

Serviço de Pós-Graduação EESC/USP

EXEMPLAR REVISADO

Data de entrada no Serviço: 30 / 01 / 01

Ass.: *Alfonso V. de Souza*

**UM ESTUDO SOBRE O USO DO DATA
WAREHOUSING PARA AUXILIAR O
TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO NO
SISTEMA PRODUTIVO: UM ESTUDO DE
CASO EM UMA EMPRESA DO SETOR
AGRO-INDUSTRIAL**

José Alberto Seixas

Dissertação apresentada à Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Engenharia da Produção.

ORIENTADOR: Prof. Dr. Edson Walmir Cazarini

DEDALUS - Acervo - EESC



31100017124

São Carlos
2000



Class.	T 0055 01
Cutt.	5272
Tombo	T 0055 01

31100017124

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

st 1133417

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Ficha catalográfica preparada pela Seção de Tratamento da Informação do Serviço de Biblioteca – EESC/USP

S462e	<p>Sêixas, José Alberto</p> <p>Um estudo sobre o uso do data warehousing para auxiliar o tratamento da informação no sistema produtivo : um estudo de caso em uma empresa no setor agro-industrial / José Alberto Seixas. -- São Carlos, 2000.</p> <p>Dissertação, (Mestrado). -- Escola de Engenharia de São Carlos-Universidade de São Paulo, 2000.</p> <p>Área: Engenharia de Produção.</p> <p>Orientador: Prof. Dr. Edson Walmir Cazarini.</p> <p>1. Processo gerencial. 2. Tomada de decisão. 3. Data warehouse. 4. Recursos de informática. 5. Sistemas de informação. I. Título.</p>
-------	---

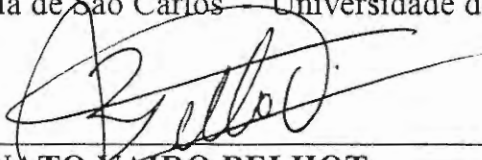
FOLHA DE APROVAÇÃO

Candidato: Bacharel **JOSÉ ALBERTO SEIXAS**

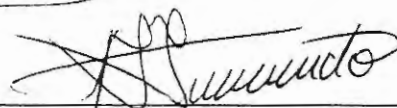
Dissertação defendida e aprovada em 18-12-2000
pela Comissão Julgadora:



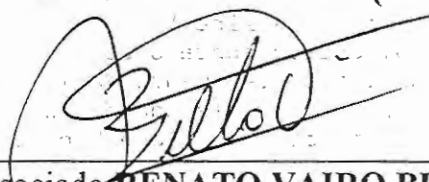
Prof. Doutor **EDSON WALMIR CAZARINI (Orientador)**
(Escola de Engenharia de São Carlos - Universidade de São Paulo)



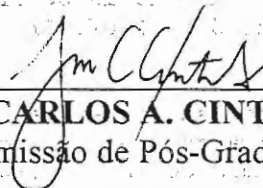
Prof. Associado **RENATO VAIRO BELHOT**
(Escola de Engenharia de São Carlos - Universidade de São Paulo)



Prof. Doutor **ANTONIO FERNANDO TRAINA**
(Universidade de Ribeirão Preto - UNAERP)



Prof. Associado **RENATO VAIRO BELHOT**
Coordenador do Programa de Pós-Graduação
em Engenharia de Produção



JOSÉ CARLOS A. CINTRA
Presidente da Comissão de Pós-Graduação da EESC

DEDICATÓRIA

Citação:

Peça e lhe será dado;
procure e encontrará;
bata na porta e ela lhe será aberta.
Porque aquele que pede, recebe;
Aquele que procura, encontra;
Aquele que bate, a porta se abre.

[Lucas, cap.11,v.9]

Aos Amigos...

Deus dá oportunidade a todos, e a Ele agradeço por ter me dado, o querer, a determinação e a persistência na busca de tornar realidade, a visão de mais um dos meus sonhos.

A determinação de buscar estes resultados me fez esbarrar em limites de outros, que me ajudaram ou que me estorvaram, mas que de uma forma ou de outra, me desafiaram a confiar na minha capacidade de fazê-lo...

A todos, apresento o resultado do meu trabalho, que se de nada lhes servir, fica como exemplo de alguém que o realizou.

O saber é de todos...

Grande é aquele que deseja instruir-se; maior o que se instrui; porém, muito maior, é o que oferece o que aprende aos demais e grandioso é aquele que continua a instruir-se.

[Autor desconhecido]

A memória...

As pessoas esquecerão com o tempo o trabalho que você fez, mas sempre lembrarão quão bem você o fez.

[adaptado de Howard Newton]

Declaração de Amor

Para...

MA, DRI, DANY, MATHEUS,
NILZE e LILI...

De forma egoísta eu lhes exigi sacrifício, eu lhes furtei o divertimento e o lazer, eu lhes neguei a companhia.

Entretanto, vocês me responderam com apoio, compreensão e Amor.

Como professor, aprendi a maior lição de minha vida: "*a lição do Amor*". Por isso, como bom aluno gostaria de retribuir-lhes dizendo que "*amo vocês*".

Meus Pais...

Peço a Deus e confio que eles, "*estejam onde estiverem*", também estão evoluindo em suas trajetórias. Aproveito para enaltecer o valor dos ensinamentos que aqui semearam. Vocês todos, tenho certeza também estarão concluindo suas missões. Portanto, peço-lhes permissão para representá-los, dedicando este trabalho

à meu Pai e minha Mãe...

...se alguma coisa deve ser feita, deve ser bem feita. Pois, o tempo de fazer mal feito é muito maior do que o de fazer bem feito...

[..durante toda a minha vida, o constante ensinamento de meu Pai...]

José Alberto Seixas

AGRADECIMENTOS

- ✓ Ao Prof. Dr. Edson W. Cazarini pela dedicação, atenção, paciência e amizade oferecidas no transcorrer da orientação deste trabalho. Meu sincero reconhecimento e muito obrigado;
- ✓ Ao Prof. Dr. Renato Vairo Belhot pela atenção, pelas palavras de entusiasmo, confiança, incentivo e apoio e, principalmente no auxílio do desenvolvimento deste trabalho, meus profundos e sinceros agradecimentos;
- ✓ Ao Prof. Dr. Antonio Fernando Traina, pelo incentivo e paciência em ler e reler meu trabalho, meu muito obrigado;
- ✓ A minha grande Amiga Profa. Dra. Ethel Cristina Chiari da Silva pela leitura atenta e recomendações valiosas que resultou nas mais importantes contribuições tanto teórica quanto no estudo de caso. Você é fantástica. Meus sinceros agradecimentos;
- ✓ Aos Amigos José Eduardo Freire e Ricardo Corrêa de Oliveira Ramos, pela inabalável amizade, creio que os momentos que compartilhamos na angustia, na ansiedade, na euforia, nas incertezas, na confiança, no trabalho e nas nossas intermináveis reuniões, são momentos que jamais serão “*deletados*” de nossas memórias. O meu eterno agradecimento.
- ✓ Ao amigo Luís Fernando Cozin pelas recomendações, pelo apoio, pelo incentivo e interesse no andamento do trabalho, o meu muito obrigado;
- ✓ Aos meus companheiros: Prof. Luiz Antonio Silvestri, Prof. Marco Antonio Alves Pereira, Prof. Carlos Alberto Ferreira Bispo e os professores da FATEC Taquatitinga, do Centro Universitário Barão de Mauá e da UNAERP – Universidade de Ribeirão Preto, pelo estímulo e incentivo que me dedicaram, meus sinceros agradecimentos;
- ✓ À minha filha Maria Aline por suportar minha ausência durante os intermináveis fins-de-semana que fiquei grudado no computador...
- ✓ Ao meu netinho Matheus (“*o pequeno picachu*”) por não poder bater uma bolinha com seu Avô nos finais de semana, além da ausência nos eventos de sua escolinha...
- ✓ Ao amigo e ex-aluno Vicente João Oliverio Jr. gerente de informática da empresa que me acolheu no desenvolvimento do projeto abrindo as portas da empresa citada no estudo de caso. Sem você tudo se tornaria mais difícil. O meu muito obrigado.
- ✓ Enfim, a todos que, direta ou indiretamente, colaboraram para o bom andamento deste trabalho, meus mais sinceros agradecimentos.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	i
LISTA DE TABELAS.....	ii
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....	iii
RESUMO.....	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
1 – CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO.....	1
1.1 – Origem do Trabalho.....	1
1.2 – Justificativa do Trabalho.....	2
1.3 – Objetivo.....	4
1.4 – Estrutura do Trabalho.....	5
2 – CAPÍTULO II – OS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO.....	7
2.1 – Propósito do Capítulo.....	7
2.2 – Introdução.....	7
2.3 – Conceituando Sistema de Informação.....	8
2.4 – Sistemas de Informação Baseados em Computador.....	9
2.5 – Desenvolvimento dos Sistemas de Informação.....	11
2.5.1 – Ciclo de Vida do Desenvolvimento de Sistemas.....	12
2.5.2 – Metodologias Envolvidas.....	13
2.6 – Dimensão Estratégica dos Sistemas de Informação.....	15
2.7 – Sistemas de Informação do Ponto de Vista do Negócio.....	16
2.8 – Sistemas de Informação e o Processo Gerencial.....	20
2.8.1 – Sistemas de Processamento de Transações (SPT).....	22
2.8.2 – Sistemas de Informação Gerencial (SIG).....	23
2.8.3 – Sistemas de Informação Executiva (EIS / SIE).....	23
2.8.4 – Inteligência Artificial (IA).....	24
2.8.4.1 – Sistemas Especialistas (ES / SE).....	25
2.9 – Integrando Sistemas de Informação.....	27
3 – CAPÍTULO III – INTEGRAÇÃO DOS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO.....	33
3.1 – Propósito do Capítulo.....	33
3.2 – Introdução.....	33
3.2.1 – Dados.....	34
3.2.2 – Informação.....	34
3.2.3 – Valor da Informação.....	35
3.3 – Gerenciamento da Informação.....	35
3.3.1 – Hierarquia dos dados.....	35
3.3.2 – A Redundância dos Dados.....	37
3.3.3 – Abordagem de Banco de Dados.....	38
3.3.4 – Organizando Dados num Banco de Dados.....	39
3.3.5 – Modelo de Dados.....	40
3.3.6 – Modelos de Banco de Dados.....	42
3.3.7 – Modelos Relacionais.....	42
3.3.8 – Analisando Dados.....	42
3.3.9 – Sistemas Gerenciadores de Banco de Dados (SGDB).....	45
3.3.10 – Linguagem de Definição de Dados.....	45

3.3.11 – Linguagem de Manipulação de Dados.....	45
3.3.12 – Dicionário de Dados.....	46
3.3.13 – Ambiente de Armazenamento.....	46
3.3.14 – A solução para Armazenamento de Informações Estratégicas.....	47
4 – CAPÍTULO IV – A TECNOLOGIA DATA WAREHOUSING.....	49
4.1 – Propósito do Capítulo.....	49
4.2 – Introdução.....	49
4.3 – Data Warehousing.....	50
4.4 – Data Warehouse Conceito e Arquitetura.....	51
4.4.1 – Características do Data Warehouse.....	54
4.4.1.1 – Classificado por Assunto.....	54
4.4.1.2 – Integrado.....	55
4.4.1.3 – Não Volátil.....	55
4.4.1.4 – Variável no tempo.....	56
4.4.2 – Principais Ferramentas Utilizadas no Data Warehouse.....	56
4.4.3 – Modelagem e Formato dos Dados no Data Warehouse.....	57
4.5 – Modalidade OLTP (Online Transaction Processing).....	59
4.6 – Operational Data Store (ODS).....	60
4.6.1 – Definição e Conceitos de ODS.....	61
4.6.2 – Arquitetura de um ODS.....	61
4.6.3 – Construindo um ODS.....	62
4.7 – Data Mart.....	63
4.7.1 – Arquitetura de um Data Mart.....	63
4.7.2 – O Uso do Data Mart.....	65
4.8 – Data Mining (Mineração de Dados).....	67
4.8.1 – A Estatística.....	68
4.8.2 – Inteligência Artificial.....	68
4.8.3 – Machine Learning.....	69
4.8.4 – Modelos Usados no Data Mining.....	69
4.8.5 – Áreas de Aplicação e Exemplos.....	71
4.8.5.1 – Vendas (Marketing).....	71
4.8.5.2 – Saúde (Planos de Saúde).....	71
4.8.5.3 – Finanças.....	71
4.8.5.4 – Transporte (Logística).....	72
4.9 – OnLine Analytical Processing (OLAP).....	72
4.9.1 – Modelagem Dimensional.....	73
4.9.2 – Modelo Dimensional – Como Funciona.....	74
4.9.2.1 – Criando o Modelo Multidimensional.....	75
4.9.2.2 – Esquema Estrela (Star Join Scheme).....	80
5 – CAPÍTULO VII – ESTUDO DE CASO.....	82
5.1 – Propósito do Capítulo.....	82
5.2 – Contextualização.....	83
5.3 – A questão Metodológica da Pesquisa de Campo.....	84
5.4 – Desenvolvimento.....	86
5.4.1 – Caracterização da Organização.....	86
5.4.2 – Processos ou Funções do Negócio Envolvido.....	87
5.4.3 – O projeto.....	87
5.4.4 – Restrições.....	88

5.4.5 – Necessidades de Informações.....	88
5.4.5.1 – Volume de Vendas.....	89
5.4.5.2 – Receita Líquida.....	89
5.4.5.3 – Preço Líquido.....	90
5.4.5.4 – Estoque Físico.....	91
5.4.5.5 – Volume de Produto Comprometido.....	92
5.4.5.6 – Cotas de Clientes.....	92
5.4.5.7 – Quantidades Retiradas.....	93
5.4.5.8 – Devolução de Produtos.....	94
5.4.5.9 – Comparativo de Preço Líquido por Unidade de Negócio.....	94
5.4.5.10 – Impostos e Despesas.....	95
5.5 – Análise dos Resultados.....	96
5.5.1 – A Quebra de Paradigmas.....	96
5.5.2 – Comprometimento da Alta Direção.....	97
5.5.3 – Padronização.....	98
5.5.4 – Relacionamento das Informações com as Unidades de Negócios.....	98
5.5.4.1 – Preço Líquido de Vendas, Cliente e Mercado.....	99
5.5.4.2 – Volume de Compras Mensais e Acumuladas.....	99
5.5.5 – Fatores de Sucesso Associados e Análise Proporcional.....	101
6 – CAPÍTULO VI – CONCLUSÕES.....	105
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	109
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR.....	113
ANEXOS.....	116

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 – Estrutura de apresentação da Pesquisa	5
Figura 2.1 – Componentes de um sistema de informação.....	9
Figura 2.2 – Componentes de um sistema de informação baseado em computador	10
Figura 2.3 – Ciclo de vida do desenvolvimento de sistemas	13
Figura 2.4 – Diferentes estratégias para planejamento de SI / TI.....	17
Figura 2.5 – Modelo de estratégia aplicada ao sistema de informação.....	19
Figura 2.6 – Um sistema de processamento de transações de vendas a clientes.....	22
Figura 2.7 – Sistema de informação gerencial.....	23
Figura 2.8 – Modelo conceitual da família de inteligência artificial.....	25
Figura 2.9 – Arquitetura de um sistema especialista.....	27
Figura 2.10 – Estágio típicos da implantação de um sistema de informação.....	29
Figura 3.1 – Transformação dos dados primários em informações úteis.....	34
Figura 3.2 – Diagrama hierárquico de dados.....	36
Figura 3.3 – Diagrama demonstrativo de redundância de dados.....	38
Figura 3.4 – Abordagem de banco de dados e sistema gerenciador de banco de dados	40
Figura 3.5 – Diagrama de entidade e relacionamento de um cliente que faz um pedido.....	41
Figura 4.1 – As várias modalidades de Data Warehousing.....	52
Figura 4.2 – Principais componentes de um Data Warehouse.....	54
Figura 4.3 – Esquema estrela (Star Join Scheme).....	58
Figura 4.4 – Visão simplificada de um ODS integrado a um DW.....	62
Figura 4.5 – Data Mart dependente.....	64
Figura 4.6 – Data Mart independente	65
Figura 4.7 – Data Mart dependente com ODS.....	66
Figura 4.8 – Visão do cubo multidimensional da tecnologia OLAP.....	75
Figura 4.9 – Hierarquia de múltiplos níveis.....	78
Figura 4.10 – Dimensões hierárquicas.....	78
Figura 4.11 – Dimensões com níveis hierárquicos.....	79
Figura 4.12 – Exemplo de esquema estrela – (Star Join Scheme).....	80
Figura 5.1 – Apresentação do capítulo 7.....	82
Figura 5.2 – Fases do desenvolvimento do projeto.....	85

LISTA DE TABELAS

Tabela 3.1 – Banco de dados para controle de pagamentos do mês de fevereiro.....	43
Tabela 3.2 – Novo banco de dados para registro de pagamentos do mês fevereiro.	44
Tabela 4.1 – Diferenças e similaridades entre Data Warehouse e OLTP.....	60
Tabela 4.2 – Exemplo de tabela de base de dados relacional.....	75
Tabela 4.3 – Exemplo de tabela relacional bi-dimensional.....	76
Tabela 4.4 – Tabela relacional bi-dimensional com valores consolidados.....	77
Tabela 5.1 – Parâmetros de consultas para produtos A e B ligados a Volume de Vendas.....	89
Tabela 5.2 – Parâmetros de consultas para produtos A e B ligados a Receitas Líquidas.....	90
Tabela 5.3 – Parâmetros de consultas para produtos A e B ligados a Preço Líquido.....	91
Tabela 5.4 – Parâmetros de consultas para produtos A e B ligados a Estoque Físico.....	91
Tabela 5.5 – Parâmetros de consultas para produtos A e B ligados a Volume de Produtos comprometidos.....	92
Tabela 5.6 – Parâmetros de consultas para produtos A e B ligados a Cotas de Clientes.....	93
Tabela 5.7 – Parâmetros de consultas para produtos A e B ligados a Quantidades Retiradas.....	93
Tabela 5.8 – Parâmetros de consultas para produtos A e B ligados a Devolução de Produtos.....	94
Tabela 5.9 – Parâmetros de consultas para produtos A e B ligados a Comparação de preço líquido com unidade de negócio.....	95
Tabela 5.10 – Parâmetros de consultas para produtos A e B ligados a Impostos e Despesas.....	95

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ASP	Application Service Provide
BD	Banco de Dados / Database
CBIS	Computer Based Information System-Sistemas Baseados em Computador
CNI	Confederação Nacional das Indústrias
COBOL	COmmon Business Oriented Language
CPD	Centro de Processamento de Dados
CPF	Cadastro de Pessoa Física
CPFL	Companhia Paulista de Força e Luz
DBMS	Data Base Managent Systems / Sistemas Gerenciador de Banco de Dados
DER	Diagrama Entidade/Relacionamento
DFD	Definição de Fluxo de Dados
DM	Data Mart
DOLAP	Desktop Online Analitical Processing
DSS	Decision Support System / Sistemas de Apoio à Decisão
DW	Data Warehouse
EIS	Executive Information System / Sistemas de Informação Executiva
ERP	Enterprise Resourse Planing
ES	Expert System / Sistemas Especialistas
EUA	Estados Unidos da América
FCS	Fatores Críticos de Sucesso
IA	Inteligência Artificial
IBM	International Business Machine
KDD	Knowledge Discovery in Data Base
MDA	Multidimenstional Analysis
MER	Modelo Entidade / Relacionamento
MIS	Management Information System / Sistemas de Informação Gerencial
MOLAP	Multidimentional Online Analitical Processing
MW/h	Mega Watts por hora
ODS	Operational Data Store
OLAP	Online Analitical Processing
OLTP	Online Transaction Processing
PC	Personal Computer
PSN	Planejamento de Sistemas de Negócios
RDBMS	Relational Database Management System
ROLAP	Relational Online Analitical Processing
SAD	Sistemas de Apoio à Decisão / Decision Support System
SE	Sistemas Especialistas / Expert System

SGBD	Sistema Gerenciador de Banco de Dados
SI	Sistemas de Informação
SIE	Sistemas de Informações Executivas / Executive Information System
SIG	Sistemas de Informações Gerenciais / Management Information System
SPT	Sistema de Processamento de Transações
SQL	Structured Query Language
ST	Sistemas Transacionais
TI	Tecnologia da Informação
USP	Universidade de São Paulo

RESUMO

SEIXAS, J. A. *Um estudo sobre o uso do Data Warehousing para auxiliar o tratamento da informação no sistema produtivo: Um estudo de caso em uma empresa do setor agro-industrial*. São Carlos, 2000. P.154. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

O ambiente de dados para suporte aos processos gerenciais e de tomada de decisão é fundamentalmente diferente do ambiente convencional de processamento de transações. No cerne deste ambiente está a idéia do Data Warehouse, integrando, sumarizando e consolidando os dados disponíveis nas mais diferentes fontes de informação contidas dentro e fora das organizações. Seu principal objetivo é explorar e analisar essas informações, ampliando cada vez mais o acervo informacional para atender as expectativas e necessidades dos níveis estratégico, tático e operacional da organização.

Sendo assim, este trabalho tem o propósito de explorar questões relativas aos recursos de informática aplicados aos sistemas e processos que apoiam a tomada de decisão nas organizações. A ênfase repousa sobre a evolução do processo administrativo focalizando a informação desde sua criação até a geração do conhecimento necessário para uma eficiente tomada de decisão. Conclui-se com o uso do Data Warehouse e a análise de seus resultados no auxílio ao processo de tomada de decisão numa empresa do setor agro-industrial.

Palavras-Chave: Processo Gerencial, Tomada de Decisão, Data Warehouse, Recursos de informática, Sistemas de Informação.

ABSTRACT

SEIXAS, J. A. *Um estudo sobre o uso do Data Warehousing para auxiliar o tratamento da informação no sistema produtivo: Um estudo de caso em uma empresa do setor agro-industrial*. São Carlos, 2000. P.154. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

The data environment used to support to the management and decision process is completely different when compared to the conventional environment of transaction one. In the first one is based the idea of Data Warehousing witch integrates, and summarizes the data that are available in the several sources of information from the organizations and out of then. Its main goal is to explore and analyze information expanding even more the information set in the data bases in order to attend the expectatives and requirements of the strategic, tactical and operational organizations level.

There fore propose of this project is to explore the informatic resources applied to the systems and process used to take decision in the organization. The emphasis of this process is based on the progress of the management process, spotting the information since its creation until the knowledge generation to an efficient decision making. The result show the uses of this approach in a sugar and alcohol regional enterprise.

Keywords: Data Warehouse, Information Systems, management process, decision make, informatic resources.

CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO

“Todo aquele, pois, que escuta estas minhas palavras e as pratica, assemelhá-lo-ei ao homem prudente que edificou a sua casa sobre a rocha”.
Jesus. (Mateus, 7:24)

1.1 – Origem do Trabalho

Dentro da atual conjuntura, os Sistemas de Informação (SI) têm sido vistos como uma fórmula infalível na solução de todos os problemas administrativos das organizações no mundo e, em particular, no Brasil.

O principal enfoque adotado no Brasil pelos estudiosos, consultores, desenvolvedores e pesquisadores tem sido quanto à aplicação dos SI e suas metodologias de implantação, enfatizando suas ferramentas de processamento e armazenamento de informações no auxílio à tomada de decisão, sem contudo haver questionamentos profundos quanto à sua conveniência de aplicação nos Sistemas de Apoio à Decisão (SAD) para as organizações, e suas perspectivas no futuro.

A velocidade com que os SI evoluem levando aos seus usuários finais, novas tecnologias que acabam por provocar diferentes contrastes e conflitos nos processos da gestão administrativa. O fato é que diariamente os principais meios de comunicação apresentam novas tecnologias com termos do tipo: *e-commerce, e-business, e-banking, e-learning, data warehouse, data mining, data mart, ASP, OLAP, ERP* e tantas outras que prometem solucionar todos os problemas administrativos e gerenciais da organização.

O presente trabalho compartilha com a visão de BIO (1985), FIGUEIREDO (1999), FURLAN (1994), INMON (1997), LAUDON & LAUDON (1998), NOLAN (1997), OLIVEIRA (1996) e STAIR (1998), que colocam que os SI são vistos como estratégias de competitividade empresarial, sendo isto conseguido através do aumento de produtividade com tomadas de decisões certas, possibilitadas pela implementação de uma nova cultura empresarial voltada para SADs, além de reforçar a competitividade em função de uma maior satisfação proporcionada aos clientes, embora, ainda sujeitas às limitações estratégias do negócio.

Tornou-se muito claro o compartilhamento desse pensamento, mesmo em outros países com influência de variáveis ambientais bastante diferentes e sujeitas a também diferentes influências culturais e econômicas. Um dos fatores que contribuiu para esta preocupação é a falta de entendimento de como os SI estão situados dentro da estratégia corporativa na construção dos Sistemas de Apoio à Decisão (SAD), e que não estão especialmente claro causando alguma confusão no uso desses sistemas pois, os SAD's têm sido usados com uma ampla variedade de sentidos.

Sendo assim, torna-se de suma importância identificar essas novas tecnologias aplicadas à informação para que o ambiente corporativo possa utilizá-las de forma adequada e produtiva.

1.2 – Justificativa do Trabalho

Para que se possa ligar este cenário ao uso eficiente dos Sistemas de Informação que tem como objetivo o uso da informação no apoio à tomada de decisão, é importante que se faça uma descrição histórica do uso dos Sistemas de Informação, e em especial, no Brasil.

O processamento da informação no final dos anos 60, passou a depender da tecnologia envolvida no processo com a utilização de máquinas e equipamentos específicos para esse fim. Surge portanto, o que se chamou de “Tecnologia da Informação” (TI) a qual foi utilizada de forma desordenada. Os SI como um produto resultante das atividades computacionais pertencentes a essa tecnologia, atendiam alguns poucos gerentes e executivos no auxílio à tomada de decisão. Estes sistemas tinham como principal objetivo simplesmente automatizar as tarefas repetitivas existentes no processo gerencial da organização. Seu desenvolvimento e implementação era desprovido de metodologias e técnicas com fundamentação científica.

Neste período era comum ter-se numa empresa um computador de grande porte processando dados agrupados de forma independente. No início dos anos 70, a tendência era a criação dos Centros de Processamento de Dados (CPD) que funcionavam como uma central de captação, processamento e distribuição de dados. Em meados dos anos 70, os CPDs mantiveram a captação dos dados, porém seu processamento passou a ser feito de forma distribuída através de terminais a ele

conectados. No final da mesma década, os CPDs atingiram um elevado nível de complexidade e tamanho, tornando-se impossível prever ou planejar qualquer crescimento num futuro próximo.

Paralelamente a isto, os projetos de sistemas alcançaram enormes proporções pois eram construídos sem nenhuma estrutura de controle: eram sistemas genuinamente monolíticos. Para minimizar esse problema, surgiram os conceitos de Análise Estruturada e Modular, que permanecem até hoje como conceitos fundamentais no desenvolvimento de sistemas, processos, estruturas de dados e documentação dos SI.

A visão do ciclo de vida dos sistemas de informação nesses métodos formou a base inicial de muitas das novas metodologias criadas para o desenvolvimento dos SI. No início dos anos 80, foram atribuídos novos e importantes papéis para os SI. Seu principal objetivo era tornar a informação disponível para o maior número possível de usuários de forma rápida e eficiente.

Entre 1981 e 1983 a IBM introduziu no mercado os chamados microcomputadores PC e PC-XT, de baixo custo e capacidade de processamento crescente. O sucesso desses computadores foi tão grande que em 1982 a revista *TIMES* elegeu o microcomputador como "*The Man of the Year*". Como resultado dessa evolução nos computadores, começou a ficar claro que essas pequenas máquinas dispersas pela empresa seriam muito úteis, porém, se não houvesse uma comunicação entre elas e sem uma estrutura de dados comum a todas, dificilmente se tornariam eficientes.

Com isso, novos tipos de implementações de SI foram desenvolvidos atingindo resultados sem precedentes. Tais sistemas assumiram um novo papel nos negócios revelando um enorme potencial estratégico. As empresas passavam a utilizar os SI e as TI como um instrumento de vantagem competitiva. O desenvolvimento tecnológico dessa década foi marcado pelos Banco de Dados, que permitiam maior flexibilidade ao desenvolvimento de aplicações e funcionamento mais uniforme quanto aos aspectos básicos de armazenamento e recuperação de informações utilizadas nos SADs.

Ao final dessa década, e no limiar dos anos 90, um importante salto foi dado no desenvolvimento das aplicações com a criação da chamada Arquitetura

Cliente/Servidor. Essa arquitetura é uma generalização definitiva no uso dos bancos de dados permitindo que as aplicações que “rodavam” em computadores de grande porte (*mainframes*) pudessem migrar para redes de microcomputadores com resultados tão eficientes, até mais que nas suas plataformas originais. No meio da explosão da arquitetura cliente/servidor, uma nova tecnologia surgiu para tornar ainda mais eficiente o armazenamento de informações estratégicas para a tomada de decisão: O *Data Warehouse*.

O *Data Warehouse* (DW), tem como objetivo armazenar informações estratégicas gerenciais e, acima de tudo, permite "garimpar" informações escondidas em grandes volumes de dados, que auxiliam os gerentes e executivos no processo de tomada de decisões empresariais. Nesse sentido, o papel dessa nova tecnologia é proporcionar uma maior integração nas atividades setoriais das empresas, facilitando a prospecção e recuperação de informações, o que permite que decisões sejam tomadas de forma eficiente, minimizando-se riscos desnecessários.

Atualmente, a maneira pela qual a maioria dos gerentes tomam suas decisões, ainda está fundamentada em informações armazenadas em sistemas inadequados para o processo decisório. O ambiente real e prático que este profissional atua, exige que as ferramentas de seu uso diário estejam agregadas às tecnologias de ponta, viabilizando informações estratégicas seguras e rápidas, objetivando manter sua empresa em destaque no atual mercado global e competitivo em que atua.

Segundo TAURION (1997, p. 18-19), “qualquer empresa pode se beneficiar significativamente de um data warehouse. É uma ferramenta que permite fazer análises de tendências e identificar relacionamentos muitas vezes desconhecidos. Com certeza, em tempos de intensa competitividade, é uma ferramenta estratégica”.

1.3 - Objetivo

O objetivo deste trabalho é apresentar uma sistematização sobre o Data Warehousing e analisar a viabilidade de sua utilização como ferramenta de suporte à decisão no âmbito organizacional. Para atingir o objetivo proposto o trabalho foi desenvolvido considerando-se o aspecto teórico-conceitual e sua ligação ao ambiente

dinâmico das organizações. Portanto, apresenta-se primeiramente uma ampla revisão bibliográfica e, em uma segunda etapa, a pesquisa apoia-se em um estudo exploratório numa empresa.

Quanto ao procedimento metodológico adotado, destaca-se uma observação de THOLLENT (1983) que coloca que uma investigação bem conduzida deve satisfazer à exigências tanto teóricas quanto observacionais. O pesquisador deve conhecer as diversas teorias relativas ao assunto e, a partir delas, relacionar os elementos a serem aplicados para explicar ou resolver os problemas reais.

A metodologia da presente pesquisa busca justamente a articulação entre o lado teórico e o empirismo que muitas vezes constitui-se em uma dificuldade nos trabalhos de pesquisa.

1.4 – Estrutura do Trabalho

A apresentação da presente pesquisa será dividida em duas partes. A primeira parte apresentará uma ampla revisão dos conceitos teóricos e compreende os capítulos 2, 3 e 4. A Segunda parte apresenta um estudo exploratório realizado em uma empresa, além das conclusões da pesquisa. O esquema da estrutura do trabalho pode ser visualizada na figura 1.1.



Figura 1.1 – Esquema da estrutura da Pesquisa

Detalhando-se a estrutura proposta, observa-se que após a introdução e a apresentação do objetivo deste trabalho, no capítulo 2, uma visão evolutiva sobre a Tecnologia da Informação com uma análise evolutiva dos Sistemas de Informação utilizados nas organizações pelos processos gerenciais. A abordagem envolve desde o conceito elementar de se processar dados através de sistemas computacionais, e termina com o uso da integração dos sistemas funcionais administrativos da organização.

Com isso, no capítulo 3, será apresentada as ferramentas que tornam possível uma eficiente integração dos sistemas de informação. É neste ponto que serão abordados os avanços da Tecnologia da Informação que disponibiliza ferramentas como redes locais de microcomputadores, sistemas gerenciadores de banco de dados e linguagens de quarta geração como recursos geradores de informações de qualidade para a tomada de decisão.

Com os conhecimentos adquiridos e os conceitos apresentados anteriormente, no capítulo 4, é apresentado um estudo sobre as várias modalidades de Data Warehousing. Neste ponto o trabalho apresentará uma análise da atual tecnologia de armazenamento e recuperação de informações estratégicas para uma eficiente tomada de decisão. A argumentação visa focar o Data Warehouse em sua arquitetura, sua modelagem, seu desenvolvimento e sua implementação. Com isso, fecha-se o ciclo de estudos propostos inicialmente neste trabalho.

No capítulo 5, será apresentado um estudo de caso, analisando o desenvolvimento e implementação das modalidades “Data Mart” e “OLAP” pertencentes ao ambiente Data Warehousing, assim como, os resultados obtidos e as recomendações feitas aos usuários no uso das informações para tomada de decisão. A argumentação reflete portanto, a situação real da utilização das modalidades de Data Warehousing no mercado de trabalho.

Finalmente, no capítulo 6, serão apresentadas as principais conclusões obtidas com a execução deste estudo, bem como serão apresentadas recomendações para trabalhos futuros, visando a continuidade desta linha de pesquisa.

CAPÍTULO II - OS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

...*"Dá-me um ponto de apoio firme
onde pôr os pés e eu
moverei a terra"*...
Arquimedes

2.1 – Propósito do Capítulo

A finalidade do capítulo é mostrar a evolução dos Sistemas de Informação Computadorizado iniciando-se com seu nascimento, as metodologias utilizadas no seu desenvolvimento, a importância do planejamento estratégico no seu desenvolvimento e implementação, sua importância no processo gerencial e na tomada de decisão. A abordagem pretende mostrar ainda, como tais sistemas, se utilizam de ferramentas modernas de armazenamento de informações estratégicas para o processo decisório nas empresas.

A argumentação implica analisar os Sistemas de Informação Baseados em Computador (*CBIS – Computer-Based Information System*), suas dimensões estratégicas principalmente sob o ponto de vista do negócio da organização e a relação desses sistemas junto ao processo gerencial. O capítulo dará um enfoque também aos vários tipos de Sistemas de Informação utilizados nas organizações, tais como: Sistemas de Informação Gerencial, Sistemas de Informação Executiva, Sistemas Inteligentes e concluindo-se com Sistemas de Informação Integrado, (*ERP – Enterprise Resource Planning*).

2.2 – Introdução

Sob o ponto de vista sistêmico das organizações, que traz na sua essência a interação com o meio ambiente na troca de energia e principalmente informações, é de fundamental importância que os gerentes (administradores) participem do processo de

definição, desenvolvimento e implementação dos sistemas de informação, mesmo porque, tais sistemas farão parte do conjunto de ferramentas utilizadas para sua tomada de decisão.

Integrar os sistemas de informação com a estratégia do negócio deve ser um dos principais objetivos da organização, visto que, numa visão globalizada dos negócios, seus clientes, fornecedores e concorrentes acabam por obrigar a organização a investir tanto na Tecnologia da Informação (TI) quanto nos Sistemas de Informação. A falta de estratégia em Sistemas de Informação traz para a organização problemas que muitas vezes tornam-se difíceis de gerir.

Alguns desses problemas (os considerados mais graves) merecem destaque: concorrentes e fornecedores levam vantagens na competição de mercado; os objetivos do negócio não são cumpridos; as tecnologias de informação utilizadas não se integram no negócio provocando perda de investimentos; os planos sofrem contínuas mudanças quebrando seqüências de prioridades e gerando conflitos internos.

Este cenário impõe que uma abordagem específica sobre Sistemas de Informação seja apresentada e, para tanto, segue-se uma análise sobre a efetiva utilização, desenvolvimento e aplicação dos Sistemas de Informação na organização.

2.3 – Conceituando Sistema de Informação

Um Sistema de Informação (SI) é um tipo especializado de sistema e pode ser definido de inúmeras maneiras:

Sistema de Informação “é um conjunto de componentes relacionados que coletam, processam, armazenam e distribuem informações para apoiar a tomada de decisão nas organizações” (LAUDON & LAUDON, 1998, p.08).

“Sistema de informação é um sistema utilizado para prover informação, qualquer que seja o uso feito dessa informação... o sistema de informação, que englobe todos os componentes da organização e todos os seus níveis de decisão, pode ser chamado de sistema de informação gerencial” (CAUTELA & POLONI, 1982, p.03)

“Uma série de elementos ou componentes inter-relacionados que coletam (entradas), manipulam e armazenam (processo), disseminam (saída) os dados e

informações e fornecem um mecanismo de feedback? (STAIR, 1998,p.11), conforme ilustrado na Figura 2.1.

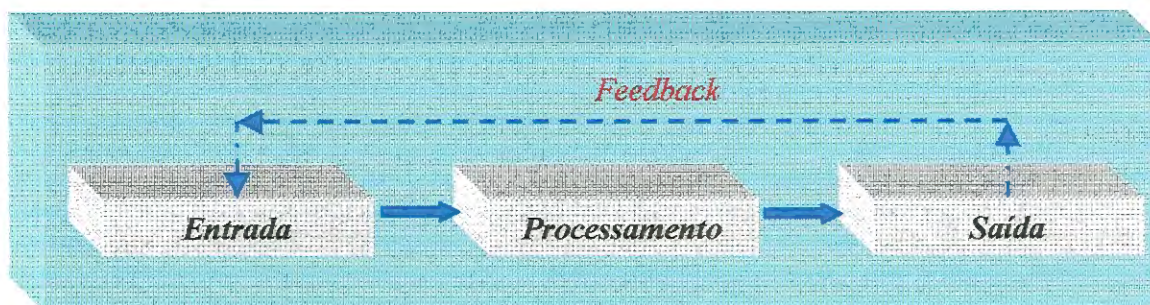


Figura 2.1 - Os Componentes de um Sistema de Informação – Fonte: STAIR (1998, p.11)

As *entradas* em SI são as atividades de captar e juntar os dados primários e podem ser feitos através de procedimentos executados manualmente ou automatizados. O *processamento* envolve a conversão dos dados primários em *saídas* úteis. Entende-se como processamento os cálculos, comparações e tomada de ações alternativas, e o armazenamento dos dados para serem utilizados futuramente. Entende-se por *feedback* o processo usado para se fazer ajustes ou modificações nas atividades de entrada e/ou processamento.

Hoje em dia, tais sistemas são baseados em computadores, ou seja, a grande maioria dos sistemas de informação usam como ferramenta de processamento, os computadores. Se focalizarmos os SI sob o ponto de vista de gerenciamento das organizações, nota-se que os produtos resultantes de seu processamento estão voltados ao apoio das funções operacionais, gerenciais e tomada de decisão.

2.4 – Sistema de Informação Baseado em Computador

Segundo STAIR (1998), Sistema de Informação Baseado em Computador (CBIS – *Computer-Based Information System*) é composto por um *Hardware*, um *Software*, Banco de Dados, *Peopleware* (pessoas) e procedimentos, que estão configurados para coletar, manipular, armazenar e transformar (processar) dados em informações. A figura 2.2 apresenta um diagrama dos componentes de um CBIS.

Hardware é o equipamento utilizado para executar as atividades de entrada, processamento e saída. Como dispositivos de entrada encontramos os teclados, os

scanners, equipamentos de leituras de fitas ou discos magnéticos e muitos outros dispositivos.

Software consiste nos programas executados pelo *hardware* que poderão transformar dados de entrada em informações consistentes de saída. Um programa de planilha eletrônica com seus manuais de operação pode ser um exemplo de *software*.

Banco de dados é uma coleção organizada de fatos e informações sobre um assunto específico. Nas empresas pode-se dizer que um banco de dados poderá conter fatos e dados sobre clientes, produtos, fornecedores, empregados e outros.

