funções similares;
- b) componente de serviços de bloqueio, que fornece os controles necessários ao gerenciamento do acesso simultâneo dos dados;
- c) componente de serviços de banco de dados, que apóia a definição, recuperação e atualização de dados do usuário e do sistema.

4.4.3 DESCRIÇÃO DA CRIAÇÃO DE TABELAS NO DB2

Como todo e qualquer banco de dados existente, o DB2 também exige uma senha para conexão aos seus serviços. Esta conexão pode ser vista na figura 13.

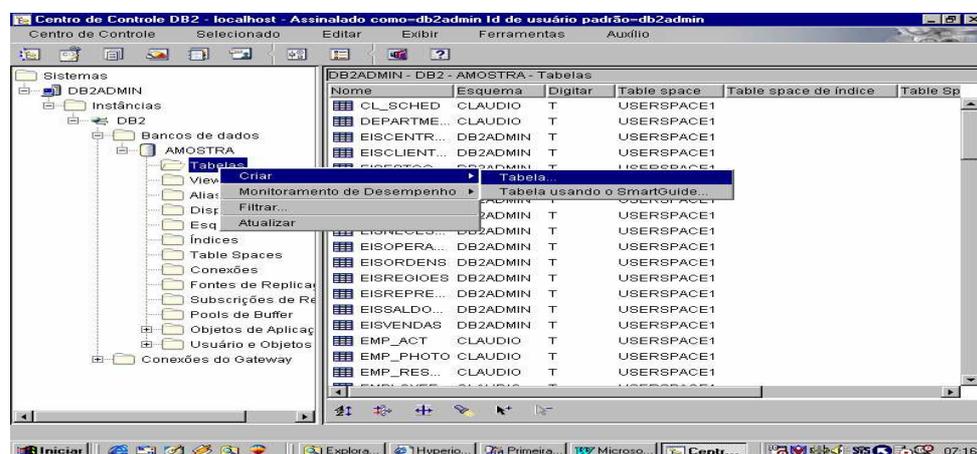
FIGURA 13 - CONEXÃO AO BANCO DB2



Quando o banco de dados DB2 é instalado, ele cria um banco chamado AMOSTRA e também algumas tabelas essenciais ao seu funcionamento.

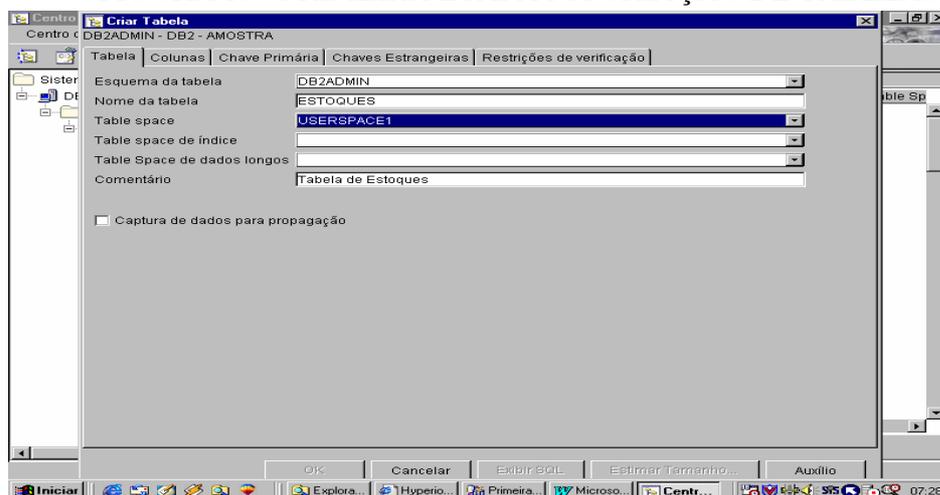
Ao se confirmar a senha, é iniciada a tela do centro de controle, onde existirá a divisão dos sistemas de gerenciamento de banco de dados configurados e instalados. Ali, estará cadastrado o DB2, com o banco de dados AMOSTRA e as seguintes opções e comandos. Dentro do banco de dados AMOSTRA criado, existe a opção de se criar as tabelas individualmente ou utilizando um *software* chamado SmartGuide. Este *software* possibilita ao usuário criar as tabelas interativamente, evitando perda de tempo principalmente com a nomenclatura das colunas, sendo que isto pode ser observado na figura 14.

FIGURA 14 - CRIAÇÃO DE TABELAS NO DB2



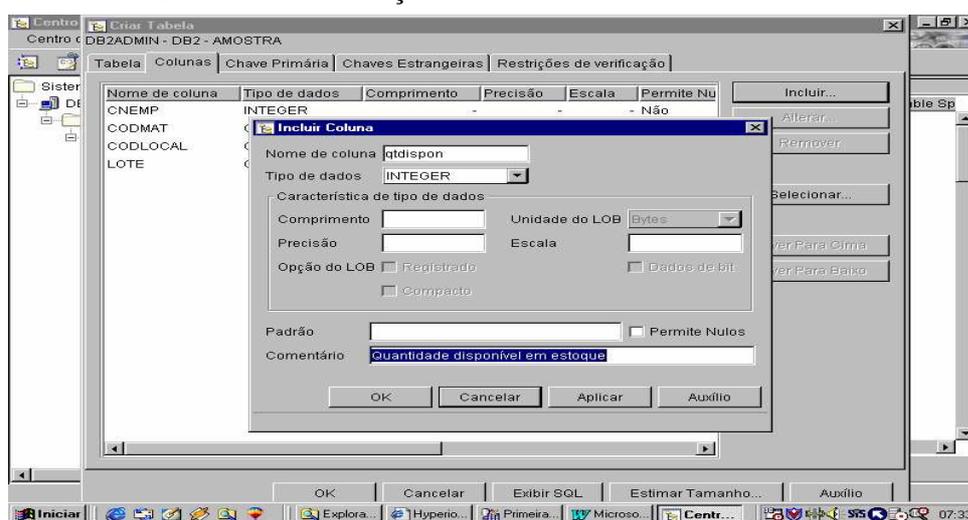
A primeira etapa na criação das tabelas é definir o administrador da tabela, o nome da tabela, seu respectivo *table space*, que nada mais é que definição do espaço físico da tabela e alguns comentários referentes a tabela que está sendo criada. Isto pode ser visto na figura 15.

FIGURA 15 - PRIMEIRA ETAPA NA CRIAÇÃO DE TABELAS



A segunda etapa é a definição dos atributos que a tabela irá ter. Nesta etapa, define-se as colunas, os seus tipos, se aceitam valores nulos ou não e um breve comentário referente a coluna criada. Esta etapa pode ser vista na figura 16.

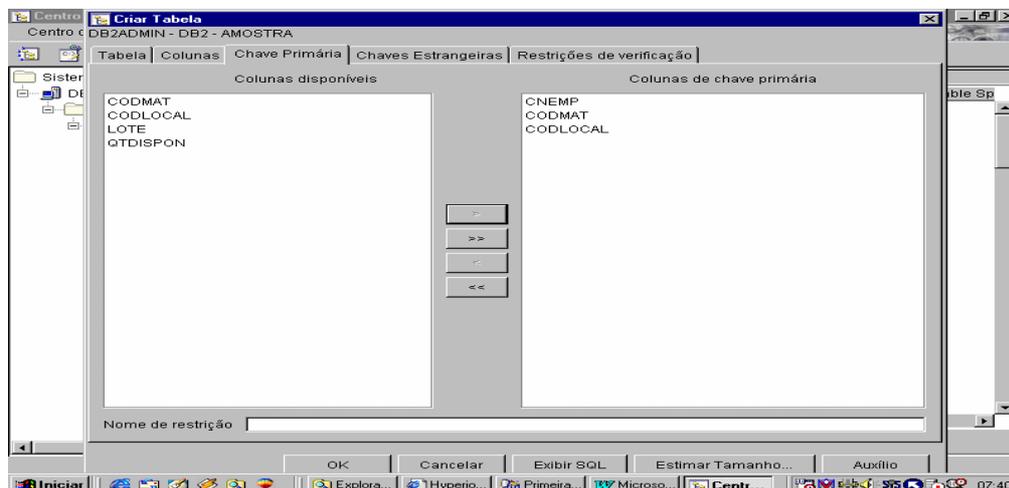
FIGURA 16 - DEFINIÇÃO DAS COLUNAS NA TABELA



Ao ter-se definido os atributos, o próximo passo é a definição dos índices que irão compor esta tabela. Um índice é uma lista de colunas de uma tabela que irá gerenciar a

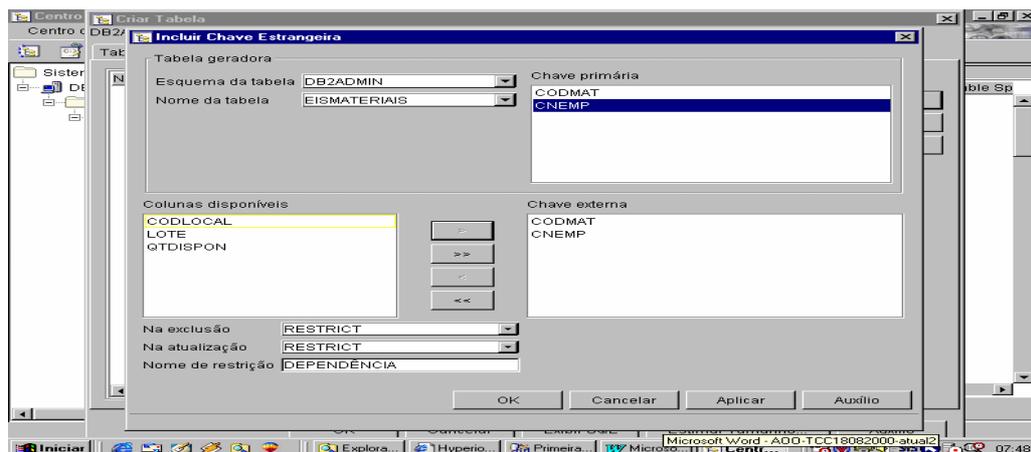
duplicidade de informações, bem como um acesso mais rápido ao banco de dados. A definição destes índices pode ser visto na figura 17.

FIGURA 17 - DEFINIÇÃO DOS ÍNDICES DA TABELA



O passo seguinte é a definição de chaves estrangeiras, ou seja, possibilitar o relacionamento entre mais tabelas, criando uma integridade e evitando a perda de informações essenciais ao desenvolvimento do sistema. Neste caso, as informações de uma tabela que está íntegra com as outras, será dependente ou irá depender das outras que ela estiver relacionada. Esta definição pode ser vista na figura 18.

FIGURA 18 - DEFINIÇÃO DAS CHAVES ESTRANGEIRAS



4.5 FERRAMENTA CASE

A Ferramenta Case utilizada neste trabalho de conclusão de curso foi o PowerDesigner. Esta ferramenta possui conceitos de modelagem da Análise Essencial. Também, com ela, é possível criar o Diagrama de Contexto, o Diagrama de Fluxo de Dados, o Diagrama Entidade-Relacionamento, o Dicionário de Dados e, a partir do Dicionário de Dados, gerar o modelo físico do banco de dados.

4.6 CUBO DE DECISÃO

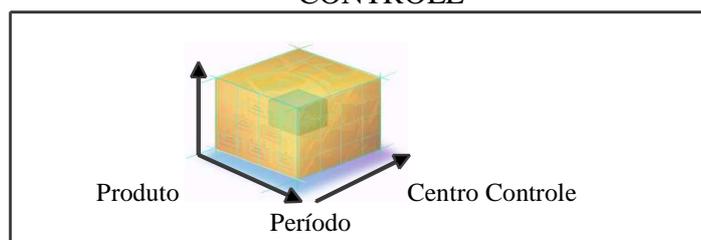
Segundo Inmon ([INM1999]), a evolução tecnológica propiciou às empresas armazenar uma grande massa de dados oriundos dos dados transacionais, onde os relatórios tornavam-se obsoletos e o SQL se mostrou de difícil absorção por parte dos executivos, que devem dedicar seu tempo estudando tendências de mercado, volumes de vendas, etc., ao invés de consumir horas tentando entender o funcionamento das linguagens de desenvolvimento. Com isso, surgiu o *On line Analytical Processing* (OLAP), que consistia em extrair dados de diversas fontes, transformando, convertendo e consolidando-os de acordo com as necessidades e armazenamentos em uma base de dados modelada.

Segundo Inmon ([INM1999]), o OLAP é um conjunto de ferramentas de apoio aos executivos que despontam, dentro do âmbito da economia globalizada, como uma poderosa ferramenta na tecnologia de informações na forma de soluções corporativas inteligentes. A diferente natureza dos sistemas OLAP faz com que as técnicas de modelagem de dados usadas nos tradicionais modelos de entidades e relacionamentos precisem ser adaptadas, pois levam a modelos de difícil compreensão. Surgiu, então, a modelagem multidimensional, que viabiliza objetos mais simples, descrevendo o negócio de forma mais concisa e acessível para o usuário. Surgiram, também, os bancos de dados multidimensionais, que vieram a suprir uma carência na resposta das informações provenientes, por exemplo, de um *Data Warehouse*.