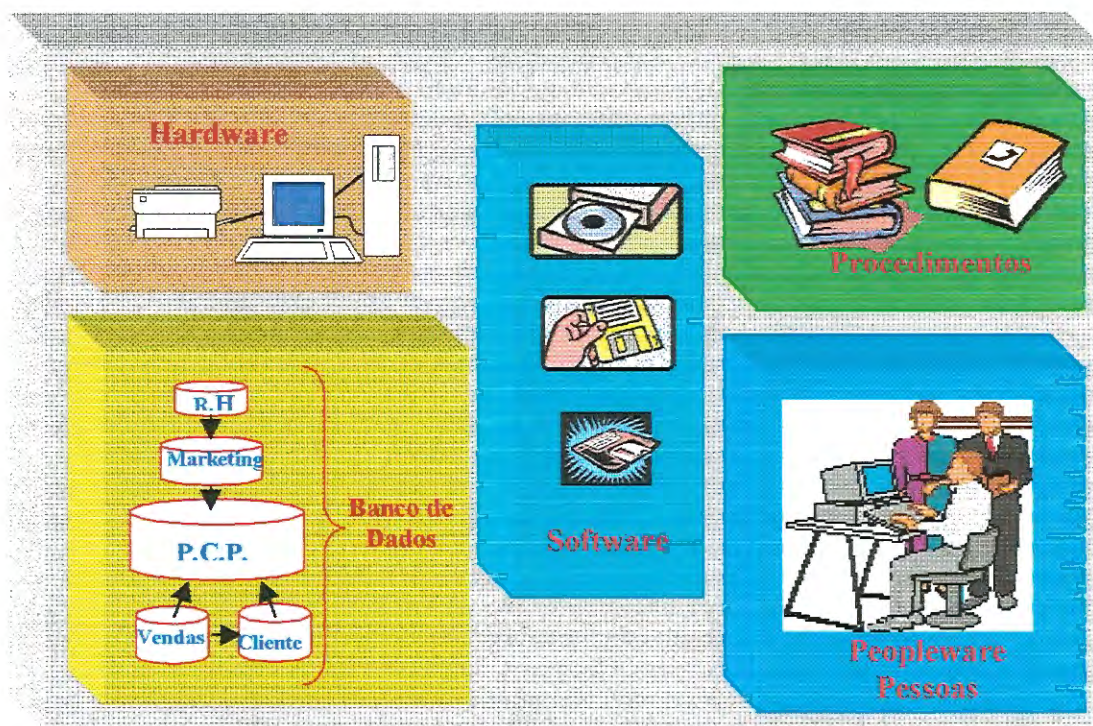


Figura 2.2 – Componentes de um Sistema de Informação Baseado em Computador.
Adaptado de STAIR (1998, p.13)

Peopleware são os profissionais de Sistemas de Informação que gerenciam, desenvolvem, executam, programam e mantêm os sistemas e/ou subsistemas em perfeito funcionamento. Tais pessoas são conhecidas também como os “usuários” dos SI.

Procedimentos incluem as estratégias, políticas, métodos e regras usadas pelo homem para operar os CBIS. São exemplos de procedimento a descrição de quando

cada programa deve ser executado, e os procedimentos que descrevem quem pode ter acesso a certas informações num banco de dados.

Desde os primeiros tempos dos sistemas de informação baseados em computador, mudanças rápidas e numerosas aconteceram. Do ponto de vista tecnológico, os equipamentos de computação passaram do uso dos tubos a vácuo, nos anos 50 (computadores de primeira geração), a transistores (computadores de segunda geração), ao uso de “*chips*” e circuitos integrados (computadores de terceira geração), nos anos 60.

Desde a introdução dos *chips* e dos circuitos integrados, a abundância de mudanças nos equipamentos e na computação dificultou a classificação das gerações dos computadores. Alguns especialistas acreditam que estamos agora na “quarta geração”, enquanto outros acreditam que estamos na quinta ou sexta geração da chamada “idade da informação”. Tais modificações na tecnologia, refletida nas gerações dos computadores, permitiram a mais pessoas e empresas tirar vantagem do potencial do computador.

2.5. Desenvolvimento dos Sistemas de Informação

Para entender adequadamente os Sistemas de Informação, é necessário uma formação, no mínimo básica, em computadores quanto em Sistemas de Informação. A formação em computadores (*Hardware*), é o conhecimento dos sistemas que gerenciam o funcionamento dos computadores e dos equipamentos a eles ligados. Esse conhecimento enfatiza a máquina, os programas e instruções (*Software Básico*), banco de dados e telecomunicações.

A formação em Sistemas de Informação, vai além do conhecimento dos fundamentos dos sistemas de computador e de seus equipamentos periféricos. Essa formação envolve o conhecimento de como os dados e a informação são usados pelas pessoas e empresas, inclui conhecimentos mais amplos da tecnologia da informação, tais como: “como e por que” esta tecnologia é aplicada aos negócios. Enfim, o conhecimento de vários tipos de hardware e software é um exemplo de formação em computadores. Entretanto, o conhecimento de como usar o *hardware* e o *software* para aumentar os

lucros, cortar os custos, melhorar a produtividade e aumentar a satisfação dos clientes, é um exemplo de formação em Sistema de Informação.

Esta argumentação envolve o conhecimento de como e por que as pessoas (administradores, gerentes, empregados, acionistas, e outros), usam a tecnologia da informação para: conhecer melhor sua empresa, conhecer melhor as abordagens de tomada de decisão, entender mais claramente os níveis de gerenciamento e as necessidades da informação e conhecer como as empresas podem usar Sistemas de Informação e de computadores para atingir suas metas e obter vantagem competitiva de mercado.

2.5.1 – Ciclo de Vida do Desenvolvimento de Sistemas

As empresas têm utilizado diferentes abordagens no desenvolvimento de sistemas de informação. Em alguns casos, essas abordagens são formalizadas e incluídas em volumes de documentação que descrevem o que deve ser feito. Em outros casos, são utilizadas técnicas menos formais. Segundo STAIR(1998, p.282), *“as etapas do desenvolvimento de sistemas de informação podem variar de uma empresa para a outra, mas as abordagens, em sua maioria, têm cinco fases comuns: Avaliação, Análise, Projeto, Implementação e Manutenção e Revisão”*. À medida que um sistema vai sendo construído, o projeto tem linhas de tempo e prazos, até que, por fim, o sistema esteja instalado e aceito.

Esse processo de desenvolvimento de sistemas costuma ser chamado de *“Ciclo de Vida de Desenvolvimento de Sistemas”*, porque as atividades associadas são contínuas. Durante o desenvolvimento de um Sistema de Informação o processo passa por cada uma das fases do ciclo de vida podendo voltar para uma fase anterior para corrigir erros ou fazer ajustes, conforme mostra a figura 2.3. O que acontece na verdade, é que, as atividades de uma fase posterior pode revelar a necessidade de modificar os resultados das etapas anteriores. Portanto, o vaivém entre as etapas durante o desenvolvimento para refazer e refinar os processos é muito comum.

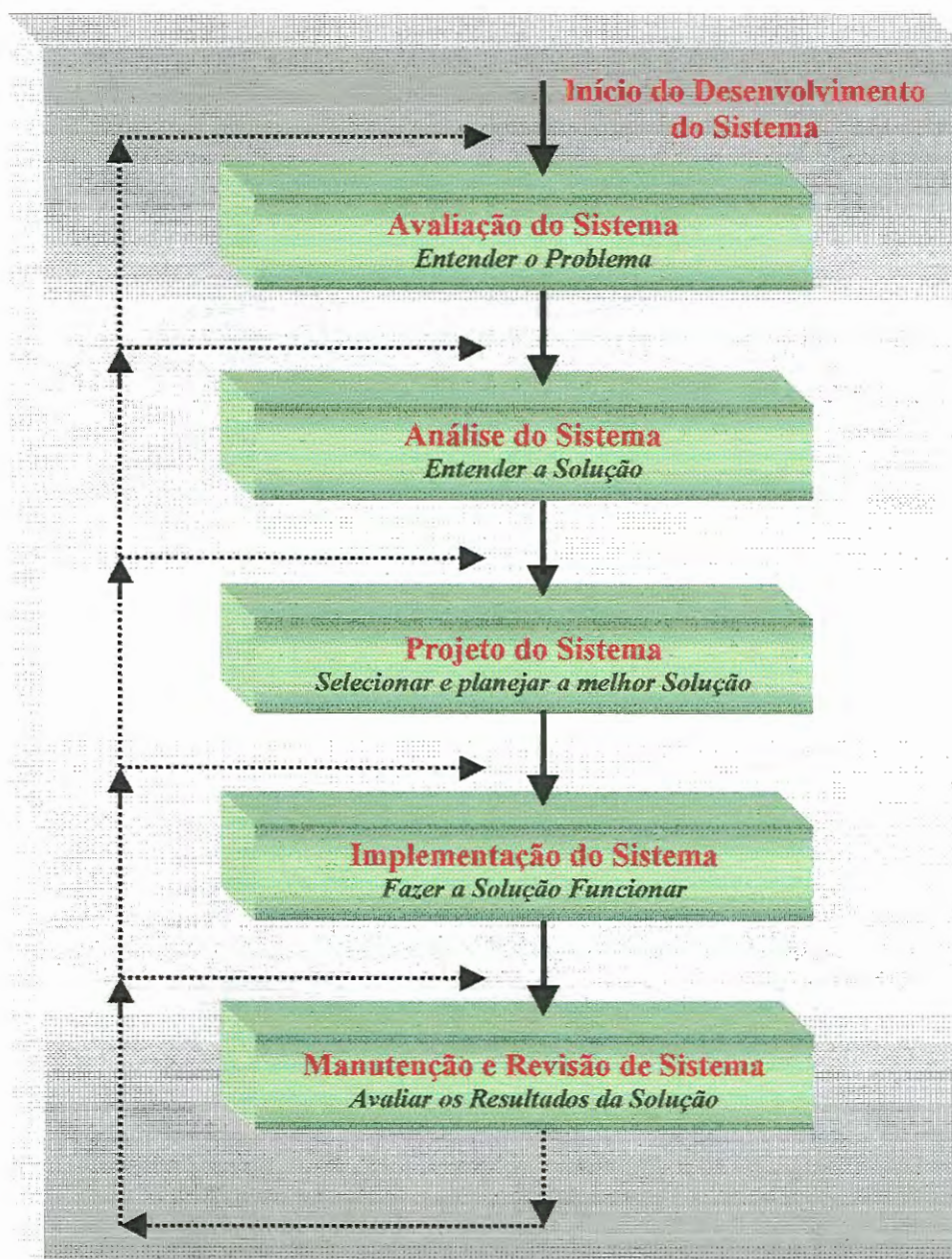


Figura 2.3 – Ciclo de Vida do Desenvolvimento de Sistemas – STAIR(1998, p.283)

2.5.2 – Metodologias Envolvidas

Para se desenvolver com sucesso um sistemas de informação e para que este esteja perfeitamente consistente com o planejamento estratégico da organização, as duas fases iniciais do ciclo de vida do desenvolvimento de sistemas deverá estar suportada por metodologias que contemplem os relacionamentos de Sistemas de Informação e o

planejamento estratégico dos negócios da organização. É muito comum o uso de metodologias no desenvolvimento do planejamento estratégico de um Sistema de Informação, tais metodologias são conhecidas como: Fatores Críticos de Sucesso (FCS) e o Planejamento de Sistemas de Negócios (PSN).

O *FCS* é uma abordagem onde são identificados os fatores decisivos para o sucesso das operações dos negócios da organização. Os SI que suportam esses fatores devem ter maior prioridade, pois são eles que provêm os executivos da organização de informações importantes para o sucesso dos negócios. A metodologia deve encorajar os executivos a identificar o que é prioritário e importante para suas decisões com relação aos negócios da organização. Os FCS normalmente estão ligados a tipos de atividades como monitoramento e desenvolvimento.

O primeiro, é o rastreamento contínuo de operações, como por exemplo a eficiência do processo produtivo ou a qualidade dos produtos. O segundo, envolve os processos de acompanhamento das grandes mudanças e que estariam voltadas ao futuro de um novo ambiente, exemplificados pela inserção de novas técnicas de marketing ou a integração de novos procedimentos departamentais bem sucedidos.

O *PSN* é utilizado para prover aos executivos uma visão geral das informações e dos sistemas de informações que realmente são necessários para dar suporte às operações de negócios. Essa visão genérica é freqüentemente denominada Arquitetura de Informação (Arquitetura de Dados), que procura responder às questões:

- ✓ Que dados coletar?
- ✓ Onde e como serão coletados?
- ✓ Como serão transmitidos?
- ✓ Como serão processados e armazenados?
- ✓ Quais aplicações usarão esses dados?
- ✓ Como as aplicações estão relacionadas com a organização?

Segundo LAUDON & LAUDON (1998), apesar da Arquitetura de Informação ser considerada como uma questão puramente técnica, na realidade ela é uma forma de visualizar de forma gerencial e estratégica como opera a organização. Portanto, as questões sobre a Arquitetura de Informação devem ser resolvidas com base

numa combinação de técnicas e funções administrativas da organização. O PSN é de grande utilidade quando a organização está iniciando o processo de informatização ou quando está aplicando uma revisão em seus sistemas e serviços.

Nota-se portanto, que os SI devem estar firmemente vinculados ao planejamento dos negócios da organização e deve refletir claramente os meios de como ela opera atualmente e como ela deverá operar no futuro, (PRATES, 1998a).

Com isso, observa-se que o desenvolvimento dos SI devem envolver os fatores decisivos da organização tais como: as necessidades de mudanças organizacionais, o balanço entre centralização e descentralização, agilidade da organização para absorver e gerenciar novos sistemas e as questões internacionais relacionadas aos sistemas.

Para que tais fatores estejam inseridos nos SI, é necessário inserir no processo de desenvolvimento uma visão da dimensão estratégica que envolvem os SI e a Tecnologia da Informação (TI) a qual dá sustentação física e lógica aos SI.

2.6. Dimensão Estratégica dos Sistemas de Informação

Segundo FIGUEIREDO (1999), uma estratégia é uma proposta de curso de ação para atingir um objetivo definido, levando em consideração forças, fraquezas, oportunidades e ameaças. Para se definir uma estratégia, é necessário que exista um objetivo bem identificado que confira intencionalidade a essa estratégia. Sendo assim são encontradas dois tipos de estratégias:

- ✓ As *intencionais* onde os decisores concebem e procuram seguir e que estão baseadas nas finalidades, nas políticas e nos planos;
- ✓ As *realizadas* que correspondem ao que efetivamente se conseguiu a partir da estratégia intencional.

A estratégia de SI define, de forma evolutiva e dinâmica quais as necessidades futuras do negócio, quais as funções componentes do negócio, quais as necessidades de informação e de sistemas para o negócio, quais as prioridades e quais os responsáveis pelo planejamento, desenvolvimento e implementação de SI para atender essas necessidades. Para se ter um consistente planejamento dos SI, é necessário que a

TI esteja presente de maneira adequada. Tradicionalmente os especialistas da TI procuravam persuadir os responsáveis de SI a colocarem em prática as soluções tecnológicas que lhes pareciam mais adequada. No entanto, os resultados tornavam-se inadequados visto que tais especialistas da TI não tinham conhecimento suficiente tanto da organização como do negócio.

Portanto, ao longo do tempo, os responsáveis pelos SI acabaram por absorver a função de especificar e definir a tecnologia que deveria ser utilizada de maneira eficiente pelos SI sob sua responsabilidade. Hoje em dia os novos especialistas da TI já possuem uma maior sensibilidade à estratégia do negócio tornando possível estabelecer mecanismos de parceria entre Estratégia de SI e Estratégia de TI.

Segundo EDWARDS, WARD & BYTHEWAY (1995, p.30:32), “*a estratégia de TI tem como objeto definir como é que as necessidades são satisfeitas (de acordo com prioridades de SI), como as aplicações são obtidas e como as tecnologias e recursos humanos serão geridos*”. A Figura 2.4 apresenta as diferentes estratégias para os Sistemas de Informação e as Tecnologias da Informação.

2.7. Sistemas de Informação do Ponto de Vista do Negócio

A concepção de um Sistema de Informação partindo-se do marco zero deverá considerar em sua análise e conseqüentemente inserir no seu escopo de desenvolvimento as fases: (1) a estratégia do negócio, (2) a arquitetura do sistema de informação, (3) tecnologias da informação envolvidas, FIGUEIREDO (1999).

Na fase *estratégia do negócio*, é feita uma análise estratégica que tem sob o ponto de vista da organização a visão do negócio, sua missão, os objetivos da organização, a característica do seu modelo organizacional e de sua própria cultura.

Auxiliando o conjunto de modelos e instrumentos de gestão estratégica empresarial, pode-se estabelecer uma cadeia de valores externos à organização, que resulta na definição de como está constituída sua interação com o meio ambiente ao qual está relacionada no ponto de vista de negócios (clientes, fornecedores, mão-de-obra, mercado consumidor, e outros).

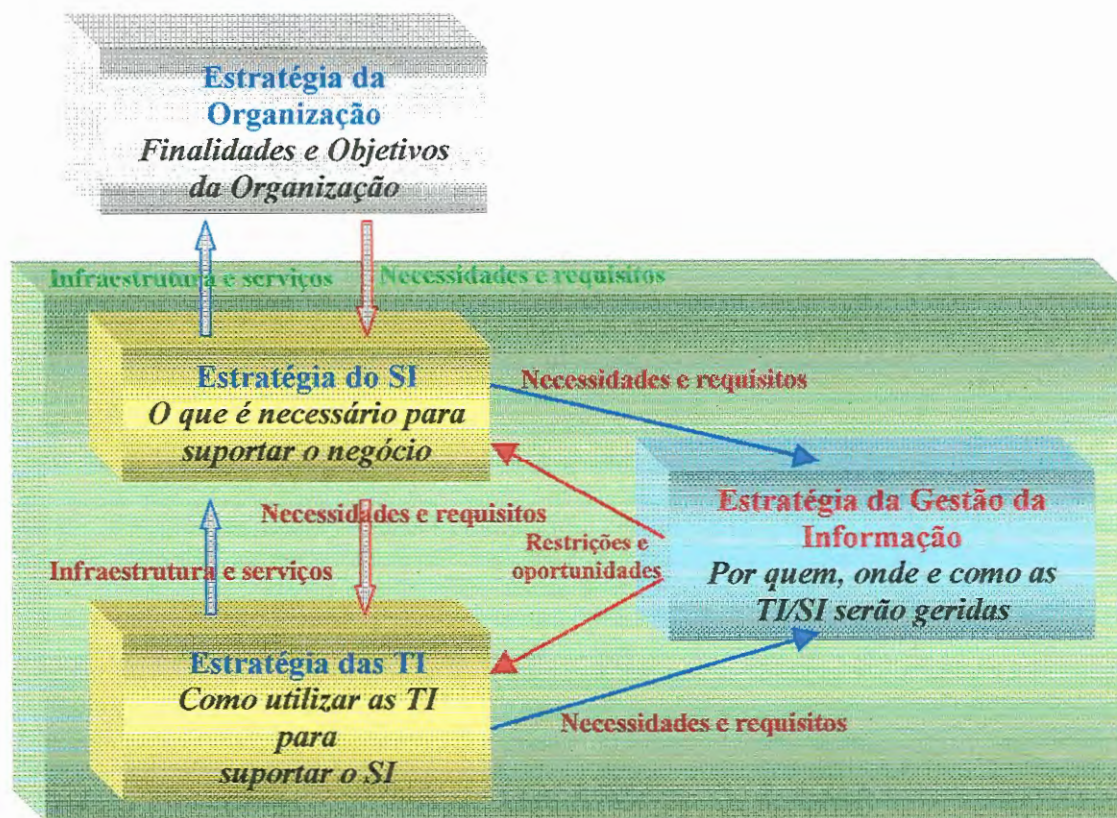


Figura 2.4 – Diferentes estratégias para planejamento de SI/TI
EDWARDS, WARD & BYTHEWAY (1995 p.30)

É oportuno esclarecer que além dos fatores estratégicos analisados, e utilizando os mesmos modelos, é também possível analisar aspectos de natureza tática e operacional.

Ainda na estratégia do negócio, além da análise estratégica, se faz necessário a modelagem do negócio que deve ter em sua essência a decomposição da sua cadeia de valores (definidas na análise estratégica) em atividades que identificam suas relações com o meio ambiente. A caracterização dessa nova cadeia de valores permitirá identificar os requisitos para a criação da arquitetura da informação.

A fase *arquitetura do sistema de informação* é de característica lógica devido ao tipo de modelo abstrato inerente à tarefa de construção dos modelos de dados e processos. A arquitetura do sistema de informação possui dois componentes: a *arquitetura dos dados e processos* e a *arquitetura de processamento*.

A arquitetura dos dados e processos corresponde à tradicional tarefa de construção dos modelos de dados onde são aplicados métodos de Análise da Informação que podem estar baseados em recursos como matrizes de processos, tipos de informação, estrutura organizacional, onde são construídos os diagramas de Entidade/Relacionamentos, Fluxo de Dados, Diagramas de Transição de Estado e Fluxo de Dados. Esta modelagem poderá usar como ferramenta as metodologias do tipo, por exemplo, Análise Essencial de Sistemas.

Atualmente os especialistas em SI usam como metodologia alternativa aos métodos tradicionais, as técnicas definidas pelas abordagens Orientadas a Objetos, permitindo estabelecer modelos centralizados em objetos e atividades.

A Arquitetura de processamento que não é encontrada nos métodos tradicionais está voltada para as interações existentes entre as atividades do processo e entre as atividades e o meio ambiente. É descrita por um modelo abstrato, o Modelo das Interações, a partir da qual são construídas soluções de processamento através de redes locais ou de média e longa distância. (Internet, Intranet ou Extranet, soluções Workflow ou Groupware).

Na fase da *Tecnologia de Informação envolvida* são desenvolvidas as integrações entre os módulos aplicativos dos sistemas administrativos os quais caracterizam o sistema de informação das organizações. Os principais tipos de aplicações estão distribuídos em três domínios:

Os tipos de armazenamento de dados, com soluções para as Bases de Dados utilizadas para armazenamento de dados nos sistemas de caráter operacional, os Data Marts para armazenamento de informações em níveis de áreas de negócio quando necessário e os Data Warehouse para armazenamento de informações em níveis estratégicos, táticos e operacionais voltados para tomada de decisão.

Os tipos de interações, estão voltadas para soluções do tipo de processamento utilizado, como por exemplo, as redes de computadores, Internet, Intranet, e outros.

As ferramentas de pesquisa e recuperação de dados convencionais são recursos integrantes deste item. Pode-se incluir aqui as ferramentas do tipo Data Mining,

OLAP, Data base Query. O desenvolvimento estratégico se caracteriza por um ciclo fechado, com realimentação (feedback) entre as fases, conforme mostra o diagrama da Figura 2.5.

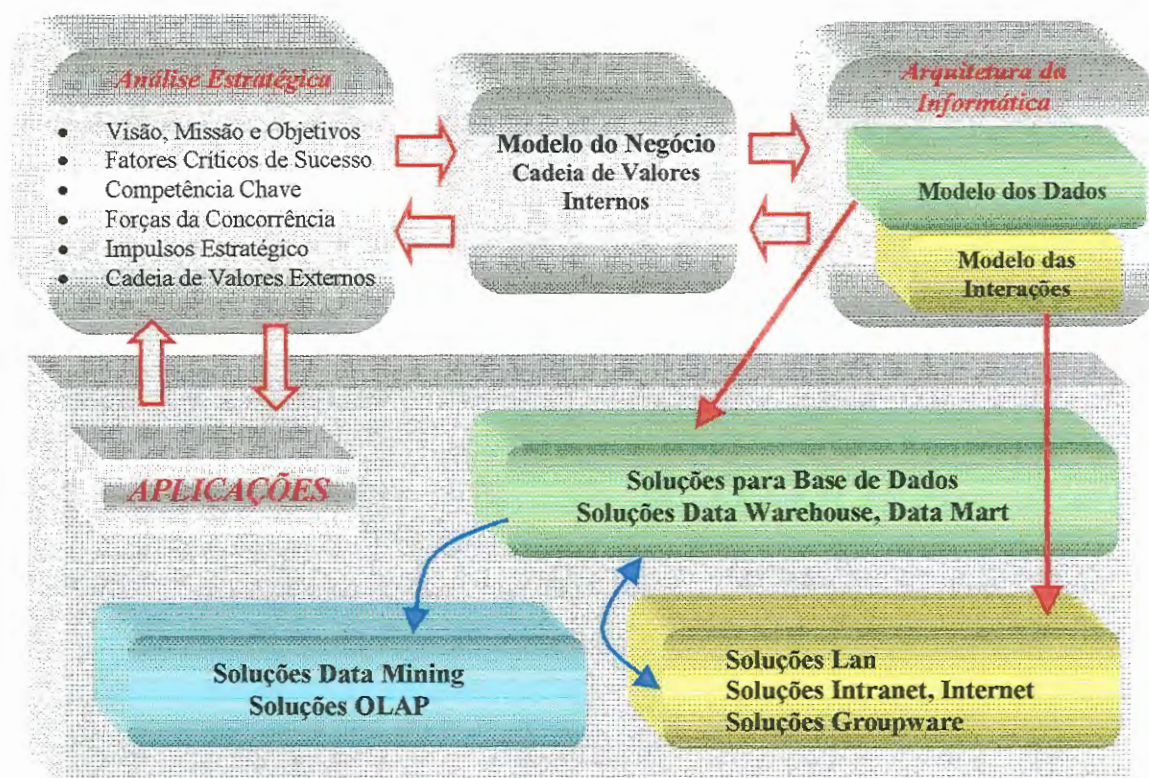


Figura 2.5 – Modelo de Estratégia aplicada ao Sistema de Informação Adaptado figueiredo(1999).

É importante observar que tarefas do tipo: adequação do modelo do negócio à estrutura e à cultura da organização, validação das fases e do ciclo como um todo, a avaliação dos investimentos ou da identificação de prioridades não foram abordadas pois, nas organizações onde o modelo estratégico já estiver definido, ou quando uma solução não requer grandes requisitos de caráter estratégico, pode-se simplesmente iniciar o processo na fase de estabelecimento do modelo do negócio.

Da mesma maneira, quando encontra-se a organização com o processo de informatização já concluído e operacional pode-se reformular as implicações de natureza estratégica, tática e operacional para o desenvolvimento de uma futura aplicação, alteração da arquitetura de informação ou por consequência da reestruturação do modelo do negócio.

2.8. Sistema de Informação e o Processo Gerencial

Uma vez que os SI foram estrategicamente modelados e estão condizentes com o modelo estratégico dos negócios, a operacionalização dos SI apresentam-se como uma nova área funcional dentro da organização: A gestão dos sistemas de informação.

Para que um SI seja gerido eficientemente, é importante que os responsáveis pela gestão estejam integrados com os processos gerenciais da organização. É neste ponto que se constrói uma ponte entre a Gestão Organizacional e a Gestão da Informação.

Para DAVENPORT (1998), todas as empresa precisam ser informadas sobre o que acontece ao seu redor: do que os consumidores necessitam, o que os concorrentes tentam realizar e outras informações relacionadas ao mercado. Grande parte do volume de informações internas da empresa refere-se ao ambiente externo dos negócios.

Esse tipo de carência de informações pode levar o executivo a tomar decisões no mínimo precipitadas, quando não erradas, pois, se não houver informações, como por exemplo, sobre aquilo que seus clientes necessitam, faltarão portanto, parâmetros para validar suas decisões podendo provocar prejuízos para a empresa.

O maior desafio que os gerentes enfrentam nos dias atuais é o de prever os problemas e conceber soluções práticas, a fim de realizar os objetivos da empresa.

Portanto, é necessário que o executivo esteja bem informado visto que, a informação é a base para toda e qualquer tomada de decisão. Os Sistemas de Informação eficientes, neste caso, cumprem o seu papel, pois podem ter um enorme impacto na estratégia corporativa e no sucesso da organização.

Segundo DALFOVO *et.all.* (1999, p.28:30), *“as empresas em todo o mundo estão desfrutando de maior segurança, melhores serviços, maior eficiência e eficácia, despesas reduzidas e aperfeiçoamento no controle e na tomada de decisões devido aos SI..., hoje os SI são a última moda no mercado, ou seja, o recente aprimoramento da moda. Eles são utilizados nas estruturas das decisões da empresa, se corretamente aplicados ao seu desenvolvimento”*.

Segundo RODRIGUES (1996), sem se preocupar com o histórico da evolução dos SI, pode-se dizer que, a partir de 1985, a informação passou a ser utilizada,

mais orientadamente, como recurso estratégico. A partir dessa época, os sistemas de informação começaram a ser vistos como *commodity* pelo sentido e papel a eles atribuídos pela organização.

Para DALFOVO (1998), a diferença entre informação e dado é que os dados são elementos que mantêm a sua forma bruta (texto, imagens, sons, vídeos, etc.), ou seja, ele sozinho não ajuda a compreender determinada situação; enquanto a informação é esse mesmo dado, porém trabalhado pelo SI e os executivos, permitindo tomar decisões eficientes qualquer que seja a situação. Em outras palavras, informação é o dado cuja forma e conteúdo são apropriados para uso específico.

De acordo com OLIVEIRA (1996), 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.

De forma mais abrangente STAIR (1998, p.106), define dados como “*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.

As decisões mais importantes numa empresa estão ligadas ao modo de como tipos diferentes de SI são analisados e usados. Para tanto, é importante categorizar, qualificar e demarcar os vários tipos de SI descritos na literatura técnica. Para melhor situar os SI dentro do contexto proposto neste trabalho, será adotada a classificação apresentada por STAIR (1998, p.14:16) *op. cit.* Segundo o autor, os SI podem ser classificados em:

- ✓ Sistema de Processamento de Transações (SPT) ou Sistemas Transacionais (ST);
- ✓ Sistemas de Informações Gerenciais (MIS ou SIG);
- ✓ Sistemas de Informações Executivas (EIS ou SIE);
- ✓ Sistemas Especialista (ES ou SE) e
- ✓ Sistemas de Apoio à Decisão (DSS ou SAD).

2.8.1. – Sistemas de Processamento de Transações (SPT).

Para a maioria das empresas, os sistemas de processamento de transações empresariais foi a primeira aplicação feita em computadores. Para melhor se entender o que é esse tipo de sistema é necessário se entender as operações e funções básicas das empresas.

Uma transação é qualquer tipo de troca relacionada com negócios, tais como: pagamento a funcionários, vendas a clientes e pagamentos a fornecedores. Segundo STAIR (1998), um SPT é um conjunto organizado de pessoas, procedimentos, banco de dados e dispositivos usados para registrar transações de negócios completas, como por exemplo: venda a clientes. (Figura 2.6).

As entradas primárias num SPT de vendas ao cliente são os pedidos de vendas e a disponibilidade dos produtos em estoque para entrega. A saída primária consiste nas notas fiscais e as duplicatas, se houver.

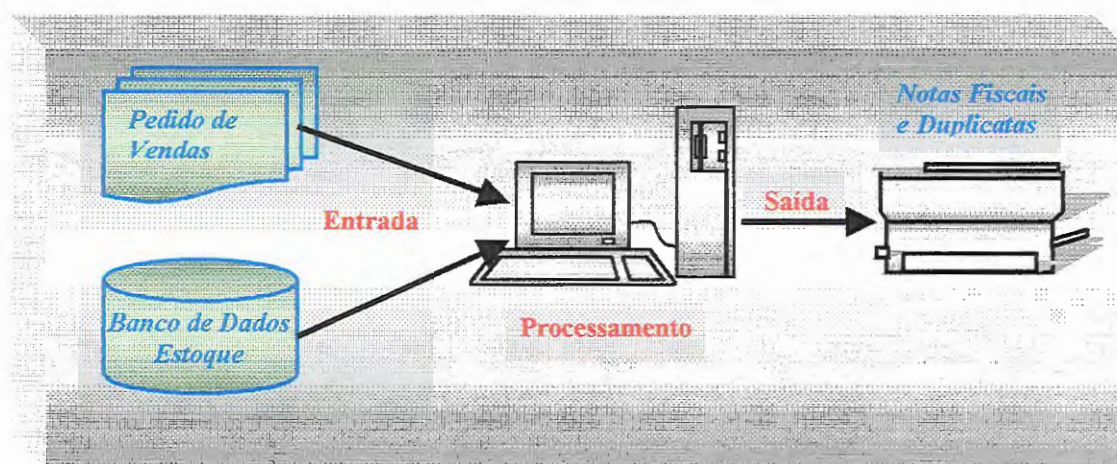


Figura 2.6 – Um SPT de vendas a clientes – Adaptado de STAIR(1998, p.16)

2.8.2. – Sistemas de Informação Gerencial (SIG)

Os Sistemas de Informação Gerencial, são SI que disponibilizam aos gerentes e administradores informações cotidianas no auxílio à tomada de decisão. Este tipo de sistema têm seu foco voltado para a eficiência operacional do SI, isto quer dizer que as áreas funcionais como Marketing, Finanças, Produção e Recursos Humanos, são

apoiadas pelos SIGs pois, estarão ligadas através de um único banco de dados, comum a todas. STONER & FREEMAN (1999, p. 491), definem SIG como “*um método formal de tornar disponível para a administração, oportunamente, as informações precisas necessárias para facilitar o processo de tomada de decisão e para dar condições para que as funções de planejamento, controle e operacionais da organização sejam executadas eficazmente*”.

Os SIGs, possuem como principal característica o fornecimento de relatórios (normalmente pré-programados) aos administradores e gerentes com informações vindas dos SPTs. A figura 2.7 apresenta a característica dos Sistemas de Informações Gerenciais.

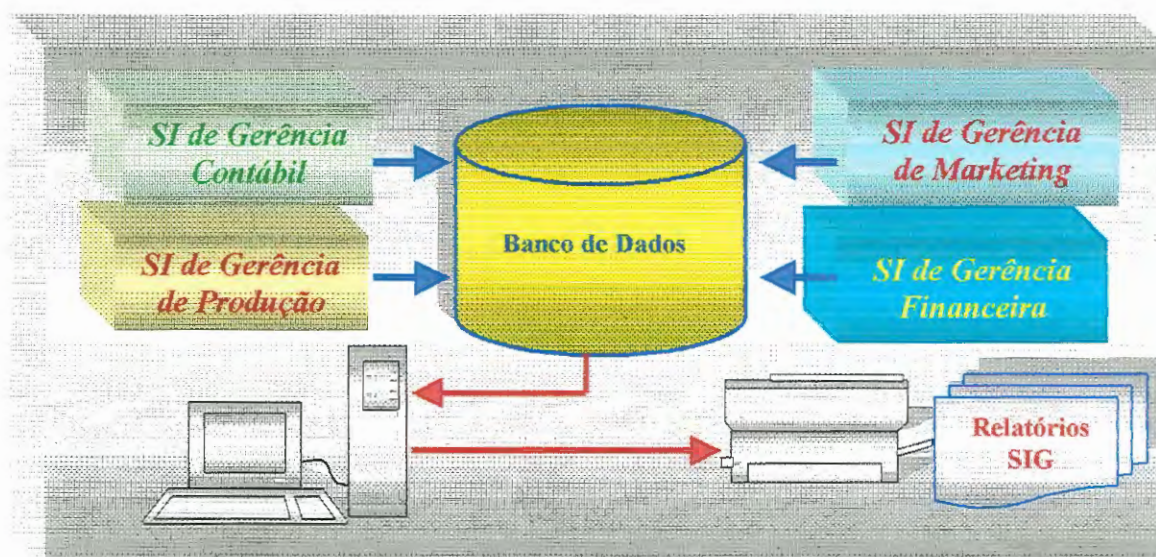


Figura 2.7 – Sistema de Informação Gerencial

2.8.3. – Sistemas de Informação Executiva (SIE)

O Sistema de Informação Executiva é um tipo de Sistema de Apoio à Decisão especializado que tem como objetivo auxiliar os executivos de alto nível da organização na tomada de decisão. Tradicionalmente os SIE forneciam aos executivos de alto nível subsídios para acompanhar os Fatores Críticos de Sucesso (FCS), no entanto, atualmente esses sistemas também são usados por funcionários de outros níveis da organização.

Para efeito de discussão, será mantido neste trabalho a visão inicial dos SIE admitindo que estes permaneçam nos níveis gerenciais superiores, servindo para apontar aspectos importantes da organização, mostrar novas direções que a organização pode tomar e auxiliar os executivos de alto nível na tomada de decisão. INMON (1997), afirma que o SIE é para o executivo a “janela da corporação”.

Sendo assim, torna-se necessário apresentar a relação existente entre os SIE e os SAD (Sistemas de Apoio à Decisão). O primeiro apresenta informações estruturadas sobre aspectos da organização, que permitem aos executivos examinarem dados e informações operacionais permitindo com isso determinar como certos dados foram produzidos. Os SIE são desenvolvidos sob medida para executivos, auxiliando no processo de tomada de decisão. O segundo, fornece ao executivo diversas ferramentas de modelagem e análise com o objetivo de capacitar os usuários a analisar e solucionar problemas de forma integral, isto significa dizer que os SAD não são destinados a um usuário em particular.

2.8.4 – Inteligência Artificial (IA)

O ser humano como se sabe, tem por natureza a curiosidade e vive constantemente buscando novos horizontes e novos conhecimentos. Nos dias de hoje, com o enorme avanço da Tecnologia da Informação, o ser humano decidiu quebrar a última barreira que o separava do computador, o desafio de fazê-lo realizar tarefas, que o ser humano faz melhor. A partir desta decisão surge um novo conceito dentro da TI: a *Inteligência Artificial (I.A.)*.

Segundo LAUDON & LAUDON (1998, p.563:565), inteligência artificial pode ser definida “*como o esforço para desenvolver sistemas baseados em computador que emula o comportamento humano. Tais sistemas apresentariam lógica, intuição e as qualidades de senso comum associados aos seres humanos*”.

Para STAIR (1998), IA inclui as pessoas, procedimentos, hardware, software, dados e conhecimento necessário para desenvolver sistemas computacionais e máquinas que demonstram características de inteligência.

Conceitualmente pode-se resumir que IA é simplesmente uma maneira de fazer o computador pensar inteligentemente como o homem. Uma maneira de se conseguir isto é estudando como as pessoas pensam quando estão tentando tomar decisões e resolver problemas, dividir esse processo de pensamento em idéias básicas e desenvolver um programa de computador que solucione os problemas usando as mesmas etapas desenvolvidas pelas pessoas.

O principal objetivo da IA não é substituir completamente o homem em suas tarefas, principalmente na tomada de decisão, mas sim, auxiliá-lo em certos tipos de problemas. Portanto, o propósito maior das aplicações da IA nas empresas é auxiliar as organizações a alcançar eficientemente suas metas.

Na IA encontra-se um vasto campo de aplicações que são desenvolvidos segundo o modelo conceitual apresentado por LAUDON & LAUDON (1998), conforme Figura 2.8.

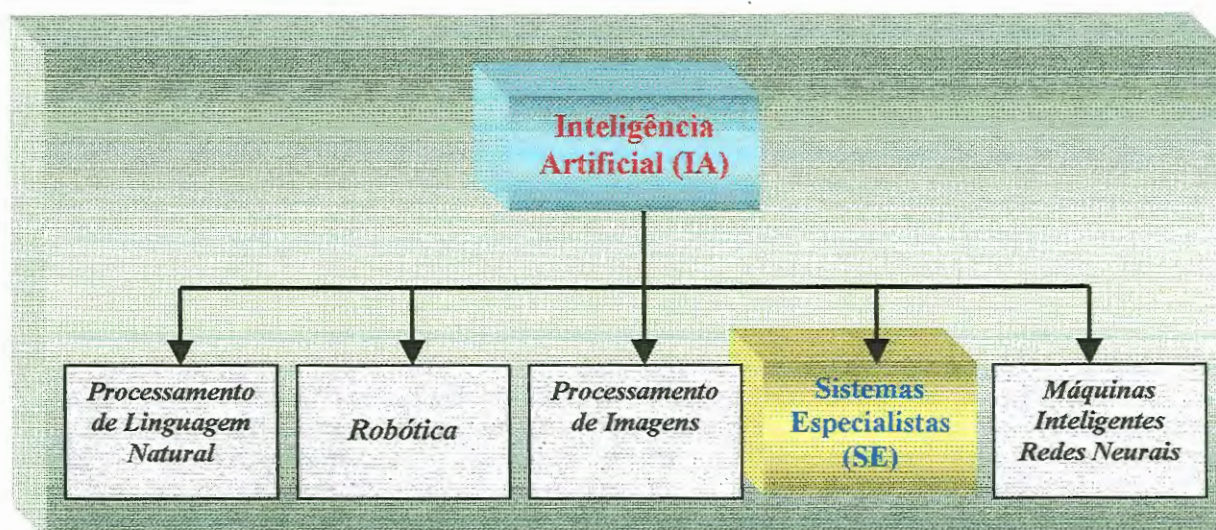


Figura 2.8 – Modelo conceitual da Família de IA segundo LAUDON & LAUDON (1998,p.563)

2.8.4.1 – Sistemas Especialistas (SE)

Os *Sistemas Especialistas (SE)* são aplicações baseadas em conhecimento de um ou mais especialistas com o objetivo de auxiliar a solucionar problemas e realizar tarefas como por exemplo simular uma tomada de decisão. Sendo assim, é muito importante apresentar algumas definições de SE.

Segundo LEVINE (1986, p.12), “SE é um sistema de inteligência artificial criado para resolver problemas em um determinado domínio”.

KELLER (1981, p.18), define “SE como um sistema computadorizado que utiliza amplamente o conhecimento baseado na experiência em um assunto para solucionar tópicos de maneira inteligente, da mesma forma que um especialista humano”.

Assim como os SPTs e os SIGs fornecem relatórios impressos aos gestores das organizações, os SADs e os SIEs permitem aos tomadores de decisões pesquisar informações e dados em busca das melhores alternativas e conseqüentemente tomar as mais acertadas decisões, os SE dão suporte à tomada de decisões e aos processos empresariais de valor adicionado de uma organização.

Os SE têm sido desenvolvidos para diagnosticar problemas, prever eventos futuros e auxiliar no projeto de novos produtos e sistemas. Assim como os especialistas humanos, os SE utilizam-se da heurística para chegar a conclusões ou fazer sugestões. Os SE possuem uma arquitetura que consiste num conjunto de três componentes integrados e relacionados (conforme figura 2.9), incluindo:

- ✓ uma base de conhecimento;
- ✓ um motor de inferência e
- ✓ uma interface com usuário.

Na *Base de Conhecimento* são armazenados fragmentos do conhecimento humano sobre um determinado assunto. Ela é construída pelo analista do conhecimento através do processo de aquisição do conhecimento de um Especialista sobre o assunto ou domínio. A maioria dos SE possui uma base de conhecimento construída através de regras de produção. Os SE podem incorporar outras representações do conhecimento, tais como lógica de predicados, redes semânticas e frames.

O *Motor de Inferência* é responsável pela busca de informações e relacionamentos no banco de conhecimentos para fornecer respostas, previsões e sugestões do mesmo modo que um especialista humano faria. Isto quer dizer que o motor de inferência é o componente que fornece a orientação especializada. O motor de

inferência dispõe de diversas maneiras de executar suas tarefas, incluindo o encadeamento para trás e para frente.

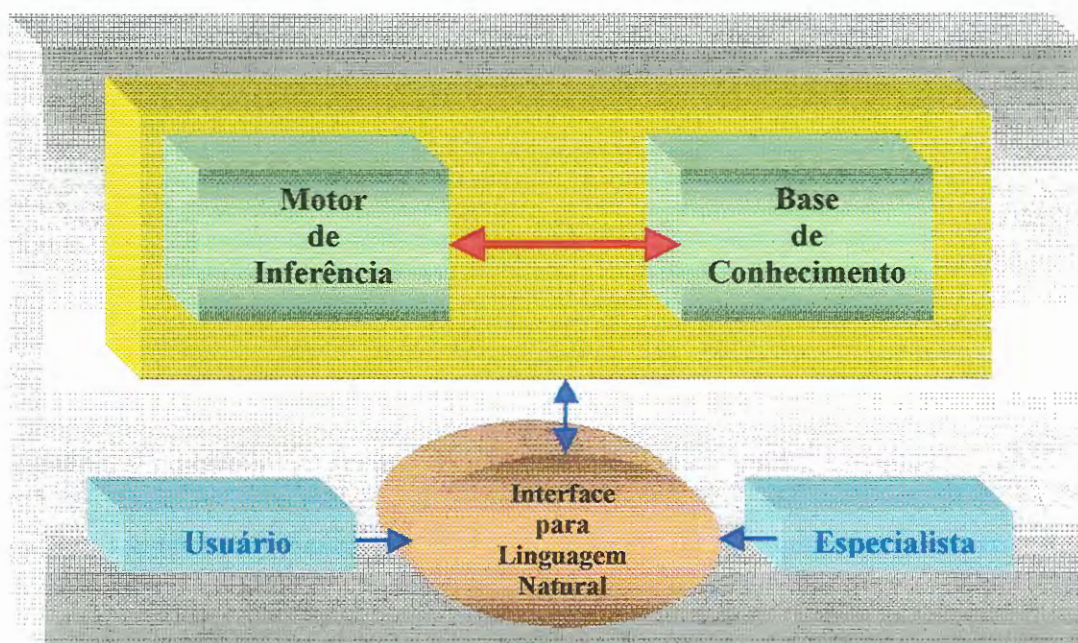


Figura 2.9 – Arquitetura de um Sistema Especialista

Na *Interface com o Usuário*, é muito comum nos SE o uso de *Softwares* especializados pois, possibilitam projetar, criar, atualizar e usar estes sistemas de maneira mais simples principalmente aos usuários tomadores de decisão.

2.9 – Integrando Sistemas de Informação

Dessa forma, é necessário que durante o processo de desenvolvimento de um SI, sejam criadas parcerias. Tais parcerias são entendidas como a interação entre os elementos da equipe técnica de informática (responsáveis pelos SI) e os membros de todos os níveis da administração. A colaboração entre as equipes é muito importante na identificação dos requisitos do sistema, assim como, na identificação de problemas que porventura poderão ser provocados pela implementação das soluções.

NOLAN (1997) demonstra que, para se implementar os SI nas organizações, seis estágios (ilustrados na figura 2.10) deverão estar presentes durante o processo, e que devem ser considerados no seu planejamento. São eles:

- ✓ Estágio de Início ou Iniciação;
- ✓ Estágio de Contágio;
- ✓ Estágio de Controle;
- ✓ Estágio de Integração;
- ✓ Estágio de Administração de Dados e
- ✓ Estágio de Maturidade.

Tais estágios cobrem o processo de proliferação, reconhecimento de sua importância, necessidade de gerência eficiente e as questões relativas ao custo/benefício. Os três primeiros estágios cobrem o processo de proliferação dos sistemas de informação, o reconhecimento de sua importância e a constatação de que eles devem ser gerenciados com eficiência. No estágio de **início**, ou iniciação, a introdução de novas tecnologias leva ao reconhecimento de que as mesmas podem melhorar significativamente a forma operacional dos negócios da organização.

No estágio de **contágio**, os sistemas de informação entram em uso generalizado mas com muita experimentação, apresentando sucessos parciais e algumas falhas.

O estágio de **controle**, responde pelo alto custo, resultante do uso excessivo da nova tecnologia, provocado pelo uso indiscriminado, descontrolado e redundante dos sistemas de informação. Neste terceiro estágio, os investimentos nas tecnologias de informação são feitos cuidadosamente, verificando-se com clareza se eles se justificam pela sua qualidade, se são compatíveis com as já existentes e se atendem plenamente os padrões organizacionais

“Os três estágios finais cobrem as questões relativas ao custo/benefício dos sistemas, através da introdução de diversas abordagens gerenciais para que se possa atingir o máximo benefício dos sistemas de informação com o controle cerrado de seus custos”, PRATES (1998b, p.08:09).

No estágio de **integração**, aplicações já existentes são melhoradas e desenvolvidas para prover benefícios através da integração dos sistemas ao longo da estrutura organizacional.

No estágio de **administração de dados**, DBMS (*data base management systems*) e outras metodologias são introduzidas nos sistemas de informação para o eficiente gerenciamento dos recursos de dados e para o adequado balanço entre centralização e descentralização. Aqui é atingido um novo nível de cooperação entre o desenvolvedor (técnico) e os usuários.

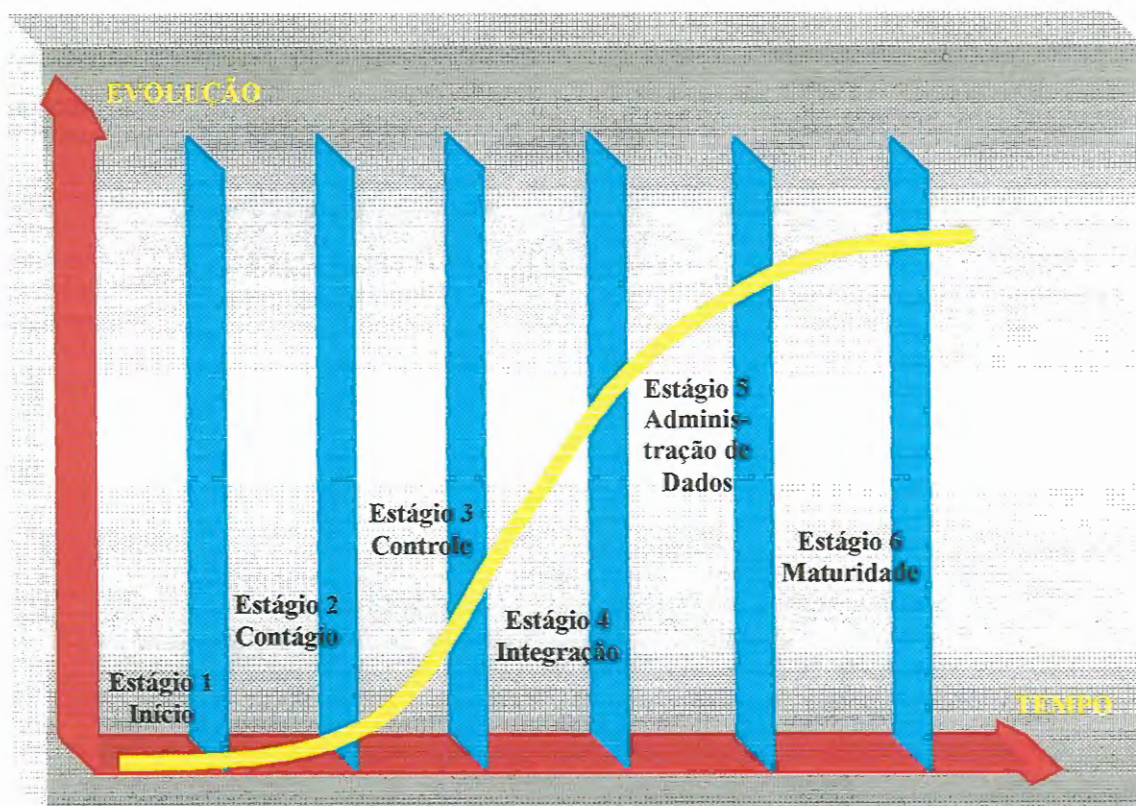


Figura 2.10 – Estágios típicos da implantação de SI – NOLAN (1997, p.09)

No estágio final de **maturação**, os sistemas de informação são desenvolvidos em escala de maior importância, com maior amplitude de usuários, e já integrados interdepartamentalmente na organização.

Esse modelo teórico de estágios foi desenvolvido no início da década de 1970, procurando descrever o início da introdução de sistemas computadorizados (*mainframes*) nas organizações. Apesar disso, essas idéias básicas continuaram atuais quando da introdução dos microcomputadores na vida organizacional, ocorrida em meados da década de 1980.

Em termos da agilidade organizacional, o ponto básico é o fato de que o planejamento de sistemas de informação deve reconhecer a agilidade da organização para absorver qualquer sistema em particular. O uso pela organização de algumas tecnologias mais complexas e amplas, como o processamento de transações, só poderá se verificar no estágio de maturação e não antes, ao passo que outros tipos de tecnologias, como sistemas especialistas, já podem ocorrer no estágio de contágio dos sistemas.

Este cenário nos mostra que vários tipos de SI podem ser utilizados pelas organizações. No entanto, a designação SI é indistintamente utilizada para se referir a cada um dos diferentes sub-sistemas de informação que envolvem os processos funcionais da organização.

Tradicionalmente a visão global dos SI nas organizações possuem caráter independente quanto seu processamento, ou seja, os sistemas (ou sub-sistemas) são executados nos três primeiros estágios como se fossem pequenas “ilhas” com gerenciamento, processamento e armazenamento de informações de forma independente provocando com isso, um grande volume de dados redundantes.

No estágio 4, inicia-se um pequeno movimento para se iniciar as integrações entre estes sistemas. Já nos estágios 5 e 6, a integração entre os sistemas torna-se uma realidade pois, a tecnologia impõe através dos microcomputadores e as redes de comunicação que os SI tornem-se definitivamente integrados.

Este processo dá início a uma nova era dos SI, que tornam-se conhecidos por Sistemas de Informação Integrado ou ainda, (*ERP - Enterprise Resource Planning*). Segundo DAFT (1997, p.418), “os Sistemas de Informação integrados são extraídos de duas ou mais tecnologias para fornecer mais apoio para a organização do que poderia ser obtido por meio do uso de uma tecnologia individual”. Portanto, a integração de sistemas de informação está vinculada à administração de redes e banco de dados, envolvendo também a determinação de quais componentes adicionais são necessários para maximizar o uso dos dados e das informações.

Atualmente as empresas, principalmente de médio e grande porte possuem em suas estruturas organizacionais uma área e/ou equipes de desenvolvedores de

sistemas, dedicados a desenvolver e implantar sistemas aplicativos integrados. A busca da integração dos sistemas aplicativos está ligada aos benefícios que eles proporcionam, tais como: agilidade, economia e eficiência no processamento e geração de informações para controle gerencial.

Como resultado dessa integração entre os sistemas encontra-se a maximização do processamento, minimizando a quantidade de dados que são informados ao computador, aumentando o grau de utilização e a performance do equipamento. Como exemplo encontram-se os sistemas distribuídos em redes de comunicação do tipo Internet, Intranet ou ainda Extranet, onde uma revenda pode acessar os estoques de uma montadora ou vice-versa, registrando automaticamente, suas solicitações, excluindo ou incluindo dados.

Nota-se que no exemplo apresentado, o sistema atendia de forma isolada áreas independentes (revenda e montadora). Posteriormente os sistemas foram integrados permitindo trocar informações entre as áreas. Nesse caso estão envolvidos aspectos referente a sistemática de armazenamento das informações e de sua recuperação. Nos sistemas mais simples, quase sempre o armazenamento dos dados segue a forma “tradicional”, um processo trabalhoso que muitas vezes impossibilita produzir informes para a gerência, contendo, em uma dada informação elementos de alguma área ou outros sistemas.

As empresas buscam constantemente através de suas equipes de desenvolvedores desenvolver e implementar esses modelos de sistemas de informação. No entanto, o mercado de informática oferece atualmente excelentes sistemas integrados, para qualquer tipo e porte de empresa, atendendo praticamente a quaisquer tipo de necessidade e ainda, a preços bastante razoáveis. A título de exemplificação sobre os sistemas integrados oferecidos ao mercado de informática, por empresas fornecedoras de *software* de gestão, alguns textos de caráter publicitário, extraídos da revista *InfoExame* (antiga Exame Informática) de junho de 1998:

a) – Ferramentas e-business (IBM)...

✓ *No mundo do e-business (negócios eletrônicos) é assim: o investimento não precisa ser grande para uma empresa parecer*

grande... Os servidores Netfinity são potentes... seguros e confiáveis, o que significa que sua empresa pode colocar qualquer informação crítica sem medo de perdê-la. E, por fim, são inteligentes e fáceis de usar, porque o seu tempo deve ser dedicado aos negócios e não aos sistemas... (pag. 45).

b) – Você sabe quanto sua empresa faturou hoje? (StarSoft)...

✓ *Hoje em dia, administrar um negócio não é tarefa simples. Principalmente se você não tiver em mãos informações sólidas e seguras. Um sistema de gestão empresarial deve suportar os processos de uma organização, apoiar a tomada de decisões, e sobretudo orientar seu planejamento estratégico. Assim é o SISCORP, um sistema que permite o intercâmbio de informações entre os departamentos, compartilhando dados de modo seguro... A tecnologia proporcionada por um sistema administrativo representa um grande avanço para o futuro dos seus negócios. (pág. 73).*

c) – Gestão Empresarial (Logocenter)...

✓ *Quando o que está em jogo é a competitividade da sua empresa, não há tempo para arrependimento. Decida Logix. A solução que acompanha a evolução de respeitadas organizações brasileiras e multinacionais. Há mais de 10 anos. (pág. 77).*

CAPÍTULO III – INTEGRAÇÃO DOS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

“Andai enquanto tendes a luz, para que as trevas não vos apanhem”.
Jesus. (João, 12:35)

3.1 – Propósito do Capítulo

O objetivo deste capítulo é abordar as Metodologias e Técnicas de Armazenamento e Gerenciamento das informações. A argumentação estará tratando desde a abordagem tradicional de armazenamento das informações corporativas de uma organização até os atuais Sistemas Gerenciadores de Banco de Dados (SGBD's).

O foco desta abordagem estará voltada para a definição de dados primitivos sua transformação em informações úteis e concluindo com o armazenamento, gerenciamento e recuperação dessas informações para serem utilizados na tomada de decisão. Com isso, o capítulo será concluído apresentando uma visão sobre a integração entre os sistemas corporativos da empresa (fornecedores de informações) e as modalidades Data Warehouse (receptora das informações) utilizada pela organização no auxílio à tomada de decisão.

3.2 - Introdução

Uma das metas de um SI eficaz é fornecer aos administradores e tomadores de decisão informações precisas, relevantes e imediatas. Um dos recursos mais importante e valioso para uma organização em qualquer que seja seu ramo de negócio é sem duvida a informação. Entretanto, a informação é muito frequentemente confundida com o termo “dados”. Para tanto, torna-se necessário apresentar a distinção existente entre “dados” e “informação”.

3.2.1 - Dados

Dados são os fatos na sua forma primária ou primitiva. Os dados representam as coisas do mundo real e possuem pouco valor a não ser, deles próprios. Por exemplo, o nome de um cliente, o número do seu CPF ou ainda seu endereço. A esse conjunto de dados, outros dados poderão ser agregados tais como, o produto adquirido por esse cliente, o preço desse produto e a quantidade comprada.

Cada um desses dados vistos isoladamente apresentam uma informação incompleta porém, se forem estabelecidas regras e relações entre eles com o objetivo de organiza-los, estes transformam-se em informações úteis.

3.2.2 – Informação

Nota-se claramente que o tipo de informação útil criada depende da relação e das regras definidas entre os dados existentes. Por exemplo, um gerente poderia agrupar os dados do cliente e do produto adquirido pelo cliente e adicionar a eles os dados referente à loja que o atendeu e a data da compra gerando assim, “informações” sobre as vendas mensais agrupadas por lojas.

Dentro deste enfoque, pode-se afirmar que a transformação de dados primitivos em informações úteis é um “Processo” ou seja, uma série de tarefas logicamente relacionadas e executadas para atingir um resultado definido. O processo de definição de relações entre dados requer o “conhecimento” que são as regras, diretrizes e procedimentos usados na seleção, organização e manipulação dos dados, tornando-os úteis para uma tarefa específica. A figura 3.1 apresenta o diagrama de transformação dos dados em informação.

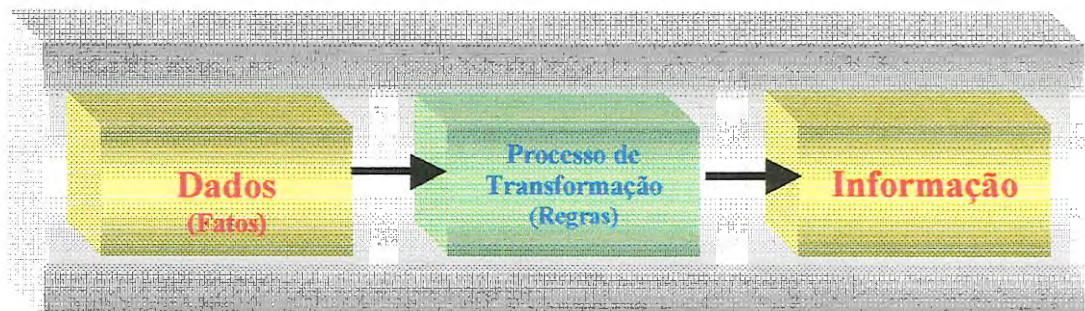


Figura 3.1 – Transformação de dados primários em informações úteis

3.2.3 – O valor da Informação

O valor da informação está ligado diretamente ao tipo de ajuda dada aos tomadores de decisão na busca de atingir as metas da organização. Ou seja, se a organização lança um novo produto no mercado e o diagnóstico baseado nas informações prevê:

Uma grande demanda do produto no mercado;

A capacidade de produção da organização é suprir a demanda e

O lucro real gerado pelo novo produto for R\$ 1.000,00, então o valor dessa informação é de R\$ 1.000,00.

A informação pode também gerar um valor adicionado que pode ser caracterizado da seguinte maneira:

Se os administradores da organização decidirem investir em sistemas de informação e tecnologias adicionais para um novo sistema computadorizado de pedidos de vendas com custo de R\$2.000,00 e este novo sistema gerar um adicional de R\$ 3.000,00 em vendas, o valor adicionado pelo novo sistema de informação é de R\$ 1.000,00.

3.3 – Gerenciamento da Informação

Conforme foi visto, os dados são os fatos na sua forma primária ou primitiva e representam as coisas do mundo real, e que, esses mesmos dados após passarem por um Processo de Transformação transformam-se em “Informações” úteis com o objetivo de atingir resultados previamente definidos.

De uma maneira geral os dados são representados por caracteres que estão contidos no alfabeto, sistema de numeração e os chamados símbolos especiais. Para se utilizar dados em Sistemas de Informação (principalmente os computadorizados), deve-se obedecer determinados critérios que norteiam não apenas a forma de se criar dados com integridade como também gerar informações de alta qualidade.

3.3.1 – Hierarquia dos Dados

Dentro desse contexto é necessário visualizar o modelo hierárquico em que os dados estão inseridos e que lhes dão a integridade necessária para geração de

informações de qualidade. Um dado, também conhecido como “*caracter*” pode ser representado por uma letra maiúscula ou minúscula (alfabeto), um dígito numérico (sistema de numeração) ou ainda um caracter especial como por exemplo, uma vírgula, um colchete, um espaço em branco, um asterisco etc. Veja diagrama da hierarquia dos dados na Figura 3.2.

Um conjunto de caracteres que descreve o aspecto de um objeto ou uma atividade empresarial são chamados de “*campos*”. Como exemplo de campos pode-se citar o nome de um cliente, o valor de um produto, uma atividade de venda ou ainda uma atividade de produção.

Combinando-se as descrições dos vários aspectos de um objeto ou atividade, obtém-se uma descrição mais completa desse objeto ou atividade. Portanto, uma coleção de campos relacionados é chamado de “*registro*”. Como exemplo de um registro pode-se citar uma coleção de campos de um cliente. Essa coleção de campos que identifica o cliente com todas as suas características, é um registro.

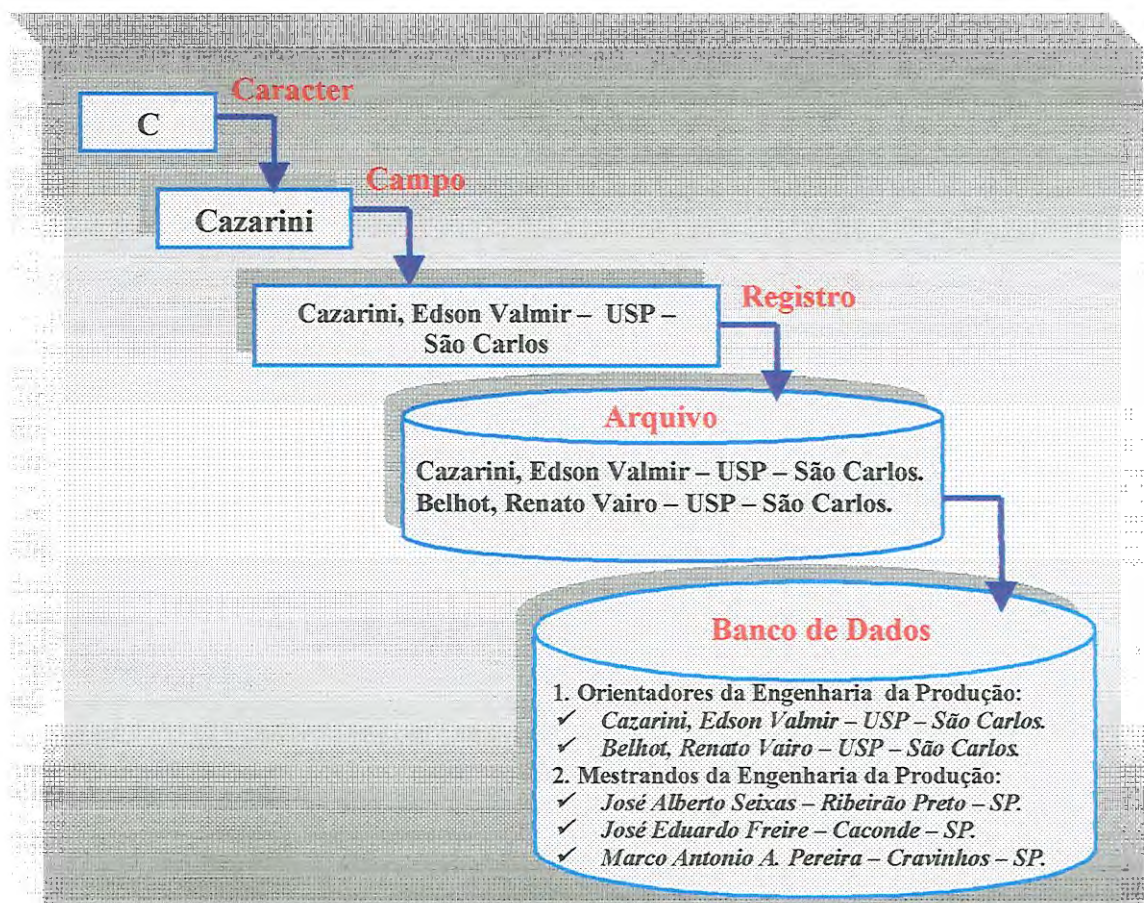


Figura 3.2 - Diagrama Hierárquico dos Dados

Da mesma forma, uma coleção de registros relacionados é chamado de “*arquivo*”. Como exemplo, pode-se dizer que uma coleção de registros de clientes formam o arquivo de clientes da empresa.

No nível mais alto desta hierarquia encontra-se o “Banco de Dados” que é uma coleção de arquivos integrados e relacionados. É importante salientar que um Banco de Dados comporta não apenas todos níveis de dados, mas também as relações existentes entre eles.

3.3.2 – A Redundância dos Dados

Antigamente, a maioria das organizações possuíam inúmeros arquivos de dados de aplicações específicas, ou seja, registros de clientes, por exemplo, eram freqüentemente mantidos em arquivos separados. Portanto, na abordagem tradicional, os arquivos de dados eram separados, criados e armazenados para cada tipo de aplicação.

Com o passar do tempo, entretanto, as falhas nesta abordagem, onde o gerenciamento de dados estava voltada e orientada a arquivos, os erros e as falhas tornaram-se muito graves e evidentes. As principais falhas provocadas com esse tipo de utilização voltada a arquivos estava no que se chamou de “*redundância de dados*”. Isto significa, que dados de arquivos como por exemplo, nome do cliente e endereço, eram duplicados em dois ou mais arquivos para aplicações diferentes.

A redundância dos dados (duplicação) provocava a falta de confiança dos dados processados numa aplicação. Esse fato é conhecido como “*integridade dos dados*”. Para se manter a integridade dos dados é necessário eliminar a redundância dos dados no conjunto de arquivos criados nas várias aplicações. A Figura 3.3 apresenta um diagrama da abordagem tradicional destacando-se a redundância de dados.

Em muitos sistemas de bancos de dados computadorizados baseados no enfoque tradicional de arquivos, os dados são organizados para um programa aplicativo particular que possuem uma alta dependência entre os programas e os dados. Isto quer dizer, programas e dados desenvolvidos e organizados para uma aplicação são incompatíveis com os programas e dados organizados diferentemente para um outro aplicativo.

Num ambiente computadorizado baseado em arquivos, todos os programas que acessam dados com diferentes dependências entre si provocam muitas falhas, muitas vezes graves e desanimadoras. “Muitas organizações identificam esses problemas e os solucionam (ao longo do tempo), com programas aplicativos desenvolvidos em conjunto com os diferentes arquivos de dados” (STAIR, 1998, P.109).

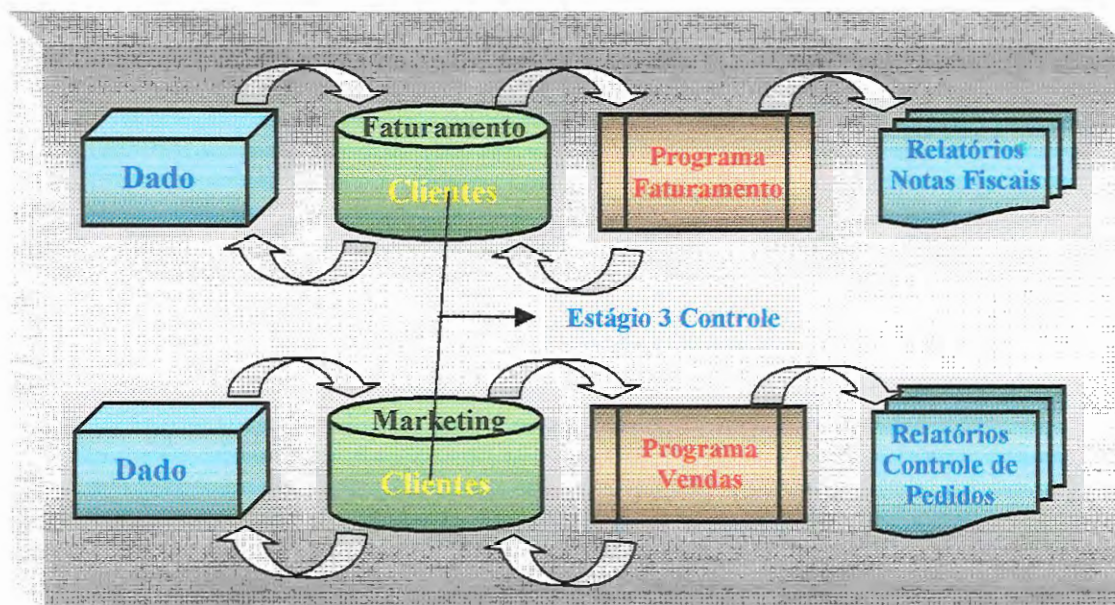


Figura 3.3 – Diagrama demonstrativo de redundância de dados

3.3.3 – Abordagem de Banco de Dados

Devido aos problemas associados com a abordagem tradicional de gerenciamento dos dados, houve uma necessidade de se desenvolver meios mais eficientes e eficazes de organizar e gerenciar os dados. Neste ponto surge um novo enfoque aplicado ao gerenciamento de arquivos denominado “Abordagem de Banco de Dados”.

Segundo STAIR (1998, P.109) *op.cit.*, o gerenciamento de dados através de Banco de Dados “é aquela em que um conjunto de dados relacionados é compartilhado por múltiplos programas aplicativos”. Isto significa, que ao invés de se utilizar arquivos de dados separadamente, cada aplicativo está voltado a uma única coleção de arquivos de dados que se interrelacionam dentro de um banco de dados.

Esta visão oferece vantagens significativas sobre o enfoque tradicional, sendo que a principal é a eliminação da redundância de dados, o que acaba por

aumentar a integridade dos dados, além de trazer à organização uma maior flexibilidade no uso de seus dados.

Uma vez que os dados estão agrupados e armazenados num único lugar, torna-se mais fácil localiza-los tornando mais simples processá-los de diversas maneiras. Um banco de dados oferece ainda maneira de compartilhar suas fontes de dados e informações, sendo este um fator vital para as organizações buscarem suas respostas nas mais diferentes áreas funcionais.

Embora o banco de dados apresente todas essas vantagens, o simples agrupamento dos arquivos de dados não permite um gerenciamento íntegro quanto aos dados armazenados e, para tanto, há a necessidade de se aplicar um *software* adicional que permita um maior controle no gerenciamento dos dados e informações inseridos nos banco de dados. Esse software adicional leva o nome de Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD) ou Data Base Management System (DBMS).

Para STAIR (1998), um SGBD é um conjunto de programas que pode ser usado como “interface” entre um banco de dados e um usuário, ou um outro banco de dados e um programa. A Figura 3.4 ilustra a abordagem de banco de dados e um SGDB.

3.3.4 – Organizando dados num Banco de Dados (BD).

É fundamental manter os dados organizados para que sejam utilizados de maneira eficaz. O projeto de um banco de dados deve objetivar o armazenamento de todos os dados relevantes da organização para poder oferecer acesso rápido e modificações fáceis. Isto deve ser feito para que reflita muito claramente os processos empresariais da organização. Na construção de um banco de dados, é preciso levar em consideração aspectos como:

- ✓ O seu “*conteúdo*”, ou seja, quais os dados que devem ser coletados e qual seu custo para armazenar;
- ✓ O “*acesso*”, ou seja, quais os dados que devem ser acessados e quais os usuários que deverão usá-los;
- ✓ A “*estrutura lógica*”, que significa a forma em que os dados serão arrumados, para que façam sentido a um determinado usuário;

✓ A “*organização física*”, onde os dados devem estar fisicamente localizados, os meios magnéticos que serão usados para a armazenagem.

3.3.5 – Modelando os dados

Na construção de um banco de dados, inicialmente deve-se levar em conta na organização dos dados, dois aspectos: O primeiro é determinar quais dados devem ser coletados no banco de dados e o segundo é definir quem terá acesso a esses dados. Com isso, um banco de dados exige dois diferentes tipos de projeto: um projeto físico e um projeto lógico.

Projeto Físico: é um modelo de como os dados serão organizados, armazenados e posteriormente localizados dentro de um banco de dados. Por exemplo, onde estará fisicamente armazenado o nome de um cliente no disco rígido.

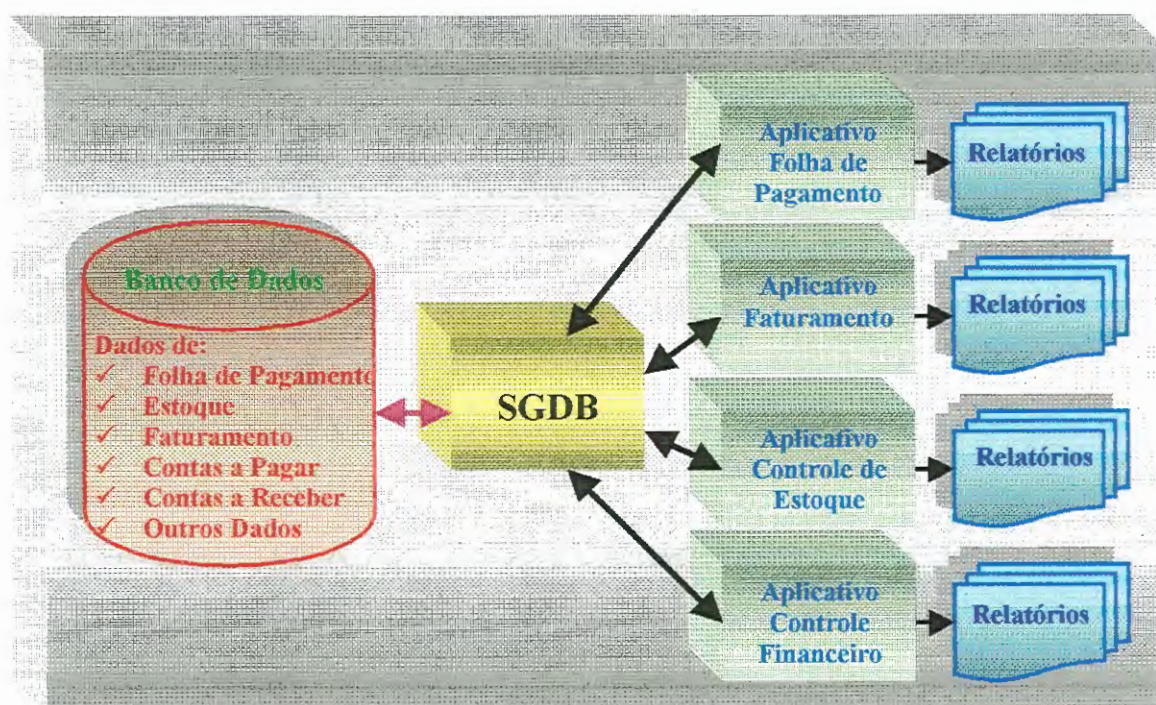


Figura 3.4 – Abordagem de Banco de Dados e Sistema Gerenciador de Banco de Dados

Projeto Lógico: devido ao fato dos banco de dados fornecerem dados de entrada e saída para os sistemas de informação existe a necessidade de se modelar, de forma abstrata, como o banco de dados deve ser estruturado e arranjado para poder satisfazer as necessidades de informação de uma organização. É o projeto lógico que mostra o modelo, identificando e detalhando as relações entre os diferentes itens de dados assim como, o seu agrupamento de forma ordenada.

Uma das técnicas (ou ferramentas) usadas pelos projetistas de banco de dados para mostrar a relação lógica existente entre os dados é o Diagrama de Entidades e Relacionamentos (DER). A modelagem dos dados geralmente está envolvida com o entendimento de um problema empresarial específico, a análise dos dados e as informações necessárias para solucionar o problema.

O DER tem como objetivo modelar o relacionamento entre as entidades e os dados existentes em um banco de dados. Um DER é uma representação gráfica, na forma de diagrama que modela os fatos do mundo real (entidades) que se deseja manter dados em um banco de dados. Nele são utilizados três conceitos básicos: as entidades, os relacionamentos e os atributos. A Figura 3.5 mostra um exemplo de diagrama de entidades e relacionamentos de um cliente que faz um pedido de vendas.

Neste relacionamento temos que apenas “um cliente poderá fazer N pedidos”. Isto significa dizer que a relação existente entre clientes e pedidos possui um relacionamento ou uma cardinalidade de Um-Para-Muitos, assim representado: 1:N. Os diagramas podem mostrar inúmeras relações. Como exemplo pode-se ter ainda um relacionamento de clientes para com produtos onde, um cliente poderá pedir muitos produtos. Neste caso as entidades que deverão estar relacionadas serão os Clientes e os Produtos.

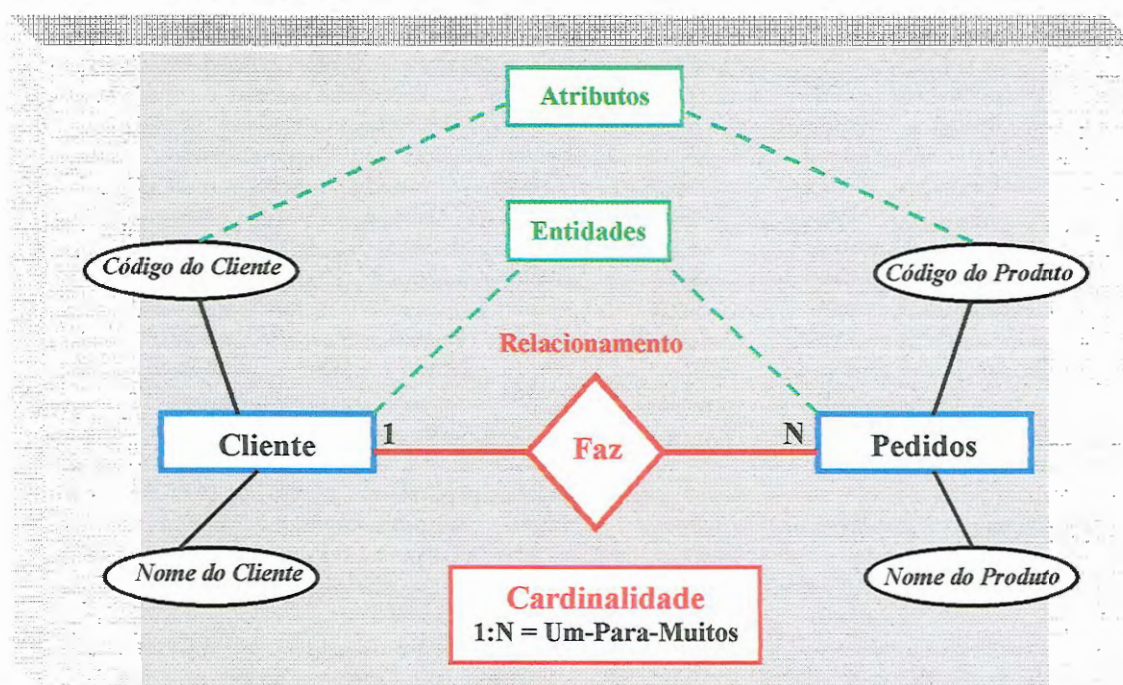


Figura 3.5 Diagrama entidades relacionamentos de um cliente que faz um pedido
STAIR(1998, P.114)

O diagrama de entidades e relacionamentos poderá revelar ainda outros tipos de relacionamentos tais como: Um-Para-Um (1:1) ou Muitos-Para-Muitos (N:M). Os atributos das entidades podem ser mostradas no diagrama pois ajudam a assegurar que as relações entre os elementos de dados em um banco de dados estejam estruturados logicamente, de modo que os programas aplicativos possam ser desenvolvidos para melhor servir as necessidades dos usuários.

3.3.6 – Modelos de Banco de Dados

A estrutura dos relacionamentos na maioria dos banco de dados segue um dos três modelos lógicos de banco de dados: o modelo hierárquico, o modelo em redes e o modelo relacional. Dentre estes, o mais popular e mais utilizado são os banco de dados relacionais. Independentemente dos modelos utilizados é importante salientar que os registros representados nos modelos estão ligados ou relacionados logicamente uns aos outros. Essas ligações ditam a forma como os dados podem ser acessados pelos programas aplicativos.

3.3.7 – Modelos Relacionais (banco de dados)

Num banco de dados com estrutura relacional, todos os elementos dos dados estão localizados em tabelas bidimensionais (matriz). As tabelas nos bancos de dados relacionais organizam os dados em linhas e colunas. Cada linha da tabela, também chamada de “tupla”, representa um registro ou coleção de fatos relacionados.

As colunas da tabela são chamadas atributos que podem assumir certos valores que são chamados de domínio. O domínio de um atributo indica que valores podem ser colocados em cada uma das colunas da tabela relacional. Por exemplo, o domínio para o atributo sexo estaria limitado em Masculino e Feminino.

3.3.8 – Analisando os dados (normalização)

Para que se possa assegurar que um banco de dados seja eficiente, deve-se ter certeza que não haja redundância de dados, que estes sejam flexíveis, simples e adaptáveis a inúmeras aplicações diferentes. A melhor maneira de se apresentar uma análise dos dados e por conseqüência obter-se o conceito de normalização é através

de um exemplo. Portanto o leitor terá a seguir um exemplo prático de como pode-se fazer a “normalização” de um banco de dados.

Considerando-se que uma loja de departamentos faça o controle do pagamento das prestações de seus clientes utilizando um banco de dados e que, num registro são mantidos os atributos: nome do cliente, telefone, valor da parcela e data do pagamento, conforme mostra a Tabela 3.1.