Segundo Inmon ([INM1999]), cubo de decisão 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 OLAP, 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 calculados, agregados em um cubo de decisões. Um cubo de decisão apresenta-se em n dimensões, sendo cada uma um tipo de informação, como mostra a figura 19, tendo a informação sob o aspecto produto, período e centro de controle.

FIGURA 19 - CUBO COM AS DIMENSÕES PRODUTO, PERÍODO E CENTRO DE CONTROLE



Fonte: adaptado de [INM1999]

O cubo de decisão é constituído por três partes distintas: a dimensão, a agregação e a tabela de fato.

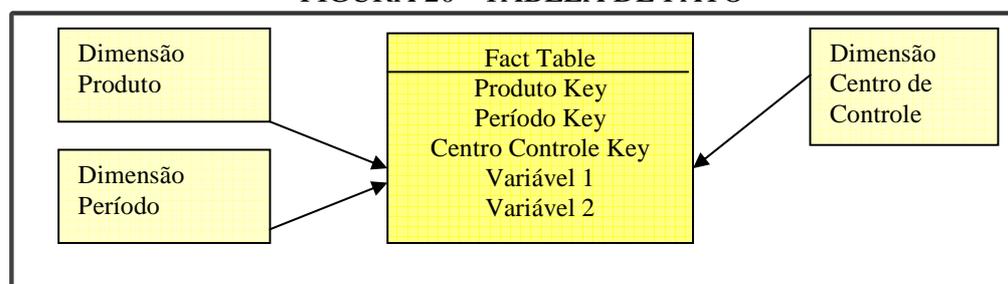
A dimensão, corresponde à todas as tabelas que são utilizadas pelo cubo de decisão, representando cada uma das tabelas uma dimensão específica, como, por exemplo, as dimensões vistas na figura 19. As dimensões Produto, Período e Centro Controle correspondem a informações colhidas em três tabelas distintas.

Outra parte é a agregação, ou seja, é a maneira de como a informação será gerada. Existem, portanto, dois tipos de agregação: pré-agregação e agregação dinâmica. A pré-agregação, corresponde a um processo de pré-carga dos dados, onde os dados são gerados na tabela de fato antes de sua consulta propriamente dita. Já a agregação dinâmica, a geração ocorre no momento que o executivo, ou o usuário final, está consultando as informações no cubo de decisão. A decisão de qual destas opções adotar analisa o custo de criar e armazenar os agregados em relação ao custo de calcular dinamicamente os agregados.

A terceira parte, já comentada anteriormente, é a tabela de fato. Ela contém os principais índices de cada dimensão utilizada e também algumas colunas geradas pelo próprio cubo de decisão. Numa tabela de fato, normalmente, as informações aparecem de forma mais sintetizada e sumarizada, fazendo com que elas possam ser consultadas de maneira mais fácil e rápida pelo usuário final.

Segundo Inmon ([INM1999]), as informações combinadas geram uma tabela de fato, mais comumente chamada de *Fact table*, como mostra a figura 20, contendo as dimensões necessárias e as variáveis desejadas para se fazer a análise.

FIGURA 20 - TABELA DE FATO



Fonte: adaptado de [INM1999]

4.7 TRABALHOS CORRELATOS

Já foram desenvolvidos alguns trabalhos de conclusão de curso na área de Sistemas de Informação Executivo e cubo de decisão. Se destacam, conforme Gripa ([GRI1998]) que apresentou um protótipo de Sistemas de Informação que visualiza os dados de um *Data Warehouse* em alguma área comercial, efetuando a análise da informação através do cubo de decisão. Conforme Mueller ([MUE1999]) que apresentou um roteiro para implantação de um *Data Warehouse* aplicado a área ambiental, utilizando para isso banco de dados *Access*, *Dataflex* e *Oracle*. Já Warmeling ([WAR1999]) apresenta a filosofia de *Data Mart* podendo ser utilizado por uma companhia de seguros, auxiliando na tomada de decisão sobre o preço do seguro de automóveis e a filosofia *Data Warehouse* apresentada com suas divisões e conceitos. Conforme Anilésia ([ANI1999]), que apresentou um estudo sobre Sistemas de Informação e *Data Warehouse*, com o objetivo de implementar um protótipo de Sistemas de Informação para a Administração de Materiais baseado em *Data Warehouse*. Já Moraes ([MOR2000]) apresenta um estudo sobre Sistemas de Informação, *Data Warehouse*, *Data Mart* e considerações sobre a técnica OLAP, tendo por objetivo desenvolver um protótipo de Sistemas de Informação aplicado a administração de materiais utilizando OLAP para acessar os dados.

5 DESENVOLVIMENTO DO PROTÓTIPO

Como metodologia de análise de desenvolvimento de sistemas, será utilizada a metodologia EIS e a metodologia da análise essencial. Para o armazenamento dos dados, será utilizado o banco de dados DB2 e para a implementação do protótipo, será utilizado o ambiente de programação Delphi.

5.1 APLICAÇÃO DA METODOLOGIA EIS

Para o desenvolvimento do sistema, foram realizadas entrevistas com um Analista Conceitual de uma empresa têxtil da região do Vale do Itajaí. Também foram elaborados questionários e aplicados os mesmos em algumas empresas têxteis da mesma região, sendo que, tanto as entrevistas quanto a aplicação dos questionários foi dirigida de modo a seguir a metodologia para definição do Sistema de Informações Executivas, conforme descrito no capítulo 2.

5.1.1 PLANEJAMENTO

Nos itens a seguir está descrito como o projeto foi organizado.

Estágio I – Organização do Projeto

O protótipo do sistema EIS a ser desenvolvido pretende auxiliar o executivo na área industrial com informações sobre quanto existe em estoque atualmente, ou num determinado período de tempo, apresentando também a classificação dos produtos conforme a curva ABC, apresentado no capítulo 3. Estas informações serão apresentadas periodicamente, podendo ser obtida sua visualização de forma gráfica e textual.

Neste estágio foi estabelecida uma equipe de trabalho composta pelo acadêmico Cláudio Leonardo Urban como desenvolvedor do sistema, pelo Analista de Sistemas César Pereira de Noronha, pelo Prof. Oscar Dalfovo como orientador e pelo Analista de Negócios (Conceitual) Marcos Fischer, com o qual aconteceram algumas reuniões para dirimir dúvidas.

Estágio II – Definição de Indicadores

Após aplicação dos questionários, obtiveram-se e foram analisados os seguintes indicadores:

- a) posição de estoques atual;
- b) curva ABC;
- c) posição de estoques retroativo.

Estágio III – Análise de Indicadores

Foram analisadas as informações colhidas nas entrevistas e nas reuniões, chegando-se a uma relação de indicadores necessários para se atingir as metas estabelecidas pela organização, que são vender e produzir sem defasar o estoque. Com isso, foram estabelecidas algumas necessidades de informação, que são descritas a seguir:

- a) apresentar a posição de estoques de todos os materiais por período, por área de responsabilidade, classificação de materiais e unidade de estoque;
- b) apresentar a curva ABC por fornecedor, período e classificação;
- c) apresentar o estoque e o faturamento retroativo, dos últimos 5 anos, por classificação de materiais.

Estas necessidades, portanto, surgiram a partir de um questionário aplicado nas entrevistas em 15 empresas têxteis da região, cujo modelo está no questionário no quadro 1 conforme a seguir.

QUADRO 1 - QUESTIONÁRIO APLICADO NAS EMPRESAS

1) Existem sistemas de Informação em sua empresa?			
Sim		Não	
2) Assinalar dentre as informações abaixo, aquelas que você recebe rotineiramente:			
		Sim	Não
Faturamento em reais			
Faturamento em quilos			
Informações On-line sobre Fornecedores			
Informações On-line sobre Estoques			
3) Existem informações dispersas dentro da empresa ?			
Sim		Não	
4) As informações estratégicas , geralmente, chegam em tempo hábil ?			
Sim		Não	
5) As informações que circulam na empresa são confiáveis ?			
Sim		Não	
6) As informações que circulam na empresa são corporativas (integradas aos sistemas informatizados existentes) ?			
Sim		Não	

Estágio IV – Consolidação de Indicadores

Neste estágio, pretende-se apresentar a posição de estoques atual, com base nas movimentações efetuadas por local de estoque, a curva ABC dos fornecedores, os volumes produzidos retroativos e o faturamento obtido retroativo. Pretende-se também trazer os resultados obtidos na aplicação do questionário nas empresas, conforme descrito a seguir.

Com relação à questão 1, que pretende identificar se existem sistemas de informação na empresa, das 15 empresas entrevistadas, 67% não possuem sistemas de informação implementados na sua organização, enquanto outros 33%, equivalentes a 5 empresas, possuem sistemas de informação implementados na sua organização, conforme visto na figura 21.

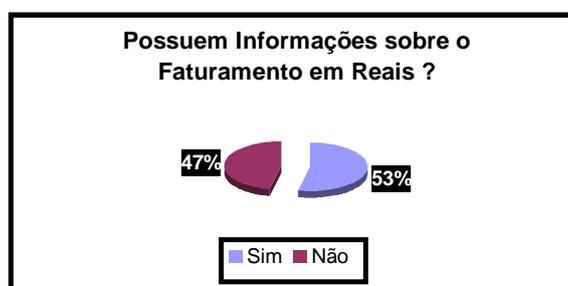
FIGURA 21 – EXISTÊNCIA DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO



Com relação à questão 02, obteve-se os seguintes resultados.

Com relação ao faturamento em reais, 47% das empresas entrevistadas não possuem informações sobre o faturamento em reais da empresa, enquanto os outros 53% possuem, conforme visto na figura 22.

FIGURA 22 – FATURAMENTO EM REAIS



Com relação ao faturamento em quilos, 47% das empresas possuem informações sobre os quilos faturados, enquanto as outras 53% não possuem informações sobre quilos faturados, conforme visto na figura 23.

FIGURA 23 – FATURAMENTO EM QUILOS



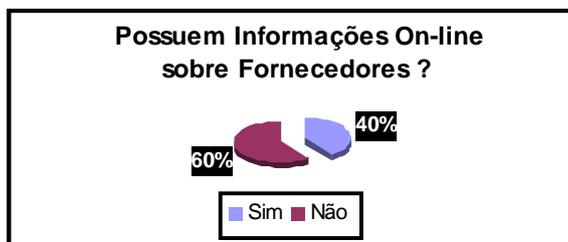
Com relação aos estoques da empresa, 47% das empresas entrevistadas não recebem informações *on-line* sobre os estoques na empresa, enquanto 53% das empresas entrevistadas recebem este tipo de informação, conforme visto na figura 24.

FIGURA 24 – INFORMAÇÕES *ON LINE* SOBRE ESTOQUES



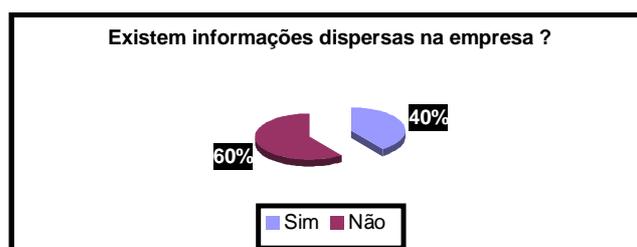
Com relação as informações sobre fornecedores, 60% das empresas entrevistadas não possuem informações *on-line* sobre os fornecedores, enquanto as outras 40%, possuem informações *on-line* sobre seus fornecedores, conforme visto na figura 25.

FIGURA 25 – INFORMAÇÕES *ON LINE* SOBRE FORNECEDORES



Com relação à questão 03, que identifica se existem informações dispersas na empresa, do total das 15 empresas entrevistadas, 9 empresas, ou seja 60% das empresas não possuem informações dispersas, enquanto outras 6 possuem informações dispersas, conforme visto na figura 26.

FIGURA 26 – DISPERSÃO DE INFORMAÇÕES



Com relação à questão 4, que identifica se as informações estratégicas chegam em tempo hábil, 53% das empresas entrevistadas, ou seja, em 8 empresas as informações não chegam em tempo hábil, enquanto nas outras 7 empresas, as informações chegam em tempo hábil, conforme visto na figura 27.

FIGURA 27 – INFORMAÇÕES QUE CHEGAM EM TEMPO HÁBIL



Com relação à questão 5, que identifica a confiabilidade da informação, 60% das empresas, ou seja, em 9 empresas existe confiabilidade da informação, enquanto nas outras 6 empresas, não existe confiabilidade da informação que circula, conforme visto na figura 28.

FIGURA 28 – CONFIABILIDADE DA INFORMAÇÃO



Com relação à questão 06, que identifica se as informações são corporativas, 53% das empresas entrevistadas não possuem informações corporativas, enquanto as outras 47% das empresas, possuem informações corporativas, conforme visto na figura 29.

FIGURA 29 – INFORMAÇÕES SÃO CORPORATIVAS



Estágio V – Desenvolvimento do Protótipo

O desenvolvimento do protótipo será apresentado mais adiante neste trabalho, no capítulo 5.3.