Considere que Cazarini, E.V. pagou sua compra em duas vezes. Note na tabela que os dados estão redundantes. Note que o registro inteiro está praticamente duplicado, a única diferença entre os dois é o numero do telefone. Isto significa que os dados da tabela estão incoerentes, é possível que Cazarini, E. V. trocou o número do telefone e o fato está registrado em apenas um dos registros.

Tabela 3.1 – Banco de dados para controle de pagamentos do mês de Fevereiro

Nome do cliente	Telefone	Valor da Parcela Paga	Data do Pagamento
Belhot, R. V.	678-9012	R\$. 155,00	10/02/2000
Freire, J. E.	998-7766	R\$. 100,00	12/02/2000
Ramos, R. C. O.	345-6789	R\$. 200,00	15/02/2000
Cazarini, E. W.	987-6543	R\$. 150,00	10/02/2000
Cazarini, E. W.	567-8901	R\$. 150,00	10/02/2000
Seixas, J. A.	456-7890	R\$. 95,00	20/02/2000

Outra incoerência está no fato de que o telefone poderia indicar que o pagamento efetuado pertence a um outro cliente que possua o mesmo sobrenome e de iniciais iguais, por exemplo, Cazarini, Eduardo Walter e Cazarini, Edson Walmir. Esses tipos de problemas acabam por reduzir a confiabilidade nesse banco de dados.

O fato é que não existe nenhuma chave primária que individualize os registros de Cazarini, E. W.. Esses problemas de irregularidades dos dados são chamados de anomalias. Tais anomalias resultam no fornecimento de informações incorretas aos usuários, transmitindo muitas vezes idéias erradas sobre as verdadeiras condições dos negócios.

A “normalização” tem por objetivo corrigir essas anomalias. O processo de normalização envolve o desdobramento de: um arquivo (tabela) em dois. Neste caso, podemos adicionar mais um elemento (atributo) ao registro e dividir o conjunto em duas tabelas. A tabela 3.2 mostra como é feita a normalização dessa tabela.

Tabela 3.2 – Novo Banco de dados para registrar pagamentos do mês de Fevereiro

Código	Nome do cliente	Telefone
A-9876	Belhot, R. V.	678-9012
A-1234	Freire, J. E.	998-7766
A-8745	Ramos, R. C. O.	345-6789
B-7392	Cazarini, E. W.	567-8901
B-7392	Cazarini, E. W.	567-8901
A-4839	Seixas, J. A.	456-7890

Primary Key

Código	Valor da Parcela Paga	Data do Pagamento
A-9876	R\$. 155,00	10/02/2000
A-1234	R\$. 100,00	12/02/2000
A-8745	R\$. 200,00	15/02/2000
B-7392	R\$. 150,00	10/02/2000
B-7392	R\$. 150,00	10/02/2000
A-4839	R\$. 95,00	20/02/2000

Note que foi acrescentado ao registro o atributo “código” que será usado como chave primária a qual identificará de maneira “única” cada um dos registros do banco de dados. A primeira tabela será construída com o código do cliente, seu nome e número de telefone. A segunda tabela foi construída com código de cliente o valor da parcela e a data do pagamento.

Com isso, reduz-se a redundância e elimina-se o problema de ter dois números de telefone vinculados ao mesmo cliente, dando maior confiabilidade aos dados contidos neste banco de dados. Note também que a combinação do código do cliente e data do pagamento (segunda tabela) poderiam ser usadas mais eficientemente para identificar cada registro da tabela de pagamentos (Primary Key). Portanto, o uso eficaz do processo, pode ajudar os administradores a evitar alguns dos problemas e anomalias aumentando a integridade dos dados existentes no banco de dados.

3.3.9 – Sistemas Gerenciadores de Banco de Dados (SGDB)

Conforme abordado anteriormente, para STAIR(1998, p.119), “*um sistema gerenciador de banco de dados é um conjunto de programas que pode ser usado como interface entre os banco de dados e os usuários e entre os banco de dados e os programas aplicativos*”. LAUDON & LAUDON (1998, p.271), define sistema gerenciador de banco de dados como “*simplesmente o software que permite a uma organização centralizar os dados, administrá-los eficazmente e permitir acesso aos dados armazenados através de programas aplicativos. O SGDB funciona como uma interface entre programas de aplicativos e o banco de dados*”. O autor afirma ainda que, um SGBD possui três componentes:

- ✓ Uma linguagem de definição de dados;
- ✓ Uma linguagem de manipulação de dados e
- ✓ Um dicionário de dados.

3.3.10 – Linguagem de definição de dados

É uma linguagem formal usada por programadores na especificação do conteúdo e a estrutura do banco de dados. Ou seja, é um conjunto de instruções e comandos usados para definir e descrever os dados e suas relações. Com isso, o criador do banco de dados pode descrever os dados e os relacionamentos entre os dados que deverão estar contidos num aplicativo ou em qualquer outra aplicação que necessite acessar um grupo de dados.

3.3.11 – Linguagem de Manipulação de Dados

A maioria dos SGBD's possuem uma linguagem especializada que pode ser usada conjuntamente com linguagens de programação de terceira ou quarta geração para acessar e manipular dados contidos num banco de dados. Esta linguagem contém comandos que facilitam os usuários finais e os programadores a extrair dados específicos dos banco de dados para prover tanto os gerentes e administradores de forma eficiente, informações para tomada de decisões ou para serem usadas em aplicações específicas desenvolvidas pela organização.

A linguagem mais usada e conhecida atualmente é a *Structured Query Language* também conhecida como *SQL*. Deve-se destacar que em tarefas complexas

torna-se muito difícil o uso de linguagens “típicas” para manipulação dos dados. Para LAUDON & LAUDON (1998, P.272), *“a maioria dos SGBD’s usados em plataformas mainframe as linguagens mais usadas e compatíveis com seus banco de dados são o COBOL, o FORTRAN ou outras linguagens de terceira geração”*.

3.3.12 – Dicionário de Dados

Dicionário de dados é uma descrição detalhada de todos os dados usados no banco de dados. Um dicionário de dados funciona como se fosse um manual de criação, manutenção e recuperação dos dados de um banco de dados. Nele estão especificados e definidos os elementos de dados, a representação física e lógica dos dados, informações sobre a propriedade do banco de dados, sobre a autorização de uso e fundamentalmente as estruturas de segurança usada no sistema do banco de dados.

Em muitos dicionários de dados são encontrados também listas e relatórios de utilização dos dados, agrupamentos, localização de programas que manipulam dados específicos de aplicações específicas, diagramas de entidades e relacionamentos (DER), Diagramas de fluxo de dados (DFD), linguagens utilizadas e outras informações.

3.3.13 – Ambiente de Armazenamento

Os banco de dados ou SGBD’s são usados principalmente em aplicações de missão crítica, como por exemplo, Instituições bancárias, Indústrias e grandes grupos comerciais. Os primeiros sistemas de computação com o uso de banco de dados, foram projetados para executar tão somente as transações diárias da organização. As decisões operacionais imediatas eram o foco desses sistemas pioneiros. Com o advento dos primeiros sistemas, os dados surgem como um produto derivado, refletindo as atividades que cresciam à medida que o tempo passava e os negócios seguiam em frente.

Com isso, a maioria das organizações construíram grandes e “desordenadas” coleções de aplicações operacionais, chamadas de “sistemas integrados”. Essas aplicações são consideradas, ainda hoje, a espinha dorsal para o processamento operacional do dia-a-dia de muitas organizações. É muito normal para

esse tipo de ambiente operacional não haver integração alguma, afinal, as aplicações eram construídas uma a uma, separadamente de outras aplicações.

O resultado foi a declarada frustração que os usuários finais mostravam com a incapacidade dos Sistemas de Informação (SI) em responder às suas necessidades de informação. Para os usuários finais as informações necessárias estavam disponíveis, no entanto, onde encontrá-las? Para cada caso, os responsáveis pelos Sistemas de Informação apresentavam razões para essa falta de acesso aos dados.

3.3.14 – A solução para o Armazenamento de Informações Estratégicas

Portanto, conclui-se que a integração entre os Sistemas Administrativos, Sistemas de Informação e Sistemas de Armazenamento de Informações estão relacionados fundamentalmente pelos tipos de informação que atendem aos usuários finais no que se refere à tomada de decisão.

Para solucionar tais problemas de armazenamento e facilidade em acessar os dados necessários atendendo todas as expectativas do usuário surge o “Data Warehouse” (DW). O Data Warehouse apossa-se do produto derivado dos Sistemas de Informação, “os dados transacionais”, organiza-os e armazena-os de modo que o usuário final possa acessá-los sem problemas. Finalmente os dados, estão disponíveis para o processamento de informações do usuário final.

Para INMON, WELCH & GLASSEY (1999), o Data Warehouse representa uma mudança fundamental nos Sistemas de Informação e introduz alguns novos e importantes conceitos:

- ✓ Dados devem ser integrados por toda a empresa;
- ✓ Dados sumarizados são de grande valor para a organização;
- ✓ Dados históricos representam a chave para a compreensão da evolução dos negócios ao longo do tempo;
- ✓ Metadados têm um papel importante nessa infra-estrutura;
- ✓ É vital a capacidade de manter a precisão desses dados históricos, com o passar do tempo, em uma arquitetura flexível;

- ✓ Processamento de Data Mart não pode ser feito com sucesso sem que haja primeiramente uma base adequada à construção do Data Warehouse.

Esta nova modalidade de armazenamento e fácil recuperação de informações será amplamente abordado no capítulo a seguir.

CAPÍTULO IV – A TECNOLOGIA DATA WAREHOUSE

*... “Ele deu ao homem a fala
e a fala criou o pensamento,
que é a medida do Universo”...
Percy B. Shelley*

4.1 – Propósito do Capítulo

O objetivo deste capítulo é abordar a mais atual e eficiente tecnologia de armazenamento de informações estratégicas para a tomada de decisão: O Data Warehouse (Armazém de Dados). O estudo apresentará as várias modalidades de Data Warehousing, os tipos de modelagem de dados para armazenamento e as várias maneiras de se fazer prospeção das informações necessárias para os executivos utilizarem na tomada de decisão.

A argumentação estará focando nesta nova tecnologia sua arquitetura, sua modelagem, seu desenvolvimento, como povoá-lo e como extrair dele as informações necessárias para tomada de decisão. Segundo INMON (1997), em termos simples, um Data Warehouse pode ser definido como um banco de dados especializado, o qual integra e gerencia o fluxo de informações a partir dos banco de dados corporativos e fontes de dados externos à empresa.

Com isto, o capítulo deverá concluir com a integração entre os sistemas corporativos da empresa (fornecedores de informações) e a modalidade Data Warehouse (receptora das informações) utilizada pela organização no auxílio à tomada de decisão.

4.2 – Introdução

Não existe nada de novo em se afirmar que o maior problema das pessoas encarregadas de tomar decisões corporativas está no acesso às informações e dados históricos, de forma segura e consistente, garantindo que a tomada de decisão seja realmente baseada na realidade da organização. Esta visão torna-se mais complicada

dentro de um cenário em que a globalização é o principal fator que torna cada vez mais acirrada a competitividade entre as organizações.

Portanto é extremamente necessário que os dados e as informações confiáveis estejam disponíveis rapidamente, permitindo com isso, que os problemas sejam detectados antes que eles ocorram, permitindo assim, explorar oportunidades antes que sejam perdidas.

Com base em tais necessidades, as organizações procuram organizar seus dados através de sistemas corporativos utilizando-se das tecnologias de bancos de dados. No entanto, as informações que criam e mantêm vantagens competitivas de mercado, exigem informações históricas que dêem sustentação aos níveis estratégicos, táticos e operacionais da organização. As aplicações típicas desenvolvidas nas organizações geralmente possuem duas visões. A primeira relaciona-se “ao negócio” e a segunda relaciona-se “sobre os negócios”. As relacionadas “ao negócio”, são aplicações que dão suporte ao dia a dia do negócio da organização. Elas garantem as operações da empresa e são conhecidas como sistemas produtivos ou operacionais.

As relacionadas “sobre os negócios”, são as aplicações que analisam os negócios, ajudando a interpretar o que ocorreu e decidir sobre estratégias futuras para a empresa. Isto significa compreender os sistemas de suporte à decisão e os sistemas de Informação. Conforme visto no capítulo V, a recente tecnologia que soluciona os problemas de armazenamento e acesso às informações corporativas é o banco de dados. As informações estratégicas para a tomada de decisão fogem ao “ambiente” proposto pelos bancos de dados corporativos. Este é um ambiente que exige uma maneira diferenciada de armazenar informações estratégicas para tomada de decisão. Esse novo ambiente é a tecnologia Data Warehousing de armazenamento de informações.

4.3 – Data Warehousing

Há décadas, as empresas têm sistematicamente coletado dados operacionais através de seus sistemas operacionais, porém em muitos casos, não houve a preocupação com a integração entre as fontes dos dados e com o tratamento dos dados históricos. DAL'ALBA (1998), argumenta que um Data Warehousing tem

como objetivo prover um banco de dados especializado que gerencia o fluxo de informações, a partir do banco de dados corporativo ou transacional da organização e fontes de dados externas à empresa, para atender as atividades de tomada de decisão.

Um Data Warehousing não é um produto que se compra mas sim um projeto que envolve análise e implementação com a participação de várias tecnologias. Segundo AMARAL JR. (1997), Data Warehousing é o conjunto de arquiteturas e/ou Sistemas de Informação que viabilizam processos de tomada de decisão em diversos níveis organizacionais. Tais processos, que ocorrem de plataformas segregadas do ambiente transacional, são baseadas em grandes volumes de dados, principalmente históricos (5 a 10 anos), que manipulam dados nos níveis analíticos e/ou sintéticos, relacionais ou multidimensionais, entrelaçados ou não através de consultas (*Ready only*) invariavelmente não previsíveis.

Analisar as informações para tomada de decisão não é uma atividade nova, o que é novo, é a tecnologia de suporte a esse processo. Pode-se dizer que o Data Warehousing é uma evolução dos sistemas de suporte à decisão que surgiu a partir das facilidades providas pelas tecnologias de banco de dados. Como a quantidade de dados e de usuários no cenário Data Warehousing são maiores em relação ao cenário dos Sistemas de Apoio à Decisão, as plataformas de hardware, recursos de extração e transformação de informações, ferramentas de desenvolvimento, sistemas de gerenciamento de banco de dados, ferramentas de exploração, entre outros componentes, devem ser específicos para esse fim.

Uma visão de arquitetura com as possíveis modalidades e soluções Data Warehousing encontra-se esquematizado na Figura 4.1. Essas modalidades de implementação de Data Warehousing não são excludentes entre si. Cada organização poderá escolher aquela(s) que melhor lhe convier(em) para buscar seus objetivos e suas vantagens competitivas.

4.4 – Data Warehouse Conceito e Arquitetura

Como se trata de uma nova ferramenta que, embora já esteja em uso em muitas organizações, está em fase de aperfeiçoamento, pois o Data Warehouse ainda não possui uma definição universalmente aceita. Nele estão inseridos vários conceitos como por exemplo, banco de dados relacionais e multidimensionais,

sistemas operacionais de redes de computadores, processamento distribuído, processamento cliente/servidor, discos rígidos de grande capacidade de armazenamento e velocidade de acesso aos dados, assim como, diversos conceitos na área de Administração de Empresas.

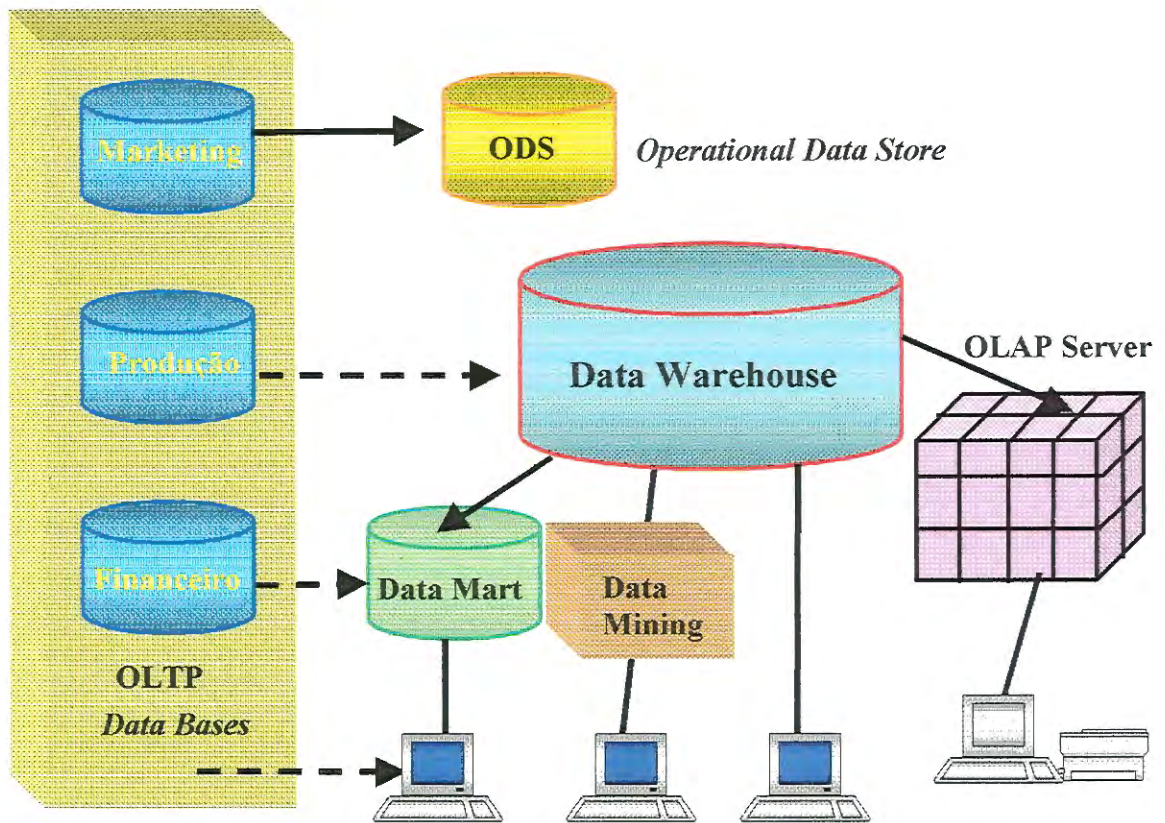


Figura 4.1 – As várias modalidades Data Warehousing – AMARAL JR. (1997, p. 14:17)

Segundo HACKATORN (1996), o objetivo de um Data Warehouse é fornecer uma imagem única da realidade do negócio. De uma forma geral, sistemas de Data Warehouse compreendem um conjunto de programas que extraem dados do ambiente de dados operacional da empresa, um banco de dados que o mantém, e sistemas que fornecem estes dados a seus usuários.

Para HARJINDER & RAO (1996), Data Warehouse é um processo em andamento que aglutina dados de fontes heterogêneas, incluindo dados históricos e dados externos para atender à necessidade de consultas estruturadas e *ad-hoc*, relatórios analíticos e de suporte à decisão. Para se entender o que é um Data Warehouse, é importante se fazer uma comparação com o conceito tradicional de banco de dados.

Para BATINI & LENZERINI (1986, p.326:364), “*um banco de dados é uma coleção de dados operacionais armazenados e utilizados pelos sistemas de aplicações de uma empresa específica. Os dados mantidos por uma empresa são chamados de operacionais ou primitivos*”. O autor refere-se aos dados dos banco de dados como “dados operacionais”, distinguindo-se dos dados de entrada, dados de saída e outros tipos de dados.

Levando-se em consideração a definição apresentada acima sobre dados operacionais, pode-se dizer que um Data Warehouse é, na verdade, uma coleção de dados derivados dos dados operacionais para sistemas de suporte à decisão. Os dados derivados dos dados operacionais, são muitas vezes, referidos por INMON (1997) como dados “gerenciais”, “informativos” ou ainda “analíticos”.

Os bancos de dados operacionais armazenam as informações necessárias para as operações diárias da empresa, são utilizados por todos os funcionários da organização para registrar e executar operações pré-definidas,. Por isso seus dados podem sofrer constantes mudanças conforme necessidades atuais da empresa. Por não ocorrer redundância nos dados e as informações históricas não ficarem armazenadas por muito tempo, este tipo de banco de dados não exige grande capacidade de armazenamento.

Já um Data Warehouse armazena dados analíticos, destinados às necessidades da gerência no processo de tomada de decisão. Isto pode envolver consultas complexas que necessitam acessar um grande número de registros, por isso é importante a existência de muitos índices criados para acessar informações da maneira mais rápida possível. Um Data Warehouse armazena informações históricas de muitos anos e por isso deve ter uma grande capacidade de processamento e armazenamento.

Diante deste cenário, e para melhor desenvolvimento na contextualização de Data Warehouse, adotou-se a definição proposta por INMON (1997, p.12) *op.cit.*, onde; “*Data Warehouse é um banco de dados orientado por assunto, integrado, não volátil e histórico, criado para suportar o processo de tomada de decisão*”.

Os dados de um Data Warehouse podem ser compostos por um ou mais sistemas distintos e sempre estarão separados de qualquer outro sistema transacional, ou seja, deve existir um local físico onde os dados desses sistemas serão

armazenados. A Figura 4.2 ilustra os principais componentes de um Data Warehouse, mostrando que entre as fontes de dados e os acessos a estes dados está o Data Warehouse.

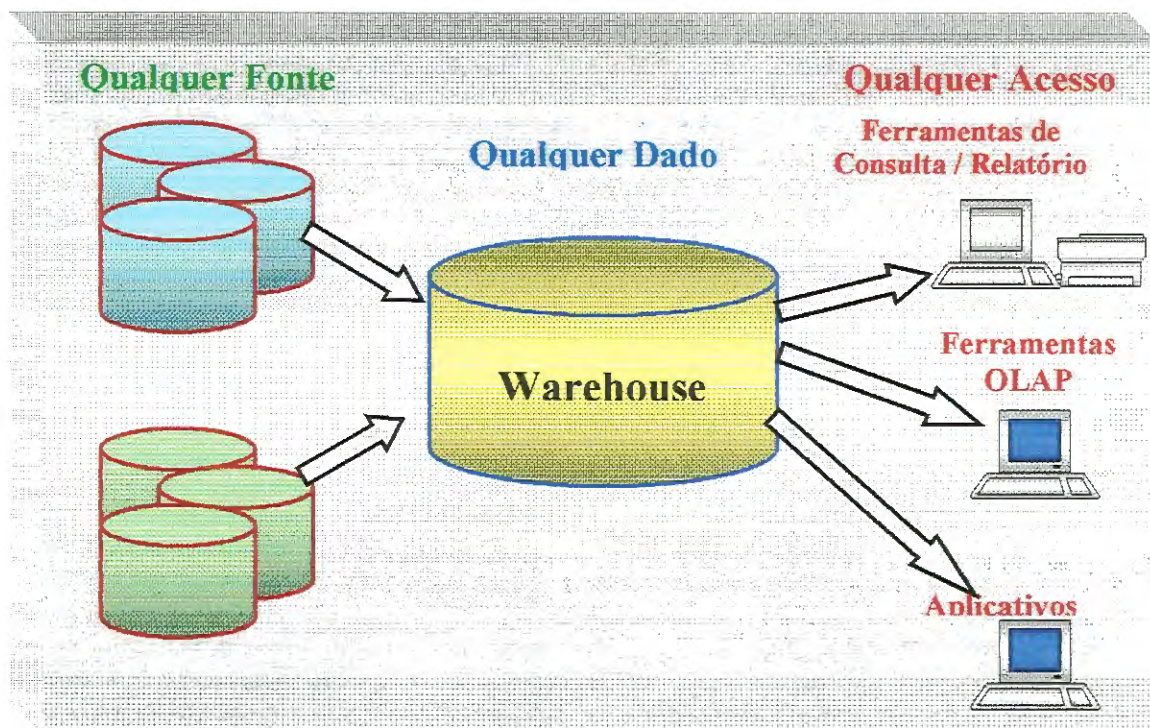


Figura 4.2 – Principais componentes de um Data Warehouse

4.4.1 – Características do Data Warehouse

Segundo o conceito de INMOM (1998a) um Data Warehouse é uma coleção de dados que deve ser classificado por assunto, normalizado (integrado) para facilitar as consultas, deve ter bem definido o nível de detalhamento da informação (granularidade) e a forma de armazenar os dados (localização), e que não são modificados (não voláteis) pois representam as informações em um determinado instante de tempo (variável no tempo) podendo estar fisicamente armazenados de diferentes formas.

4.4.1.1 – Classificado por assunto

Os dados são classificados por assuntos ou negócios da organização, que por sua vez representam uma coleção de todos os dados da organização que pertençam a uma área que é considerada importante para o tomador de decisão.

Portanto, o Data Warehouse organiza os assuntos mais importantes da organização fazendo com que o projeto seja “orientado aos dados” como clientes, vendas, produtos, etc. Diferentemente dos sistemas de informação tradicionais que são “orientados a processos” como estoques, entradas e saídas de materiais, compras, vendas, faturamento etc.

4.4.1.2 – Integrado

A integração é considerada a característica mais importante do ambiente de Data Warehouse. Em razão do grande volume de dados, na maioria das vezes espalhados entre os diferentes departamentos corporativos da organização, procura-se criar uma padronização dos dados a fim de se criar uma única versão da verdade sobre a informação. Sendo assim, os dados precisam ser armazenados no data warehouse de forma única, aceitável globalmente, mesmo quando as aplicações operacionais subjacentes armazenam dados de forma diferente.

Um clássico exemplo sobre integração encontra-se em INMON (1997) que apresenta o atributo “sexo” que pode ser armazenado de varias maneiras como: “m” ou “f”, “0” ou “1”, ‘macho’ ou “fêmea”, ou ainda “homem” ou “mulher”. No Data Warehouse, apenas uma destas formas poderá representar a padronização desse atributo.

4.4.1.3 – Não volátil

A não volatilidade significa que no ambiente operacional, os dados sofrem as alterações necessárias como: incluir, alterar ou excluir dados; porém, no Data Warehouse os dados permitem apenas duas atividades: a sua carga para o banco de dados e as consultas; “*os dados nunca podem ser alterados*” KIMBALL(1998a, p.40).

Deve-se considerar que os dados passam por filtros antes de entrar no Data Warehouse, com isso muitos dados nunca passam do ambiente transacional e outros são resumidos de certa forma que não são encontrados fora do Data Warehouse. Em outras palavras, a maior parte dos dados é física e radicalmente alterada quando passam a fazer parte do ambiente Data Warehouse. Do ponto de vista de integração, não são mais os mesmos dados do ambiente operacional. À luz

destes fatores, a redundância de dados entre os dois ambientes raramente ocorre, resultando em menos de 1 por cento de duplicações, INMON (1997).

4.4.1.4 – Variável no Tempo

Segundo INMON (1998a), todos os dados no Data Warehouse são precisos em algum instante no tempo, como eles podem estar corretos somente em um determinado momento, é dito que esses dados “variam com o tempo”. Portanto, a estrutura dos dados no Data Warehouse sempre contém algum elemento de tempo, enquanto nos sistemas transacionais isso não ocorre obrigatoriamente ; nestes sistemas, o horizonte de tempo é normalmente de 2 a 3 meses, enquanto que no Data Warehouse este horizonte é de 5 a 10 anos.

4.4.2 – Principais ferramentas utilizadas no Data Warehouse

Para se construir, povoar e utilizar um Data Warehouse, são utilizadas várias ferramentas, tais como:

✓ *Ferramentas para Armazenamento*: é a parte imprescindível do projeto pois, envolve os banco de dados utilizados para armazenar os dados e informações que compõe o Data Warehouse;

✓ *Ferramentas para extração de dados*: são ferramentas utilizadas na busca dos dados e informações dos sistemas transacionais para ser armazenados no Data Warehouse;

✓ *Ferramentas para transformação de dados*: são as ferramentas utilizadas para ajustar os dados e informações para o formato do Data Warehouse, formato este que auxiliará futuras pesquisas;

✓ *Ferramentas para refinamento e limpeza dos dados*: é a ferramenta que faz correções, desmembramentos, ajustes e fusões de dados, sempre que necessário, visando melhorá-los para facilitar pesquisas futuras;

✓ *Repositório de metadados*: são os banco de dados utilizados no armazenamento dos metadados, ou seja, armazenam informações sobre os dados utilizados no Data Warehouse;

✓ *Ferramentas para transferência e replicação de dados*: é uma ferramenta que não faz nenhum tipo de processamento ou transformação,

apenas transfere dados de um determinado local para outro. Seu uso, objetiva facilitar e dar respostas mais rápidas às consultas e análise aos dados;

✓ *Ferramentas para gerenciamento e administração*: são ferramentas utilizadas por exemplo, no gerenciamento dos banco de dados quanto ao desempenho, integridade e segurança dos dados e informações contidas no Data Warehouse;

✓ *Ferramentas para gerenciamento e consultas*: são as ferramentas utilizadas que fazem consultas e geram relatórios, de dados resumidos, consolidados, extraídos do Data Warehouse e colocados num formato adequado ao usuário final do projeto;

✓ *Ferramentas para gerenciamento de relatórios*: são ferramentas semelhantes à anterior, porém estas estão voltadas à geração de relatórios mais complexos com dados sintéticos e analíticos em conjunto com gráficos e outros tipos de visualização gráfica.

4.4.3 – Modelagem e formato dos Dados no Data Warehouse

Segundo WELDON (1998) *apud* BISPO (1998)*, um modelo é uma representação abstrata de um objeto real ou de um ambiente. A modelagem de dados é a prática de elaborar um banco de dados usando modelos de dados já consagrados. Nesse processo desenvolve-se um modelo conceitual do processo empresarial ou da atividade que está envolvida. Posteriormente, esse modelo é utilizado para se derivar um modelo de caráter lógico, que se traduz no tratamento detalhado dos dados que estão envolvidos no modelo. Como resultado da elaboração do modelo lógico, obtêm-se um modelo físico que se resume em prover todos os detalhes da implementação de um banco de dados.

Segundo BISPO (1998), do ponto de vista da lógica, faz-se a modelagem de dados para se aumentar a compreensão dos problemas empresariais e identificar os componentes básicos nos quais a solução será construída. O modelo mais utilizado nesse tipo de modelagem é o Modelo Entidade/Relacionamento (MER) que acaba

*WELDON, J. L. (1998), A Career in data modeling. Byte, Jun. 1997 www.byte.com/art/9706/sec7/art3.htm (Jan. 00) *apud* BISPO, C. A F. (1998). Uma análise da Nova geração de sistemas de Apoio à Decisão. Dissertação Mestrado – USP – Engenharia da Produção, São Carlos

por dividir os dados em diversas tabelas que se relacionam entre si, formando um complexo diagrama de difícil interpretação (inclusive pelos próprios projetistas), não retratando por completo a realidade dos negócios.

Para KIMBALL (1997b, p.12:14), “o MER não é o mais adequado para se analisar os dados no ambiente gerencial, o Modelo Dimensional (DM) é o mais apropriado para este ambiente”. Segundo o autor, este modelo também é conhecido por “star join scheme” ou simplesmente esquema estrela. “O modelo é mais fácil para se consultar e analisar os dados, produz um banco de dados com menos tabelas e menos índices, apresenta os dados em um padrão, possui uma estrutura mais intuitiva e permite o acesso aos dados com alto desempenho” KIMBALL (1998 e, p.12:14).

A arquitetura do modelo dimensional é constituída de um modelo assimétrico que possui uma grande tabela localizada no centro do diagrama que está relacionada com outras tabelas menores secundárias. A tabela central denominada “tabela de fatos” e as demais são chamadas “tabelas de dimensão”, Figura 4.3.

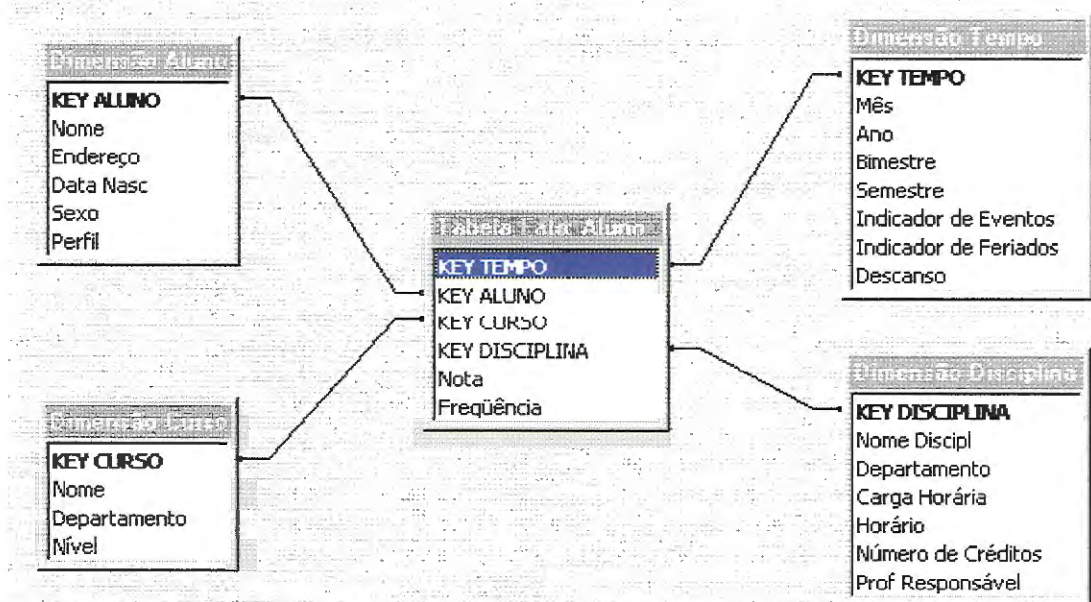


Figura 4.3 – Esquema Estrela – Star Join Scheme

Segundo KIMBALL (1997b), o modelo dimensional é um processo “top-down”: primeiro identificam-se os processos empresariais que representem assuntos

ou negócios da empresa e servem como fontes das tabelas de fatos, depois povoam-se estas tabelas. Descreve-se cada assunto ou negócio por tantas dimensões quantas sejam necessárias.

Este cenário apresenta uma visão resumida da modalidade Data Warehouse, um dos processos utilizados no tratamento de dados e informações voltados ao processo de apoio e tomada de decisão e que faz parte do ambiente Data Warehousing.

4.5 – Modalidade OLTP (Online Transaction Processing)

A modalidade OLTP é constituída de um banco de dados com muitas tabelas que tem como objetivo maximizar a capacidade das transações diárias de uma organização. Basicamente, OLTP manipula e oferece grandes quantidades de dados brutos que não são facilmente compreendidos. Com isso, estes não podem responder rapidamente a consultas, nem tampouco uma recuperação rápida dos dados, a qual torna-se quase impossível.

No OLTP, os dados estão em constante mudanças o que normalmente tornam-se inconsistentes para consultas e análise de tendências. Na verdade, os bancos de dados desenvolvidos para OLTP geralmente são considerados inadequados para Data Warehousing pois, estes são voltados para o processamento de consultas em oposição àqueles que são voltados ao processamento de transações diárias.

Dentro deste cenário, nota-se que na modalidade OLTP, os sistemas não funcionam como repositório de fatos e dados históricos usados em processos de análises comerciais. Os usuários de um Sistema OLTP freqüentemente lidam com um registro de cada vez e executam as mesmas tarefas inúmeras vezes. Para um sistema OLTP o desempenho é de fundamental importância e por isso, não se permite que qualquer atividade “extra” ou “opcional” provoque lentidão nos processos do sistema.

Normalmente não se permite pesquisar num sistema OLTP grandes quantidades de registros (na ordem de 50 mil) pois, isto acarretaria com certeza, uma queda de produtividade tanto do sistema como das pessoas responsáveis por esses sistemas.

Em contrapartida, o Data Warehousing serve a um propósito diferente dos modelos OLTP ao permitir que consultas de análise do empreendimento sejam

respondidas, ao invés de simples agregações (exemplo: qual é o saldo atual deste cliente), muito facilmente respondido pelos sistemas OLTP.

Conforme DAL'ALBA (1998), a tabela 3 apresenta as diferenças e similaridades existentes entre Data Warehousing e OLTP.

Tabela 4.1 – Diferenças e Similaridades entre Data Warehouse e OLTP – DAL'ALBA (1998 P.19)

	OLTP	Data Warehousing
Propósito	Operações Cotidianas	Operações para análise e decisão
Estruturas	RDBMS	RDBMS
Modelo de Dados	Normalizado	Multidimensional
Acesso	SQL	SQL + extensão de análise de dados
Tipo de Dados	Administram o empreendimento	Analizam o empreendimento
Condição dos Dados	Voláteis, Mutantes e Incompletos	Dados Históricos - Descritivos

A grande preocupação com esse tipo de processo está no desempenho e confiabilidade do sistema pois, se o sistema pára, a empresa também pára. Dentro de todo esse contexto pode-se concluir que um Sistema operando na modalidade OLTP tem por finalidade o processamento de enormes quantidades de minúsculas ou atômicas transações, com o cuidado de não se perder nenhuma delas. Seu objetivo maior é armazenar informações em banco de dados de forma rápida, eficiente e com segurança que possa retratar o processo transacional dos negócios diários da organização.

4.6 – Operational Data Store (ODS)

Conforme apresentado na Figura 4.1, uma das modalidades Data Warehousing é o ODS, que opera diretamente conectado aos dados operacionais (OLTP), objetivando dar suporte às decisões de natureza operacional (tática), com características que permitem a obtenção de tempos de respostas bastante rápidos.

O conceito ODS surgiu em torno do ano de 1995 e a definição dada a este conceito mantinha-o como um processo à parte do Data Warehousing. Recentemente as novas forma de ver e utilizar este tipo de arquitetura estão surgindo,

de tal forma que a implementação desse conceito está voltada para dentro do Data Warehousing.

4.6.1 – Definição e Conceito de ODS

Segundo INMON & IMHOFF(1996, p.104) *Apud* KIMBAL (1997b, p.08)*, “Operational Data Store é um banco de dados orientado por assuntos, integrado, volátil e geralmente atualizados por dados detalhados dos sistemas transacionais (OLTP) da empresa”.

Para ZACHMAN (1996), ODS é um banco de dados com utilização previsível, parcialmente estruturada e analítica. Seus dados históricos são de apenas 30 a 60 dias, cujas informações estão organizadas por área de negócios e servem como base somente para analistas de informação. Nota-se portanto, que o ODS é praticamente uma imagem extraída do banco de dados dos sistemas transacionais (OLTP) da organização, que por sua vez, mantêm em seus arquivos, somente seus dados mais recentes.

4.6.2 – Arquitetura de um ODS

Um ODS deve ser o alicerce para a Arquitetura do *Data Warehouse*. Antes da geração de um Data Warehouse, os dados devem ser extraídos dos sistemas operacionais devendo sofrer processos de transformação para serem consistidos e integrados pois, estes virão compor as bases definidas no Data Warehouse. Estes dados não sumarizados que contém uma imagem direta dos dados armazenados nos sistemas operacionais, poderão servir como base para pesquisas mais detalhadas sobre os dados sumarizados armazenados no Data Warehouse. O nível de detalhamento (granularidade) desses dados são muito altos, geralmente contendo dados de transações ou as visões dessas transações.

*INMON, W. H., IMHOFF, C. (1996). Building the Operational Data Store, John Wiley & Sons. *apud* KIMBALL, R. (1997b). *Data Warehouse Architect*, DBMS Magazine, Set. <http://www.dbmsmag.com/9710d06.htm> (Mar. 2000)

4.6.3 – Construindo um ODS

Extrair, transformar e limpar os dados de um sistema transacional compõe o processo de geração de um ODS. O processo de extração consiste na leitura dos dados dos sistemas transacionais, já previamente relacionados e sobre esses dados são aplicados processos de transformação que convertem valores de dados individuais das fontes para valores sumarizados do ambiente global ODS objetivando as tomadas de decisões táticas e operacionais.

Após este processo, são aplicados alguns “filtros” nos dados, para que os mesmos sejam “limpos” ou seja, sejam trabalhados para que não ocorram redundâncias e que as chaves de acesso a registros garantam a simplicidade na recuperação da informação. Todos estes processos normalmente são desenvolvidos especificamente para cada organização pois, a diversidade existente nas estruturas de dados dos sistemas operacionais assim como, a falta de conhecimento e documentação dos mesmos, são muito diferentes entre si. A figura 4.4 apresenta segundo KIMBAL (1998c), uma visão simplificada de um ODS e sua integração com um ambiente Data Warehouse, disponibilizando dados e informações detalhados e sumarizados importados de um sistema transacional.

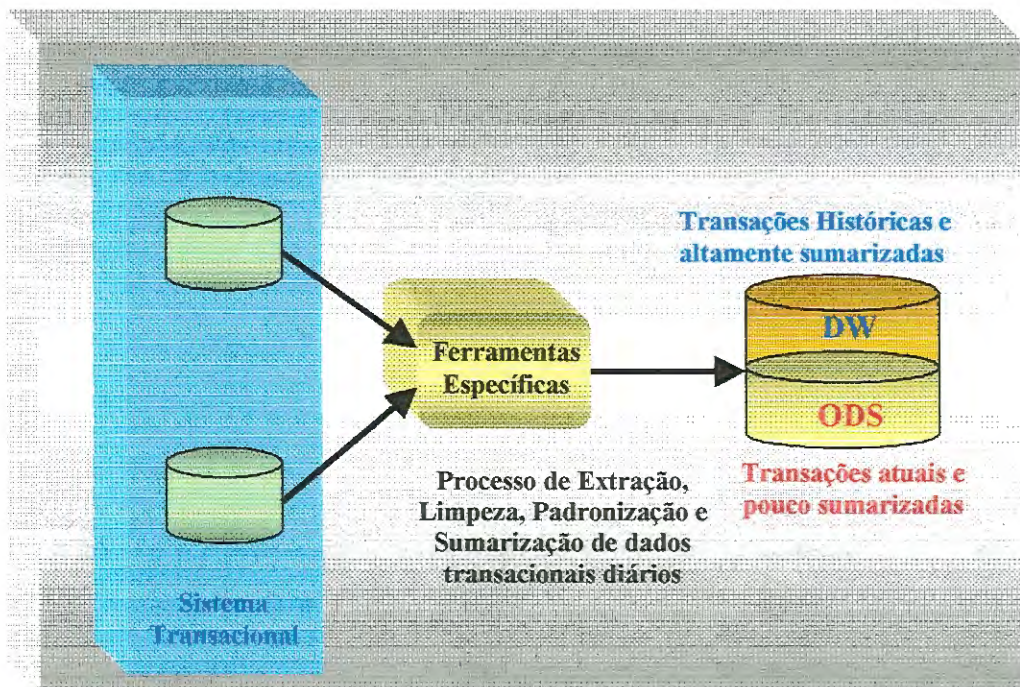


Figura 4.4 – Visão simplificada de um ODS integrado a um DW – Adaptado de Kimbal (1998c)

4.7 – Data Mart (DM)

Outra modalidade de Data Warehousing são os Data Mart (Mercado de Dados). Os DM são soluções apropriadas às médias e grandes empresas pois, são orientados a determinadas áreas (departamentos) e portanto, mais fácil de serem gerenciados. Os DM são chamados também de Data Warehouse departamental. Eles possuem uma abordagem descentralizada diferentemente dos Data Warehouses, tornando-se portanto, uma das opções de arquitetura de Data Warehousing. Por serem orientados a departamentos, estes terão apenas informações específicas para determinado grupo de usuários.

Segundo INMON (1998b, p.03:09), *“um Data Mart é uma coleção de assuntos organizados por área, para suporte a decisão, baseado na necessidade de um determinado departamento”*. O autor, refere-se ao Data Mart como sendo a *“base de dados de um DSS (Sistema de Apoio à Decisão) para um departamento mantendo uma arquitetura como a do Data Warehouse”*.

Para KIMBALL (1998b, p.10), *“o Data Mart representa apenas uma porção de um empreendimento Data Warehouse, com dados que se relacionam a uma unidade empresarial ou um grupo de trabalho... tipicamente os dados de um Data Mart estão voltados a uma menor quantidade de usuários finais... e tais dados devem estar disponíveis para pessoas que são responsáveis pela realização de objetivos estratégicos e empresariais”*. Dentro deste cenário, conclui-se que os Data Marts são soluções voltadas a atender grupos de usuários responsáveis pela tomada de decisão em nível departamental. As informações disponíveis em sua arquitetura possuem características específicas para serem usadas pelos tomadores de decisão nos níveis táticos de uma organização.

4.7.1 – Arquitetura de um Data Mart

Existem duas maneiras de se construir um Data Mart e esta divisão é baseada nas fontes que os alimenta. Apesar de haver alguns consensos, encontramos ainda diferenças nas definições, terminologias e construção de um Data Mart. São várias as arquiteturas encontradas na literatura. Primeira é denominada: *“Data Mart Dependente”*, *“Estrutura Top-Down”* ou ainda *“Arquitetura Centralizada”*.

Neste tipo de arquitetura um Data Warehouse é construído a partir dos bancos de dados operacionais da organização e a partir dele são selecionadas as informações necessárias para cada departamento criando-se um Data Mart. A vantagem desta abordagem é o número de extrações que alimentarão o Data Mart. A desvantagem está no processo de implementação que poderá ser muito longa. A figura 4.5, ilustra a arquitetura de um Data Mart Dependente.

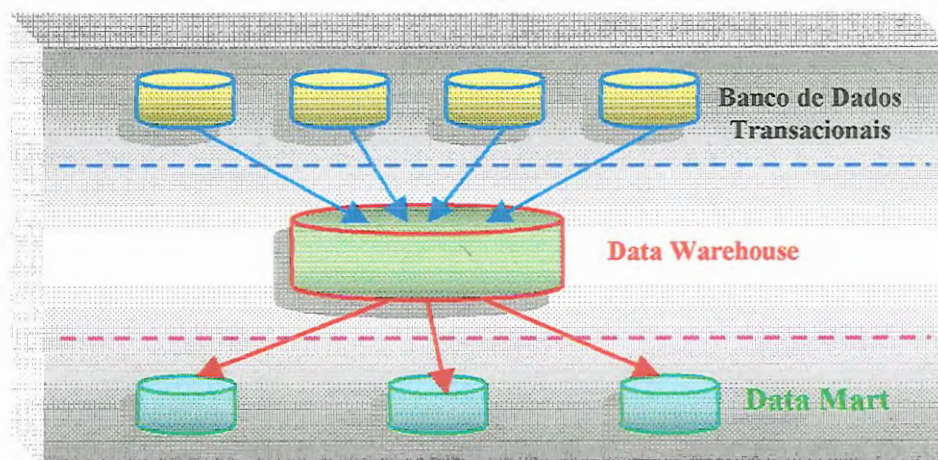


Figura 4.5 – Data Mart Dependente – Fonte KIMBALL (1998b, P.14)

Outra arquitetura encontrada na literatura é a denominada: “*Data Mart Independente*” ou “*Estrutura Botton-Up*” ou ainda “*Arquitetura Descentralizada*”. Nesta arquitetura os Data Marts são alimentados diretamente a partir dos Bancos de Dados Transacionais obedecendo as necessidades de cada departamento. Com isso eles tornam-se completamente independentes uns dos outros, uma vez que cada um vai buscar no banco de dados transacional a informação que necessita.

A partir desses Data Marts é que será criado o Data Warehouse. Para alguns autores esta não é uma abordagem ideal pois, o volume de extração de dados do sistema transacional além de ser muito grande é muito específica para cada departamento criando com isso, um número enorme de ferramentas diferenciadas de extração de dados. Apesar disso, é a mais utilizada quando os Data Marts são criados antes do Data Warehouse. A figura 4.6 ilustra este tipo de arquitetura Data Mart.

Embora a arquitetura “Data Mart Dependente” seja um projeto difícil e oneroso para ser implementado e gerenciado, é uma solução que provê apenas uma fonte de dados integrados e consistentes e por isso, são considerados como uma solução ideal para um projeto Data Warehouse.

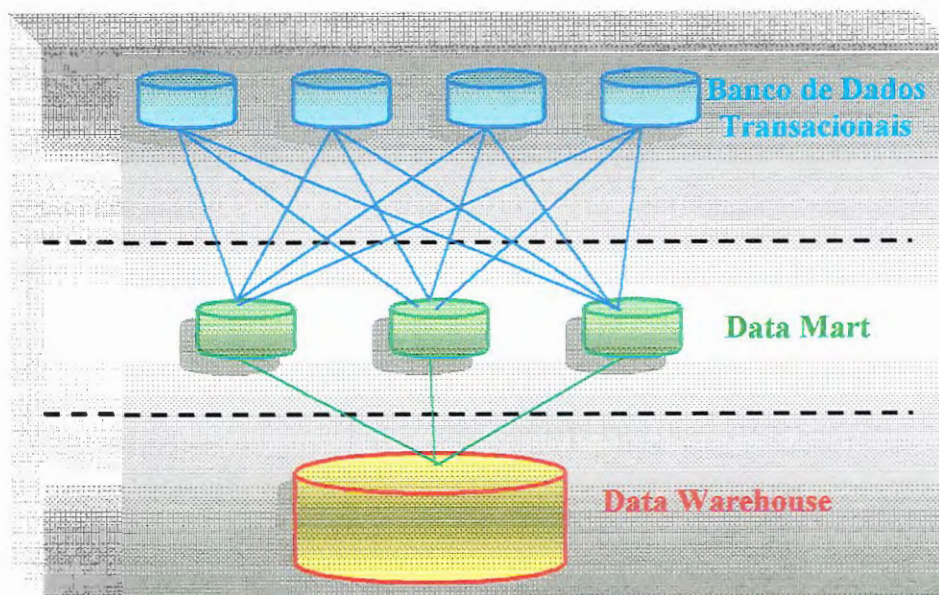


Figura 4.6 – Data Mart Independente – Fonte INMON (1996, P.12)

Uma outra opção na arquitetura dependente é acrescentar um ODS como um processo (local) intermediário para os dados que migram para o Data Warehouse. Neste caso, os dados seriam transferidos dos sistemas operacionais para o ODS, através de ferramentas de replicação onde os dados já sofreram algum tipo de transformação (limpeza, reconstrução de chaves de acesso, etc.). A Figura 4.7 ilustra este tipo de arquitetura. A vantagem neste processo está na otimização, na extração e carga do Data Warehouse assim como, a melhoria na qualidade das decisões táticas proporcionadas pelos ODS's.

4.7.2 – O Uso do Data Mart

É necessário atenção quanto ao uso de soluções Data Mart pois, dependendo da maneira como será abordado seu desenvolvimento e sua implementação, poderá criar problemas contrapondo-se aos objetivos de criar soluções. INMON (1996, p.10) afirma que *“os defensores dos Data Marts sugerem ser esta a melhor solução para se obter sucesso em sistemas que apoiam as decisões. Por isso, se forem construídos vários Data Marts e após seu crescimento natural, este conjunto poderá ser considerado um Data Warehouse”*.

Afirma ainda que, as estruturas de um Data Mart e um Data Warehouse quando vistos superficialmente mostram-se muito semelhantes. No entanto, nos Data

Marts cada departamento tem uma interpretação própria sobre os dados que são de seu domínio pois, eles são específicos para atender suas próprias necessidades. O Data Warehouse no entanto, mantém em sua estrutura dados que não estão restritos a um departamento em particular. Seus dados representam as necessidades de uma organização como um todo.

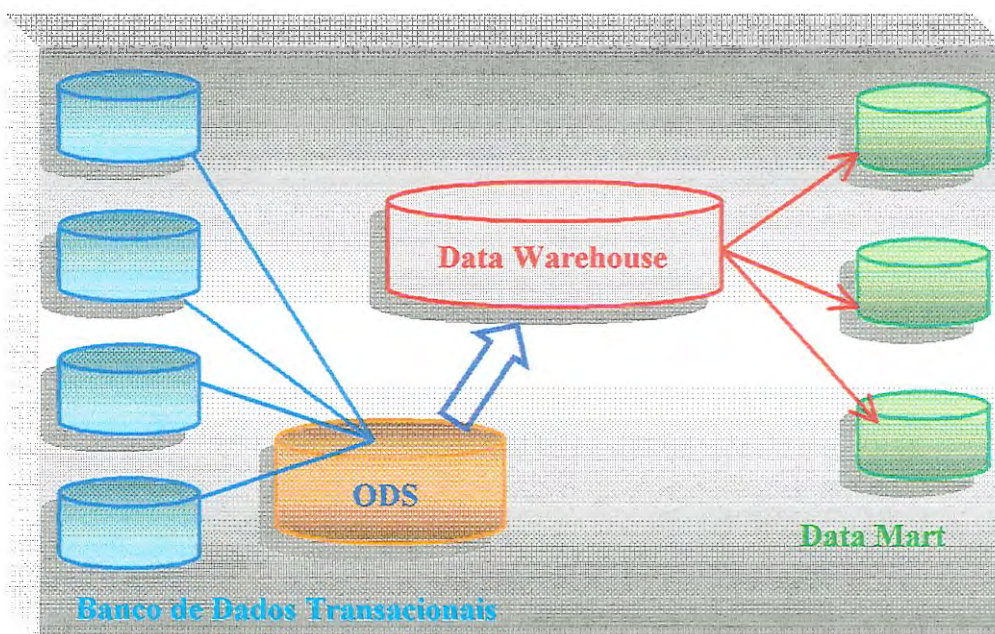


Figura 4.7 – Data Mart Dependente com ODS – Fonte INMON & HACKATHORN (1997)

Contrapondo-se a este cenário, as empresas produtoras de softwares para soluções Data Mart afirmam que o desenvolvimento e implementação de Data Marts independentes são tão eficientes quanto os Data Warehouses além de terem um custo final muito mais reduzido.

Segundo BROADBASE (2000, p.04:15) em artigo publicado na DM Review, “a idéia central dos Data Marts é prover informações rápidas com menor complexidade a custos menores que um Data Warehouse ... a indústria de sistemas de apoio à decisão possuem definições conflitantes sobre o que de fato é um Data Mart e o que é um Data Warehouse ... alguns sugerem que um Data Mart é um Data Warehouse de pequenas proporções, outros dizem que um Data Mart contém dados com mesmas características funcionais que um Data Warehouse e outros afirmam ainda que Data Mart são ferramentas usadas para manipular dados de sistemas de produção (transacionais) para sistemas chamados departamentais”.

Na verdade, as diferentes correntes nos mostra que os Data Marts como conceito tornou-se vítima de seu próprio sucesso pois, toda empresa produtora de software quer ter uma solução Data Mart. Com isso, freqüentemente a definição ou a interpretação de um Data Mart que atenda os sistemas de apoio à decisão passam a ser entendidas como ferramentas que fornecem informações à tomada de decisão.

Dentro deste panorama, adotou-se neste trabalho a linha defendida por KIMBALL (1998a, P.14) da arquitetura de Data Mart Dependentes visto que:

1. A estrutura de um Data Warehouse é uma estrutura essencialmente normalizada, facilitando com isso, a criação de uma estrutura Data Mart;
2. O volume dos dados de um Data Warehouse é significativamente diferente dos Data Marts;
3. O Data Warehouse possui poucos índices de acesso a dados, os Data Marts possuem muitos índices de acesso a dados, provocando maior índice de redundância de dados;
4. O Data Warehouse possui grande quantidade de dados históricos, diferentemente dos Data Marts;
5. O Data Warehouse possui dados integrados com várias fontes de Sistemas operacionais ou os ODS's

Todos esses fatores simplificam os processos de extração e transformação dos dados na criação dos Data Marts.

4.8 – Data Mining (Mineração de Dados)

Segundo NIMER & SPRANDI (1998) *apud* BISPO (1998)*, “*Data Mining é o processo de descoberta de novas correlações, padrões e tendência entre as informações de uma empresa, através da análise de grandes quantidades de dados armazenados em um banco de dados usando técnicas de reconhecimento de padrões, estatísticas e matemáticas*”. Através do Data Mining é possível identificar por exemplo qual o comportamento de um determinado produto dentro de uma região com características diferenciadas.

* NIMER, F.; SPRANDI, L.C. (1998). Obtendo vantagem competitiva com o uso de data mining. *Develop's Magazine*, n.18, p.30-31, fev. *apud* BISPO, C. A F. (1998). Uma análise da Nova geração de sistemas de Apoio à Decisão. Dissertação Mestrado – USP – Engenharia da Produção, São Carlos.

Segundo MENCONI (1998) *apud* BISPO (1998)*, o Data Mining trabalha com um conjunto de técnicas estatísticas avançadas e princípios de inteligência artificial para identificar os padrões de compras e de comportamento dos consumidores. Com base em dados a respeito de hábitos de consumo dos clientes, seus hobbies e dados sobre suas transações comerciais e financeiras, é possível traçar associações que revelam grandes filões de mercado.

Data Mining ou mineração de dados ou ainda garimpagem de dados, trata-se de uma tecnologia conhecida a muitos anos e ao longo de sua história, sua evolução apresenta conceitos que se tornaram mais conhecidos a partir dos anos 90 com o surgimento da tecnologia Data Warehousing de armazenamento de informações voltadas aos processos decisórios.

O Data Mining descende fundamentalmente de 3 (três) linhas:

- ✓ A Estatística Clássica;
- ✓ A Inteligência Artificial e
- ✓ Machine Learning

4.8.1 – A Estatística

O uso da estatística clássica na tecnologia Data Mining envolve conceitos de distribuição normal, variância, análise de regressão, desvio simples, desvio padrão, análise de conjuntos, análise de discriminantes e intervalos de confiança, todos usados no estudo dos dados e seus relacionamentos. Esses conceitos são os pilares fundamentais para que sejam aplicadas as mais avançadas análises focadas na tomada de decisões. Portanto, como consequência, as atuais ferramentas desenvolvidas para mineração de dados possuem uma estrutura nuclear baseada nesses conceitos estatísticos.

4.8.2 – Inteligência Artificial (IA)

Conceitualmente, inteligência artificial são sistemas computadorizados que emulam o comportamento humano. Sendo esta uma disciplina construída a partir dos fundamentos da heurística (opendo-se à estatística), ela tenta imitar a maneira

MENCONI, D. A (1998) mineração de Informação. Info Exame, n. 144, p. 92:93, Mar. *apud* BISPO, C. A. F. (1998). Uma análise da Nova geração de sistemas de Apoio à Decisão. Dissertação Mestrado – USP – Engenharia da Produção, São Carlos.

como o homem pensa na resolução de problemas, inclusive estatísticos. Segundo KIMBALL (1998d), foi a partir dos anos 80 que foi acrescido um novo conjunto de técnicas de inteligência artificial às análises estatísticas clássicas, no entanto, técnicas como “redes neurais artificiais”, “árvores de decisão”, “lógica nebulosa” (Fuzzy Logic) e “algoritmos genéricos” foram incorporados somente a partir dos anos 90.

Para SULAIMAN & SOUZA (1997), a busca automatizada de conhecimento em banco de dados, é conhecida como “Knowledge Discovery in Databases – KDD (Prospecção de Conhecimento em Banco de Dados)... a expressão garimpar dados é muito comum entre os estatísticos, analistas de sistemas e usuários de tecnologia da informação, no entanto, KDD é usada pelos pesquisadores de inteligência artificial.

4.8.3 – Machine Learning

Machine Learning pode ser melhor descrita como a junção da estatística com a inteligência artificial. A Machine Learning tenta fazer com que os programas de computador “*aprendam*” com os dados que manipulam. O processo é feito de tal forma que esses programas “*tomem decisões*” baseadas nas características dos dados manipulados, aplicando a estatística para os conceitos fundamentais e adicionando algoritmos e heurística avançada da inteligência artificial para alcançar seus objetivos.

Portanto, o Data Mining é fundamentalmente a adaptação das técnicas da Machine Learning aplicada aos negócios. Desse modo, é correto afirmar que Data Mining é a união dos atuais desenvolvimentos em Estatística, em Inteligência Artificial e Machine Learning.

4.8.4 – Modelos usados no Data Mining

Estes modelos operam sobre grandes volumes de dados extraindo informações implícitas ou padrões de dados que não estão explícitos. A técnica aplicada na descoberta dos relacionamentos existente entre os dados, assim como, a descoberta de novos fatos, regularidades, restrições e padrões é o KDD. A mineração de dados é considerada a principal fase da técnica de KDD.

Na verdade o Data Mining é exclusivamente responsável pelo algoritmo de mineração. Isto quer dizer, um algoritmo que diante da tarefa especificada, busca extrair o conhecimento implícito e potencialmente útil dos dados. Para BIGUS (1996), o Data Mining é na verdade, uma descoberta eficiente de informações válidas e não óbvias de uma grande massa de dados.

Usualmente o Data Mining utiliza cinco tipos de modelos para realizar suas descobertas. Segundo BISPO & CAZARINI (1999), analisando os conceitos sobre modelos de mineração de dados apresenta 5 (cinco) modelos básicos:

1. *Modelo de Agrupamento* – segmenta um conjunto de dados em grupos diferentes cujos itens são semelhantes. A ferramenta de mineração de dados descobre grupos diferentes dentro dos dados. Usualmente aplicados a problemas de produção para detectar defeitos de fabricação;
2. *Modelo de Classificação* – reconhece padrões que descrevem o agrupamento ao qual um determinado item pertence. O processo é feito examinando os itens existentes que já foram agrupados e deduzindo um conjunto de regras. Usado na descoberta de clientes potenciais, fiéis e problemáticos;
3. *Modelo de descoberta de associação* – descobre regras do tipo: “se um item B está relacionado com um item A em um evento, em x% do tempo (fator de confiança), então existe uma relação entre o item A e B naquele evento. Exemplo, um modelo de associação poderia descobrir que, ao comprar um item x, qualquer cliente, em 65% das vezes, compra também o item Y, amenos que haja uma promoção em que o item Y é comprado em 85% das vezes;
4. *Modelo de descoberta de seqüência* – é semelhante à análise de associação, exceto que o relacionamento entre itens é seqüencial no tempo: se um evento x ocorre, em 45% das vezes ocorre um evento Y dentro de Z dias. Com este modelo, pode-se tirar proveito do lapso de tempo entre os eventos ocorridos e a ocorrer que compõe a seqüência;
5. *Modelo de Predição* – A predição é a habilidade de elaborar cenários diferentes que usam software de Data Mining para antecipar certos



resultados. Exemplo, um gerente de banco poderia usar o modelo para prever se é provável que um cliente ofereça algum tipo de risco em uma concessão de crédito.

4.8.5 – Áreas de aplicação e exemplos

O Data Mining pode ser aplicado em muitas áreas de atividades de uma empresa, será apresentado abaixo, apenas algumas das áreas de aplicação:

4.8.5.1 – Vendas (Marketing)

As empresas sabem que uma das armas mais poderosas e competitivas no mercado é a capacidade de conhecer clientes e oferecer produtos adequados para atender suas necessidades individuais. Com isso, pode-se citar o exemplo da empresa Norte Americana de cartão de crédito “American Express”, que analisa os padrões de compras dos clientes, possuidores de seus cartões de crédito, e usa essa informação (ou conhecimento) para oferecer promoções dirigidas individualmente.

4.8.5.2 – Saúde (Planos de Saúde)

Empresas de prestação de serviços na área da saúde utilizam modelos de Data Mining para pesquisar em seus banco de dados a melhor maneira para aprimorar o atendimento e melhorar a qualidade dos serviços que presta aos seus associados, e para tanto, procura:

- ✓ Determinar quais procedimentos médicos são requisitados ao mesmo tempo;
- ✓ Identificar comportamentos fraudulentos;
- ✓ Prever quais consumidores comprarão novas apólices;
- ✓ Caracterizar o comportamento dos pacientes para prever novas consultas, etc.

4.8.5.3 - Finanças

A área de finanças nas empresas por ser uma das mais conservadoras, torna a aplicação de novas tecnologias de informação um pouco mais difícil, visto que, as informações são muito naturalmente consideradas confidenciais e portanto devem ficar limitadas ao pequeno cenário que a compõe. No entanto, um grande

número de empresas já utilizam ferramentas de Data Mining principalmente no que se refere à:

- ✓ Tipos de investimentos mais rentáveis;
- ✓ Detectar fraudes no uso de recursos da empresa;
- ✓ Identificar regras de estocagem a partir dos dados de mercado;
- ✓ Encontrar correlações escondidas em base de dados;
- ✓ Identificar relacionamentos de competitividade entre a concorrência, etc.

4.8.5.4 – Transporte (logística)

Empresas na área de distribuição possuem sérios problemas para manter a entrega de seus produtos dentro daquilo que esperam seus clientes. Nesse aspecto fica cada vez mais acirrada a competitividade das empresas nesse ramo de atividade. Seu principal gargalo está no transporte de mercadorias. Para solucionar esse tipo de problemas o Data Mining permite:

- ✓ Definir a maneira mais produtiva do itinerário de seus veículos, agilizando as entregas;
- ✓ Determinar a distribuição dos horários entre os vários caminhos;
- ✓ Analisar padrões de sobrecarga, etc.

4.9 – Online Analytical Processing (OLAP)

Devido ao crescente número de informações, a heterogeneidade da fonte desses dados e a diversificação das aplicações, as tecnologias de sistemas de informação têm se desdobrado para atender esse mercado, apresentando as mais variadas soluções. A utilização da tecnologia de banco de dados teve papel determinante na evolução destes sistemas de informação, seja através dos sistemas de banco de dados relacionais ou dos sistemas de bancos de dados orientados a objetos.

Dentro deste cenário, várias ferramentas surgiram manipulando enormes bancos de dados tendo como foco principal o apoio na tomada de decisão. Uma

dessas ferramentas que surgiu no início dos anos 90 e que ganhou enorme sucesso entre os desenvolvedores de software para aplicações comerciais foi o OLAP – (Online Analytical Processing).

Segundo INMON (1997, p. 148), OLAP é definido como *“uma categoria de tecnologia de software que permite que analistas, gerentes e executivos obtenham, de maneira rápida, consistente e interativa, acesso a uma variedade de visualizações possíveis de informação que foi transformada de dados puros para refletir a dimensão real do empreendimento do ponto de vista do usuário”*. Resumidamente OLAP é um conjunto de funcionalidades que tenta facilitar a análise multidimensional onde, a análise multidimensional (Multidimensional Analysis – MDA) é a habilidade de manipular dados que tenham sido agregados em várias categorias ou dimensões.

Os sistemas OLAP auxiliam analistas e executivos a sintetizarem informações sobre a empresa, através de comparações, visões personalizadas, análise histórica e projeção de dados em vários cenários, principalmente aqueles que baseiam-se no termo “e se ...”.

Estes sistemas trabalham em ambiente multi-usuário, com arquitetura cliente-servidor oferecendo respostas rápidas e consistentes às consultas iterativas executadas pelos analistas, independente do tamanho e complexidade do banco de dados que suportam sua estrutura. Sua principal característica é permitir uma visão “conceitual multidimensional” dos dados da organização.

Essa visão multidimensional é muito útil para os analistas do que a tradicional visão utilizada nos sistemas de processamento de transações pois, ela é mais natural, fácil e interativa, permitindo uma visão em diferentes perspectivas dos negócios da organização e, sendo assim, torna os analistas um explorador de informações.

4.9.1 – Modelagem Dimensional

Essa modelagem de dados é uma técnica utilizada para se ter uma visão multidimensional dos dados. Nela os dados são modelados em uma estrutura dimensional conhecida por “Cubo”. As “dimensões” desse cubo representam os componentes dos negócios da organização, tais como: Clientes, produtos,

fornecedores e tempo. A célula resultante da interseção das dimensões é chamada “medida” e geralmente representa dados numéricos, tais como: unidades vendidas, lucro total e total de vendas.

Além dos componentes “dimensão” e “medida”, outro importante aspecto do modelo multidimensional é a “consolidação” ou “sumarização” dos dados uma vez que para a tarefa de análise tornam-se muito mais úteis e significativos os valores indicativos do negócio estarem sumarizados. Veja na figura 4.8 a ilustração de um cubo dimensional usado na técnica OLAP.

4.9.2 – Modelo Dimensional – Como Funciona.

A localização dos dados que serão analisados são encontrados segundo três abordagens:

- ✓ Através de banco de dados multidimensional especializado, essa abordagem é denominada MOLAP – Multidimensional Online Analytical Processing;
- ✓ Através de um Data Warehouse implementado com tecnologia de banco de dados Relacional, abordagem denominada ROLAP – Relational Online Analytical Processing;
- ✓ Através de banco de dados sem funcionalidade específica (armazenagem aleatória de dados) utilizando ferramentas “*front-end*” com capacidade de extrair e representar dados em múltiplas dimensões. Esta abordagem é denominada DOLAP – Desktop Online Analytical Processing.

As abordagens MOLAP e ROLAP são as mais utilizadas devido ao grande volume de dados que são capazes de manipular. Em qualquer uma dessas abordagens o acesso aos dados são feitos numa estrutura Data Warehouse. Segundo INMON (1997), o nível OLAP de dados origina-se a partir do nível de dados estruturado organizacional (nível corrente de detalhes) de um Data Warehouse.

No caso de ROLAP uma ferramenta “*front-end*” é utilizada para acessar dados num modelo multidimensional dos negócios mapeados na estrutura do Data Warehouse. No caso MOLAP, um banco de dados multidimensional (próprio) é carregado com dados oriundos do Data Warehouse.

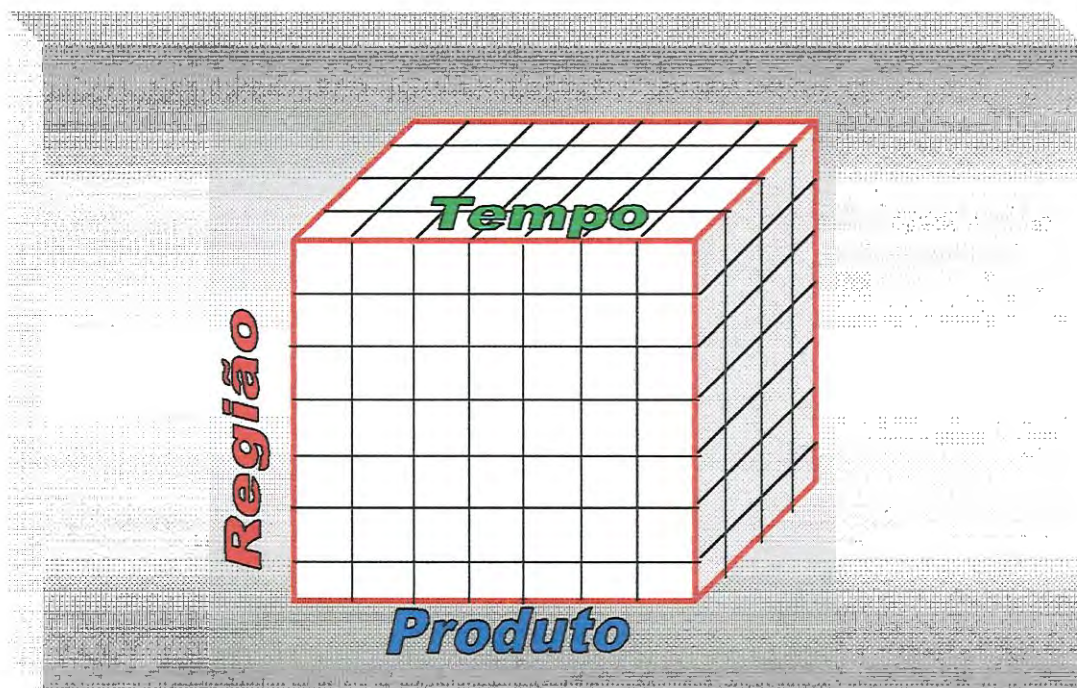


Figura 4.8 – Visão do Cubo Multidimensional da tecnologia OLAP

4.9.2.1 – Criando o Modelo Multidimensional

As grandes vantagens deste modelo são a sua simplicidade e o fato de ser implementado em diferentes tipos de banco de dados, relacional, multidimensional ou orientado a objetos. Através de comparações com o modelo de entidade-relacionamento, é apresentado a seguir um exemplo abordando as principais características do modelo multidimensional. Supondo a tabela 4.2, uma tabela de base de dados relacional:

Tabela 4.2 – Exemplo de tabela de base de dados relacional – Adaptado GSI (1998)

<u>Produto</u>	<u>Região</u>	<u>Vendas</u>
<i>Camisa</i>	<i>Sul</i>	<i>50</i>
<i>Camisa</i>	<i>Sudeste</i>	<i>260</i>
<i>Camisa</i>	<i>Nordeste</i>	<i>100</i>
<i>Camisa</i>	<i>Centro Oeste</i>	<i>40</i>
<i>Camisa</i>	<i>Norte</i>	<i>70</i>
<i>Calça</i>	<i>Sul</i>	<i>80</i>
<i>Calça</i>	<i>Sudeste</i>	<i>190</i>

<i>Calça</i>	<i>Nordeste</i>	<i>120</i>
<i>Calça</i>	<i>Centro Oeste</i>	<i>140</i>
<i>Calça</i>	<i>Norte</i>	<i>20</i>
<i>Jaqueta</i>	<i>Sul</i>	<i>10</i>
<i>Jaqueta</i>	<i>Sudeste</i>	<i>300</i>
<i>Jaqueta</i>	<i>Nordeste</i>	<i>55</i>
<i>Jaqueta</i>	<i>Centro Oeste</i>	<i>80</i>
<i>Jaqueta</i>	<i>Norte</i>	<i>200</i>

No modelo multidimensional, a matriz apresentada acima representa o fator “Vendas” **dimensionado** por “Produtos” e “Regiões”. Consultas do tipo “Qual foi o total de vendas de calças na região sul?” seriam pesquisadas na tabela relacional, acessando apenas um único registro. No entanto, consultas do tipo “Qual foi o total de vendas na região Nordeste?” seriam pesquisados muitos registros além de ter que totalizar seus valores. Uma maneira mais natural para representar a tabela acima seria utilizar uma matriz bi-dimensional, conforme representado na tabela 4.3 a seguir:

Tabela 4.3 – Exemplo de tabela relacional bi-dimensional – Adaptado GSI (1998)

	Sul	Sudeste	Nordeste	Centro Oeste	Norte
Camisa	50	260	100	40	70
Calça	80	190	120	140	20
Jaqueta	130	230	75	40	100

Numa base de dados relacional, dependendo do seu tamanho, a tarefa de pesquisar valores pode tomar um tempo considerável (exemplo da tabela 4.2 relacional). No modelo multidimensional, a segunda consulta seria feita acessando apenas a coluna “Nordeste” totalizando seus valores. Nota-se ainda, que neste modelo o tempo de resposta ainda depende da quantidade de valores a serem totalizados.

O desejo dos usuários é que suas consultas sejam feitas em suas aplicações com tempo de resposta rápida, independente do tipo de pesquisa a ser feita. Neste caso para que a consulta tenha um tempo de resposta consistente seria incluir na tabela mais uma linha e uma coluna para armazenar os valores totalizados

(consolidar) tanto para a “dimensão região” como para a “dimensão produtos”. Veja na tabela 4.4 a maneira de se consolidar valores por dimensões.

Tabela 4.4 – Tabela relacional bi-dimensional com valores consolidados – Adaptado GSI (1998)

	Sul	Sudeste	Nordeste	Centro Oeste	Norte	Totais
Camisa	50	260	100	40	70	520
Calça	80	190	120	140	20	550
Jaqueta	130	230	75	40	100	575
Totais	260	680	295	220	190	1645

Analisando-se a tabela dentro de um nível hierárquico pode-se definir que:

- ✓ As colunas que definem as regiões: Sul, Sudeste, Nordeste, Centro Oeste e Norte são os “membros de entrada” da “dimensão” “Região”. Os “Totais” são os “membros de saída”.
- ✓ As linhas que definem os produtos: Camisa, Calça, Jaqueta e Total são “membros de entrada” da “dimensão” “Produto”.
- ✓ A intercessão das duas dimensões é chamada de “célula” ou “medida”. No exemplo são apresentadas 24 células. Esse conjunto de células representa uma “variável”, e que geralmente são numéricas. Neste caso a variável representa o “total de vendas”.

Esse cenário define um nível hierárquico simples onde cada entrada tem apenas um nível de detalhamento. No entanto, pode-se encontrar estruturas com vários níveis de detalhamento e nesse caso essas estruturas são chamadas de “Hierarquia com múltiplos níveis”. A figura 4.9 ilustra dentro do exemplo discutido, maiores níveis de detalhe nas regiões, gerando assim uma hierarquia de múltiplos níveis.

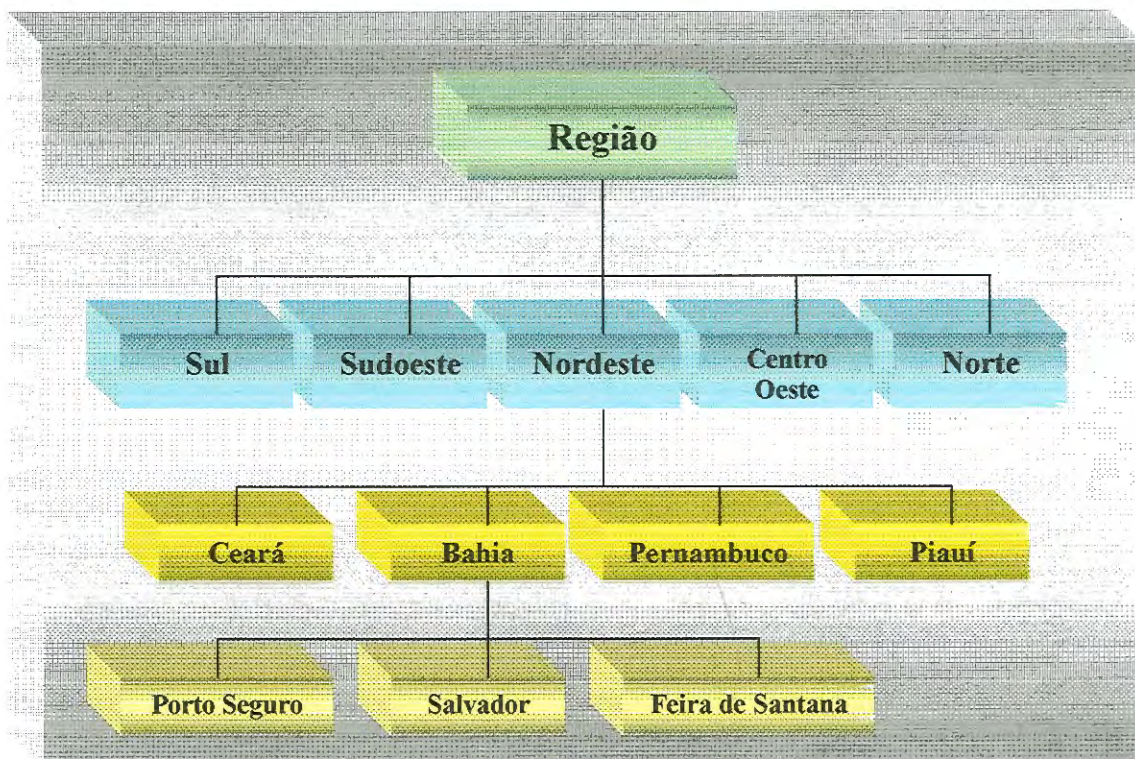


Figura 4.9 – Hierarquia de Múltiplos Níveis – Adaptado GSI(1998)

Nessa estrutura, as regiões representam níveis mais genéricos e as cidades os níveis mais detalhados. Numa visão mais detalhada pode-se implementar esses níveis através de múltiplas dimensões (uma para cada nível) ou dimensões hierárquicas. Veja que a hierarquia “Cidade/Estado” seria implementado conforme representado na figura 4.10.

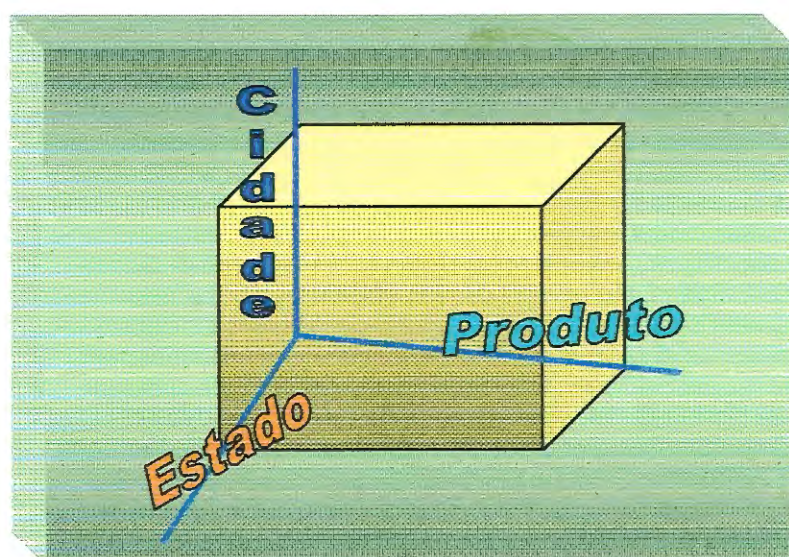


Figura 4.10 – Dimensões Hierárquicas

Esta solução apresenta dois problemas: o primeiro é que haverá uma célula vazia na intercessão de cada cidade com um estado que não seja o seu, gerando uma base de dados altamente **esparsa**. O segundo problema surge quando o número de níveis da hierarquia aumenta, tornando-se extremamente complicado trabalhar com várias dimensões. As dimensões hierárquicas é uma solução que melhor se adequa aos múltiplos níveis de uma hierarquia. A ilustração do esquema multi-hierárquico das dimensões apresentadas acima, encontram-se na Figura 4.11.

Quando dimensões hierárquicas são utilizadas, o servidor OLAP “compreende” a hierarquia implementada e sabe como agregar os dados. Por exemplo, o servidor “sabe” que não deve somar os dados de “estado” e “região” porque os dados do “estado” já foram incluídos na “região”.

Conforme já mencionado anteriormente, um outro aspecto muito importante do modelo dimensional refere-se às variáveis, que geralmente são medidas numéricas tais como “vendas”, “preço”, “custo”, etc. Variáveis devem incorporar regras de consolidação, isto quer dizer, ações que devem ser feitas quando passa de um nível de detalhamento para outro. Pode-se citar como exemplo, a “soma das vendas” ou a “média dos preços” quando se passa do “nível cidade” para o “nível estado”. Deve-se observar que além disso, as variáveis podem ter outros atributos tais como “descrição”, “unidade”, “regra de conversão” e outros.