5.1.2 PROJETO

Nesta etapa, será descrita a decomposição dos indicadores, a definição da arquitetura tecnológica e o planejamento da implementação.

Estágio I – Decomposição de Indicadores

Na decomposição de indicadores, procurou-se definir, juntamente com o Orientador, o Analista de Sistemas e o Analista Conceitual, como serão obtidas as informações a serem apresentadas ao executivo pelo cubo de decisão, obtendo os seguintes resultados abaixo:

- posição de estoques: será extraído da base de dados, da posição do estoque atual com base nas movimentações efetuadas e com base na posição do estoque do final do mês anterior;
- curva ABC: comparativo de compras efetuada por fornecedor e por período, com base nas movimentações efetuadas, a partir da compra de matéria-prima;
- volumes e faturamento retroativo: será calculado com base nas informações extraídas da base de dados, pelo estoque retroativo acumulado e o preço do

produto, sendo demonstrado por unidade de estoque corrente do mês e ano do faturamento retroativo.

Estágio II – Definição da arquitetura tecnológica

Foi feito um levantamento da quantidade de micro computadores necessários para atender os executivos da empresa, procurando-se computadores com melhor performance, que possuam uma elevada memória e também com resolução gráfica, pois o próprio banco de dados que está sendo utilizado e o protótipo que está sendo desenvolvido requer este tipo de configuração.

Estágio III – Planejamento da implementação

O protótipo somente foi implementado e implantado no PROTEM, sendo que o mesmo possui todas os recursos necessários para o desenvolvimento do protótipo.

5.1.3 IMPLEMENTAÇÃO

Para a construção dos indicadores, buscou-se adquirir a posição dos estoques atual, a análise através da curva ABC das compras de matéria-prima efetuadas juntamente com os fornecedores e a posição do estoque retroativo, em volumes e quantidades faturadas. Também, para a análise dos dados pelo cubo de decisão, foram desenvolvidas três tabelas de fato, uma para a análise pela posição de estoques atual, outra para análise da curva ABC dos produtos e uma terceira para análise do estoque retroativo, em volumes e valores faturados.

Para se fazer a análise da posição dos estoques atual, pode-se selecionar as informações a partir do centro de controle, área de responsabilidade, material, indicador (entradas ou saídas efetuadas), classificação de materiais, unidade de estoque e ano da movimentação para o local de depósito, podendo-se também combinar estas informações no cubo.

Para fazer a análise da curva ABC, pode-se selecionar as informações por fornecedor, material, subgrupo de matéria-prima, ano e unidade de estoque, podendo-se visualizar as

compras acumuladas, o total de compras efetuadas, a maior e a menor compra realizada, além de também combinar estas informações no cubo.

Para a análise do estoque retroativo, pode-se selecionar as informações por centro de controle, unidade de estoque do faturamento retroativo, ou do volume retroativo, a classificação do material e o material, podendo-se obter o faturamento acumulado dos anos de 1995 a 1999 e seus respectivos volumes produzidos.

5.2 ESPECIFICAÇÃO

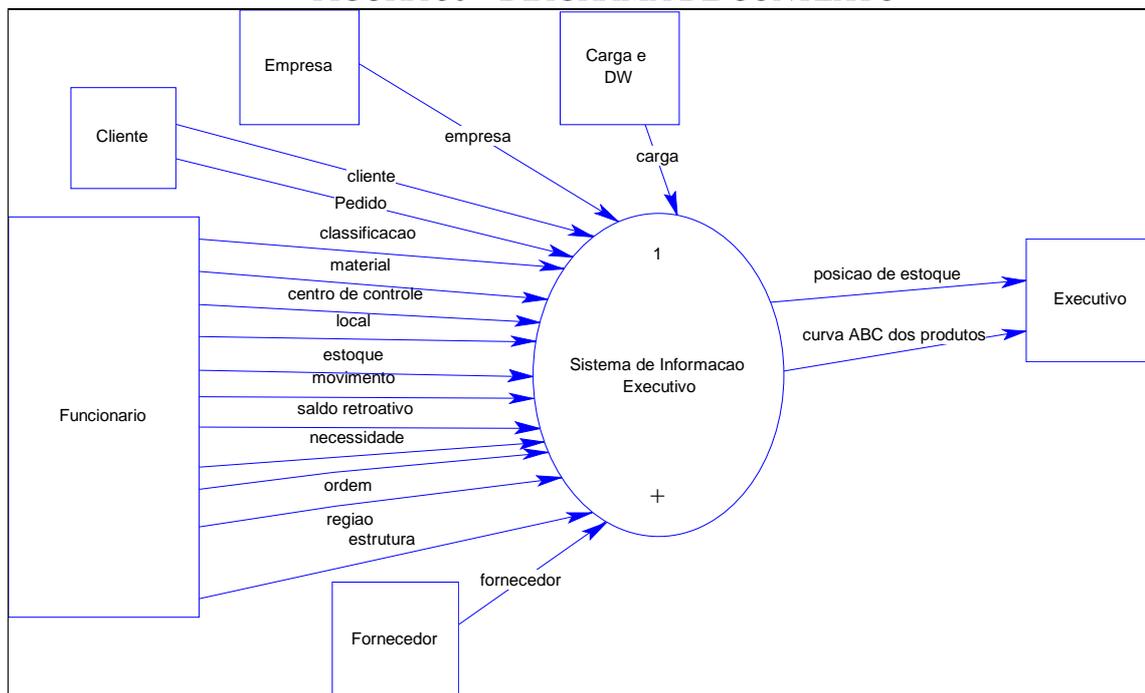
Segundo João ([JOA1993]), uma metodologia define uma linha para obter-se fidelidade de resultados. Todas as atividades baseadas no conhecimento usam métodos que variam em sofisticação e formalidade. Uma metodologia de desenvolvimento de *software* descreve como modelar e construir sistemas de *software* com fidelidade de reprodução. Qualquer metodologia de desenvolvimento de *software* tem que levar em conta a organização, inter-relações e *layouts* das estruturas para obter o comportamento macroscópico complexo do sistema que está sendo criado.

5.2.1 MODELO AMBIENTAL DO PROTÓTIPO

Este protótipo tem por finalidade fornecer ao executivo de uma empresa têxtil, informações sobre a posição atual dos seus estoques. Fornece também uma visão do diagrama de contexto e da lista de eventos do sistema, conforme apresentado na figura 30.

a) Diagrama de Contexto:

FIGURA 30 – DIAGRAMA DE CONTEXTO



b) Lista de Eventos:

A lista de eventos a ser apresentada descreve os eventos do sistema separadamente. Como itens da lista de eventos, podemos ter: Empresa é cadastrada, Funcionário mantém classificação do material, Funcionário mantém material, Funcionário mantém centro de controle, Funcionário mantém local, Funcionário mantém estoque, Funcionário gera movimento do produto, Funcionário mantém saldo retroativo, Funcionário mantém estrutura, Funcionário mantém necessidade, Funcionário mantém ordem, Funcionário mantém região, Cliente é cadastrado, Fornecedor é cadastrado, Cliente mantém pedido, Eventualmente o executivo solicita a posição de estoque e Eventualmente o executivo solicita a curva ABC dos produtos.

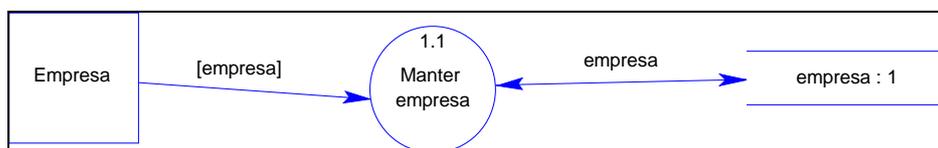
5.2.2 MODELO COMPORTAMENTAL DO PROTÓTIPO

No modelo comportamental, descreve-se o diagrama de fluxo de dados particionados, o diagrama entidade-relacionamento (DER) e o dicionário de dados que será utilizado, conforme apresentado nas figuras 31 a 48 e no quadro 2.

a) Diagrama de Fluxo de Dados Particionados:

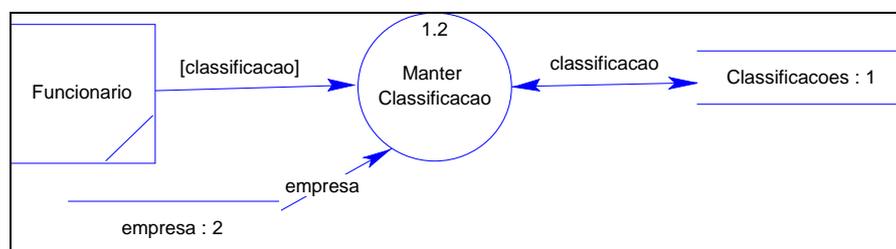
- Empresa é cadastrada;

FIGURA 31 - EMPRESA É CADASTRADA



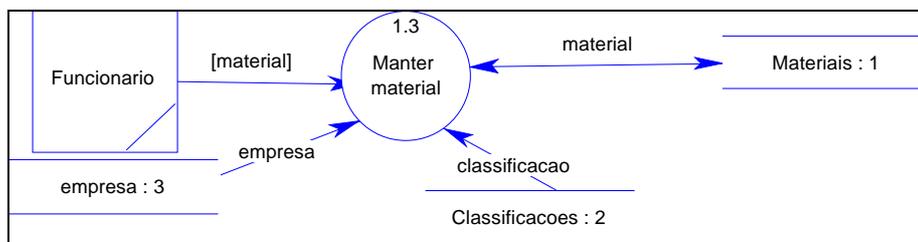
- Funcionário mantém classificação;

FIGURA 32 – FUNCIONÁRIO MANTÉM CLASSIFICAÇÃO



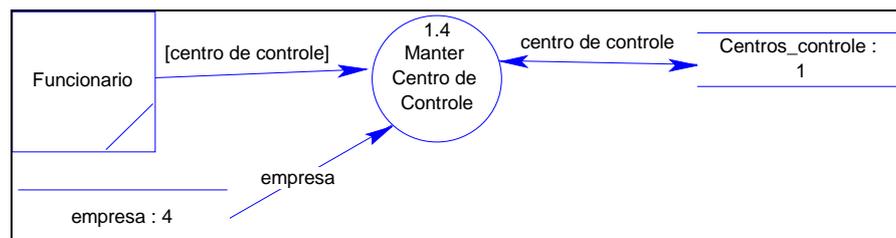
- Funcionário mantém material;

FIGURA 33 – FUNCIONÁRIO MANTÉM MATERIAL



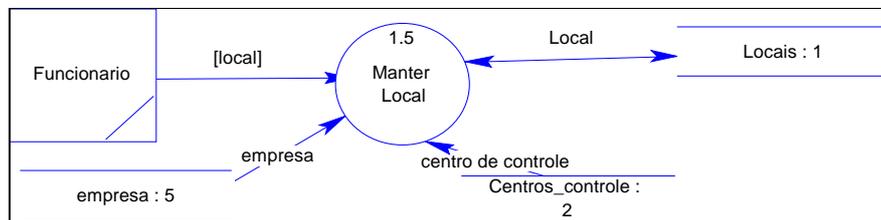
- Funcionário mantém centro de controle;

FIGURA 34 – FUNCIONÁRIO MANTÉM CENTRO DE CONTROLE



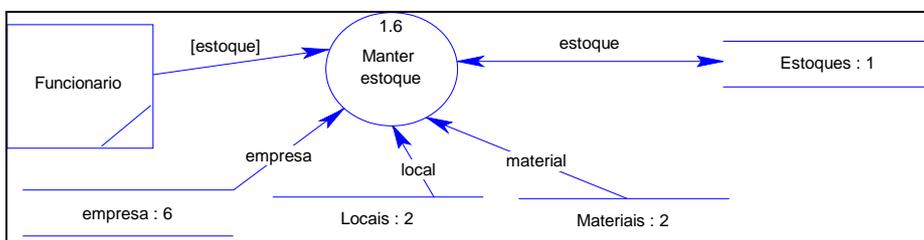
- Funcionário mantém local;

FIGURA 35 – FUNCIONÁRIO MANTÉM LOCAL



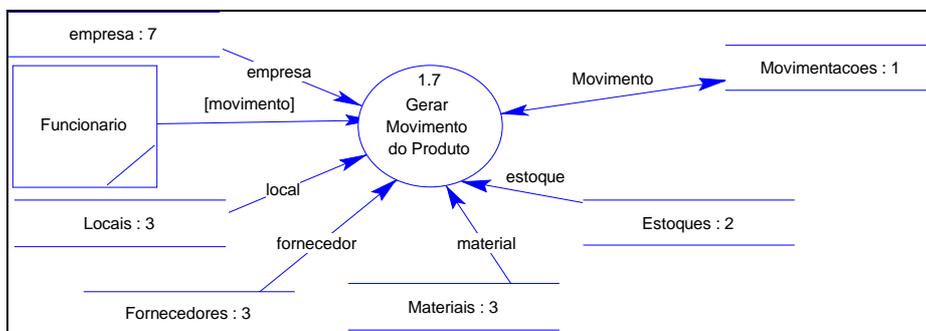
- Funcionário mantém estoque;