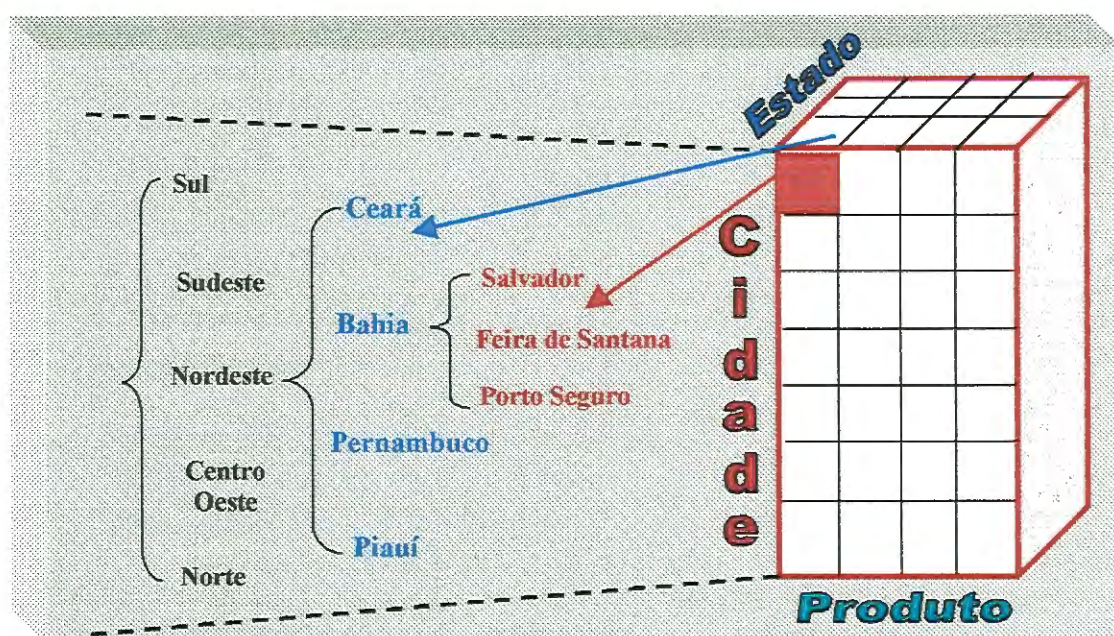


Figura 4.11 – Dimensões com níveis hierárquicos – Adaptado GSI(1998)

4.9.2.2 – Esquema Estrela (*Star Join Scheme*)

Outra representação do modelo dimensional em banco de dados relacionais é feita através do chamado “Esquema Estrela”. No esquema estrela existe uma tabela central dominante com muitos relacionamentos para outras tabelas que possuem um único relacionamento com a tabela central. A tabela central é chamada de “Tabela de Fatos” (*fact table*) e as outras tabelas são chamadas de “Tabelas de Dimensão” (*dimension table*). A figura 4.12 ilustra o esquema estrela com suas tabelas “dimensão e fato”.

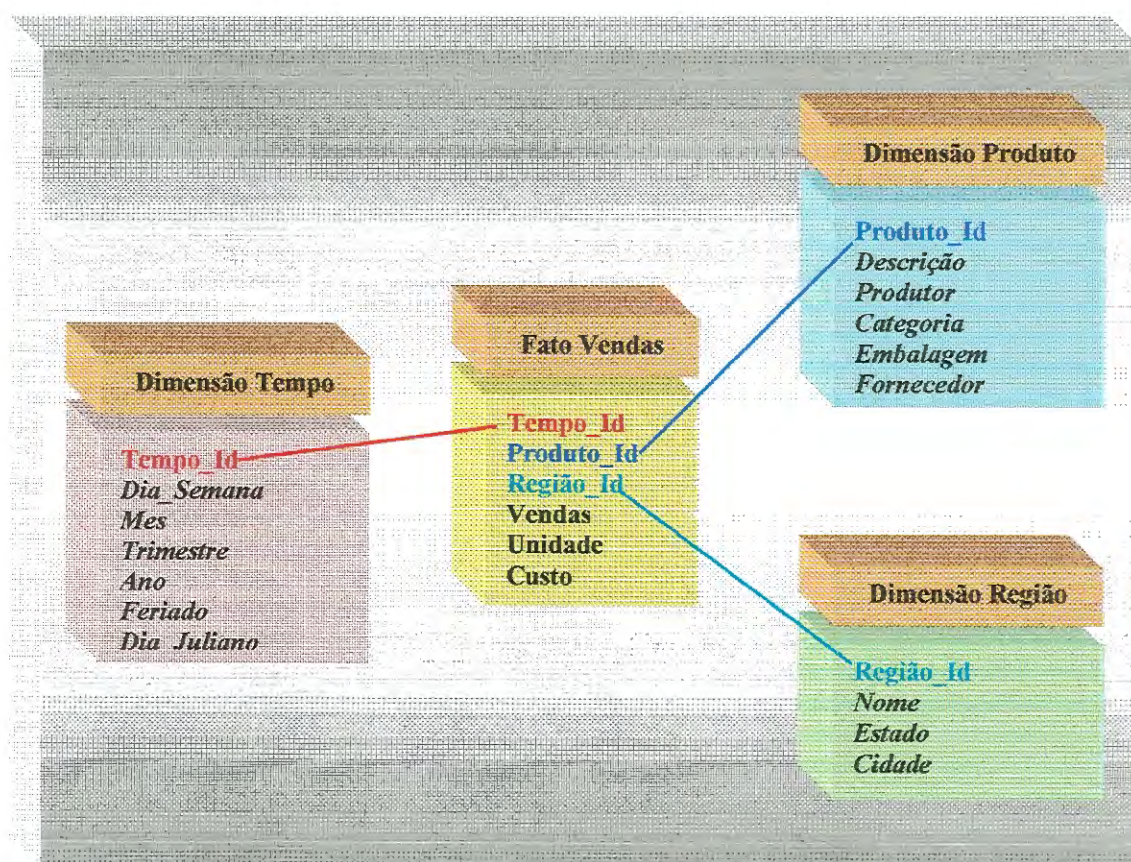


Figura 4.12 – Esquema Estrela – Star Join Scheme

A tabela de Fatos é onde uma ou mais medidas numéricas dos negócios da empresa são armazenadas. Os fatos podem ser “vendas”, “Unidades Vendidas”, “Custo”, etc. Os fatos devem ser numéricos porque eles serão agregados utilizando-se operações tais como: média, soma, contagem, acumulados, etc. Não faz sentido executar essas operações com dados textuais. Os fatos podem ser:

- ✓ Aditivos: quando pode ser agregado em todas as dimensões. Por exemplo, “vendas” pode ser agregado com as dimensões “tempo”, “produto” e “região”.
- ✓ Semi-aditivo: quando ele não é aditivo em uma dimensão. Por exemplo, o número de empregados é aditivo nos vários departamentos da empresa, mas não é aditivo na dimensão “tempo”.
- ✓ Não-aditivo: um fato é não-aditivo quando não pode ser agregado em nenhuma dimensão, o que não faz muito sentido utilizar um fato desse tipo pois, isto significa que não existe nenhuma medida numérica associada ao fato, apenas a sua própria ocorrência.

A função das tabelas de dimensão é descreverem os fatos. Para uma boa performance do esquema estrela, é muito importante determinar o nível de consolidação, ou de detalhamento, ou ainda, a granularidade dos fatos.

A Granularidade se refere portanto ao nível de detalhe em que as unidades de dados (fatos) são mantidas no esquema estrela. Quanto maior o nível de detalhes, menor o nível de granularidade (KIMBALL, 1998a).

Esta é uma questão fundamental no projeto porque afeta diretamente o volume de dados armazenados, assim como, o tipo de consulta que poderá ser respondida.

CAPÍTULO V - ESTUDO DE CASO

“... A eficiência dos executivos que dirigem uma empresa é diretamente proporcional à somatória dos esforços dirigidos num único sentido ...”

Dale Mc Conkey

5.1 – Propósito do Capítulo

O propósito deste capítulo é apresentar um estudo de caso envolvendo uma empresa na área de produção de açúcar e álcool que utilizou as metodologias do ambiente Data Warehousing no auxílio ao processo de tomada de decisão. A apresentação do presente capítulo será realizada conforme o esquema da figura 5.1.

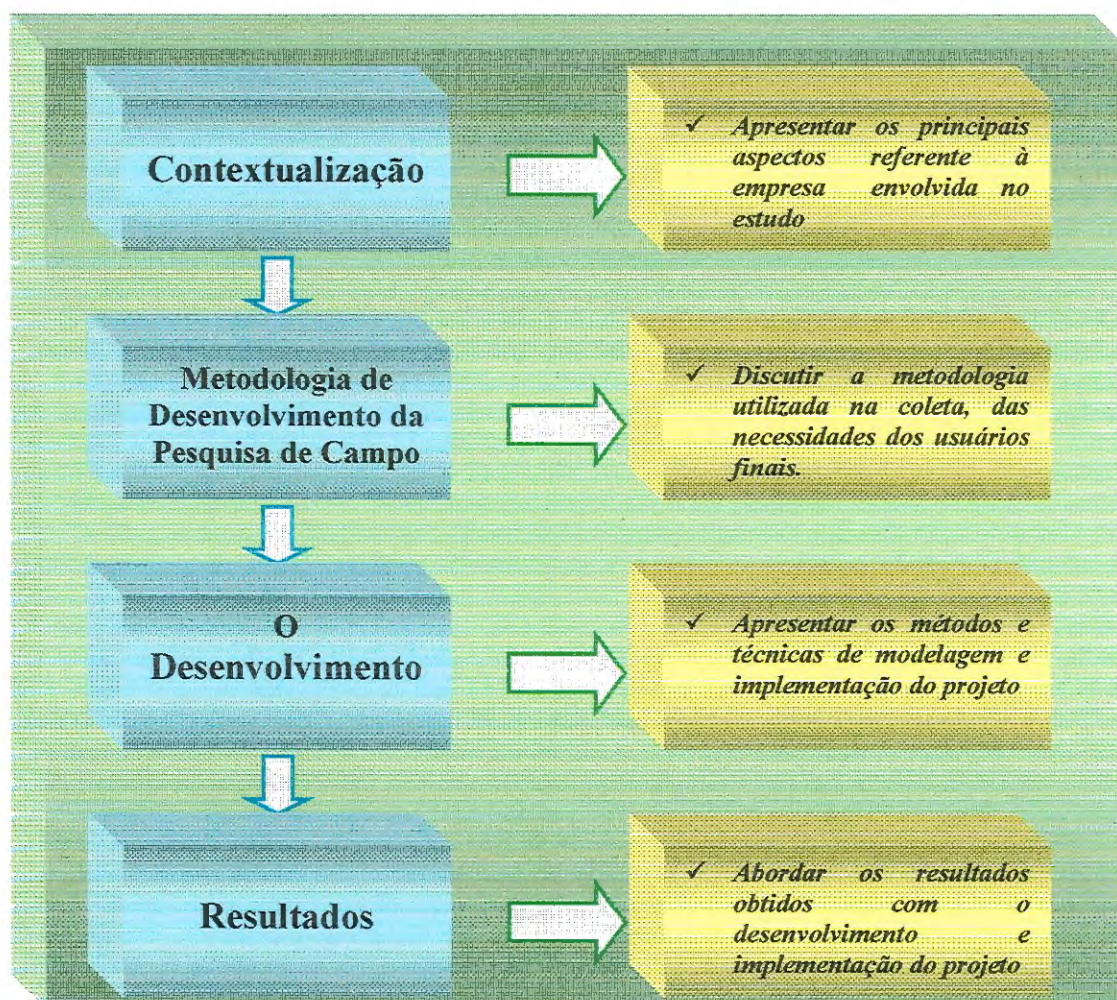


Figura 5.1 – Esquema de apresentação do capítulo 5 – Estudo de Caso.

5.2 – Contextualização

A equipe de desenvolvimento da área de informática da empresa estudada optou, dentre todas as modalidades existentes no ambiente *Data Warehousing*, por desenvolver e implementar a modalidade *Data Mart*. Isto deu-se por considerar-se que com os *Data Mart* a modelagem do projeto identifica melhor os dados que deverão ser inseridos no ambiente do projeto, a captação dos dados no sistema transacional são identificados mais facilmente pois, estarão agrupados por departamentos e, finalmente, a forma de pesquisa das informações atendem mais eficientemente o processo de tomada de decisão proposto pelo projeto. O principal motivo que justifica a utilização dessa modalidade é que o projeto foi “*desenvolvido para a área comercial focando os dois principais produtos*” da organização.

Portanto, o estudo aqui apresentado prevê a criação dos banco de dados no formato multidimensional dentro da modalidade *Data Mart* podendo assim, disponibilizar formas de pesquisa do tipo OLAP, ou seja, o uso dos cubos multidimensionais para acesso às informações necessárias para a tomada de decisão. O cruzamento das informações e a análise dos resultados desses cruzamentos também fazem parte do contexto analisado.

Outro ponto que deve-se considerar, é que o Sistema de Informação Transacional (*modalidade OLTP – On-Line Transaction Processing*) da organização aqui descrita, já fazem parte da realidade do processo gerencial e operacional dessa organização. As informações necessárias para atender a análise OLAP, não são dados apenas aproximados, são dados adquiridos do passado da organização, dados históricos que revelam perfis e que não devem ser desperdiçados. Tais informações encontram-se no bando de dados corporativo com suas inúmeras tabelas e relacionamentos. Pode ocorrer que, na análise OLAP, surja uma necessidade de informação cujos dados não estão, atualmente, no banco de dados corporativo da empresa e sendo assim, cada caso terá que ser estudado.

Portanto, o processo de desenvolvimento passará por uma fase de identificação dos dados contidos nos sistemas transacionais e que serão transportados para dentro dos cubos OLAP. No processo de desenvolvimento não basta obter as

necessidades do usuário final, deve-se verificar se elas podem ser atendidas e se os dados que sustentam esse atendimento existem em algum lugar da corporação e, se existem, onde estão. Nem que seja numa folha de papel (de preferência devem estar nos bancos de dados da corporação) eles devem ser identificados.

A necessidade de se saber onde estão os dados está ligado a geração das informações que serão mapeadas com o objetivo de se analisar como tais dados serão extraídos e colocados nos cubos OLAP. A simples inexistência da informação põe por terra a possibilidade de atender as necessidades dos usuários embora, essa necessidade continue a existir.

5.3 – A Questão Metodológica da Pesquisa de Campo

O desenvolvimento do projeto será feito obedecendo 4 (quatro) fases conforme descrito a seguir:

- ✓ Primeira Fase: *Análise OLTP* – identificar os dados nos sistemas corporativos da empresa que serão utilizados no projeto Data Mart que está apresentado no ANEXO I;
- ✓ Segunda Fase: *Análise de viabilidade* – análise técnica na identificação, recuperação e armazenamento dos dados que irão compor o cubo OLAP, apresentado no ANEXO II;
- ✓ Terceira Fase: *Projeto OLAP* – modelagem dos dados e das tabelas dentro da metodologia “esquema estrela” para criação dos cubos, apresentado no ANEXO III, e
- ✓ Quarta Fase : *Análise OLAP* – definição das formas de recuperação das informações através dos cubos OLAP pelo usuário final na tomada de decisão, detalhado no tópico a seguir.

Para melhor visualização, as fases estão representadas na figura 5.2

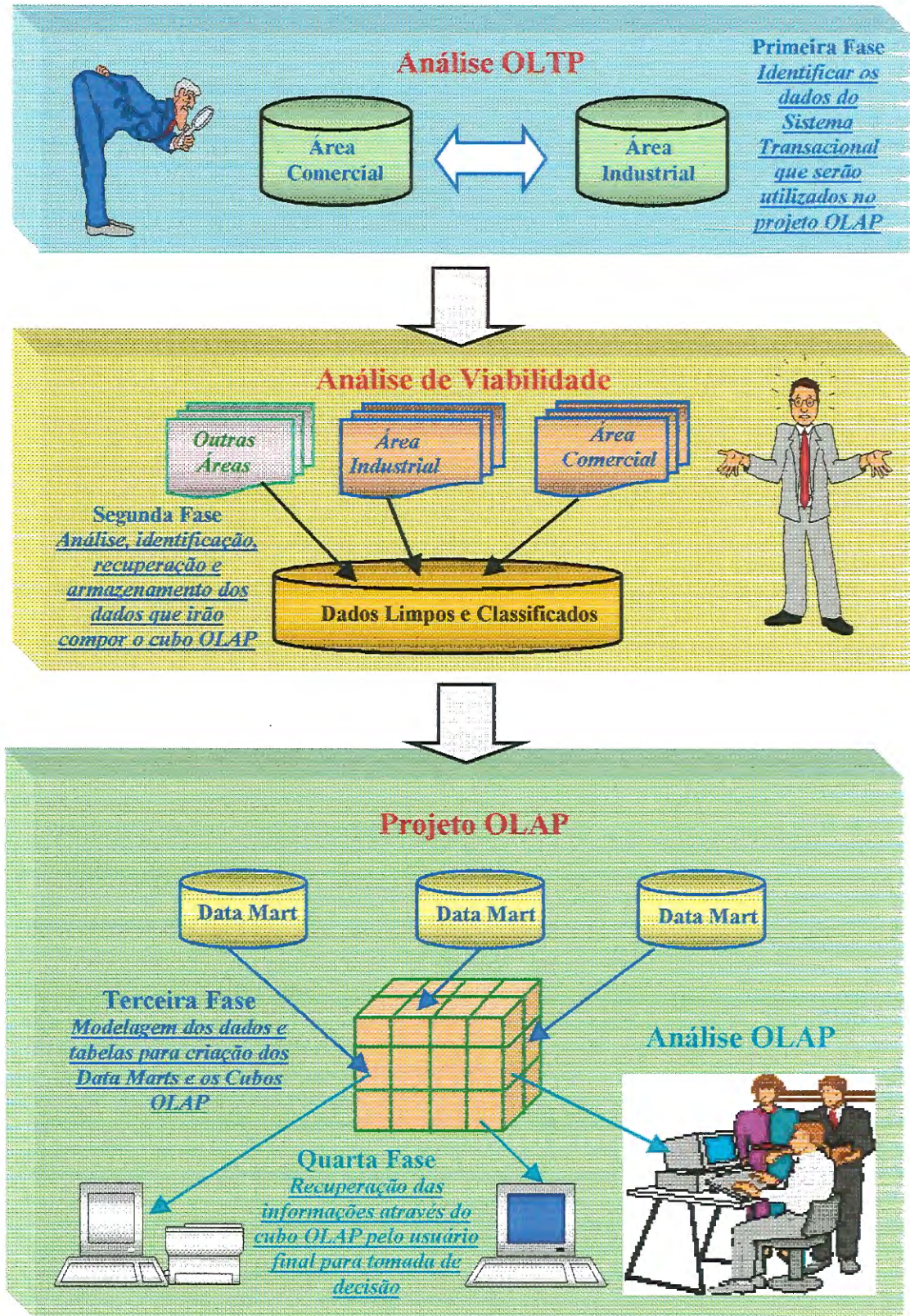


Figura 5.2 – Fases do desenvolvimento do projeto

5.4 - Desenvolvimento

5.4.1 – Caracterização da Organização

Atendendo ao pedido da alta direção da organização, pioneiras no desenvolvimento desse tipo de processo no seu ramo de negócio, e para salvaguardar especulações relacionadas à concorrência e conseqüentemente à competitividade do mercado em que estão inseridas, não as citaremos nominalmente. Portanto, a Empresa a ser analisada será denominada “*Empresa Alfa*”, seus produtos serão denominados: “*Produto A (açúcar) e Produto B (álcool)*”.

A Empresa Alfa é uma empresa do ramo da Agro-Indústria, produtora de açúcar e álcool extraídos da cana-de-açúcar. É uma empresa nada ortodoxa, nasceu em 1936 nas propriedades de uma família de imigrantes italianos, no município de Sertãozinho, região de Ribeirão Preto interior do Estado de São Paulo. Apesar de suas raízes profundas na cultura agrícola da região, desde cedo abriu suas portas, ampliou as estacas e passou à frente de suas contemporâneas.

É uma empresa moderna, onde seu presidente fica espartanamente instalado junto com a sua diretoria; os funcionários têm em média de 15 a 20 anos de empresa e muitos eram trabalhadores do campo, mas hoje são profissionais dedicados e afinados com as novas tendências administrativas e tecnológicas. Apesar da atividade rememorar a era colonial, nem de longe suas instalações lembram os velhos engenhos de cana do século XVIII.

Ganhou no ano de 1998 o I Prêmio CNI de Ecologia, da Confederação Nacional das Indústrias, na categoria “*Utilização de Matéria Prima*”. Isto é devido ao fato de que na empresa aproveita-se tudo que a cana pode dar: açúcar, álcool, adubo e energia elétrica. Foi a pioneira, por exemplo, na utilização de vinhaça (um subproduto do caldo da cana) como adubo para a plantação, o que é ecologicamente correto promovendo uma economia significativa em adubos e fertilizantes. Outro candidato ao lixo, mas que a empresa soube aproveitar foi o bagaço de cana. Ele é queimado e assim fornece energia para turbinas capazes de produzir 30 Mega Watts/h, eletricidade suficiente para abastecer todas as unidades da empresa, e ainda fornece 5 MW/h para a CPFL abastecer uma cidade de 30.000 habitantes.

Dividida hoje entre a família fundadora, com 73% das ações, Bradesco com 15% e Usina São Geraldo com 12%, a empresa faturou no ano de 1998 cerca de US\$ 200 milhões e no ano de 1999 cerca de US\$ 251 milhões. Segundo seu presidente, está previsto para a safra de 2000, um faturamento de aproximadamente US\$ 280 milhões. Possui hoje, cerca de 4 mil funcionários espalhados entre as unidades. Sua produção no ano de 1999 foi de aproximadamente 10 milhões de litros de álcool. Entre seus principais clientes no país estão Coca-Cola, Tostines, Nestlé, Parmalat, Phillips Morris, e ainda exporta 30% do que produz para o Oriente Médio, África e, uma pequena parte, para os EUA.

5.4.2 - Processos ou Funções do Negócio Envolvido

A empresa sente a necessidade de analisar de forma mais eficiente

- ✓ Qual o perfil de seus clientes quanto sua posição no mercado consumidor;
- ✓ O papel dos seus produtos dentro do mercado em relação à concorrência e no processo de comercialização de seus produtos no mercado e
- ✓ Quais os segmentos com maior e menor lucratividade.

Portanto, o objetivo é gerar conhecimento através das informações existentes nos sistemas de informações corporativas da organização, para tomar decisões estratégicas quanto ao mercado em que atua.

5.4.3 – O Projeto

O projeto contará com uma estrutura de Data Mart onde o maior volume de informações que irá povoá-lo serão retirados do sistema transacional do departamento de vendas. Os principais dados que serão retirados das base de dados do sistema de vendas serão, neste momento:

- ✓ Preço líquido de vendas;
- ✓ Volume de compras mensais;
- ✓ Volume de compras acumuladas;

- ✓ Cliente e
- ✓ Mercado.

É necessário esclarecer que: na “primeira fase” (Análise OLTP), serão analisados os dados contidos no sistema corporativo da empresa e que servirão como base para gerar informações que serão utilizadas no auxílio à tomada de decisão (Anexo I).

Na “segunda fase” (Análise de Viabilidade) o objetivo é identificar, limpar e sumarizar os dados que irão integrar o cubo multidimensional do projeto Data Mart (Anexo II) e

Na “terceira fase” (Projeto OLAP), serão modelados os dados e a conseqüente criação das “tabelas de fatos” e “tabelas de dimensões”, formando o cubo multidimensional OLAP (anexo III).

Finalmente serão apresentados os resultados obtidos considerando o relacionamento das informações com as unidades de negócios envolvidas no projeto (descritos a partir do item 5.4.5.1).

5.4.4 - Restrições

A lucratividade não pôde ser obtida pois a variável “Custo Médio de Vendas” (CMV) não existe no banco de dados corporativo da empresa, ainda. No lugar do CMV será usado para cálculo o “Preço Líquido do Produto” (PLP).

5.4.5 – Necessidade de Informações

Para se conseguir gerar um ambiente favorável para a tomada de decisão, um dos pontos mais importantes do processo de criação do Data Mart é a análise das informações e o relacionamento destas com o negócio da empresa. Sendo assim, segue-se uma análise sobre os dados e as informações circulantes na área comercial e que darão sustentação ao processo de criação desse ambiente DW para tomada de decisão.

5.4.5.1 – Volume de Vendas

Para que a descrição analítica não se torne repetitiva pois, os produtos possuem um tipo de comercialização muito semelhante, irá se considerar a análise envolvendo os dois produtos numa única tabela (Produto A e Produto B):

- A. **DEFINIÇÃO:** É o somatório dos volumes de vendas dos produtos vendidos ao longo de um mês subtraído das quantidades de “devolução de produto” (independente do motivo). Não considerar o volume de vendas para o próprio Grupo Empresa Alfa e transferências entre unidades que estocam produtos.
- B. **UNIDADE OU ESCALA DA INFORMAÇÃO:** A unidade ou escala de informação será considerada como uma unidade embalada, ou seja: sacos de 50 Kg para o Produto A e litros para o Produto B.
- C. **FREQÜÊNCIA DE USO:** A freqüência de uso é diária.
- D. **FREQÜÊNCIA DE ATUALIZAÇÃO:** A freqüência de atualização é diária.
- E. **CONSOLIDAÇÃO DE DADOS:** Os dados estarão consolidados até um mês antes do corrente.
- F. **PARÂMETROS DE CONSULTA:** Os parâmetros estão demonstrados na tabela 5.1

Tabela 5.1 – Parâmetros de consulta para os produtos A e B ligados ao Volume de Vendas

<i>Parâmetros</i>	<i>Produto A</i>	<i>Produto B</i>
Tempo	Safra (97/98), Mês Abril a Março	Safra (97/98), Mês Abril a Março
Cliente	Matriz e Filial	Matriz e Filial
Produto	(Cristal, GC, VHP)	Anidro Carburante, Destilado Alcolico, Extra Neutro, Neutro, Hidratado Carburante
Embalagem	(Saco, Bag, Fardo 6x5, Fardo 12x2, Granel	<i>Não no Produto B</i>
Destinação	Mercado Interno ou Externo	Mercado Interno ou Externo
Natureza de Vendas	Spot, Contrato, etc.	Spot, Contrato, etc.
Mercado	Doces, Chocolates, Bebidas, Diversos, Bolachas, Sorvetes, Sucos/Bolos, Laticínios, Atacadista, Exportação	Bebidas, Diversos, Perfumaria /Cosméticos, Farmacêutica, Combustível, Exportação.

5.4.5.2 – Receita Líquida

- A. **DEFINIÇÃO:** É o somatório das receitas líquidas obtidas com as vendas dos produtos ao longo de um mês subtraído dos valores de vendas devolvidas. A receita

líquida de um produto é o valor do preço de um produto na nota fiscal subtraindo-se os impostos, comissões, despesas financeiras e o valor do frete dessa venda.

- B. UNIDADE OU ESCALA DA INFORMAÇÃO: A mesma utilizada no volume de vendas.
- C. FREQUÊNCIA DE USO: A mesma do volume de vendas.
- D. FREQUÊNCIA DE ATUALIZAÇÃO: A mesma do volume de vendas.
- E. CONSOLIDAÇÃO DE DADOS: A mesma do volume de vendas.
- F. PARÂMETROS DE CONSULTA: Os parâmetros estão demonstrados na tabela 5.2

Tabela 5.2 – Parâmetros de consulta para os produtos A e B ligados à Receita Líquida

<i>Parâmetros</i>	<i>Produto A</i>	<i>Produto B</i>
Tempo	Safra (97/98), Mês Abril a Março	Safra (97/98), Mês Abril a Março
Cliente	Matriz e Filial	Matriz e Filial
Produto	(Cristal, GC, VHP)	Anidro Carburante, Destilado Alcólico, Extra Neutro, Neutro, Hidratado Carburante
Embalagem	(Saco, Bag, Fardo 6x5, Fardo 12x2, Granel	<i>Não no Produto B</i>
Destinação	Mercado Interno ou Externo	Mercado Interno ou Externo
Natureza de Vendas	Spot, Contrato, etc.	Spot, Contrato, etc.
Mercado	Doces, Chocolates, Bebidas, Diversos, Bolachas, Sorvetes, Sucos/Bolos, Laticínios, Atacadista, Exportação	Bebidas, Diversos, Perfumaria /Cosméticos, Farmacêutica, Combustível, Exportação.

5.4.5.3 – Preço Líquido

- A. DEFINIÇÃO: É a “*receita líquida*” dos produtos vendidos dividido pelo “*volume de vendas*” do produto ao longo de um mês.
- B. UNIDADE OU ESCALA DA INFORMAÇÃO: A unidade ou escala de informação será considerada tanto para o Produto A como para o Produto B, a Moeda em Real (R\$ 0,01).
- C. FREQUÊNCIA DE USO: A frequência de uso é diária.
- D. FREQUÊNCIA DE ATUALIZAÇÃO: A frequência de atualização é diária.
- E. CONSOLIDAÇÃO DE DADOS: Os dados estarão consolidados até um mês antes do corrente.
- F. PARÂMETROS DE CONSULTA: Os parâmetros estão demonstrados na tabela 5.3

Tabela 5.3 – Parâmetros de consulta para os produtos A e B ligados ao Preço Líquido

<i>Parâmetros</i>	<i>Produto A</i>	<i>Produto B</i>
Tempo	Safra (97/98), Mês Abril a Março	Safra (97/98), Mês Abril a Março
Cliente	Matriz e Filial	Matriz e Filial
Produto	(Cristal, GC, VHP)	Anidro Carburante, Destilado Alcolico, Extra Neutro, Neutro, Hidratado Carburante
Embalagem	(Saco, Bag, Fardo 6x5, Fardo 15x2, Granel	<i>Não no Produto B</i>
Destinação	Mercado Interno ou Externo	Mercado Interno ou Externo
Natureza de Vendas	Spot, Contrato, etc.	Spot, Contrato, etc.
Mercado	Doces, Chocolates, Bebidas, Diversos, Bolachas, Sorvetes, Sucos/Bolos, Laticínios, Atacadista, Exportação	Bebidas, Diversos, Perfumaria /Cosméticos, Farmacêutica, Combustível, Exportação.

5.4.5.4 – Estoque Físico

- A. DEFINIÇÃO: Para o Produto A, é o *volume estocado em salões* e para o Produto B, é o *volume estocado nos tanques* das Unidades da Empresa Alfa, assim como em depósitos alugados.
- B. UNIDADE OU ESCALA DA INFORMAÇÃO: A unidade ou escala de informação será considerada para o Produto A sacos de 50 Kg e para o Produto B, litros.
- C. FREQUÊNCIA DE USO: A frequência de uso é diária.
- D. FREQUÊNCIA DE ATUALIZAÇÃO: A frequência de atualização é diária.
- E. CONSOLIDAÇÃO DE DADOS: Os dados estarão consolidados até um mês antes do corrente.
- F. PARÂMETROS DE CONSULTA: Os parâmetros estão demonstrados na tabela 5.4

Tabela 5.4 – Parâmetros de consulta para os produtos A e B ligados ao Estoque Físico

<i>Parâmetros</i>	<i>Produto A</i>	<i>Produto B</i>
Tempo	Safra (97/98)	Safra (97/98)
Produto	(Cristal, GC, VHP)	Anidro Carburante, Destilado Alcolico, Extra Neutro, Neutro, Hidratado Carburante
Embalagem	(Saco, Bag, Fardo 6x5, Fardo 15x2, Granel	<i>Não no Produto B</i>

5.4.5.5 – Volume de Produto Comprometido

- A. DEFINIÇÃO: É o volume de produto (A ou B) que já possui um pedido de venda e por consequência compromete o estoque físico.
- B. UNIDADE OU ESCALA DA INFORMAÇÃO: A unidade ou escala de informação será considerada para o Produto A sacos de 50 Kg e para o Produto B, litros.
- C. FREQUÊNCIA DE USO: A frequência de uso é diária.
- D. FREQUÊNCIA DE ATUALIZAÇÃO: A frequência de atualização é diária.
- E. CONSOLIDAÇÃO DE DADOS: Os dados estarão consolidados até um mês antes do corrente.
- F. PARÂMETROS DE CONSULTA: Os parâmetros estão demonstrados na tabela 5.5

Tabela 5.5 – Parâmetros de consulta para os produtos A e B ligados ao Volume de Produto Comprometido

<i>Parâmetros</i>	<i>Produto A</i>	<i>Produto B</i>
Tempo	Safra (97/98)	Safra (97/98)
Produto	(Cristal, GC, VHP)	Anidro Carburante, Destilado Alcolico, Extra Neutro, Neutro, Hidratado Carburante
Embalagem	(Saco, Bag, Fardo 6x5, Fardo 15x2, Granel	<i>Não no Produto B</i>

5.4.5.6 – Cotas de Clientes

- A. DEFINIÇÃO: É o valor máximo que um cliente pode retirar do produto A ou B dentro de um mês.
- B. UNIDADE OU ESCALA DA INFORMAÇÃO: A unidade ou escala de informação será considerada para o Produto A sacos de 50 Kg e para o Produto B, litros.
- C. FREQUÊNCIA DE USO: A frequência de uso é diária.
- D. FREQUÊNCIA DE ATUALIZAÇÃO: A frequência de atualização é diária.
- E. CONSOLIDAÇÃO DE DADOS: Os dados estarão consolidados até um mês antes do corrente.
- F. PARÂMETROS DE CONSULTA: Os parâmetros estão demonstrados na tabela 5.6

Tabela 5.6 – Parâmetros de consulta para os produtos A e B ligados a Cotas de Clientes

<i>Parâmetros</i>	<i>Produto A</i>	<i>Produto B</i>
Tempo	Safra (97/98), Mês Abril a Março	Safra (97/98), Mês Abril a Março
Cliente	Matriz e Filial	Matriz e Filial
Produto	(Cristal, GC, VHP)	Anidro Carburante, Destilado Alcóolico, Extra Neutro, Neutro, Hidratado Carburante
Embalagem	(Saco, Bag, Fardo 6x5, Fardo 15x2, Granel	<i>Não no Produto B</i>
Destinação	Mercado Interno ou Externo	Mercado Interno ou Externo
Natureza de Vendas	Spot, Contrato, etc.	Spot, Contrato, etc.
Mercado	Doces, Chocolates, Bebidas, Diversos, Bolachas, Sorvetes, Sucos/Bolos, Laticínios, Atacadista, Exportação	Bebidas, Diversos, Perfumaria /Cosméticos, Farmacêutica, Combustível, Exportação.

5.4.5.7 – Quantidades Retiradas

- A. DEFINIÇÃO: É a quantidade retirada de produtos (A e B) num determinado mês. Será considerado as saídas físicas e desconsiderado as transferências entre empresas do grupo.
- B. UNIDADE OU ESCALA DA INFORMAÇÃO: A unidade ou escala será para o Produto A sacos de 50 Kg e para o Produto B, litros.
- C. FREQUÊNCIA DE USO: A frequência de uso é diária.
- D. FREQUÊNCIA DE ATUALIZAÇÃO: A frequência de atualização é diária.
- E. CONSOLIDAÇÃO DE DADOS: Até um mês antes do mês corrente.
- F. PARÂMETROS DE CONSULTA: Os parâmetros estão demonstrados na tabela 5.7

Tabela 5.7 – Parâmetros de consulta para os produtos A e B ligados a Quantidades Retiradas

<i>Parâmetros</i>	<i>Produto A</i>	<i>Produto B</i>
Tempo	Safra (97/98), Mês Abril a Março	Safra (97/98), Mês Abril a Março
Cliente	Matriz e Filial	Matriz e Filial
Produto	(Cristal, GC, VHP)	Anidro Carburante, Destilado Alcóolico, Extra Neutro, Neutro, Hidratado Carburante
Embalagem	(Saco, Bag, Fardo 6x5, Fardo 15x2, Granel	<i>Não no Produto B</i>
Destinação	Mercado Interno ou Externo	Mercado Interno ou Externo
Natureza de Vendas	Spot, Contrato, etc.	Spot, Contrato, etc.
Mercado	Doces, Chocolates, Bebidas, Diversos, Bolachas, Sorvetes, Sucos/Bolos, Laticínios, Atacadista, Exportação	Bebidas, Diversos, Perfumaria /Cosméticos, Farmacêutica, Combustível, Exportação.

5.4.5.8 – Devolução de Produtos

- A. DEFINIÇÃO: É o volume de produtos (A e B) devolvido ao longo dos meses de uma safra. Não será considerado vendas para o próprio grupo Empresa Alfa.
- B. UNIDADE OU ESCALA DA INFORMAÇÃO: A unidade ou escala de informação será considerada para o Produto A sacos de 50 Kg e para o Produto B, litros.
- C. FREQUÊNCIA DE USO: A frequência de uso é mensal.
- D. FREQUÊNCIA DE ATUALIZAÇÃO: A frequência de atualização é semanal.
- E. CONSOLIDAÇÃO DE DADOS: Os dados estarão consolidados até um mês antes do corrente.
- F. PARÂMETROS DE CONSULTA: Os parâmetros estão demonstrados na tabela 5.8

Tabela 5.8 – Parâmetros de consulta para os produtos A e B ligados a Devolução de Produtos

<i>Parâmetros</i>	<i>Produto A</i>	<i>Produto B</i>
Tempo	Safra (97/98), Mês Abril a Março	Safra (97/98), Mês Abril a Março
Cliente	Matriz e Filial	Matriz e Filial
Produto	(Cristal, GC, VHP)	Anidro Carburante, Destilado Alcolico, Extra Neutro, Neutro, Hidratado Carburante
Embalagem	(Saco, Bag, Fardo 6x5, Fardo 15x2, Granel	<i>Não no Produto B</i>
Destinação	Mercado Interno ou Externo	Mercado Interno ou Externo
Natureza de Vendas	Spot, Contrato. etc.	Spot, Contrato. etc.
Mercado	Doces, Chocolates, Bebidas, Diversos, Bolachas, Sorvetes, Sucos/Bolos, Laticínios. Atacadista, Exportação	Bebidas, Diversos, Perfumaria /Cosméticos, Farmacêutica. Combustível, Exportação.

5.4.5.9 – Comparativo de Preço Líquido por Unidade de Negócio

- A. DEFINIÇÃO: É o preço praticado pela Empresa Alfa do Produto A comparado com outras Unidades de Negócio. A responsabilidade de coletar preços de outras unidades de negócio é da Controladoria.
- B. UNIDADE OU ESCALA DA INFORMAÇÃO: A unidade ou escala de informação será considerada a Moeda em Real (R\$ 0,01).
- C. FREQUÊNCIA DE USO: A frequência de uso é diária.
- D. FREQUÊNCIA DE ATUALIZAÇÃO: A frequência de atualização é diária.
- E. CONSOLIDAÇÃO DE DADOS: Os dados estarão consolidados até um mês antes do corrente.

F. PARÂMETROS DE CONSULTA: Os parâmetros estão demonstrados na tabela 5.9

Tabela 5.9 – Parâmetros de consulta para os produtos A e B ligados a Comparação de preço líquido por unidade de negócio

<i>Parâmetros</i>	<i>Produto A</i>
Tempo	Safra (97/98), Mês Abril a Março
Unidade de Negócio	Spot Empresa Alfa, Contratos, Spot CristalSev, Fardos, Varredura, Media Geral Empresa Alfa, Esalq.

5.4.5.10 – Impostos e Despesas

- A. DEFINIÇÃO: É o total de impostos e despesas geradas no ato da negociação. São eles: Despesas Financeiras, Despesas de Mercado, Comissão de Vendedores, Frete, I.C.M.S., I.P.I., P.I.S., COFINS.
- B. UNIDADE OU ESCALA DA INFORMAÇÃO: A unidade ou escala de informação será considerada a Moeda em Real (R\$. 0,01).
- dos produtos.
- C. FREQUÊNCIA DE USO: A frequência de uso é diária.
- D. FREQUÊNCIA DE ATUALIZAÇÃO: A frequência de atualização é diária.
- E. CONSOLIDAÇÃO DE DADOS: Os dados estarão consolidados até um mês antes do corrente.
- F. PARÂMETROS DE CONSULTA: Os parâmetros estão demonstrados na tabela 5.10

Tabela 5.10 – Parâmetros de consulta para os produtos A e B ligados a Impostos e Despesas

<i>Parâmetros</i>	<i>Produto A e Produto B</i>
Tempo	Safra (97/98), Mês Abril a Março
Tipo de Despesa/Imposto	Despesas Financeiras, Comissão, Despesas de Mercado, Frete, ICMS, IPI, PIS, COFINS
Região	São Paulo, Paraná, Minas Gerais, e outros
Destinação	Mercado Interno ou Externo
Natureza de Vendas	Spot, Contratos, Etc.
Mercado	Doces, Chocolates, Bebidas, Diversos, Bolachas, Sorvetes, Sucos/Bolos, Laticínios, Atacadistas, Exportação.

5.5 – Análise dos Resultados

Foram vários os benefícios obtidos com a implantação do projeto. Para melhor visualização nos esclarecimentos, serão abordados e analisados os seguintes aspectos:

- ✓ A quebra de paradigmas;
- ✓ Comprometimento da alta direção;
- ✓ A padronização;
- ✓ Relacionamento das informações com as unidades de negócios da organização.

5.5.1 – A quebra de paradigmas

Toda e qualquer mudança produz novos cenários. Tais cenários sugerem a inclusão de novas visões, novos caminhos a serem seguidos ou ainda, novas decisões a serem tomadas, provocando nos indivíduos um certo tipo de rejeição. O ser humano é resistente a mudanças. Neste caso não foi diferente, nas reuniões feitas pelo departamento de informática, onde novos caminhos eram sugeridos, os gerentes dos demais departamentos quando não resistiam às novas idéias eram no mínimo reticentes quanto aos novos processos sugeridos. As desculpas eram sempre as mesmas... *“estou sobrecarregado de serviço e não tenho tempo para atender o pessoal da informática...”*, *“esse negócio não vai dar certo porque o Dr. Fulano mandou fazer de forma diferente...”*, *“não vai funcionar porque isso é feito assim a 20 anos...”*, e assim por diante. Portanto, para se iniciar o processo de definição das necessidades reais da organização (por departamento), foram investidos aproximadamente 1 ano de intermináveis reuniões que invariavelmente terminavam sem que nada fosse decidido ou modificado.

Na verdade, a mistura de cana e informática começou cedo na organização. Já no início dos anos 80, um Cobra 400 – COBOL processava as transações levando terminais aos departamentos com o objetivo de integrá-los. No entanto, existiam muitos problemas de integridade nos banco de dados e isso provocou nos gerentes uma certa falta de credibilidade nas informações fornecidas pelos sistemas de informação. Com

isso, foi necessário envolver a alta direção da empresa no processo. E, para tanto, iniciou-se com um *downsizing* na área onde, uma nova plataforma de banco de dados foi introduzida junto com um sistema de redes com mais de 250 pontos.

5.5.2 – Comprometimento da alta direção

Diante deste cenário, o presidente da organização teve uma participação especial em todo o processo de *downsizing* e escolha de um banco de dados cliente/servidor para a organização. Ele conta que, como informática não é sua especialidade e, portanto não poderia endossar o que seus gerentes e técnicos estavam implantando, decidiu contratar um consultor pessoal para lhe dar um parecer imparcial sobre a solução adotada. “- *O consultor que contratei analisou tudo e deu um parecer favorável, contrariando até seus interesses pessoais porque ele representava outra empresa de banco de dados na época*”.

Com isso, parece que os usuários se tornaram “famintos” pela informática, exigindo uma evolução constante de seus sistemas transacionais. Tal foi a exigência que tornou-se necessário criar um “Comitê de Informática” onde representantes de cada departamento traziam suas necessidades dando início a uma nova era de informatização da organização. Segundo seu diretor presidente, “*A força de trabalho só evolui quando você dá condições para isso e notamos que a informática é uma ferramenta muito importante nesse sentido*”.

Todas essas mudanças geraram novas visões e alternativas aos gerentes. A partir desse momento, todos entenderam que era possível falar sobre os dados circulantes na empresa de uma única maneira.

5.5.3 – Padronização

A necessidade dos usuários passou a exigir uma nova metodologia de sustentação aos processos utilizados na tomada de decisão. Para tanto, foi desenvolvido o projeto Data Warehouse que teria o seu foco principal na disponibilização de informações que sustentasse as decisões tomadas, independentemente se fossem no nível estratégico, tático ou operacional. A principal exigência, segundo estudos feitos pelo

gerente de informática, a metodologia Data Warehouse necessitava basicamente de um estudo que possibilitasse a implementação de uma padronização dos dados que deveriam fazer parte do dia-a-dia dos decisores.

Como resultado do estudo, foi proposta uma reformulação nos bancos de dados da organização, principalmente os da área Comercial e Industrial. No processo de padronização, foram convidados todos os membros participantes do Comitê de Informática, pois o tipo de padronização não estava restrita apenas aos atributos definidos nos banco de dados. Essa padronização estendeu-se de tal forma, que acabou por envolver os processos de negócios da empresa. Como resultado final, obteve-se não apenas um banco de dados sem redundância, mas também, com um nível de integridade referencial altíssima, além de envolver na sua essência as atividades de negócios da organização.

As reuniões de negócios entre os gerentes e diretores da organização, tornaram-se mais eficientes pois, quando se fala, por exemplo, em preço líquido, ou preço de custo, todos os departamentos trabalham com um mesmo valor referencial. Relatórios que antes apresentavam distorções, passaram a apresentar um único valor. Portanto, o “*feed back*” que o projeto proporcionou à organização no que se refere a gestão administrativa, tornou-se muito mais eficiente, com informações que refletem a situação real da organização.

5.5.4 - Relacionamento das informações com as unidades de negócios.

O fato de se ter circulando na organização, informações concisas e seguras, tornou o processo de gerência mais eficiente e eficaz, visto que, os gerentes conseguem visualizar todo negócio em que está envolvido seu departamento facilitando toda e qualquer tomada de decisão. A facilidade com que as informações são acessadas e levando em conta a sua integridade, tornou a análise de negócios entre as unidades de negócios da organização, muito mais clara. Apresenta-se a seguir o resultado referente aos fatores de sucesso associados com o uso do projeto Data Mart/OLAP.

5.5.4.1 – Preço Líquido de Vendas, Cliente e Mercado

O significado do preço líquido de vendas é a receita líquida dos produtos vendidos dividido pelo volume de vendas do produto ao longo do mês ($PLV = RL/VV$). O volume de vendas (VV) é calculado pelo somatório dos volumes de vendas dos produtos vendidos ao longo de um mês subtraindo-se a quantidade de devolução dos produtos e a receita líquida (RL) é o preço do produto na nota fiscal subtraindo-se os impostos, comissões, despesas financeiras e o valor do frete.

Tais valores passam a ser calculado *on line*, ou seja, devido a padronização criada, no processo de desenvolvimento do projeto, os valores são obtidos diariamente do sistema transacional e enviado ao Data Mart que alimenta o projeto OLAP de forma direta. Com isso, o preço líquido do produto utilizado por cada um dos departamentos possuem não apenas o mesmo valor, mas também o mesmo significado.

O principal objetivo foi atingido pois, passou-se a ter um maior controle sobre o volume de vendas em relação a cota mensal do cliente, assim como, a comparação entre o volume de vendas no mês e o total de produto retirado pelo cliente dentro desse mesmo mês. O projeto permite ainda analisar quais clientes e quais tipos de vendas (contratos) possuem o melhor preço líquido, permitindo colocar a empresa numa posição mais competitiva no mercado.

5.5.4.2 – Volume de compras mensais e acumuladas

O volume de compras mensais está relacionado com o volume a ser produzido mensalmente durante o período de safra além, da quantidade total a ser estocada para atender o período da entre-safra. Para se obter uma análise eficiente foram criadas neste caso, as dimensões: “*estoque físico*”, “*volume de produto comprometido*”, “*cotas de clientes*”, “*quantidades retiradas*” e “*devolução de produtos*”.

As dimensões “*estoque físico*” e “*volume de produto comprometido*” permite que a empresa tenha um maior controle sobre o total das quantidades estocadas e as quantidades que estão comprometidas em função do atendimento dos contratos pois, estes valores nem sempre eram respeitados. Na verdade, os produtos deveriam ser retirados ou entregues respeitando os contratos firmados entre a empresa e seus clientes.

Este fato vem de encontro com a dimensão “*cotas de clientes*” que significa visualizar quais clientes estão retirando seus produtos acima ou abaixo da cota estipulada em contrato. Com isso, o departamento comercial consegue acompanhar mais eficientemente a retirada ou não do produto além, de garantir uma maior satisfação dos clientes.

As dimensões “*quantidades retiradas*” e “*devolução de produtos*” estão associadas ao controle das quantidades retiradas do estoque com o objetivo de reduzir distorções e desvios principalmente em relação ao produto A. Quanto a devolução de produtos, o principal objetivo estava em reduzi-lo ao máximo. No entanto, este fator merece destaque visto que, não havia divulgação das quantidades devolvidas por produto, nem tampouco, a análise sobre os indicadores para mensurar o tipo de devolução e a relação existente entre o produto o cliente e a devolução.

Na maioria das vezes o produto A, é usado pelo cliente como matéria-prima de produtos alimentícios e portanto, deve-se entregar o produto certo para o cliente certo, além de ser um produto que deve ser tratado de forma diferenciada com respeito ao transporte e a higiene. Dois fatos tornaram-se clássicos no meio gerencial da organização.

O primeiro é com respeito a entregar de açúcar branco com baixo teor de “destrana” (dextrose) para clientes que produzem barras de chocolate marrom. O segundo, está relacionado com o transporte do produto que muitas vezes eram feitos por transportadoras que tinham utilizado o veículo para transportar produtos tóxicos e não providenciavam a devida lavagem do veículo. Como resultado final a organização reduziu o volume de devolução de produtos em 80%.

5.5.5 – Fatores de Sucesso associados e análise proporcionada

Com o objetivo de concluir a análise dos resultados obtidos, pode-se afirmar com segurança que os preços que a empresa pratica no mercado é competitivo, seus clientes continuam fiéis, estão satisfeitos com a qualidade do produto e com o atendimento que recebem atualmente. A indústria passou a ter um maior controle sobre as quantidades de produtos estocados, as quantidades que já estão comprometidas, as

retiradas efetuadas de maneira correta pelos clientes eliminando o corporativismo existente até pouco tempo atrás. Diminuíram as filas para transporte dos produtos de tal forma que houve uma otimização no processo de utilização dos veículo da própria organização.

Para melhor visualização segue abaixo um resumo dos fatores de sucesso associados e o tipo de análise proporcionada para cada uma das dimensões criadas no projeto e utilizadas na análise OLAP.

1. Volume de Vendas:

- ◆ *Fator de sucesso associado:*
 - ❖ Efetuar comparativos de volume de vendas com informações de cotas de clientes.
- ◆ *Análise Proporcionada:*
 - ❖ Analisar o volume de vendas comparado com a cota mensal do cliente;
 - ❖ Analisar o volume de vendas comparado com a retirada do mês do cliente.

2. Receita Líquida:

- ◆ *Fator de sucesso associado:*
 - ❖ Efetuar comparativos de volume de vendas com informações de cotas de clientes.
- ◆ *Análise Proporcionada:*
 - ❖ Analisar o volume de vendas comparado com a cota mensal do cliente;
 - ❖ Analisar o volume de vendas comparado com a retirada do mês do cliente.

3. Preço Líquido:

- ◆ *Fator de sucesso associado:*

- ❖ Auxiliar na determinação dos melhores clientes, produtos e mercados mais lucrativos.

- ◆ *Análise Proporcionalada:*

- ❖ Analisar quais clientes possuem o melhor preço líquido.
- ❖ Analisar por natureza de vendas (spot, contrato) o melhor preço líquido.

4. Estoque Físico:

- ◆ *Fator de sucesso associado:*

- ❖ Visualizar o estoque físico da empresa Alfa.

- ◆ *Análise Proporcionalada:*

- ❖ Permitir comparações do estoque físico com o estoque comprometido.

5. Volume de Produto Comprometido:

- ◆ *Fator de sucesso associado:*

- ❖ Visualizar o volume de produto (A e B) comprometidos.

- ◆ *Análise Proporcionalada:*

- ❖ Permitir comparações do estoque físico com o estoque comprometido.

6. Cotas de Clientes:

- ◆ *Fator de sucesso associado:*

- ❖ Visualizar quais clientes estão retirando produtos (A e B) acima ou abaixo da cota definida.

- ◆ *Análise Proporcionalada:*

- ❖ permitir ao usuário comercial acompanhar clientes retirando ou não produtos (A e B) fora do período combinado em contrato.

7. Quantidades Retiradas:

- ◆ *Fator de sucesso associado:*

- ❖ Policiar distorções nas retiradas de produtos A e B.

- ◆ *Análise Proporcionalada:*

- ❖ Analisar as retiradas de produtos A e B que o cliente efetuou comparando com o volume de vendas para auxiliar na diminuição de filas no carregamento e fidelidade do cliente com a Empresa Alfa.

8. Devolução de Produtos:

- ◆ *Fator de sucesso associado:*

- ❖ Reduzir a quantidade de devoluções.

- ◆ *Análise Proporcionalada:*

- ❖ Determinar focos de insatisfação e qualidade dos produtos.

9. Comparativo de preço líquido por unidade de negócio:

- ◆ *Fator de sucesso associado:*

- ❖ Comparar preços praticados no mercado.

- ◆ *Análise Proporcionalada:*

- ❖ Analisar os preços praticados pela empresa Alfa comparando com outras Unidades de Negócio.

10. Impostos e despesas:

- ◆ *Fator de sucesso associado:*

- ❖ Auxiliar na determinação do volume de impostos e despesas gerados nas vendas, propiciando subsídios para avaliação da carga tributária da Empresa Alfa.

- ◆ *Análise Proporcionalada:*

- ❖ Analisar por cliente/região o volume e despesas comerciais geradas nas vendas dos produtos.

CAPÍTULO VI – CONCLUSÃO

*Não há nada mais difícil de planejar,
Mais duvidoso de sucesso,
Ou mais perigoso de administrar,
Que a criação de um novo sistema.
Maquiavel, 1513*

Dentro do cenário apresentado nesta pesquisa, é fato que o objetivo proposto inicialmente foi completamente atingido, no entanto, é necessário que três aspectos importantes sejam abordados.

O primeiro aspecto é quanto a identificação e agregação das novas soluções para cada um dos domínios no contexto abordado. Dentro desse domínio encontra-se a tecnologia da informação, com seus vários tipos de sistemas, tornando-se a principal ferramenta usada pelos executivos nas organizações para a tomada de decisão. Sendo o Data Warehouse uma nova modalidade da tecnologia de informação que tem como objetivo o auxílio no uso eficiente dos sistemas de informação direcionado à tomada de decisão, é imperativo esclarecer, que pela simetria existente entre essas tecnologias, tratar-se de um assunto extenso e relativamente complexo.

Sendo assim, um fator que se deve considerar é que na literatura existente sobre Data Warehouse apresenta-se ainda um pouco divorciada dos temas Sistemas de Informação e Sistemas de Apoio à Decisão. Esse fato apresenta dificuldades para um melhor entendimento no que tange ao desenvolvimento e implementação do projeto Data Warehouse voltados para Sistemas de Apoio à Decisão. Os principais autores, INMON (1997) e KIMBALL (1998a) citam que o sucesso da implementação de um projeto Data Warehouse depende de vários fatores sendo que, o principal está na padronização dos sistemas transacionais. No entanto, essa padronização requer não apenas um esforço em definir base de dados com atributos que caracterizam de forma única determinados dados ou informações. Na verdade, essa padronização deve ser definida e implementada não apenas com a anuência do

gerente ou executivo. Ela deve estar fundamentada no tipo de decisão a qual estará dando suporte além de, fazer parte do sistema de controle dos negócios da organização.

O segundo aspecto é quanto ao desenvolvimento, implementação e uso do projeto pelos usuários finais. No desenvolvimento de um projeto Data Warehouse segundo INMON (1997), INMON & HACKATORN (1997), KIMBALL (1998a), KIMBALL (1997a), e HARJINDER & RAO (1996), encontramos várias modalidades que não são excludentes entre si, porém, o relacionamento entre as modalidades não são claramente definidas, por exemplo: a abordagem sobre Data Mart como uma das modalidades pode ser criada de forma *“dependente”*, *“independente”* ou ainda, de forma *“dependente com suporte da modalidade ODS”*. No entanto, entende-se que a modalidade ODS é de suma importância na criação de um projeto Data Warehouse pois, sua principal função é dar sustentação às informações de forma mais detalhada.

Sendo assim, a criação de um Data Mining com auxílio de um cubo OLAP ou ainda a criação de um Data Mart para sustentar um cubo OLAP, não fica esclarecido. Além disso, a forma de migrar os dados do sistema transacional deverá ser muito bem estudado pois, os dados devem ser agrupados, analisados, limpos e consolidados para posteriormente povoar um Data Mart ou Data Warehouse. A consolidação dos dados segundo os autores, implica na espera de aproximadamente 30 dias para que esses dados sejam enviados a um Data Mart ou cubo OLAP, por exemplo.

Com o estudo de caso aqui apresentado, apresentou-se a consolidação dos dados num período médio de 2 dias para que possam ser inseridos nas bases multidimensionais do projeto. Entende-se que em cada ramo de negócio deve ser considerado os fatores que determinam que tipo de consolidação é necessária para um determinado grupo de dados. Portanto, a otimização no desenvolvimento e implantação de um projeto Data Warehouse é diretamente proporcional a maneira de como são conduzidos os negócios da empresa e a forma como eles geram e manipulam os dados que estão sendo utilizados no sistema transacional.

A experiência obtida no desenvolvimento e implementação da modalidade Data Mart / OLAP na empresa Alfa, sugere que os responsáveis pela

informática na empresa executem inicialmente um processo de *downsize* ou um tipo qualquer de reengenharia nos sistemas transacionais da organização. Esse procedimento deve ser imperativamente acompanhado pelos gerentes ou administradores, principalmente aqueles responsáveis por decisões importantes e que conseqüentemente manipulam e dependem das informações para exercer eficientemente seu ofício. As boas informações é resultado de um eficiente processamento suportado por uma tecnologia de ponta moderna e segura.

Como ilustração desse fato pode-se considerar a análise dos resultados que se obteve com a implementação do projeto no estudo de caso, onde cada um dos gerentes definiu segundo suas reais necessidades, os fatores de sucesso associados a cada uma das dimensões criadas na modelagem do projeto. Para cada um desses fatores foi definida também o tipo de análise que o projeto pode proporcionar. A associação existente entre os dados cria invariavelmente novas necessidades de controles, os quais, acabam por exigir dos gerentes e executivos colher informações que muitas vezes não fazem parte do processo administrativo interno da empresa. Agregar dados colhidos fora da organização e que interferem na sua administração com dados circulantes e conhecidos dentro da empresa, invariavelmente geram novos conhecimentos sobre o processo administrativo e gerencial da organização.

A avaliação final feita no estudo de caso é um exemplo clássico que ilustra essa visão. A entrega do produto certo para o cliente certo, obrigou a Empresa Alfa associar a devolução de um produto com o tipo de cliente que devolveu, o tipo de transporte utilizado, a modalidade de contrato firmado com o cliente, a quantidade enviada e a cota do cliente. Alguns desses fatores eram dados existentes e circulantes na Empresa. No entanto, informações do tipo: "*tipo de transporte utilizado*", eram informações que ficavam restritas aos supervisores que controlavam as saídas dos produtos estocados. Ao se associar informações desse tipo ao projeto, o resultado foi descobrir que muitas vezes o transporte era feito por veículos sem condições de poder fazê-lo.

Atualmente para se carregar um veículo (principalmente com Produto A), este deve ser lavado antes de carregá-lo. O resultado foi uma diminuição de aproximadamente 80% no total de devoluções, sendo que 20% descobriu-se ser responsabilidade do transporte. Deve-se destacar que o processo de tomada de

decisão torna-se cada vez mais eficiente a medida que o volume de informações são acumuladas no projeto. Com o passar do tempo os dados tornam-se cada vez mais históricos refletindo a forma de como são conduzidos os negócios da empresa. É com base nos erros do passado que poderemos acertar no presente. e prever melhor o futuro.

Houveram vários tipos de dificuldades, algumas importantes aqui abordadas, outras menos importantes, mas o que se pode destacar é que essa tecnologia é complexa e portanto, para se ter sucesso na sua implementação é necessário estudar cada caso fazendo: uma análise diferenciada, exigir o comprometimento dos usuários de todos os níveis administrativos, ter no pessoal de informática qualificação e uma tecnologia consistente com o volume e a complexidade das informações a ser executada.

Finalmente, o terceiro aspecto a ser abordado é quanto a tendência e a contribuição que o trabalho poderá estar dando à comunidade acadêmica e profissional, além do meu próprio desenvolvimento tanto acadêmico como profissional. Fica claro que todas as ferramentas apresentadas são novas e portanto, ainda existe muito a se desenvolver e a se aprender sobre elas. Porém, as empresas que já a utilizam estão satisfeitas com os resultados alcançados.

Portanto, o nosso objetivo é também estudar, analisar, desenvolver, testar e implementar essas novas ferramentas abrindo com isso possibilidades da criação de futuros temas como por exemplo, os abordados anteriormente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMARAL JR., A. (1997). *Desmistificando definitivamente o Data Warehousing*. Develop's Magazine, Ano 1, n.º 6, Fevereiro, 1997, pg. 14, 15, 16, 17
- BATINI, C., LENZERINI, M.(1986). *Comparative Analysis of Methodologies for Database Schema Integration*, ACM Computing Surveys, New York, v. 18, nº04, pg. 323-364. Dezembro.
- BIO, S. R. (1985). *Sistemas de Informação: um enfoque gerencial*. São Paulo, Atlas.
- BISPO, C. A F. (1998). *Uma análise da Nova geração de sistemas de Apoio à Decisão*. Dissertação Mestrado – USP – Engenharia da Produção, São Carlos
- BISPO, C. A.; CAZARINI, E. V. (1999). *Transformando dados em informações via Data Mining*. Develop's Magazine, nº29, p.36-38, JAN, 1999
- BROADBASE Information System Inc.(2000). *Considerations in Selecting a Data Mart*, DM Review, (May, 2000)
- CAUTELA, A. L.; POLLONI, E. G. F., (1982) *Sistemas de Informação – técnicas Avançadas de Computação*. São Paulo, McGraw-Hill
- DAFT, R. L. (1997), *Administração*, Rio de Janeiro, LTC, Quarta Edição.
- DAL'ALBA, A. (1998). *Um Estudo sobre Data Warehouse; Dissertação de Mestrado*. Universidade de Caxias do Sul.
- DALFOVO, O. (1998). *Desenho de um modelo de Sistema de informação*. Blumenau. Dissertação de mestrado em Administração de Negócios, Centro de Ciências Sociais e Aplicadas, FURB. 25/03/2000.
- DALFOVO, O., LIMA, F. A., MAIA, L. F. J., RODRIGUES, L. C. (1999). *Sistema de Informação Executiva auxilia a tomada de decisão*. Develop's Magazine, Ano 4, Num. 40, Dez. 1999, p.28,29,30
- DAVENPORT, T. H. (1998). *Ecologia da Informação*. São Paulo, Futura.
- EDWARDS, C., WARD, J., BYTHEWAY,A.,(1995), *The Essence of INFORMATION SYSTEMS*, New York, Prentice Hall, Second Edition

- FIGUEIREDO, A. D. (1999) – *Gestão e Planejamento Estratégico do Sistema de Informação*: <http://www.dei.uc.pt/~gesi/cap1.html>, 15/03/2000
- FURLAN, J. D. (1994); *Reengenharia da informação*. São Paulo: Makron Books
- GSI (1998) Grupo de Sistemas Inteligentes, *Mineração de Dados*. DIN, Departamento de Informática, UEM, Universidade Estadual de Maringá, www.din.uem.br/ia/mineracao/geral/index.html, Jun.2000
- HACKATORN, R. (1996); *Data Warehousing Energizes Your Enterprise*. Datamation, New York, v.41, nº02, pg.38-43.
- HARJINDER, G., RAO, P. C.(1996); *The Official Guide to Data Warehousing*. Que Corporation, New York.
- INMON, W. H. (1996). *What is Data Mart*. Pine Cone System, News & Events for the information Network. www.dk2.com/data_warehousing.html, (Outubro/2000.).
- INMON, W. H. (1997). *Como construir o Data Warehouse*, Rio de Janeiro, Editora Campus, 2ª ed.
- INMON, W. H. (1998a). *What is a data warehouse?* Prism, v. 1, n. 1, 1997. www.cait.wustl.edu/cait/papers/prism/vol1 (Abril/2000).
- INMON, W. H.(1998b). *Data Mart Does Not Equal Data Warehouse*, Paper, DM Review, november, 1999
- INMON, W. H., HACKATHORN,R.D. (1997). *Como Usar o Data Warehouse*, Rio de Janeiro, Livraria e Editora InfoBook, IBPI Press.
- INMON, W. H., IMHOFF,C. (1996). *Building the Operational Data Store*, John Wiley & Sons.
- INMON, W. H.; WELCH, J. D.; GLASSEY, K. L. (1999). *Gerenciando Data Warehouse*. São Paulo, Makron Books, 1999.
- KELLER, R. (1981); *Tecnologia de Sistemas Especialistas: Desenvolvimento e Aplicação*. São Paulo, McGraw-Hill.
- KIMBALL, R. (1997a). *Mastering data extraction*. DBMS Magazine, Jun. <http://www.dbmsmag.com/9606d05.htm> (Junho/2000).
- KIMBALL, R. (1997b). *Data Warehouse Architect*, DBMS Magazine, Set. <http://www.dbmsmag.com/9710d06.htm> (Mar. 2000)
- KIMBALL, R. (1998a). *Data Warehouse ToolKit*, São Paulo, Makron Books

- KIMBALL, R. (1998b). *Casual (not casual) dimensions*. DBMS Magazine, Nov. <http://www.dbmsmag.com/9611d05.htm>, (Setembro/2000)
- KIMBALL, R. (1998c). *Relocating the ODS*. DBMS Magazine, Dec. <http://www.dbmsmag.com/9712d05.htm>, (Agosto/2000).
- KIMBALL, R. (1998d). *Bringing up supermarts*. DBMS Magazine, Jan. <http://www.dbmsmag.com/9801d14.htm>, (Setembro/2000.).
- KIMBALL, R. (1998e). *Factless fact tables*. *DBMS Magazine*, Out. www.dbmsmag.com/9609d05.html (Junho/2000).
- LAUDON, C. L. & LAUDON, J. P. (1998). *Management Information Systems*. New Jersey, Printice Hall, 5th ed.
- LEVINE, R.I., DRANG, D.E., EDELSON, B. (1986). *A comprehensive guide to AI and Expert Systems*. McGraw-Hill Book Company.
- MENCONI, D. (1998). *A mineração de Informação*. Info Exame, Ano 13, n.144, p. 92:93, Março
- NIMER, F.; SPRANDI, L.C. (1998). *Obtendo vantagem competitiva com o uso de data mining*. Develop's Magazine, Ano 2, n.18, p.30-31, fev.
- NOLAN, R. L. (1997). *Management Accounting and Control of Data Processing*, National Association of Accountants.
- OLIVEIRA, D. (1996). *Sistemas de Informações Gerenciais: Estratégicas, Táticas e Operacionais*, São Paulo, Atlas.
- PRATES, M. (1998a). *Os Sistemas de Informação no Planejamento Estratégico Empresarial – Um Roteiro Básico*. Revista do Instituto de informática. <http://www.puccamp.br/~prates/sisplan.html#>.
- PRATES, M. (1998b) *Conceituação de Sistemas de Informação do Ponto de Vista do Gerenciamento*, Revista do Instituto de informática, PUCCAMP, Março/Setembro.
- RODRIGUES, L. C. (1996). *Impactos do Sistema de Informação*. Blumenau – SC. *Caderno de economia*, p.20, julho/96.
- STAIR, R. M. (1998). *Princípios de Sistemas de Informação – Uma abordagem Gerencial*. Rio de Janeiro, LTC – Livros Técnicos e Científicos.
- STONER, J. A. F., FREEMAN, E. R., (1999). *Administração*, Rio de Janeiro, LTC, Quinta Edição

- SULAIMAN, A; SOUZA, J. M.(1997). *Propecção de conhecimento em banco de dados*. Developers' Magazine, nº 6, p. 38-39, FEV. 1997.
- TAURION, C. (1997). *Data Warehouse: Estado da Arte e Estado da Prática*, Developers' Magazine, Ano 1, nº 6, Fevereiro, 1997, pg. 10,11.
- THIOLLENT, M. (1983). *Problemas de metodologia*. In: FLEURY, A.C.C.; VARGAS, N. *Organização do trabalho: uma abordagem interdisciplinar: sete casos brasileiros para estudo*. São paulo: Atlas. p. 54-83.
- WELDON, J. L. (1998), A Career in data modeling. *Revista Byte*, Jun. 1997
www.byte.com/art/9706/sec7/art3.htm (Jan. 00)
- ZACHMAN, J.A.(1996), *Data Store Data Warehousing*.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- ANSOFF, H.I. (1977). *Estratégia Empresarial*, São Paulo, McGraw Hill.
- ARROW, K. J. (1976). *Social choice and individual values*, Wiley & Sons..
- BANA E COSTA, C. A.(1993), *Três Convicções Fundamentais na Prática do Apoio à decisão*. Revista Pesquisa Operacional. Vol 13, n.1, junho, p.1:12
- BANA E COSTA, C. A.(1995), *Processo de Apoio à decisão: Problemáticas, Actores e Acções*. Florianópolis: ENE – Escola de Novos Empreendedores da UFSC, p. 1:28
- BANA E COSTA, C. A.(1995), *O que entender por tomada de decisão Multicritério ou Multiobjetivo?* Florianópolis: ENE – Escola de Novos Empreendedores da UFSC, p. 118:139.
- BIGUS, J. P. (1996). *Data Mining with Neural Network – Solving Business Problems from Applications Development do Decision Suport*, McGral-Hill, New York.
- BINDER, F. V. (1994). *Sistemas de Apoio à Decisão*. São Paulo, Editora Érica.
- CASSARRO, A.C. (1999). *Sistemas de Informação para tomada de Decisão*, 3^a Ed., São Paulo, Editora Pioneira.
- CHIAVENATO, I. (1985). *Administração: Teoria processo e prática*, São Paulo, Makron Books.
- CHIAVENATO, I. (1987). *Teoria geral da Administração*, 3^a Ed. Vol. 1 São Paulo, Makron Books.
- CHIAVENATO, I. (1987). *Teoria geral da Administração*, 3^a Ed. Vol. 2 São Paulo, Makron Books.
- CHIAVENATO, I. (1993). *Introdução à teoria geral da Administração*, 4^a Ed., São Paulo, Makron Books.
- COSTA, A P. (1996). *Metodologias Multicritérios em Apoio á Decisão para Seleção de Cultivares de Arroz para Lavouras do Estado do Rio Grande do Sul –*
 Dissertação de Mestrado:
<http://eps.ufsc.br/disserta96/costa/cap1/capitulo1.htm#t1..3>, 4/10/1999.

- DAWSON, R. (1994). *Decisões certas e Seguras Sempre!*, Rio de Janeiro, Editora Campus.
- FLEURY & VARGAS, (1983) – <http://eps.ufsc.br/disserta9>, Janeiro 2000
- FURLAN, J. D. (1991); *Como elaborar e implementar o planejamento estratégico de sistemas de informação*. São Paulo: Makron Books.
- FURLAN, J. D. (1997); *Modelagem de Negócio: Uma abordagem Integrada de Modelagem Estratégica, Funcional, de Dados e a Orientação a Objeto*. São Paulo: Makron Books.
- HARBERKORN, E. (1998); *Teoria do ERP – Enterprise Resource Planning*. São Paulo: Makron Books.
- INMON, W. H. (1998). *Does your datamart vendor care about your architecture?* Datamation, Mar./2000. www.datamation.com/PlugIn/workbench/dmarts.htm (Abril/2000.).
- INMON, W. H. (1998). The data warehouse budget. Data Management Review. www.data-warehouse.com/resource/articles/inmon1.htm (Janeiro/2000.).
- KIMBALL, R. (1997). *Features for query tools*. DBMS Magazine, Feb. www.dbmsmag.com/9702d05.html (Agosto/2000).
- KIMBALL, R. (1997). *Digging into Data Mining*. DBMS Magazine, Out. <http://www.dbmsmag.com/9710d05.htm>, (Setembro/2000)
- KIMBALL, R. (1997). *Mastering Data extraction*. DBMS Magazine, Nov. <http://www.dbmsmag.com/9606d05.htm> (setembro/2000)
- KIMBALL, R. (1998). *Casual (not casual) dimensions*. DBMS Magazine, Nov. www.dbmsmag.com/9611d05.html (Agosto/2000).
- LACAVA, E. (1994). *Introdução à Administração*, São Paulo, Atlas.
- MAGALHÃES, R. (1999). *A evolução dos Sistemas de Informação na empresa: Do MIS ao desafio da Mudança Estratégica*, Universidade do Minho. Revista da Universidade. www.s/00.d1.uminho.pt/~aps1/rev1_a1.html, (29/11/99).
- MEIRELLES, F. de S.(1994)., *Informática: Novas aplicações com microcomputadores*, São Paulo, Makron Books, 2ª Ed.
- MORTON, M. S. S. (1971). *Management Decision Systems: Computer-Based Support for Decision Making*. Boston, Division of Research, graduate School of Business Administration, Harvard University.

- NETO, A. F.; FURLAN, J. D. (1988); HIGA, W. *Engenharia da Informação: metodologias, técnicas e ferramentas*. São Paulo: McGraw-Hill, 1988.
- NIMER, F.; SPRANDI, L.C. (1998). *Analizando o retorno sobre o investimento de data warehouse*. Develop's Magazine, n.18, p.16-17, fev.
- NORONHA, S.M.D. (1998). *Um modelo Multicritério para apoiar a decisão da escolha do Combustível para alimentação de Caldeiras Usadas na Indústria Têxtil*; Dissertação de Mestrado, UFSC, [//http://www.eps.ufsc.br/disserta98/noronha/cap1.htm](http://www.eps.ufsc.br/disserta98/noronha/cap1.htm) ,6/10/1999.
- PEREIRA, M. J. L. de B.; FONSECA, G. M. F. (1997). *Faces da Decisão – As Mudanças de Paradigmas e o Poder da Decisão*. São Paulo, Makron Books.
- PERSON, J. M.; SHIM, J. P.(1995); *An American Investigation into DSS Structures and Environments*. Decision Support Systems Review, n. 13, p. 141-158.
- ROSENHEAD, J. (1989). *Rational Analysis for a Problematic World – Problem Structuring Methods for Complexity, Uncertainty and Conflict*, John Wiley & Sons.
- SAATY, T. L. (1980) *The Analytic Hierarchy Process: Planning, priority, resource allocation* – McGraw Hill.
- SIMON, H. A., SMITHSBURG, D.W. THOMPSON, V. A. (1950). *Public Administration*, New York, Knopf, 1950 – p. 381,382.
- SPRAGUE JR, R.H.S, WATSON, H.J. (1991). *Sistema de Apoio à Decisão: Colocando a Teoria em Prática*, Rio de Janeiro, Editora Campus.
- TOFFLER, A. (1999); *A terceira Onda*, Rio de Janeiro, Editora Record
- URIS, A. (1989). *O livro de mesa do executivo* – São Paulo, Editora Pioneira.
- WALTON, R. E. (1993); *Tecnologia da Informação: O uso da TI pelas empresas que obtêm vantagem competitiva*. São Paulo: Editora Atlas.
- WELDON, J. L. (1998); *Warehouse Cornerstones*, Revista Byte, v. 22, nº 1, p.21-23, Janeiro

ANEXOS

ANEXO I

Empresa Alfa

Análise OLTP

Área Comercial

1. Introdução

O objetivo desta análise é revelar a origem dos dados e as informações necessárias para atender à análise OLAP. Portanto, ao final desta fase, teremos a localização necessária dos dados que devem ser “limpos” e posteriormente “transportados” dos sistemas transacionais para dentro dos cubos.

Geralmente estas informações encontram-se no BD corporativo da empresa revelando suas inúmeras tabelas e relacionamentos. No caso da Empresa Alfa, serão usados 2 (dois) bancos de dados corporativos: o Administrativo e o Industrial. Pode ocorrer que, na Análise OLAP, surjam necessidades de informações cujos dados não estão, atualmente, no BD corporativo da empresa, portanto, cada caso deverá ser estudado separadamente.

Não basta simplesmente obter as necessidades do usuário final, deve-se verificar se elas realmente existem em algum lugar da corporação e, se existem, onde estão e como podem ser encontradas. A simples inexistência da informação põe por terra a possibilidade de atender a necessidade, embora a necessidade continue a existir.

2. Tabelas

2.1. Produtos

Definição: Tabela de todos os produtos comercializados e produzidos.

Campos	PK	Chave Estrangeira
Cod_produto	S	
Cod_un_medida		<u>Unidade de medida</u>
Cod_tp_produto		

Descr_produto		
Cod_gr_venda		
Cod_class_fiscal		<u>Classificacao fiscal</u>
destaca_adicionais		

Descrição dos campos utilizados

- *cod_produto*: chave primária da tabela.
- *cod_un_medida*: identifica a Unidade de Medida de cada um dos produtos.
- *cod_tp_produto*: identifica o tipo de produto de acordo com a tabela dos tipos de produtos.
- *cod_gr_venda*: identifica a qual grupo de venda o produto está incluído.
- *cod_class_fiscal*: identifica a classificação fiscal de cada um dos produtos.
- *descr_produto*: texto com a descrição do produto.

Número de registros no Banco de Dados

Data	No. de Registros
23/06/1998	198

Taxa de Crescimento Estimada: p/ano: 5

2.2. Produtos (Detalhes)

Definição: Tabela que agrega todos os detalhes fiscais dos produtos comercializados e produzidos.

Nome dos Campos	PK	Chave Estrangeira
Empresa	S	Empresa_sistemas
Cod_produto	S	Produtos
Empr_cont		Empresa_sistemas
Cod_situacao_tribut		Situação_tributária
Cta_credora		Conta_contábil
Tipo_cta_credora		Conta_contábil
Cta_desp_icms		Conta_contábil
tipo_cta_desp_icms		Conta_contábil
marca_produto		

Descrição dos campos utilizados

- *empresa*: chave primária da tabela
- *cod_produto*: código do produto

- *cod_situacao_tribut*: identifica se o produto é tributado de ICMS e IPI.

Número de registros no Banco de Dados

Data	No. de Registros
11/05/1999	532
Estável	

Taxa de Crescimento Estimada: p/ano: 15

2.3. Agrupamentos de Produto

Definição: Tabela cadastral de produtos em um nível superior à tabela de produtos.

Nome dos Campos	PK	Chave Estrangeira
cod_prod_agrup	S	
descr_prod_agrup		

Descrição dos campos utilizados

- *cod_prod_agrup*: chave primária da tabela
- *descr_prod_agrup*: nome do produto agrupado

Número de registros no Banco de Dados

Data	No. de Registros
11/05/1999	7
Estável	

Taxa de Crescimento Estimada: Zero

2.4. Tipos de Produto

Definição: Tabela que agrega os tipos de produtos comercializados e produzidos.

Nomes dos Campos	PK	Chave Estrangeira
cod_tp_produto	S	
cod_fila		Fila
descr_tp_produto		
sacaria		
análise		

Descrição dos campos utilizados

- *cod_tp_produto*: chave primária da tabela
- *descr_tp_produto*: nome do tipo de produto
- *sacaria*: determina se o tipo de produto possui embalagem. Possíveis valores para este campo: S ou N.

- *análise*: determina se o tipo de produto necessita de análise de álcool. Possíveis valores para este campo: S ou N.

Número de registros no Banco de Dados

Data	No. de Registros
11/05/1999	33
Estável	

Taxa de Crescimento Estimada: Zero

2.5. Grupos de Resultado

Definição: Tabela que agrega os principais grupos de produto para a empresa. Do Grupo de Resultado derivam os Grupos de Venda.

Nome dos Campos	PK	Chave Estrangeira
cod_gr_resultado	S	
descr_gr_resultado		
controla_cotas		
cod_un_medida		

Descrição dos campos utilizados

- *cod_gr_resultado*: chave primária da tabela
- *descr_gr_resultado*: nome do grupo de resultado
- *controla_cotas*: identifica os grupos de resultados com cotas controladas. Possíveis valores para este campo: S ou N
- *cod_un_medida*: identifica a unidade de medida de um grupo de resultado.

Número de registros no Banco de Dados

Data	No. de Registros	Registros
23/06/1998	4	Açúcar, Alcool, Aguardente, Diversos
Estável		

Taxa de Crescimento Estimada: Zero

2.6. Grupos de Venda

Definição: Tabela que agrega os produtos da empresa segundo um tipo de venda.

Nomes dos Campos	PK	Chave Estrangeira
------------------	----	-------------------

cod_gr_venda	S	
conta_financeira		conta_financeira
cod_gr_resultado		
descr_gr_venda		

Descrição dos campos utilizados

- *cod_gr_venda*: chave primária da tabela
- *cod_gr_resultado*: identifica a qual grupo de resultado o grupo de venda está incluído.
- *descr_gr_venda*: nome do grupo de venda

Número de registros no Banco de Dados

Data	No. de Registros
23/06/1998	42
Estável	

Taxa de Crescimento Estimada: Zero.

2.7. Embalagens

Definição: Tabela com as diversas embalagens utilizadas na Santa Elisa.

Nome dos Campos	PK	Chave Estrangeira
cod_embalagem	S	
desc_embalagem		
peso_embalagem		
d_peso_embalagem		
Capacidade_bem		
cod_agrupamento		agrup_sacaria

Descrição dos campos utilizados

- *cod_embalagem*: chave primária da tabela de embalagens
- *desc_embalagem*: nome da embalagem
- *capacidade_emb*: determina a capacidade da embalagem

Número de registros no Banco de Dados

Data	No. de Registros
23/06/1998	65

Taxa de Crescimento Estimada: Zero.

2.8. Agrupamentos de Embalagem

Definição: Tabela cadastral de embalagens em um nível superior à tabela de embalagens.

Nomes dos Campos	PK	Chave Estrangeira
cod_emb_agrup	S	
descr_emb_agrup		

Descrição dos campos utilizados

- *cod_emb_agrup*: chave primária da tabela
- *descr_emb_agrup*: nome da embalagem agrupada

Número de registros no Banco de Dados

Data	No. de Registros
11/05/1999	7
Estável	

Taxa de Crescimento Estimada: Zero

2.9. Tipos de Embalagem

Definição: Tabela cadastral de medidas de embalagem, como fardos, bags, etc.