FIGURA 36 – FUNCIONÁRIO MANTÉM ESTOQUE



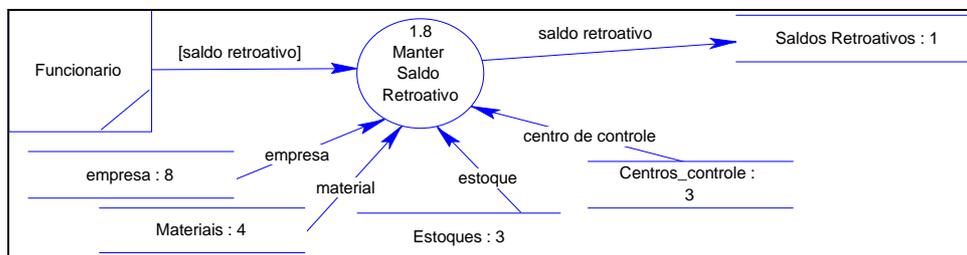
- Funcionário gera movimento do produto;

FIGURA 37 – FUNCIONÁRIO GERA MOVIMENTO DO PRODUTO



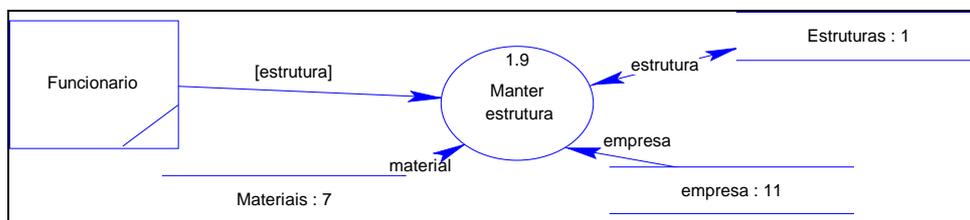
- Funcionário mantém saldo retroativo;

FIGURA 38 – FUNCIONÁRIO MANTÉM SALDO RETROATIVO



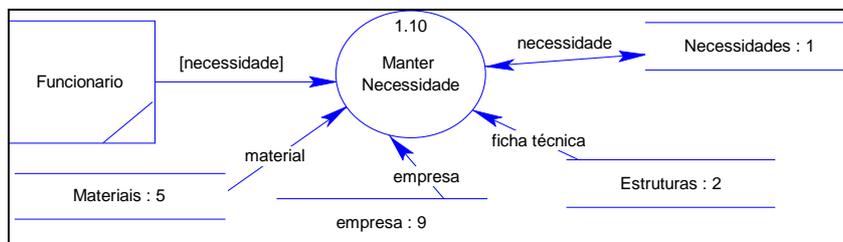
- Funcionário mantém estrutura;

FIGURA 39 – FUNCIONÁRIO MANTÉM ESTRUTURA



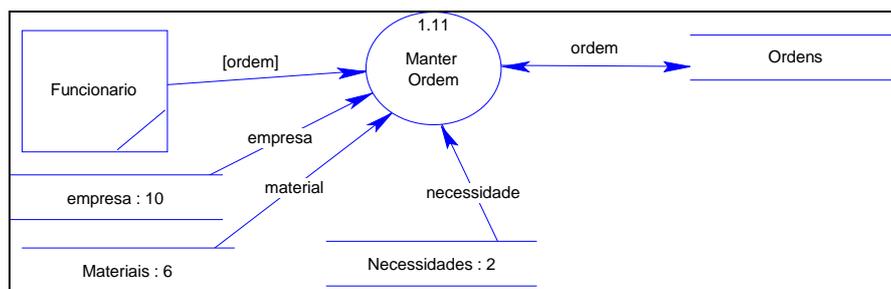
- Funcionário mantém necessidade;

FIGURA 40 – FUNCIONÁRIO MANTÉM NECESSIDADE



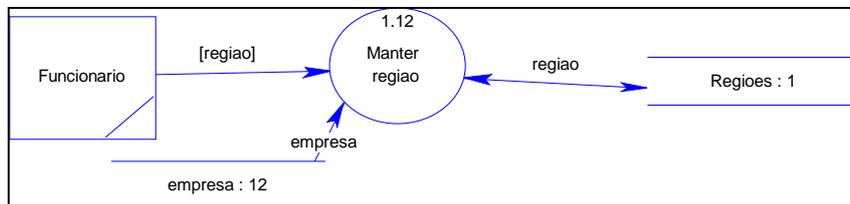
- Funcionário mantém ordem;

FIGURA 41 – FUNCIONÁRIO MANTÉM ORDEM



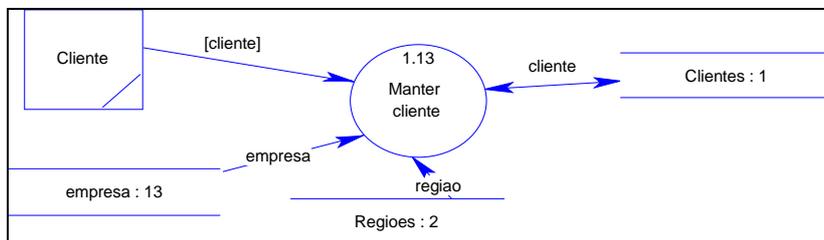
- Funcionário mantém região;

FIGURA 42 – FUNCIONÁRIO MANTÉM REGIÃO



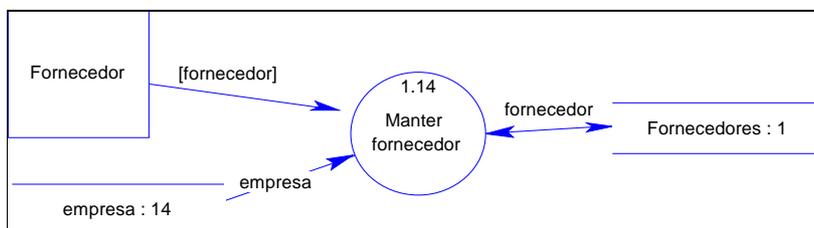
- Cliente é cadastrado;

FIGURA 43 – CLIENTE É CADASTRADO



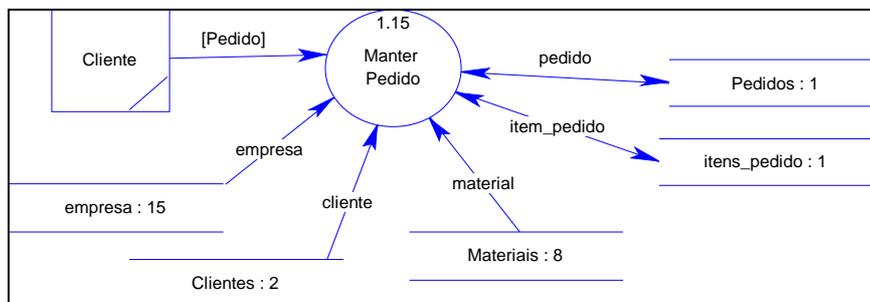
- Fornecedor é cadastrado;

FIGURA 44 – FORNECEDOR É CADASTRADO



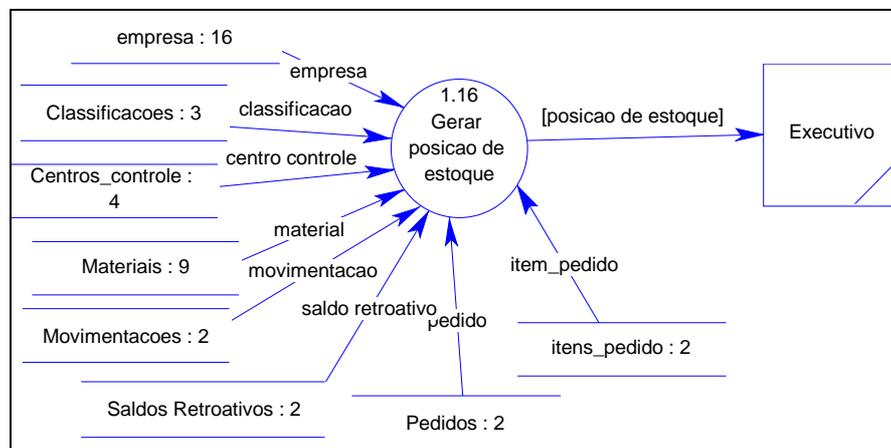
- Cliente mantém pedido;

FIGURA 45 – CLIENTE MANTÉM PEDIDO



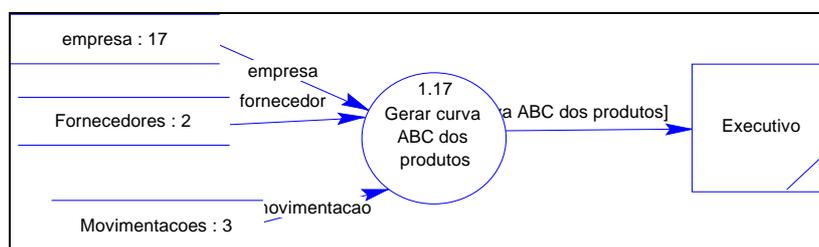
- Eventualmente o executivo solicita a posição de estoque;

FIGURA 46 – EVENTUALMENTE O EXECUTIVO SOLICITA A POSIÇÃO DE ESTOQUE



- Eventualmente o executivo solicita a curva ABC dos produtos;

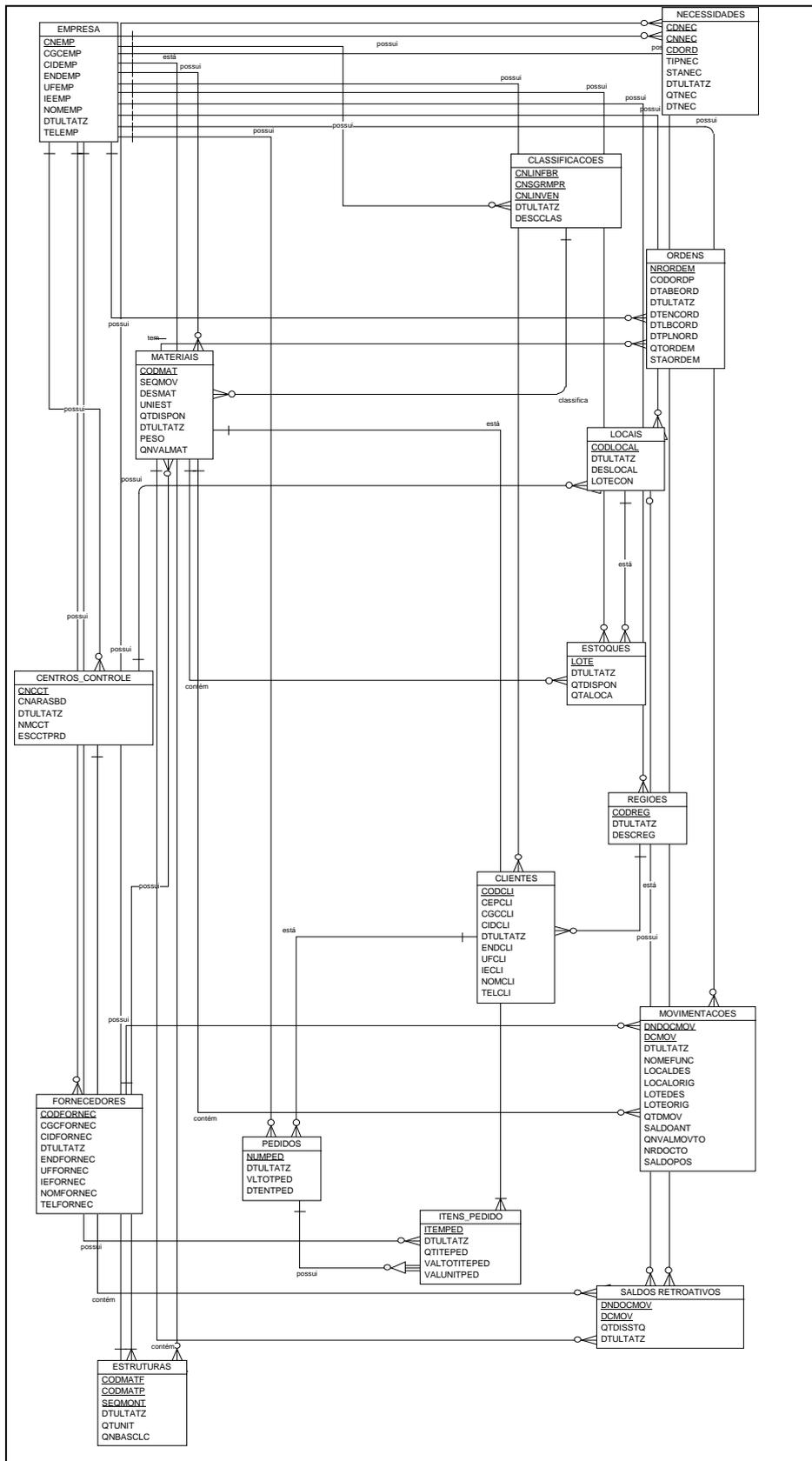
FIGURA 47 – EVENTUALMENTE O EXECUTIVO SOLICITA A CURVA ABC DOS PRODUTOS



b) Diagrama Entidade-Relacionamento:

Neste diagrama estão descritos todos os relacionamentos entre as tabelas do protótipo, bem como a identificação das chaves primárias e as colunas de cada tabela, as quais podem ser vistos na figura 48.

FIGURA 48 – DIAGRAMA ENTIDADE-RELACIONAMENTO



c) Dicionário de dados:

O dicionário de dados está descrito no quadro 2 a seguir.

QUADRO 2 – DICIONÁRIO DE DADOS

SIEEMPRESAS: Dados das empresas				
Atributo	Tamanho	Dec	Formato	Descrição
*CNEMP	3		INTEGER	Código da empresa
NOMEMP	40		CHAR	Nome da empresa
CGCEMP	18		CHAR	CGC da empresa
IEEMP	18		CHAR	IE da empresa
ENDEMP	50		CHAR	Endereço da empresa
CIDEMP	30		CHAR	Cidade da empresa
UFEMP	2		CHAR	Estado da empresa
TELEMP	14		CHAR	Telefone da empresa
DTULTATZ	26		TIMESTAMP	Data e hora

SIEMATÉRIAS: Dados dos produtos				
Atributo	Tamanho	Dec	Formato	Descrição
* CODMAT	16		CHAR	Código material
* CNEMP	03		INTEGER	Código da empresa
DESMAT	24		CHAR	Descrição do material
UNIEST	04		CHAR	Unidade de estoque
QTDISPON	15	03	DECIMAL	Quantidade disponível
DTULTATZ	26		TIMESTAMP	Data e hora
CNINVEN	03		INTEGER	Linha de venda
CNINFBFR	03		INTEGER	Linha Fabricação
CNSGRMPR	03		INTEGER	Subgrupo Mat.prima.
SEQMOV	04		INTEGER	Seqüência Movimento
PESO	05	02	DECIMAL	Peso do material
QNVALMAT	11	02	NUMERIC	Valor do material

SIELOCAIS: Dados dos locais de estoque				
Atributo	Tamanho	Dec	Formato	Descrição
* CODLOCAL	10		CHAR	Código do local
* CNEMP	03		INTEGER	Código da empresa
DESLOCAL	24		CHAR	Descrição do local
LOTECON	01		CHAR	Indicador de lote
CNCCT	03		INTEGER	Centro de controle
DTULTATZ	26		TIMESTAMP	Data e hora

SIECENTRO_CONTROLE: Dados dos centros de controle dos locais de estoque				
Atributo	Tamanho	Dec	Formato	Descrição
* CNCCT	03		INTEGER	Centro de controle
* CNEMP	03		INTEGER	Código da empresa
NMCCT	30		CHAR	Nome do Centro
CNARASBD	03		INTEGER	Área de responsab.
ESCCTPRD	01		CHAR	Indicador de situação
DTULTATZ	26		TIMESTAMP	Data e hora

SIECLASSIFICACAO_MATERIAIS: Dados da classificação dos produtos em estoque				
Atributo	Tamanho	Dec	Formato	Descrição
* CNEMP	03		INTEGER	Código da empresa
* CNINVEN	03		INTEGER	Linha de venda
* CNINFBFR	03		INTEGER	Linha de Fabricação
* CNSGRMPR	03		INTEGER	Subgrupo Mat prima
DESCCLAS	30		CHAR	Descrição
DTULTATZ	26		TIMESTAMP	Data e hora

SIEESTOQUES: Dados dos estoques do produto				
Atributo	Tamanho	Dec	Formato	Descrição
* CNEMP	03		INTEGER	Código da empresa
* CODMAT	16		CHAR	Código do material
* CODLOCAL	10		CHAR	Código do local
* LOTE	10		CHAR	Lote de produção
QTDISPON	15	03	DECIMAL	Quantidade disponível
QTALOCA	15	03	DECIMAL	Quantidade alocada
DTULTATZ	26		TIMESTAMP	Data e hora

SIEESTRUTURAS: Dados da estrutura dos produtos				
Atributo	Tamanho	Dec	Formato	Descrição
*CODMATP	16		CHAR	Código Mat. Pai
*SEQMONT	04		INTEGER	Seqüência na ficha
*CODMATF	16		CHAR	Código. Mat. Filho
*CNEMP	03		INTEGER	Código da empresa
QTUNIT	12	03	DECIMAL	Quantidade utilizada
QNBASCLC	10	04	DECIMAL	Base de cálculo
DTULTATZ	26		TIMESTAMP	Data e hora

SIEMOVIMENTAÇÕES: Dados da movimentação dos produtos em estoque				
Atributo	Tamanho	Dec	Formato	Descrição
*CNEMP	03		INTEGER	Código da empresa
*CODMAT	16		CHAR	Código do material
*DNDOCMOV	10		DATE	Data do documento
*DCMOV	7		INTEGER	Ano e mês de documento
*SEQMOV	04		INTEGER	Seqüência de movim.
NOMEFUNC	04		CHAR	Nome de função
SALDOANT	15	03	DECIMAL	Saldo anterior a mov.
QTDMOV	15	03	DECIMAL	Quantidade movim.
SALDOPOS	15	03	DECIMAL	Saldo posterior a mov.
LOCALORIG	10		CHAR	Código local origem
LOTEORIG	10		CHAR	Lote produção origem
LOCALDES	10		CHAR	Código local destino
LOTEDES	10		CHAR	Lote produção destino
DTULTATZ	26		TIMESTAMP	Data e hora
CODFORNEC	05		INTEGER	Código do fornecedor
QNALMOVTO	15	03	NUMERIC	Valor do movimento
NRDOCTO	5		INTEGER	Número do documento

SIECLIENTES: Dados dos Clientes				
Atributo	Tamanho	Dec	Formato	Descrição
*CODCLI	05		INTEGER	Código do cliente
*CNEMP	03		INTEGER	Código da empresa
NOMCLI	40		CHAR	Nome do cliente
ENDCLI	50		CHAR	Endereço do cliente
UFCLI	02		CHAR	Estado do cliente
CEPCLI	09		CHAR	Cep do cliente
CGCCLI	18		CHAR	CGC do cliente
IECLI	18		CHAR	IE do cliente
TELCLI	14		CHAR	Telefone do cliente
CODREG	03		INTEGER	Região do cliente
DTULTATZ	26		TIMESTAMP	Data e hora
CIDCLI	30		CHAR	Cidade do cliente

SIEFORNECEDORES: Dados dos Fornecedores				
Atributo	Tamanho	Dec	Formato	Descrição
*CNEMP	03		INTEGER	Código da empresa
*CODFORNEC	05		INTEGER	Código do fornecedor
NOMFORNEC	40		CHAR	Nome do fornecedor
ENDFORNEC	50		CHAR	Endereço do fornecedor
CIDFORNEC	30		CHAR	Cidade do fornecedor
UFFORNEC	02		CHAR	Estado do fornecedor
CGCFORNEC	18		CHAR	CGC do fornecedor
IEFORNEC	18		CHAR	IE do fornecedor
TELFORNEC	14		CHAR	Telefone do fornecedor
DTULTATZ	26		TIMESTAMP	Data e hora

SIEPEDIDOS: Dados dos Pedidos				
Atributo	Tamanho	Dec	Formato	Descrição
*CNEMP	03		INTEGER	Código da empresa
*NUMPED	05		INTEGER	Número do pedido
CODCLI	05		INTEGER	Código do cliente
VLTOTPED	15	03	NUMERIC	Valor total do pedido
DTULTATZ	26		TIMESTAMP	Data e hora
DTENTPED	10		DATE	Data entrega do pedido

SIEITEMPEDIDO: Dados dos Itens dos Pedidos				
Atributo	Tamanho	Dec	Formato	Descrição
*CNEMP	03		INTEGER	Código da empresa
*NUMPED	05		INTEGER	Número do pedido
*ITEMPED	03		INTEGER	Item do pedido
*CODMAT	16		CHAR	Código material
QTITEPED	11		DECIMAL	Quantidade pedida
VALUNITPED	11	03	NUMERIC	Valor unitário
VALTOTITEPED	15	03	NUMERIC	Valor total do item
DTULTATZ	26		TIMESTAMP	Data e hora

SIEREGIAO: Dados da Região				
Atributo	Tamanho	Dec	Formato	Descrição
*CNEMP	03		INTEGER	Código da empresa
*CODREG	05		INTEGER	Código da região
DESCREG	30		CHAR	Descrição da região
DTULTATZ	26		TIMESTAMP	Data e hora

SIENECESSIDADES: Dados das Necessidades				
Atributo	Tamanho	Dec	Formato	Descrição
*CNEMP	03		INTEGER	Código da empresa
*CODMATP	16		CHAR	Código Mat.Pai
*CODMATF	16		CHAR	Código Mat.Filho
*CNNEC	05		INTEGER	Código num. Necessidade
*CDNEC	09		CHAR	Código da necessidade
*CDORD	09		CHAR	Código da ordem
TIPNEC	01		CHAR	Tipo de Necessidade
STANEC	02		CHAR	Status da necessidade
QTNEC	15	03	DECIMAL	Quantidade
DTULTATZ	26		TIMESTAMP	Data e hora
DTNEC	10		DATE	Data da Necessidade

SIEORDENS: Dados das Ordens				
Atributo	Tamanho	Dec	Formato	Descrição
*CNEMP	03		INTEGER	Código da empresa
*NRORDEM	09		CHAR	Número da ordem
CODMAT	16		CHAR	Código do material
CODORDP	09		CHAR	Código Ordem pai
QTORDEM	15	03	DECIMAL	Quantidade de ordem
DTLBCORD	10		DATE	Data liberação ordem
DTABEORD	10		DATE	Data abertura ordem
DTENCORD	10		DATE	Data encerramento
DTPLNORD	10		DATE	Data planejada ordem
STAORDEM	02		CHAR	Status da ordem
DTULTATZ	26		TIMESTAMP	Data e hora

SIESALDO RETROATIVO: Dados dos estoques de meses anteriores				
Atributo	Tamanho	Dec	Formato	Descrição
*CNEMP	03		INTEGER	Código da empresa
*CODMAT	16		CHAR	Código material
*DCMOV	07		INTEGER	Ano e mês
*DNDOCMOV	10		DATE	Data do documento
*CNCCT	03		INTEGER	Centro de controle
*CODLOCAL	10		CHAR	Código do local
DTULTATZ	26		TIMESTAMP	Data e hora
QDISSTQ	15	03	DECIMAL	Quantidade

SIERES_MOV_MAT: Tabela de fato da posição de estoques				
Atributo	Tamanho	Dec	Formato	Descrição
*CNEMP	03		INTEGER	Código da empresa
*DNDOCMOV	10		DATE	Data do documento
*CNCCTORG	03		INTEGER	Centro Controle Origem
*CNCCTDES	03		INTEGER	Centro Controle Destino
*CODMAT	16		CHAR	Código do Material
*ESMOVENTSAI	01		CHAR	Status de (E)entrada ou (S) Saída
QNMOV	15	03	DECIMAL	Quantidade
DTULTATZ	26		TIMESTAMP	Data e hora

SIERES_COMP_ABC: Tabela de fato das compras por fornecedor				
Atributo	Tamanho	Dec	Formato	Descrição
*CNEMP	03		INTEGER	Código da empresa
*CODFORNEC	05		INTEGER	Código do fornecedor
*CODMAT	16		CHAR	Código do material
*DNDOCMOV	10		DATE	Data do documento
QTVALCOMP	15	03	DECIMAL	Valor da compra
DTULTATZ	26		TIMESTAMP	Data e hora
QTTOTCOMP	15	03	DECIMAL	Quantidade comprada

SIERES_SALDORETRO_ANO: Tabela de fato do saldo retroativo faturado e dos volumes				
Atributo	Tamanho	Dec	Formato	Descrição
*CNEMP	03		INTEGER	Código da empresa
*CODMAT	16		CHAR	Código do material
*UNIFATVOL	04		CHAR	Unidade Faturada/Volume
*CNCCT	03		INTEGER	Centro de Controle
VOL_ACUM_1	11	02	DECIMAL	Volumes ano 1
VOL_ACUM_2	11	02	DECIMAL	Volumes ano 2
VOL_ACUM_3	11	02	DECIMAL	Volumes ano 3
VOL_ACUM_4	11	02	DECIMAL	Volumes ano 4
VOL_ACUM_5	11	02	DECIMAL	Volumes ano 5
FAT_ACUM_1	11	02	NUMERIC	Faturamento ano 1
FAT_ACUM_2	11	02	NUMERIC	Faturamento ano 2
FAT_ACUM_3	11	02	NUMERIC	Faturamento ano 3
FAT_ACUM_4	11	02	NUMERIC	Faturamento ano 4
FAT_ACUM_5	11	02	NUMERIC	Faturamento ano 5
ANO_VOL_1	04		INTEGER	Ano 1
ANO_VOL_2	04		INTEGER	Ano 2
ANO_VOL_3	04		INTEGER	Ano 3
ANO_VOL_4	04		INTEGER	Ano 4
ANO_VOL_5	04		INTEGER	Ano 5
DTULTATZ	26		TIMESTAMP	Data e Hora

Legenda

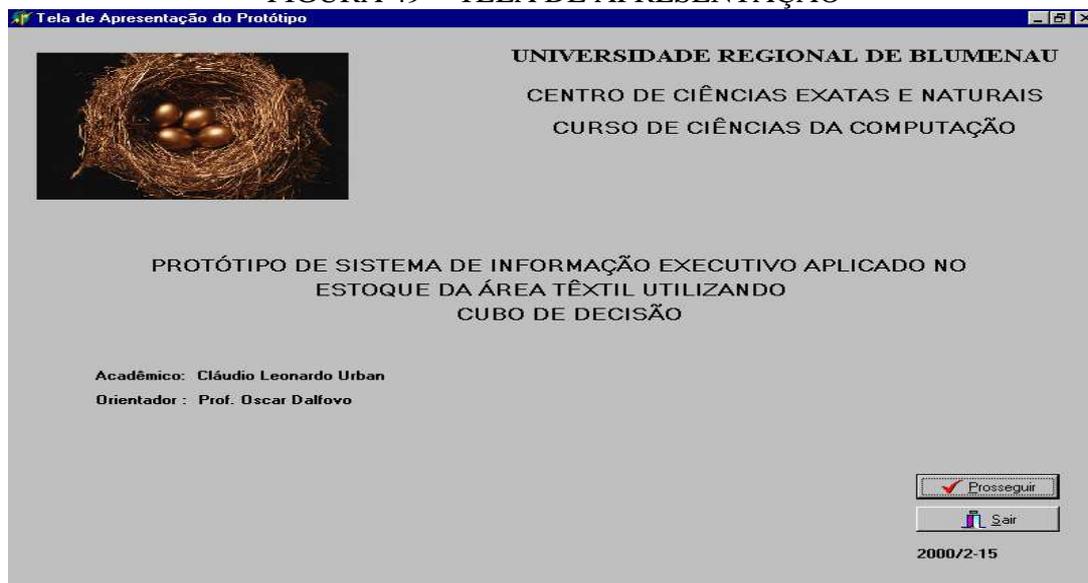
* = Índices das tabelas

5.3 IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA

Neste ítem serão apresentadas algumas das telas do protótipo.

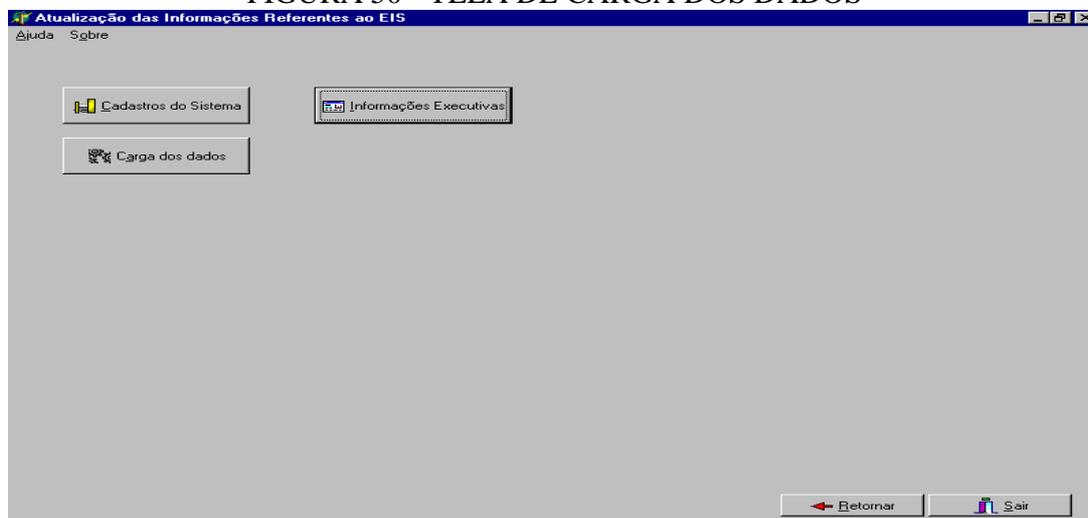
Na figura 49 tem-se a tela de apresentação do protótipo desenvolvido.

FIGURA 49 - TELA DE APRESENTAÇÃO



A figura 50, pode ser vista com 3 botões, sendo o primeiro botão para os cadastros básicos do sistema, o segundo botão para carga dos dados para o cubo de decisão e o terceiro botão para as Informações Executivas.

FIGURA 50 - TELA DE CARGA DOS DADOS



Clicando-se no primeiro botão, em Cadastros do Sistema, será aberta uma tela com todos os cadastros necessários para o funcionamento do sistema, desde a classificação dos produtos, até a geração do saldo retroativo dos estoques.

Cada página desta tela, possui um tipo de cadastro diferente e todas as telas possuem, principalmente três botões: incluir, alterar e excluir. Além destes botões, ainda existem dois outros, um de Consultas e outro de Limpa Campos.

O cadastro da movimentação do material é de grande importância a ser feito pois identifica a geração de estoque nos locais de depósito respectivos.

Também se faz necessário os outros cadastros, tais como: Necessidades, Ordens, Pedidos, Materiais, Saldo Retroativo, Regiões, Centros de Controle, Classificação do produto, Clientes, Empresas, Estoques, Fornecedores, Locais, Estruturas e o relacionamento entre necessidades e ordens, conforme visto semelhantes na figura 51.

FIGURA 51 - TELA DE CADASTROS DO SISTEMA

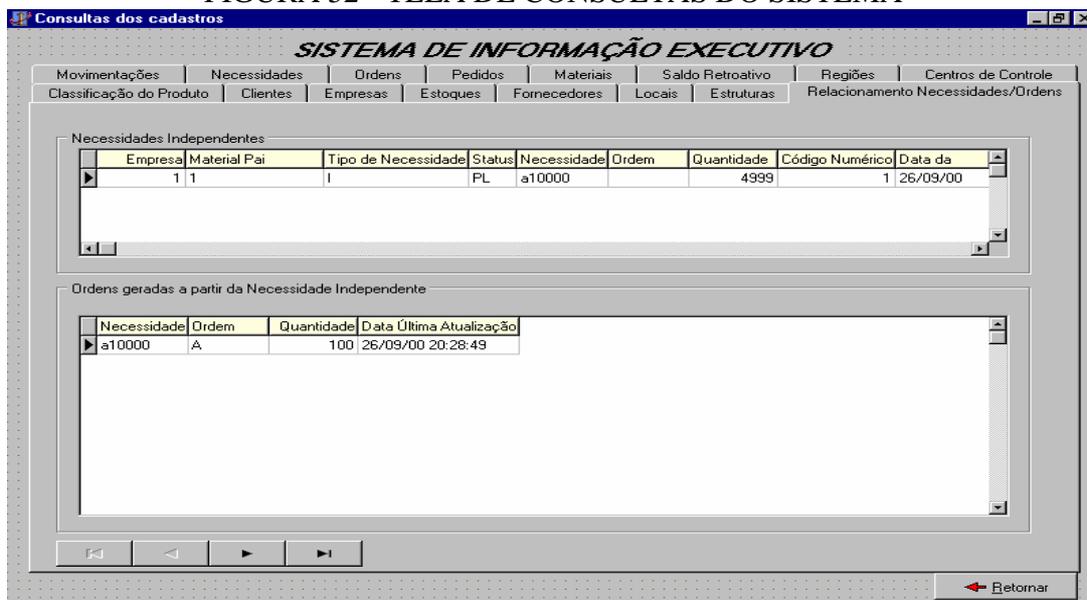
The screenshot displays the 'Movimentações' (Movements) screen within the 'SISTEMA DE INFORMAÇÃO EXECUTIVO' (Executive Information System). The interface includes a menu bar at the top with options: Classificação dos Materiais, Clientes, Empresas, Estoques, Fornecedores, Locais, Estruturas, Relacionamento Necessidades/Ordens, Movimentações, Necessidades, Ordens, Pedidos, Materiais, Saldo Retroativo, Regiões, and Centros de Controle. The main form is titled 'Movimentações' and contains the following fields:

- Empresa: 1 (dropdown), KARSTEN (text)
- Material: 9210000031 (dropdown), JQ-200/BR (text)
- Função: ENT (dropdown)
- Saldo Anterior: 6500 (text)
- Quantidade: 6000 (text)
- Saldo Atual: 12500 (text)
- Data Docto.: 20/11/2000 (text)
- Ano e mês: 200011 (dropdown)
- Documento: 1 (text)
- Local Origem: 0606006 (dropdown), LOCAL PRODUTOS TERCEIRIZ (text)
- Local Destino: 0202002 (dropdown), local 0202002 (text)
- Lote Origem: 1 (text)
- Lote Destino: 1 (text)
- Dados do Fornecedor:
 - Cód. Fornecedor: 1 (dropdown), GLENCORE (text)
 - Valor da Compra: 2233 (text)

At the bottom of the form, there are buttons for 'Incluir', 'Excluir Movimentações', 'Consultas', 'Limpa Campos', and 'Retornar'.

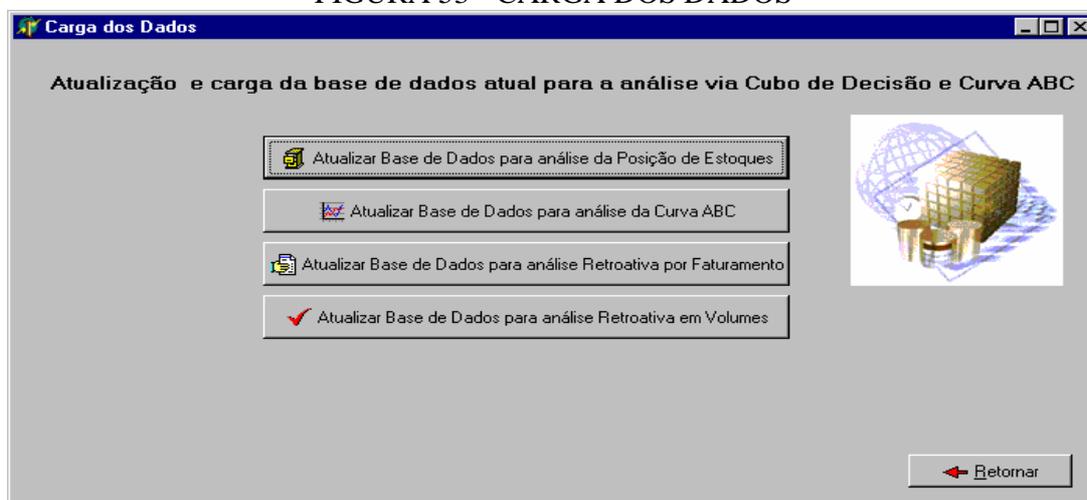
Clicando-se em Consultas, será aberta uma nova tela, a de consultas do sistema, que irá trazer todas as informações cadastradas, em relação a todos os cadastros necessários ao sistema. Pode-se visualizar os outros da mesma forma, bastando para isso clicar na pasta correspondente. Uma das telas de consultas pode ser vista na figura 52.

FIGURA 52 - TELA DE CONSULTAS DO SISTEMA



Clicando-se no segundo botão, no processo de carga dos dados, as movimentações são carregadas a partir do banco de dados existente na empresa, para o cubo de decisão, através de um arquivo de interface no formato texto. Isto pode ser visto na figura 53.

FIGURA 53 - CARGA DOS DADOS



Esta tela tem os seguintes botões:

- a) atualizar base de dados para análise da posição de estoques: este botão tem por finalidade gerar o resumo das movimentações para análise via cubo de decisão;

- b) atualizar base de dados para análise da curva ABC: este botão tem por finalidade gerar o resumo das compras por fornecedor e por subgrupo de matéria-prima comprada para análise via Curva ABC e cubo de decisão;
- c) atualizar base de dados para análise retroativa por faturamento: este botão tem por finalidade mostrar o estoque retroativo dos últimos 5 anos em relação ao faturamento obtido, para análise via cubo de decisão;
- d) atualizar base de dados para análise retroativa em volumes: este botão tem por finalidade mostrar o estoque retroativo dos últimos 5 anos em volumes, conforme a unidade do produto, para análise via cubo de decisão.

Clicando-se no terceiro botão, em Informações Executivas, é mostrada a tela que é direcionada ao executivo, que são as informações executivas, sendo que a mesma, conforme a estrutura organizacional, é dividida em administrativa/financeira, comercial e industrial, conforme demonstrado na figura 54.

FIGURA 54 - TELA DE APRESENTAÇÃO AOS EXECUTIVOS



Selecionando o botão industrial, poderá se obter informações sobre Beneficiamento, Expedição, Fiação, Materiais e Produção, sendo que, somente o item Materiais foi implementado, podendo retornar a tela anterior ou sair do sistema, como mostra a figura 55. As áreas Administrativa/Comercial e Financeira não foram implementadas porque não são relevantes a este trabalho.

FIGURA 55 - TELA DA ÁREA INDUSTRIAL



Selecionando-se a sub-área Materiais, dispõe-se de quatro opções: Compras, Controle de Estoque, Distribuição e PCP (Planejamento e Controle de Produção), conforme mostrado na figura 56.

FIGURA 56 - TELA DE OPÇÕES DE MATERIAIS



Selecionando-se o botão Controle Estoque, surgirão outras 3 opções: Curva ABC dos produtos, Posição dos estoques e Estoque Retroativo, conforme mostrado na figura 57.

FIGURA 57 - OPÇÕES DO CONTROLE DE ESTOQUE

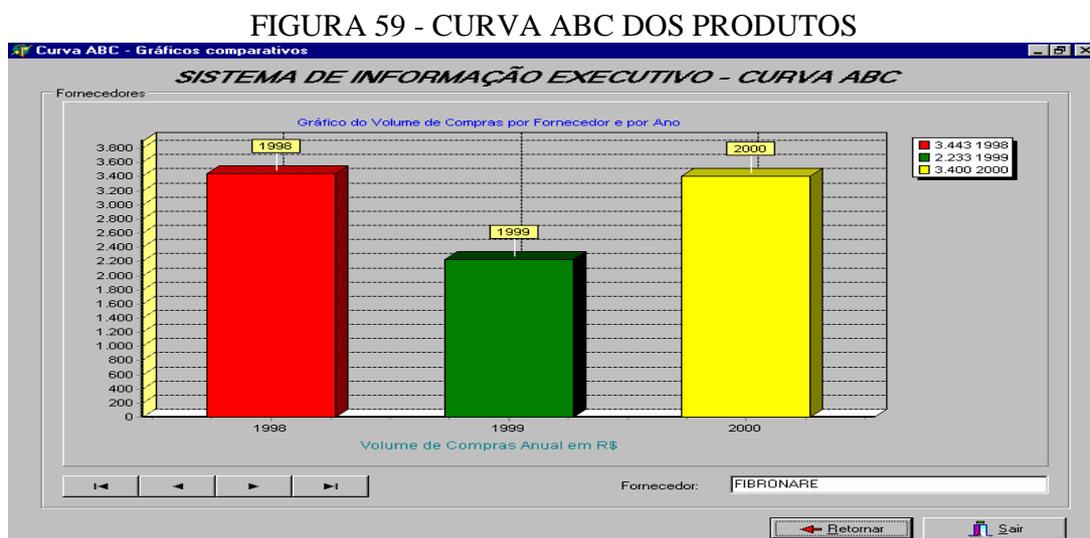


Selecionando o botão Curva ABC, abrirá a tela da curva ABC dos produtos, conforme visto na figura 58. Esta tela mostra as compras realizadas por cada linha de produto e por cada fornecedor. Mostra também o detalhamento da compra para cada linha de produto.

FIGURA 58 - TELA DA CURVA ABC DOS PRODUTOS



Clicando-se em Curva ABC, aparecerá a tela do gráfico do volume de compras por fornecedor, conforme visto na figura 59. Nesta tela, pode-se selecionar, por fornecedor, o montante de compras realizados anualmente.



Selecionando-se o botão Cubo de Decisão, aparecerá uma tela de múltipla escolha, conforme visto na figura 60, onde o executivo pode selecionar as informações por fornecedor, unidade, subgrupo, material e ano. Ainda, no canto superior esquerdo da tela, existem as opções de compra_acumulada, valor_acumulado, maior_compra, menor_compra e qtdade_compras.

Clicando-se num destes itens, se poderá ver as compras por outros aspectos, ou seja, em termos de quantidade, valor total e acumulado. Ainda, o executivo pode selecionar as informações por um único fornecedor, um único subgrupo, material ou num único período. Isto pode ser obtido clicando-se sobre cada ítem de pesquisa e o próprio cubo de decisão irá fazer o *drill-down* das informações.

FIGURA 60 - CUBO DE DECISÃO DAS COMPRAS EFETUADAS



A informação também pode ser vista de outra forma, arrastando o item subgrupo sobre o item ano, podendo trazer ao executivo uma forma diferente de ver a mesma informação. Conforme visto na figura 61, o acumulado passa a ser por subgrupo e fornecedor variando as informações pelo ano e pela unidade de estoque do material. Neste caso, a informação aparece agrupada por subgrupo de material. Pode-se também fazer um *drill-down* no item fornecedor, selecionando o volume de compras por fornecedor.

FIGURA 61 - ANÁLISE POR FORNECEDOR/SUBGRUPO PELO CUBO DE DECISÃO



Estas movimentações resumem o bruto que foi movimentado para cada local de estoque da organização, considerando, apenas, os locais de depósito de material. Este quadro também corresponde às informações constantes na tabela de fato SIERES_MOV_MAT gerada.

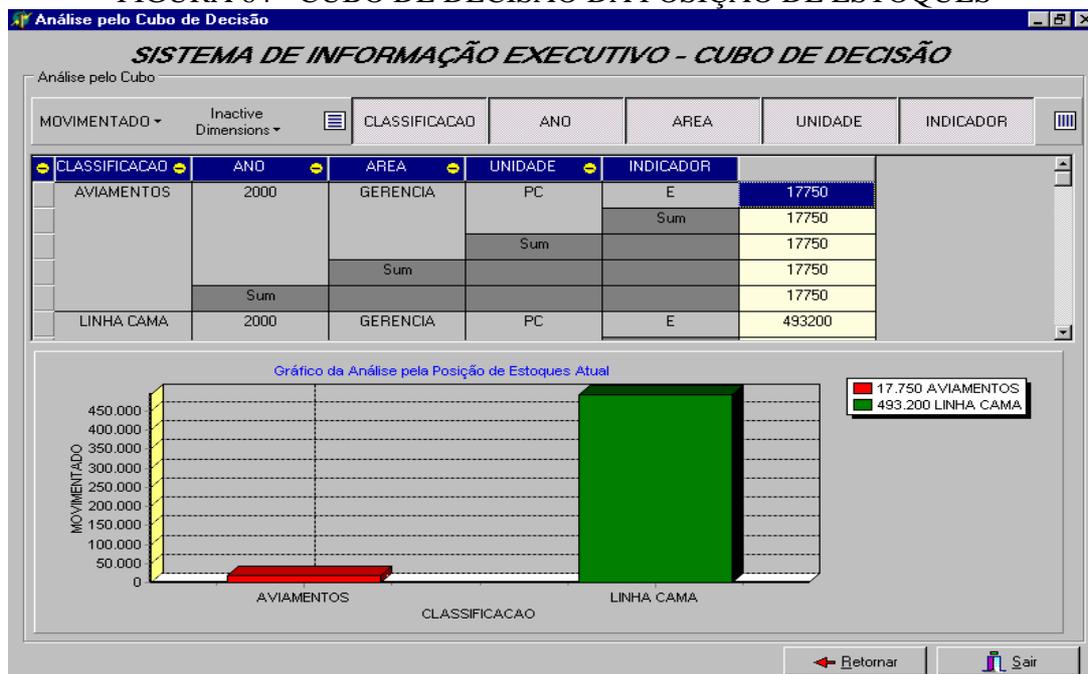
Selecionando-se o botão Cubo de Decisão, aparecerá uma outra tela, onde os dados podem ser vistos pelas dimensões classificação, ano, área, unidade, indicador (entradas ou saídas) e por mais duas outras dimensões inativas, que são centro de controle e material, conforme visto na figura 64. Este cubo de decisão mostra de forma fácil e eficiente a posição de estoques atual da empresa, considerando as movimentações ocorridas para os locais dos centros de controle.

Para ler as informações das tabelas de fato, foram desenvolvidos alguns comandos SQL para satisfazer cada cubo de decisão. No quadro 3 está demonstrado um comando SQL para a visualização dos dados no cubo de decisão.

QUADRO 3 – COMANDO SQL PARA VISUALIZAR OS DADOS

```
SELECT A.NMCCT AREA, B.NMCCT CENTRO_CONTROLE, C.CODMAT MATERIAL, E.DESCCLAS
CLASSIFICACAO, C.ESMOVENTSAI INDICADOR, C.DNDOCMOV ANO, D.UNIEST UNIDADE,
SUM( C.QNMOV * D.PESO ) MOVIMENTADO
FROM SIECENTRO_CONTROLE A, SIECENTRO_CONTROLE B, SIERES_MOV_MAT C,
SIEMATERIAIS D, SIECLASSIFICACAO_MATERIAIS E
WHERE (A.CNEMP = B.CNEMP)
AND (A.CNCCT = B.CNARASBD)
AND (A.CNEMP = C.CNEMP)
AND (A.CNEMP = D.CNEMP)
AND ( A.CNARASBD BETWEEN 0 AND 999)
AND (B.ESCCTPRD = 'D')
AND ( ( (CNCCTORG = B.CNCCT) AND (C.ESMOVENTSAI = 'S') ) OR
( (C.CNCCTDES = B.CNCCT) AND (C.ESMOVENTSAI = 'E') ) )
AND (C.CODMAT = D.CODMAT)
AND (A.CNEMP = E.CNEMP)
AND (D.CNLINVEN = E.CNLINVEN)
AND (D.CNLINFBR = E.CNLINFBR)
AND (D.CNSGRMPR = E.CNSGRMPR)
GROUP BY A.NMCCT, B.NMCCT, C.CODMAT, E.DESCCLAS, C.ESMOVENTSAI, C.DNDOCMOV,
D.UNIEST
ORDER BY AREA, CENTRO_CONTROLE, MATERIAL, CLASSIFICACAO, ANO, UNIDADE,
INDICADOR
```

FIGURA 64 - CUBO DE DECISÃO DA POSIÇÃO DE ESTOQUES



O estoque também pode ser visualizado somente por unidade de estoque, conforme visto na figura 65, onde o total está agrupado pela unidade mostrada, que é PC.

FIGURA 65 - CUBO DE DECISÃO PELA DIMENSÃO UNIDADE



Selecionando-se por indicador (entradas ou saídas), pode-se visualizar as informações agrupadas por centro de controle, unidade de estoque e indicador de entradas ou saídas e seu gráfico correspondente, conforme visto na figura 66.

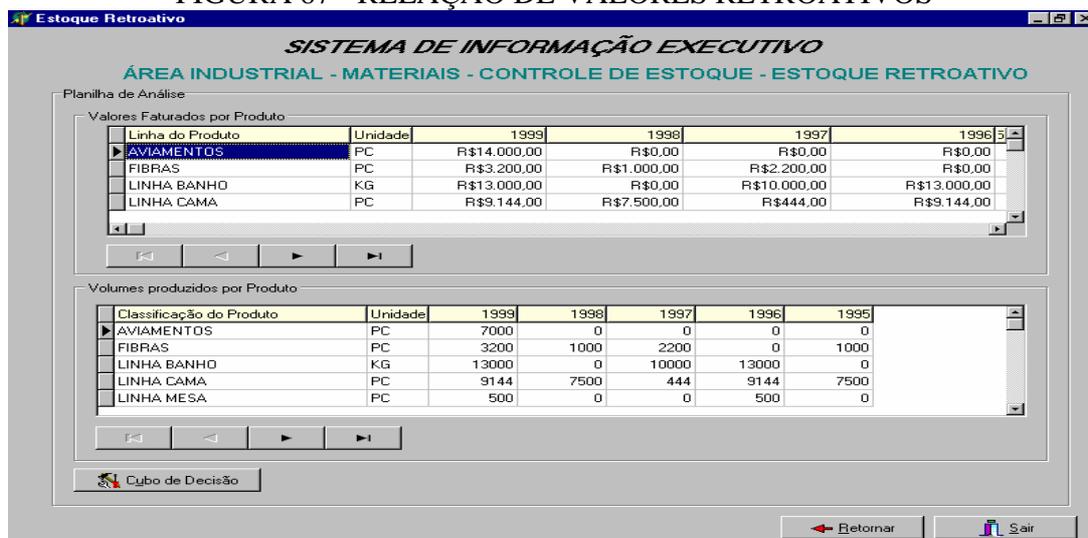
FIGURA 66 - CUBO DE DECISÃO PELA DIMENSÃO INDICADOR



Para cada ítem do cubo, também pode ser feito um *drill-down*, trazendo, somente, uma área de responsabilidade a ser analisada, ou uma unidade de estoque (PC ou KG), ou um ano ou um centro de controle.

Existe mais um outro botão na tela de opções de controle de estoque, que é o botão estoque retroativo. Clicando-se neste botão, abrirá uma tela com os valores faturados por linha de produto, dos anos de 1995 a 1999 em reais e os volumes produzidos, por classificação de produto, dos anos de 1995 a 1999, por unidade de estoque faturada e unidade de estoque produzida, conforme visto na figura 67.

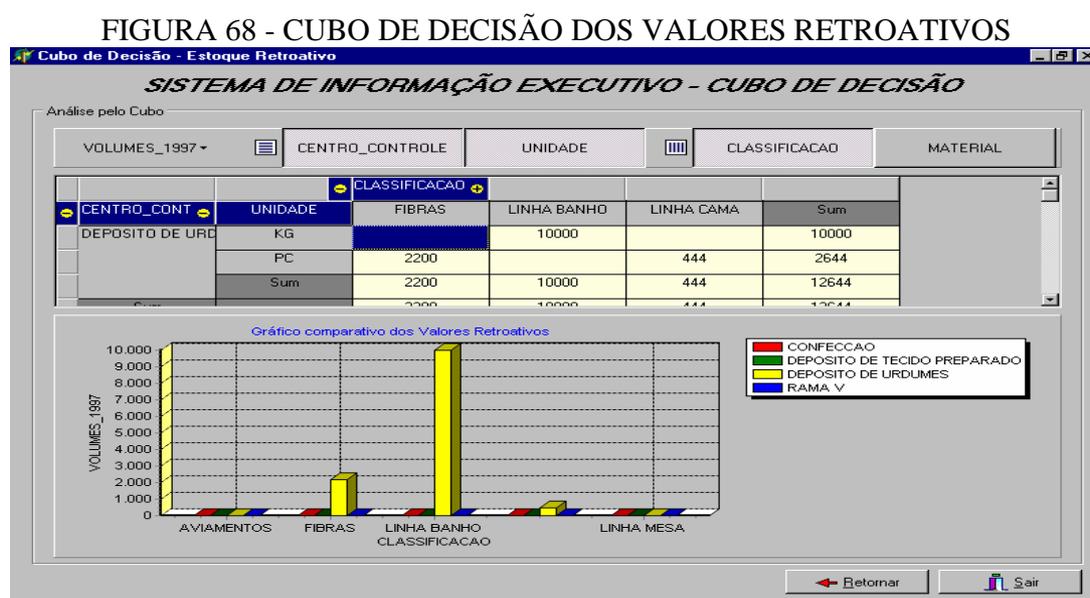
FIGURA 67 - RELAÇÃO DE VALORES RETROATIVOS



Selecionando-se o botão cubo de decisão, abrirá uma tela de análise do estoque retroativo, por centro de controle, unidade, material e classificação, sendo que, no canto superior esquerdo, irão aparecer as opções para que o executivo possa escolher, que são volumes de 1995 a 1999 e faturamento, em reais, de 1995 a 1999, conforme visto na figura 68.

Cada opção corresponde aos totais vistos na figura 67, sendo que, na figura 68 pode ser feita uma análise mais detalhada do que estava estocado ou faturado naquele período selecionado.

A cada nova opção selecionada, muda o gráfico e as informações geradas no cubo, sendo que, pode também ser feito o *drill-down* para cada ítem do cubo, selecionando, por exemplo, somente um centro de controle, ou uma unidade de estoque, ou um material ou uma classificação de material.



Selecionando o faturamento obtido em 1999 e retirando o detalhamento por unidade de estoque, os valores são agrupados por classificação de produto e centro de controle, sendo seus respectivos totais demonstrados na figura 69.

FIGURA 69 - CUBO DE DECISÃO AGRUPADO POR CLASSIFICAÇÃO E CENTRO DE CONTROLE



Somente selecionando por classificação do produto, as informações são agrupadas nas classificações existentes e respectivamente faturadas, conforme visto na figura 70.

FIGURA 70 - CUBO DE DECISÃO VISTO NA DIMENSÃO CLASSIFICAÇÃO



Por fim, selecionando-se por unidade de estoque e classificação, o gráfico mostra as informações agrupadas por classificação de material e seus respectivos valores faturados por unidade de estoque, conforme visto na figura 71.

FIGURA 71 - CUBO DE DECISÃO NAS DIMENSÕES UNIDADE E CLASSIFICAÇÃO



6 CONCLUSÕES E SUGESTÕES

Este capítulo apresenta as conclusões, limitações e sugestões referentes ao trabalho desenvolvido.

6.1 CONCLUSÕES

A aplicação de um EIS tem a grande importância para uma organização, pois possibilitou ao executivo ter, através de suas técnicas, uma visão mais segura de sua empresa, para poder sempre competir com mais segurança no mercado e, com isso, gerar uma fonte de informação mais concisa.

No setor têxtil, a aplicação de um EIS visou informar ao executivo uma melhor posição dos seus estoques, a fim de melhor prever a aquisição de matéria-prima para a transformação de seus produtos, obtendo assim um melhor resultado operacional para sua empresa.

A metodologia EIS foi bastante aplicável, juntamente com a técnica do cubo de decisão, para poder informar, através de textos e gráficos, aquilo que o executivo solicitou de uma forma simples.

O ambiente Delphi ajudou bastante pela facilidade de aprendizado que ele oferece e pelos recursos de cubo de decisão disponíveis na ferramenta. Com ele, foi possível desenvolver um cubo de decisão com mais de 3 dimensões, permitindo ao usuário da aplicação sempre um recurso a mais de visualização.

O banco de dados DB2 também mostrou-se muito eficiente neste protótipo. É um banco de dados robusto e aconselhável a aplicações que requerem um grande poder na análise de suas informações, pois possibilita uma procura mais rápida e eficiente dos dados.

Com este trabalho, pôde-se descobrir melhor a funcionalidade do ambiente Delphi, com a utilização do componente do cubo de decisão, bem como a metodologia EIS com suas etapas e seu modo de funcionamento, aplicado, juntamente, com o cubo de decisão.

6.2 LIMITAÇÕES

O protótipo construído apresenta as seguintes limitações:

- a) o protótipo foi construído para ser utilizado por um só usuário, não permitindo a utilização por uma pessoa na rede de usuários;
- b) o saldo retroativo, que é a posição dos estoques a cada final de mês, somente pode ser gerado no período de 1995 a 2001, sendo que o mesmo só pode ser gerado no primeiro dia de cada mês;
- c) as funções de movimentação de quantidades de produtos nos locais de estoque somente se limitaram a quatro: entradas, entradas programadas, saídas e transferências;
- d) a cada nova movimentação de produtos entre locais de estoque, a cada geração de saldo retroativo e a cada compra de matéria-prima, é necessário regerar os dados para se obter uma nova posição das informações em relação aos três cubos de decisão existentes.

6.3 SUGESTÕES

Sugere-se a aplicação de um EIS nas demais áreas dentro de uma empresa têxtil, como por exemplo, no PCP, na Distribuição ou nos Mercados, com o uso de ferramentas, como por exemplo, *Data Mining* e *Data Warehouse*. Em relação a incorporação da base de dados feita por intermédio do EIS, sugere-se também utilizar um SAD para desenvolver o protótipo.

Analisando o nível dos usuários que podem utilizar o sistema, uma outra sugestão seria construir uma interface voltada para mais usuários, com uma quantidade maior de recursos gráficos e controle concorrente de processamento.

Um outro item importante na questão da origem dos dados que poderia ser implementado, seria um acesso a dados que fosse além do DB2. Sugere-se implementar acesso a outros tipos de bancos de dados, como *Oracle*, *Microsoft SQL Server*, *Sybase Server*, etc.

GLOSSÁRIO

<i>Access</i>	banco de dados
<i>Business intelligence</i>	conjunto de ferramentas que possibilitam tomar soluções
<i>Commodity</i>	utilidade
<i>Data Mart</i>	técnica de obtenção de informação
<i>Data Mining</i>	técnica de obtenção de informação
<i>Dataflex</i>	banco de dados
<i>Downsizing</i>	reestruturação organizacional
<i>Drill-down</i>	seqüência de telas
ENT	função de movimentação de entrada no estoque
EPR	função de movimentação de entrada programada no estoque
<i>Fact table</i>	tabela de fato
<i>Feedback</i>	realimentação
<i>Hardware</i>	parte física de um computador e seus periféricos
Interfaces	componentes
<i>Layouts</i>	esquema
Macroambiente	ambiente de maior nível
<i>Middleware</i>	ambiente de computadores de pequeno porte
SNT	função de movimentação de saída do estoque
<i>Software</i>	programas de um computador
<i>Table space</i>	identifica o tamanho físico que uma tabela irá ocupar
Terminadores	componentes que interligam entidades no DFD
TRF	função de movimentação de transferência entre estoques

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [ADI1997] SILVA, Adilson da. **A questão da produtividade na micro e pequena empresa de confecção do vestuário.** Blumenau, 1997. Monografia (Pós-graduação em Gestão da Qualidade) Universidade Regional de Blumenau.
- [ALT1992] ALTER, Steven. **Information systems: a management perspective.** USA : Addison-Wesley Publishing, 1992.
- [ANI1999] BONI, Anilésia Pascoina. **Protótipo de um sistema de informação para área de administração de materiais baseado em Data Warehouse.** Blumenau, 1999. Monografia (Bacharelado em Ciências da Computação) Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau.
- [BIN1994] BINDER, Fábio Vinícios. **Sistemas de apoio à decisão.** São Paulo : Érica, 1994.
- [CAN1998] CANTÚ, Marco. **Dominando o Delphi 3.** São Paulo : Makron Books do Brasil Editora Ltda, 1998.
- [DAL1998] DALFOVO, Oscar. **Desenho de um modelo de sistemas de informação.** Blumenau, 1998. Dissertação (Mestrado em Administração de Negócios) Centro de Ciências Sociais e Aplicadas, Universidade Regional de Blumenau.
- [DAL2000] DALFOVO, Oscar; AMORIM, Sammy Newton. **Quem tem informação é mais competitivo.** Blumenau : Editora Acadêmica, 2000.
- [DAT1989] DATE. C.J. **Guia para o DB2.** Rio de Janeiro : Campus, 1989.
- [DAT1994] DATE, C.J. **Introdução ao sistema de banco de dados.** São Paulo : Campus, 1994.
- [DIA1993] DIAS, Marco Aurélio P. **Administração de materiais : uma abordagem logística.** São Paulo : Atlas, 1993.

- [FUR1994] FURLAN, José Davi. **Sistemas de informação executiva**. São Paulo : Makron Books, 1994.
- [GRI1998] GRIPA, Robson. **Uso de um Data Warehouse através da técnica de cubo de decisão**. Blumenau, 1998. Monografia (Bacharelado em Ciências da Computação) Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau.
- [IBM1998] IBM. **IBM DB2 Universal Database** 1998. Endereço eletrônico: <http://www-4.ibm.com/software/data/db2/db2olap/>. Data da consulta: 27/09/2000.
- [INM1999] INMON, W. H.; WELCH, J. D.; GLASSEY, Katherine L. **Gerenciando Data Warehouse**. Trad. de Ana de Sá Woodward. São Paulo : Makron Books, 1999.
- [JOA1993] JOÃO, Belmiro N. **Metodologias de desenvolvimento de sistemas**. São Paulo : Érica, 1993.
- [KER1994] KERN, Vinícius Medina. **Bancos de dados relacionais. Teorias, prática e projetos**. São Paulo : Érica, 1994.
- [MAC1996] MACHADO, Carlos. **Como dar o tiro certo na hora de decidir**. Exame Informática. São Paulo, v. 11, n. 120, p. 27-29, mar. 1996.
- [MOR2000] MORAIS, Cristina Alves de Sousa. **Protótipo de sistemas de informação aplicado a administração de materiais utilizando Data Warehouse e conceitos de Data Mart**. Blumenau, 2000. Monografia (Bacharelado em Ciências da Computação) Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau.
- [MUE1999] MUELLER, Marcos. **Protótipo de um aplicativo em Data Warehouse na área ambiental**. Blumenau, 1999. Monografia (Bacharelado em Ciências da Computação) Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau.

- [OLI1998] OLIVEIRA, Adelize Generini de. **Data warehouse: conceitos e soluções.** Florianópolis : Advanced, 1998.
- [PAL1998] PALMA, Sérgio. **Os componentes funcionais de um data warehouse.** Developer's Magazine. Rio de Janeiro, v 1, n. 18, fev. 1998.
- [POM1994] POMPILHO, S. **Análise essencial – guia prático de análise de sistemas.** Rio de Janeiro : Infobook, 1994.
- [ROD1996] RODRIGUES, Leonel Cezar. **Estratégias tecnológicas como recurso competitivo do setor têxtil da região de Blumenau.** Revista de negócios, Blumenau, v. 1, n. 3, p. 30, abr./jun. 1996.
- [SHI1993] SHIOZAWA, Rui Sérgio Cacesse. **Qualidade no atendimento e tecnologia de informação.** São Paulo : Atlas, 1993.
- [STA1998] STAIR, Ralph M. **Princípios de sistemas de informação: uma abordagem gerencial.** 2. ed. Trad. de Maria Lúcia Iecker Vieira, Dalton Conde de Alencar. Rio de Janeiro : LTC, 1998. 451 p.
- [WAR1999] WARMELING, Kelvin Jacob. **Protótipo de Data Warehouse aplicado a companhia de seguros de automóveis.** Blumenau, 1999. Monografia (Bacharelado em Ciências da Computação) Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau.
- [WES1998] WESTPHAL, Sérgil. **Estoques – um enfoque para tomada de decisão.** Rio do Sul, 1998. Monografia (Pós-Graduação “Lato Sensu” em Contabilidade Gerencial e Finanças) Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí.
- [YOU1990] YOURDON, Edward. **Análise estruturada moderna.** Rio de Janeiro : Campus, 1990.