Nome dos Campos	PK	Chave Estrangeira
cod_agrupamento	S	
desc_agrupamento		
cod_un_medida		<u>unidade medida</u>

Descrição dos campos utilizados

- *cod_agrupamento*: chave primária da tabela
- *desc_agrupamento*: nome do agrupamento
- *cod_un_medida*: unidade de medida relacionada ao agrupamento

Número de registros no Banco de Dados

Data	No. de Registros
11/05/1999	5
Estável	

Taxa de Crescimento Estimada: Zero

2.10. Unidades de Medida

Definição: Tabela que contém os fatores de correção de uma unidade de medida para a unidade de medida padrão utilizada na Santa Elisa.

Nome dos Campos	PK	Chave Estrangeira
cod_un_medida	S	
descr_un_medida		
fator_correcao		

Descrição dos campos utilizados

- *cod_un_medida*: chave primária com o código das unidades de medida
- *descr_un_medida*: descrição das unidades de medida
- *fator_correcao*: fator de correção utilizado para a padronização das medidas. a fim de gerar estatísticas com o mesmo padrão para os produtos.

Número de registros no Banco de Dados

Data	No. de Registros
23/06/1998	51

Taxa de Crescimento Estimada: Zero

2.11. Unidade Relacional

Definição: Tabela que contém os fatores de correção entre as unidades de medida.

Nome dos Campos	PK	Chave Estrangeira
cod_un_med	S	
cod_un_relacional	S	
fator_conversão		

Descrição dos campos utilizados

- *cod_un_med*: chave primária da tabela junto com *cod_un_relacional*. Indica a unidade de medida que se quer converter..
- *cod_un_relacional*: chave primária da tabela junto com *cod_un_med*. Indica a unidade de medida para a qual se quer converter..
- *fator_correcao*: fator de correção a ser utilizado na conversão de *cod_un_med* para *cod_un_relacional*.

Número de registros no Banco de Dados

Data	No. de Registros
11/05/1999	26
Estável	

Taxa de Crescimento Estimada: Zero

2.12. Clientes

Definição: Tabela de clientes da empresa.

Nomes dos Campos	PK	Chave Estrangeira
cod_cliente	S	
cod_ramo_atividade		
pagto_seg_feira		
fatura_data_nf		
fatura_agr_prod_dif		
fatura_sep_cond_pagto		
fatura_sep_excedente		

Descrição dos campos utilizados

- *cod_cliente*: chave primária da tabela com o código do cliente. Esta chave aponta para a tabela registro geral que contém o registro de todas as entidades envolvidas na Santa Elisa, tais como, clientes, representantes, empresas, funcionários, prestadores de serviço, etc...
- *cod_ramo_atividade*: identifica qual o ramo de atividade do cliente.

Número de registros no Banco de Dados

Data	No. de Registros
23/06/1998	2966

Taxa de Crescimento Estimada: Ao ano: 15

2.13. Endereço de Clientes

Definição: Tabela com os endereços de todas as entidades envolvidas na Santa Elisa. Esta tabela será utilizada para a obtenção dos endereços dos clientes da empresa.

Nome dos Campos	PK	Chave Estrangeira
cod_rg	S	
Endereço		

Bairro		
Município		
Cep		
Sigla_estado		
Cx_postal		

Descrição dos campos utilizados

- *cod_rg*: chave primária da tabela com o código do registro geral. Esta chave aponta para a registro geral, que contém o registro de todas as entidades envolvidas na Santa Elisa, tais como, clientes, representantes, empresas, funcionários, prestadores de serviço, etc...
- *sigla_estado*: identifica o estado do cliente
- *municipio*: identifica o município do cliente

Número de registros no Banco de Dados

Data	No. de Registros
09/07/1998	39740
Estável	

2.14. Ramos de Atividade dos Clientes

Definição: Tabela usada para qualificar os clientes segundo o seu ramo de atividade.

Nomes dos Campos	PK	Chave Estrangeira
cod_amo_atividade	S	
desc_amo_atividade		

Descrição dos campos utilizados

- *cod_amo_atividade*: chave primária da tabela
- *desc_amo_atividade*: descritor do ramo de atividade

Número de registros no Banco de Dados

Data	No. de Registros
23/06/1998	13
Estável	

Taxa de Crescimento Estimada: Zero

2.15. Cota de Clientes

Definição: Tabela usada para determinar o quanto um cliente pode comprar em um mês.

Nome dos Campos	PK	Chave Estrangeira
safra	S	cota_representante
cod_gr_resultado	S	cota_representante
cod_representante	S	cota_representante
cod_cliente	S	cliente
cod_produto	S	produtos
ano_mês	S	
cota		
cota_compr		
cota_retirada		

Descrição dos campos utilizados

- *safra*: chave primária da tabela
- *cod_gr_resultado*: chave primária da tabela
- *cod_representante*: chave primária da tabela
- *cod_cliente*: chave primária da tabela
- *cod_produto*: chave primária da tabela
- *ano_mes*: chave primária da tabela
- *cota*: cota prevista a ser pedida
- *cota_compr*: cota já comprometida
- *cota_retirada*: cota retirada

Número de registros no Banco de Dados

Data	No. de Registros
11/05/1999	1321

Taxa de Crescimento Estimada: Mês: 300

2.16. Registro Geral

Definição: Tabela com todas as pessoas físicas, jurídicas, empregados e visitantes cadastrados na Santa Elisa.

Nome dos Campos	PK	Chave Estrangeira
cod_rg	S	
digito_rg		

dt_cadastro		
sit_cadastro		
fisica_juridica		
nome_rg		

Descrição dos campos utilizados

- *cod_rg*: chave primária da tabela do registro geral.
- *dt_cadastro*: identifica a data de cadastro do registro geral
- *sit_cadastro*: identifica se a situação do registro geral está ATIVADA (A) ou DESATIVADA (D)
- *fisica_juridica*: identifica se o registro geral é uma pessoa física (F) ou uma pessoa jurídica (J)
- *nome_rg*: descreve o nome do Registro Geral.

Número de registros no Banco de Dados

Data	No. de Registros
23/06/1998	39631

2.17. Pessoas Jurídicas

Definição: Tabela com informações de todas as pessoas jurídicas cadastradas na Santa Elisa.

Nome dos Campos	PK	Chave Estrangeira
cod_rg	S	registro_geral
cgc		
filial_cgc		
digito_cgc		
insc_estadual		
insc_municipal		

Descrição dos campos utilizados

- *cod_rg*: chave primária da tabela.
- *cgc*: cgc da pessoa jurídica.
- *filial_cgc*: cgc da filial da pessoas jurídica.

Número de registros no Banco de Dados

Data	No. De Registros
11/05/1999	15268

2.18. Empresas do Sistema

Definição: Tabela com uma lista de empresas cadastradas. Só será de interesse as 3 empresas da Santa Elisa: CASE, CESE I e CESE II.

Nome dos Campos	PK	Chave Estrangeira
Empresa	S	
cod_rg		
Descricao		
empr_patrim_cont		

Descrição dos campos utilizados

- *empresa*: chave primária da tabela. Identifica uma empresa do Grupo Santa Elisa.
- *cod_rg*: código da empresa dentro do Registro Geral.

Número de registros no Banco de Dados

Data	No. de Registros
23/06/1998	33
Estável	

Taxa de Crescimento Estimada: Zero

2.19. Pedidos de Venda

Definição: Tabela que guarda todos os pedidos de venda ocorridos na empresa.

Nome dos Campos	PK	Chave Estrangeira
Empresa	S	
Nro_pedido	S	
Cod_tp_pedido		
Cod_tp_venda		
Cod_cliente		
dt_pedido		
Cod_tp_fornec		
Cod_pr_fatur		
Cod_cdc_pagto		
cod_prz_pagto		
cod_produto		
safra		
qtde_pedida		

qtde_convertida		
qtde_comprometida		
qtde_retirada		
obs_pedido		
vlr_base		
nome		
venda_representante		
cod_destinacao		

Descrição dos campos utilizados

- *empresa*: identifica de qual empresa do Grupo Santa Elisa é o pedido. Este campo é chave da tabela junto com o **nro_pedido**.
- *nro_pedido*: identifica o número do pedido. Podem existir dois números de pedidos iguais para empresas diferentes. Este campo é chave junto com a **empresa**.
- *cod_tp_pedido*: identifica o tipo de pedido feito, de acordo com a tabela de **tipo_pedido**. Alguns dos tipos de pedidos não serão extraídos.
- *cod_tp_venda*: identifica o tipo de venda a ser efetuada, de acordo com a tabela de **tipo_venda**. Alguns dos tipos de pedidos não serão extraídos.
- *cod_cliente*: identifica o cliente que fez o pedido.
- *dt_pedido*: identifica a data do pedido
- *cod_tp_fornec*: identifica o tipo de fornecimento do pedido, que podem ser do tipo CIF ou FOB.
- *cod_produto*: identifica qual o produto que está sendo pedido.
- *safra*: identifica a que safra está relacionado o pedido
- *qtde_pedida*: identifica a quantidade pedida do produto
- *qtde_comprometida*: representa a quantidade que a Santa Elisa se comprometeu a entregar para cada pedido.
- *qtde_retirada*: representa a quantidade efetivamente entregue para cada pedido.
- *vlr_base*: identifica o valor base negociado para a venda do produto em cada pedido de venda.
- *venda_representante*: identifica se o pedido está sendo feito através de um

representante. Este campo pode conter os valores S ou N.

- *cod_destinacao*: identifica para que tipo de mercado o pedido estará sendo destinado (mercado interno ou mercado externo), de acordo com a tabela de destinação.

Número de registros no Banco de Dados

Data	No. De Registros
23/06/1998	4651
25/06/1998	4685

Taxa de Crescimento Estimada: Ao mês = 350 Ao ano = 4200

2.20. Pedidos de Venda (Embalagens)

Definição: Tabela com as embalagens utilizadas em cada pedido de venda.

Nome dos Campos	PK	Chave Estrangeira
Empresa	S	
nro_pedido	S	
cod_embalagem		

Descrição dos campos utilizados

- *empresa*: chave primária da tabela junto com **nro_pedido**. Identifica a empresa para qual o pedido foi feito. É chave estrangeira, junto com **nro_pedido**, da tabela pedidos_venda.
- *nro_pedido*: chave primária da tabela junto com **empresa**. Identifica um pedido de venda feito para uma empresa. É chave estrangeira, junto com **empresa**, da tabela pedidos_venda.
- *cod_embalagem*: identifica a embalagem do produto que será utilizada para cada pedido de venda.

Número de registros no Banco de Dados

Data	No. de Registros
23/06/1998	3442

Taxa de Crescimento Estimada: Ao mês: 200 Ao ano: 2400

Análise dos Dados desta tabela

Uma vez que os pedidos do Produto B não envolvem embalagens deve se configurar um

nome 'SEM EMBALAGEM' para os pedidos de venda que estejam neste caso.

2.21. Adicionais de Pedidos de Venda

Definição: Tabela com os adicionais utilizados em cada pedido de venda.

Nome dos Campos	PK	Chave Estrangeira
Empresa	S	pedidos_venda
Nro_pedido	S	pedidos_venda
cod_adicional	S	adicionais
vlr_adicional		
perc_adicional		

Descrição dos campos utilizados

- *empresa*: chave primária da tabela junto com **nro_pedido**. Identifica a empresa para qual o pedido foi feito. É chave estrangeira, junto com **nro_pedido**, da tabela pedidos_venda.
- *nro_pedido*: chave primária da tabela junto com **empresa**. Identifica um pedido de venda feito para uma empresa. É chave estrangeira, junto com **empresa**, da tabela pedidos_venda.
- *cod_adicional*: código do adicional utilizado no pedido de venda.
- *vlr_adicional*: valor do adicional utilizado no pedido de venda.

Número de registros no Banco de Dados

Data	No. De Registros
11/05/1999	1102

2.22. Descontos

Definição: Tabela com todos os descontos aplicados à nota fiscal

Nome dos Campos	PK	Chave Estrangeira
Empresa	S	empresa_sistemas
Nro_pedido	S	
vlr_desc_unit		

Descrição dos campos utilizados

- *vlr_desc_unit*: valor do desconto unitário por pedido de venda

2.23. Frete

Definição: Tabela

Nome dos Campos	PK	Chave Estrangeira
Empresa	S	
Nro_pedido	S	
vlr_frete_inc_unit		

Descrição dos campos utilizados

- *vlr_frete_inc_unit*: valor unitário do frete por pedido de venda.

2.24. Situações de Pedidos de Venda

Definição: Tabela

Nome dos Campos	PK	Chave Estrangeira
Empresa	S	
nro_pedido	S	
seq_historico	S	
Data		
Nome		

Descrição dos campos utilizados

- *seq_historico*: seqüências de históricos. Será utilizada a máxima seqüência para determinar a situação do pedido de venda.

2.25. Situações de Pedidos de Venda (Detalhes)

Definição: Tabela

Nome dos Campos	PK	Chave Estrangeira
Empresa	S	
nro_pedido	S	
seq_historico	S	
seq_detalhe	S	
cod_sit_pedido		
cod_motivo		

Descrição dos campos utilizados

- *seq_historico*: seqüências de históricos. Será utilizada a máxima seqüência para determinar a situação do pedido de venda.
- *cod_sit_pedido*: determina qual a situação atual do pedido de venda.
- *cod_motivo*: determina qual o motivo para a situação atual do pedido de venda.

2.26. Parâmetros de Situações de Pedidos de Venda

Definição: Tabela

Nomes dos Campos	P. K	Chave Estrangeira
Cod_sit_default		
Cod_mot_default		
Cod_sit_limite		
Cod_mot_limite		
Cod_sit_juros		
Cod_mot_juros		
Cod_sit_atraso		
Cod_mot_atraso		
Cod_sit_est_cota_s		
Cod_mot_est_cota_s		
Cod_sit_est_cota_r		
Cod_mot_est_cota_r		
Cod_sit_est_cota_c		
Cod_mot_est_cota_c		
Cod_sit_residuo		
Cod_mot_residuo		
Cod_sit_cancel		
Cod_mot_cancel		
Cod_sit_suspensao		
Cod_mot_suspensao		
Cod_sit_liberado		
Cod_mot_liberado		

Descrição dos campos utilizados

- *cod_sit_residuo*: situação a ser desconsiderada.

- *cod_mot_residuo*: motivo a ser desconsiderado.
- *cod_sit_cancel*: situação a ser desconsiderada.
- *cod_mot_cancel*: motivo a ser desconsiderado.

2.27. Tipos de Venda

Definição: Tabela que contém os tipos de venda utilizados na empresa.

Nome dos Campos	PK	Chave Estrangeira
Cod_tp_venda	S	
Descr_tp_venda		
emite_plv_venda		

Descrição dos campos utilizados

- *cod_tp_venda*: chave primária da tabela
- *descr_tp_venda*: descrição do tipo de venda

Número de registros no Banco de Dados

Data	No. de Registros
23/06/1998	13

Taxa de Crescimento Estimada: Zero

2.28. Prazos de Pagamento

Definição: Tabela que contém os tipos de pagamento utilizados na empresa.

Nome dos Campos	PK	Chave Estrangeira
cod_prz_pagto	S	
nro_dias	S	
Fator		

Descrição dos campos utilizados

- *cod_prz_pagto*: chave primária da tabela
- *nro_dias*: número de dias após a retirada que será emitida a fatura.
- *fator*: percentual a ser cobrado.

Número de registros no Banco de Dados

Data	No. De Registros
11/05/1999	131

Taxa de Crescimento Estimada: Zero

2.29. Destino dos Produtos

Definição: Tabela que contém os possíveis destinos de um produto vendido: mercado externo e mercado interno.

Nome dos Campos	PK	Chave Estrangeira
cod_destinacao	S	
descr_destinacao		
mercado_interno		

Descrição dos campos utilizados

- *cod_destinacao*: chave primária da tabela
- *descr_destinacao*: descrição da destino dos produtos.
- *mercado_interno*: indica se o destino faz parte do mercado interno ou do mercado externo.

Número de registros no Banco de Dados

Data	No. De Registros	Registros
23/06/1998	2	Mercado Interno Mercado Externo
Estável		

Taxa de Crescimento Estimada: Zero

2.32. Notas Fiscais

Definição: Tabela com as notas fiscais emitidas pela Santa Elisa.

Nome dos Campos	PK	Chave Estrangeira
Empresa	S	
nro_nf	S	
cod_grupo_op		Grupo_op
cod_class_fiscal_op		class_fiscal_op
cod_natureza_op		
cod_tp_nf		
dt_emissao		
dt_saida_entrada		
hora_saida		
vlr_total_prod		

cod_tp_fornec		
valor_total_nota		
especie		
Marca		
dt_recebimento		
Emitido		
Cancelado		
cod_cliente		

Descrição dos campos utilizados

- *empresa*: chave primária da tabela, junto com *nro_nf*. Identifica a empresa do Grupo Santa Elisa que emitiu a nota fiscal. Chave estrangeira da tabela empresa_sistemas.
- *nro_nf*: chave primária da tabela, junto com *empresa*. Identifica o número da nota fiscal.
- *cod_natureza_op*: identifica a natureza da operação, segundo a tabela de natureza_op.
- *cod_tp_nf*: identifica o tipo de nota fiscal: Nota Fiscal de Saída e Nota Fiscal de Entrada
- *dt_emissao*: identifica a data de emissão da nota fiscal
- *dt_saida_entrada*: identifica a data de saída ou entrada dos produtos
- *vlr_total_prod*: identifica o valor total de todos os produtos na nota fiscal.
- *cod_tp_fornec*: identifica o tipo de fornecimento: CIF ou FOB
- *dt_recebimento*: identifica a data de recebimento da nota fiscal.
- *emitido*: identifica se a nota fiscal já foi emitida. Os valores possíveis para este campo são S ou N.
- *cancelado*: identifica se a nota fiscal foi cancelada. Os valores possíveis para este campo são S ou N.
- *cod_cliente*: identifica o cliente de cada nota fiscal.

Número de registros no Banco de Dados

Data	No. De Registros
22/06/1998	46.340

23/06/1998	46.615
25/06/1998	46.977

Taxa de Crescimento Estimada: Ao ano: 48000 Ao mês: 4000 Ao dia: 200

2.33. Notas Fiscais (Pedidos de Venda)

Definição: Tabela que estabelece o relacionamento entre as tabelas notas fiscais e pedidos venda. De um pedido de venda podem surgir várias notas fiscais.

Nome dos Campos	PK	Chave Estrangeira
Empresa	S	
nro_nf	S	
nro_pedido		

Descrição dos campos utilizados

- *empresa*: chave primária da tabela, junto com *nro_nf*. Identifica qual empresa do Grupo Santa Elisa emitiu a nota fiscal. Chave estrangeira da tabela empresa sistemas, junto com *nro_nf*.
- *nro_nf*: chave primária da tabela, junto com *empresa*. Identifica o número da nota fiscal. Chave estrangeira da tabela notas fiscais, junto com *empresa*.
- *nro_pedido*: identifica qual o pedido está relacionado com cada uma das notas fiscais.

Número de registros no Banco de Dados

Data	No. de Registros
23/06/1998	33.122

2.34. Notas Fiscais (Produtos)

Definição: Tabela auxiliar de notas fiscais que relaciona uma nota fiscal ao produto vendido.

Nome dos Campos	PK	Chave Estrangeira
Empresa	S	
nro_nf	S	

Nome dos Campos	PK	Chave Estrangeira
cod_produto		
qtde_prod		
vlr_unit_prod		
vlr_total_prod		

Descrição dos campos utilizados

- *empresa*: chave primária da tabela, junto com *nro_nf*. Identifica qual empresa do Grupo Santa Elisa emitiu a nota fiscal. Chave estrangeira da tabela notas fiscais, junto com *nro_nf*.
- *nro_nf*: chave primária da tabela, junto com *empresa*. Identifica o número da nota fiscal. Chave estrangeira da tabela notas fiscais, junto com *empresa*.
- *cod_produto*: identifica o produto da nota fiscal.
- *qtde_prod*: determina a quantidade do produto na nota fiscal.
- *vlr_unit_prod*: determina o valor unitário de cada produto na nota fiscal.
- *vlr_total_prod*: determina o valor total de cada produto na nota fiscal. É *qtde_prod* x *vlr_unit_prod*.

Número de registros no Banco de Dados

Data	No. de Registros
23/06/1998	31.862

2.35. Notas Fiscais (Produtos de Diversos Itens)

Definição: Tabela que relaciona uma nota fiscal emitida por diversos itens ao produto vendido.

Nome dos Campos	PK	Chave Estrangeira
Empresa	S	
nro_nf	S	
Seq	S	
cod_produto		

Descrição dos campos utilizados

- *empresa*: chave primária da tabela, junto com *nro_nf*. Identifica qual empresa do

Grupo Santa Elisa emitiu a nota fiscal. Chave estrangeira da tabela notas_fiscais, junto com nro_nf.

- *nro_nf*: chave primária da tabela, junto com **empresa**. Identifica o número da nota fiscal. Chave estrangeira da tabela notas_fiscais, junto com **empresa**.
- *seq*: identifica a seqüência de itens da nota fiscal.
- *cod_produto*: identifica o produto da nota fiscal.

Número de registros no Banco de Dados

Data	No. De Registros
23/06/1998	31.862

2.36. Parâmetros de Notas Fiscais de Saída

Definição: Tabela que identifica quais as notas fiscais que caracterizam saída física através da natureza da operação.

Nome dos Campos	PK	Chave Estrangeira
Cod_natureza_op	S	natureza_op

Descrição dos campos utilizados

- *cod_natureza_op*: chave primária da tabela.

Número de registros no Banco de Dados

Data	No. de Registros
11/05/1999	15

2.37. Unidades da Federação

Definição: Tabela que contém todas as unidades da federação.

Nome dos Campos	PK	Chave Estrangeira
sigla_uf	S	
cod_grupo_op		grupo_op
descr_uf		
aliq_icms_uf		

Descrição dos campos utilizados

- *sigla_uf*: chave primária da tabela.

- *cod_grupo_op*: grupo de operação ao qual pertence a unidade da federação.
- *aliq_icms_uf*: alíquota de ICMS praticada pela unidade da federação.

Número de registros no Banco de Dados

Data	No. de Registros
11/05/1999	28

2.38. Unidades da Federação (Detalhes)

Definição: Tabela que contém detalhes das unidades da federação.

Nomes dos Campos	PK	Chave Estrangeira
sigla_uf	S	unidade_federação
cod_produto	S	produtos
perc_desconto_icms		

Descrição dos campos utilizados

- *sigla_uf*: chave primária da tabela.
- *cod_produto*: chave primária da tabela.
- *perc_desconto_icms*: percentual de desconto da alíquota de ICMS praticado pela unidade da federação para determinado produto.

Número de registros no Banco de Dados

Data	No. De Registros
11/05/1999	57

2.39. Classificações Fiscais

Definição: Tabela que contém todas as classificações fiscais existentes.

Nome dos Campos	PK	Chave Estrangeira
cod_class_fiscal	S	
descr_class_fiscal		
aliquota_ipi		

Descrição dos campos utilizados

- *cod_class_fiscal*: chave primária da tabela.

- *aliquota_ipi*: alíquota de IPI da classificação fiscal.

Número de registros no Banco de Dados

Data	No. De Registros
11/05/1999	49

2.40. Situações Tributárias

Definição: Tabela que contém todas as situações tributárias existentes.

Nomes dos Campos	PK	Chave Estrangeira
cod_situacao_tribut	S	
descr_situacao_tribut		
Icms		
Ipi		

Descrição dos campos utilizados

- *cod_situacao_tribut*: chave primária da tabela.
- *icms*: determina se a situação tributária possui ICMS.
- *ipi*: determina se a situação tributária possui IPI.

Número de registros no Banco de Dados

Data	No. de Registros
11/05/1999	4

2.41. Impostos

Definição: Tabela que contém todos os impostos pertinentes a notas fiscais.

Nome dos Campos	PK	Chave Estrangeira
cod_imposto	S	
descr_imposto		
aliq_imposto		

Descrição dos campos utilizados

- *cod_imposto*: chave primária da tabela.
- *aliq_imposto*: determina qual o percentual de determinado imposto.

Número de registros no Banco de Dados

Data	No. de Registros
11/05/1999	4

2.42. Parâmetros de Impostos

Definição: Tabela.

Nome dos Campos	PK	Chave Estrangeira
Finsocial		
pis		
Inss		
inss_pessoa_fisica		

Descrição dos campos utilizados

- *finsocial*: código do imposto FINSOCIAL.
- *pis*: código do imposto PIS.
- *inss*: código do imposto INSS.
- *inss_pessoa_fisica*: código do imposto INSS para pessoa física.

Número de registros no Banco de Dados

Data	No. de Registros
11/05/1999	1

2.43. Guia de Nota de Devolução

Definição: Tabela com os produtos devolvidos.

Nome dos Campos	PK	Chave Estrangeira
Empresa	S	
usuario_gem	S	
nro_gem	S	
Empresa_nf	S	
nro_nf	S	
Quantidade_dev		

Descrição dos campos utilizados

- *quantidade_dev*: quantidade devolvida para um produto referenciado na notas fiscais.

2.44. Estoque de Açúcar

Definição: Tabela que contém o saldo de produtos açúcares.

Nome dos Campos	PK	Chave Estrangeira
ano	S	
mês	S	
unidade_industrial	S	r_ind_unidade
safra	S	r_ind_safra
produto	S	produto
Embalagem	S	embalagem
salão	S	salão_pilha
pilha	S	salão_pilha
entrada		
saída		

Descrição dos campos utilizados

- *ano*: chave primária da tabela.
- *mês*: chave primária da tabela.
- *unidade_industrial*: chave primária da tabela.
- *safra*: chave primária da tabela.
- *produto*: chave primária da tabela.
- *embalagem*: chave primária da tabela.
- *salão*: chave primária da tabela.
- *pilha*: chave primária da tabela.
- *entrada*: quantidade de entrada.
- *saída*: quantidade de saída.

Número de registros no Banco de Dados

Data	No. de Registros
11/05/1999	2493

2.45. Estoque de Álcool

Definição: Tabela que contém o saldo de produtos alcoóis.

Nomes dos Campos	PK	Chave Estrangeira
unidade_industrial	S	r_ind_unidade
data_inf_estoque	S	

tanque_alcool	S	Tanques_alcool
Produto		produto
medicao_inf_estoque		
temp_inf_estoque		
fator_inf_estoque		
saida_inf_estoque		
volume_20c		
espaco_tanque		

Descrição dos campos utilizados

- *unidade_industrial*: chave primária da tabela.
- *data_inf_estoque*: chave primária da tabela.
- *tanque_alcool*: chave primária da tabela.
- *medição_inf_estoque*: quantidade medida em estoque.

Número de registros no Banco de Dados

Data	No. de Registros
11/05/1999	8716

ANEXO II

Empresa Alfa

Análise de Viabilidade

Área Comercial

Data Mart de Vendas

1.1. Parâmetros

1.1.1. Tempo

- Para Volume de Vendas de Produto A , Volume Vendas de Produto B , Receita Líquida Produto A , Receita Líquida Produto B , Preço Líquido Produto A , Preço Líquido Produto B .

1). Banco de Dados: Administrativo

a) Tabela: Pedidos_venda

b) Propriedade: Safra

c) Campo: Dt_pedido

2). Banco de Dados: Administrativo

a) Tabela: Pedidos_venda

b) Propriedade: Mês

c) Campo: Dt_pedido

3). Viável.

4). Acesso direto.

- Para Devolução de Produtos (Produto A)

1). Banco de Dados: Administrativo

a). Tabela: guia_entrada

b). Propriedade: Safra

c). Campo: dt_recebimento

2). Banco de Dados: Administrativo

a). Tabela: guia_entrada

b). Propriedade: Mês

c). Campo: dt_recebimento

3). Viável

4). Acesso via relacionamento

- Para Estoque Físico Produto A , Volume de Produto A Comprometido

1). Banco de Dados: Indústria

a). Tabela: Saldo_mov_localizacao

b). Propriedade: Safra

c). Campo: Safra

2). Viável

3). Acesso Direto

- Para Estoque Físico Produto B , Volume de Produto B Comprometido

- 1). Banco de Dados: Indústria
 - a). Tabela: Informe_estoque
 - b). Propriedade: Safra
 - c). Campo: Safra

2). Viável

3). Acesso Direto

- Cota Clientes Produto A e Cotas Clientes Produto B

- 1). Banco de Dados: Administrativo
 - a). Tabela: Cota_Cliente
 - b). Propriedade: Safra
 - c). Campo: Safra

2). Viável

3). Acesso Direto

- Quantidade Retirada de Produto A e Quantidade Retirada de Produto B , Impostos e despesas

- 1). Banco de Dados: Administrativo
 - a). Tabela: Notas_fiscais
 - b). Propriedade: Safra
 - c). Campo: Dt_emissao

2). Viável

3). Acesso Direto

1.1.2. Produto

- 1). Banco de Dados: Administrativo
 - a). Tabela: Grupos_resultado
 - b). Propriedade: Grupos_resultado
 - c). Campo: Descr_gr_resultado

- 2). Banco de Dados: Administrativo
 - a). Tabela: Grupos_venda
 - b). Propriedade: Grupos_venda
 - c). Campo: Descr_gr_venda

- 3). Banco de Dados: Administrativo
 - a). Tabela: Produtos
 - b). Propriedade: Nome do Produto
 - c). Campo: Descr_produto

4). Viável

5). Acesso via relacionamento

1.1.3. Embalagem

- 1) Banco de Dados: Administrativo
 - (a) Tabela: Embalagem
 - (b) Propriedade: (Sem Nível)
 - (c) Campo: Descr_embalagem
- 2) Viável
- 3) Acesso pelo Relacionamento

1.1.4. Destinação

- 1) Banco de Dados: Administrativo
 - (a) Tabela: Destinacao
 - (b) Propriedade: (Sem Nível)
 - (c) Campo: Descr_destinacao
- 2) Viável
- 3) Acesso pelo Relacionamento

1.1.5. Mercado (ou Ramo de Atividade do Cliente)

- 1) Banco de Dados: Administrativo
 - (a) Tabela: Ramo_atividade
 - (b) Propriedade: (Sem Nível)
 - (c) Campo: Descr_amo_atividade
- 2) Viável
- 3) Acesso pelo Relacionamento

1.1.6. Natureza de Venda

Informação não existe no banco de dados da empresa. Ex: Sport , Contrato

1.1.7. Cliente

- 1) Banco de Dados: Administrativo
 - (a) Tabela: Pessoas_Juridicas
 - (b) Propriedade: Matriz
 - (c) Campo: Num_cgc
- 2) Banco de Dados: Administrativo
 - (a) Tabela: Registro_Geral

- (b) Propriedade: Filial
- (c) Campo: Nome_rg
- 3) Viável
- 4) Acesso pelo Relacionamento

1.2. Necessidades de Informação

1.2.1. Volume de Vendas de Produto A

- não considerar quando cliente for uma empresa da Empresa Alfa
 - 1) Banco de Dados: Administrativo
 - (a) Tabela: Pedido_venda
 - (b) Propriedade: Volume de vendas do Produto A
 - (c) Campo: Qtde_pedida
 - 2) Viável
 - 3) Acesso pelo Relacionamento

1.2.2. Volume de Vendas de Produto B

- não considerar quando cliente for uma empresa da Santa Elisa
 - 1) Banco de Dados: Administrativo
 - (a) Tabela: Pedido_venda
 - (b) Propriedade: Volume de vendas do Produto B
 - (c) Campo: Qtde_pedida
 - 2) Viável
 - 3) Acesso pelo Relacionamento

1.2.3. Receita Líquida Produto A

- 1) Banco de Dados: Administrativo
 - (a) Tabela: Pedido_venda
 - (b) Propriedade: Preço Unitário de Vendas
 - (c) Campo: Vlr_base
- 2) Banco de Dados: Administrativo
 - (a) Tabela: Det_ped_vda_adic
 - (b) Propriedade: Adicional
 - (c) Campo: Sum(Vlr_unit_prod)
- 3) Banco de Dados: Administrativo
 - (a) Tabela: Det_ped_vda_desc
 - (b) Propriedade: Desconto
 - (c) Campo: Vlr_desc_unit

- 4) Banco de Dados: Administrativo
 (a) Tabela: Param_impostos
 (b) Propriedade: Pis
 (c) Campo: Aliq_imposto
- 5) Banco de Dados: Administrativo
 (a) Tabela: Param_impostos
 (b) Propriedade: Cofins
 (c) Campo: Aliq_imposto
- 6) Banco de Dados: Administrativo
 (a) Tabela: Det_ped_vda_frete_inc
 (b) Propriedade: Frete
 (c) Campo: Vlr_frete_inc_unit
- 7) Banco de Dados: Administrativo
 (a) Tabela: Det_prz_ped_vda
 (b) Propriedade: Despesas mercado
 (c) Campo: Max(nro_dias)
- 8) Banco de Dados: Administrativo
 (a) Tabela: Unidade_federacao
 (b) Propriedade: icms
 (c) Campo: aliq_icms_uf
- 9) Banco de Dados: Administrativo
 (a) Tabela: Classificacao_fiscal
 (b) Propriedade: ipi venda
 (c) Campo: Aliquita_ipi
- 10) Banco de Dados: Administrativo
 (a) Tabela: Det_ped_vda_repres
 (b) Propriedade: comissão
 (c) Campo: Vlr_ipi_prod
- 11) Viável
- 12) Acesso pelo Relacionamento

1.2.4. Receita Líquida Produto B

- 1) Banco de Dados: Administrativo
 (a) Tabela: Pedido_venda
 (b) Propriedade: Preço Unitário de Vendas
 (c) Campo: Vlr_base
- 2) Banco de Dados: Administrativo
 (a) Tabela: Det_ped_vda_adic

- (b) Propriedade: Adicional
- (c) Campo: Sum(Vlr_unit_prod)
- 3) Banco de Dados: Administrativo
 - (a) Tabela: Det_ped_vda_desc
 - (b) Propriedade: Desconto
 - (c) Campo: Vlr_desc_unit
- 4) Banco de Dados: Administrativo
 - (a) Tabela: Param_impostos
 - (b) Propriedade: Pis
 - (c) Campo: Aliq_imposto
- 5) Banco de Dados: Administrativo
 - (a) Tabela: Param_impostos
 - (b) Propriedade: Cofins
 - (c) Campo: Aliq_imposto
- 6) Banco de Dados: Administrativo
 - (a) Tabela: Det_ped_vda_frete_inc
 - (b) Propriedade: Frete
 - (c) Campo: Vlr_frete_inc_unit
- 7) Banco de Dados: Administrativo
 - (a) Tabela: Det_prz_ped_vda
 - (b) Propriedade: Despesas mercado
 - (c) Campo: Max(nro_dias)
- 8) Banco de Dados: Administrativo
 - (a) Tabela: Unidade_federacao
 - (b) Propriedade: icms
 - (c) Campo: aliq_icms_uf
- 9) Banco de Dados: Administrativo
 - (a) Tabela: Classificacao_fiscal
 - (b) Propriedade: ipi venda
 - (c) Campo: Aliquita_ipi
- 10) Banco de Dados: Administrativo
 - (a) Tabela: Det_ped_vda_repres
 - (b) Propriedade: comissão
 - (c) Campo: Vlr_ipi_prod
- 11) Viável
- 12) Acesso pelo Relacionamento

1.2.5. Preço Líquido Produto A

- 1) Banco de Dados: Não Definido
 - (a) Tabela: Não Definido
 - (b) Propriedade: Volume de Vendas de Produto A
 - (c) Campo: Variável interna
- 2) Banco de Dados: Não Definido
 - (a) Tabela: Não Definido
 - (b) Propriedade: Receita Líquida de Produto A
 - (c) Campo: Variável Interna
- 3) Viável
- 4) Acesso pelo Relacionamento

1.2.6. Preço Líquido Produto B

- 1) Banco de Dados: Não Definido
 - (a) Tabela: Não Definido
 - (b) Propriedade: Volume de Vendas de Produto B
 - (c) Campo: Variável interna
- 2) Banco de Dados: Não Definido
 - (a) Tabela: Não Definido
 - (b) Propriedade: Receita Líquida de Produto B
 - (c) Campo: Variável Interna
- 3) Viável
- 4) Acesso pelo Relacionamento

1.2.7. Devolução de Produtos Produto A

- 1) Banco de Dados: Administrativo
 - (a) Tabela: Gui_nota_dev
 - (b) Propriedade: Devolução de Produto A
 - (c) Campo: Quantidade_dev
- 2) Viável
- 3) Acesso pelo Relacionamento

1.2.8. Estoque Físico Produto A

- 1) Banco de Dados: Indústria
 - (a) Tabela: Saldo_mov_localização
 - (b) Propriedade: Estoque físico Produto A
 - (c) Campo: Entrada.Saida
- 2) Viável
- 3) Acesso pelo Relacionamento

1.2.9. Estoque Físico Produto B

- 1) Banco de Dados: Indústria
 - (a) Tabela: Informe_estoque
 - (b) Propriedade: Estoque fisico Produto B
 - (c) Campo: Medicao_inf_estoque
- 2) Viável
- 3) Acesso pelo Relacionamento

1.2.10. Volume de Produto A Comprometido

- 1) Banco de Dados: Administrativo
 - (a) Tabela: Pedido_venda
 - (b) Propriedade: Volume Produto A comprometido
 - (c) Campo: Qtde_pedida
- 2) Viável
- 3) Acesso pelo Relacionamento

1.2.11. Volume de Produto B Comprometido

- 1) Banco de Dados: Administrativo
 - (a) Tabela: Pedido_venda
 - (b) Propriedade: Volume Produto B comprometido
 - (c) Campo: Qtde_pedida
- 2) Viável
- 3) Acesso pelo Relacionamento

1.2.12. Cota Clientes Produto A

- 1) Banco de Dados: Administrativo
 - (a) Tabela: Cota_cliente
 - (b) Propriedade: Cota Clientes Produto A
 - (c) Campo: Cota
- 2) Viável
- 3) Acesso pelo Relacionamento

1.2.13. Cota Clientes Produto B

- 1) Banco de Dados: Administrativo
 - (a) Tabela: Cota_cliente
 - (b) Propriedade: Cota Clientes Produto B
 - (c) Campo: Cota
- 2) Viável
- 3) Acesso pelo Relacionamento

1.2.14. Comparativo de Preço Líquido por Unidade de Negócio

Informação não existe na base corporativa da empresa.

1.2.15. Quantidade Retirada de Produto A

- 1) Banco de Dados: Administrativo
 - (a) Tabela: Def_nf_prod + Det_nf_outras_prod
 - (b) Propriedade: Quantidade retirada de Produto A
 - (c) Campo: Qtde_prod + quantidade
- 2) Viável
- 3) Acesso pelo Relacionamento

1.2.16. Quantidade Retirada de Produto B

- 1) Banco de Dados: Administrativo
 - (a) Tabela: Def_nf_prod + Det_nf_outras_prod
 - (b) Propriedade: Quantidade retirada de Produto B
 - (c) Campo: Qtde_prod + quantidade
- 2) Viável
- 3) Acesso pelo Relacionamento

1.2.17. Impostos e Despesas

- 1) Banco de Dados: Administrativo
 - (a) Tabela: Pedido_venda
 - (b) Propriedade: Preço Unitário de Vendas
 - (c) Campo: Vlr_base
- 2) Banco de Dados: Administrativo
 - (a) Tabela: Det_ped_vda_adic
 - (b) Propriedade: Adicional
 - (c) Campo: Sum(Vlr_unit_prod)
- 3) Banco de Dados: Administrativo
 - (a) Tabela: Det_ped_vda_desc
 - (b) Propriedade: Desconto
 - (c) Campo: Vlr_desc_unit
- 4) Banco de Dados: Administrativo
 - (a) Tabela: Param_impuestos
 - (b) Propriedade: Pis
 - (c) Campo: Aliq_impuesto
- 5) Banco de Dados: Administrativo



- (a) Tabela: Param_impostos
 - (b) Propriedade: Cofins
 - (c) Campo: Aliq_imposto
- 6) Banco de Dados: Administrativo
- (a) Tabela: Det_ped_vda_frete_inc
 - (b) Propriedade: Frete
 - (c) Campo: Vlr_frete_inc_unit
- 7) Banco de Dados: Administrativo
- (a) Tabela: Det_prz_ped_vda
 - (b) Propriedade: Despesas mercado
 - (c) Campo: Max(nro_dias)
- 8) Banco de Dados: Administrativo
- (a) Tabela: Det_nf_icms + Det_nf_outras_icms_prod
 - (b) Propriedade: icms
 - (c) Campo: Vlr_icms_prod + Val_icms
- 9) Banco de Dados: Administrativo
- (a) Tabela: Det_nf_ipi_prod + Det_nf_outras_ipi_prod
 - (b) Propriedade: ipi venda
 - (c) Campo: Vlr_ipi_prod + Vlr_ipi
- 10) Banco de Dados: Administrativo
- (a) Tabela: Guia_icms_nf
 - (b) Propriedade: Icms Devolvido
 - (c) Campo: Vlr_icms_total
- 11) Banco de Dados: Administrativo
- (a) Tabela: Itens_Guia_ipi + Guia_simples_rem_ipi
 - (b) Propriedade: Ipi Devolvido
 - (c) Campo: Vlr_ipi + Vlr_ipi
- 12) Viável
- 13) Acesso pelo Relacionamento

ANEXO III

Empresa Alfa

Projeto OLAP

Área Comercial

1. *Data Marts* de Vendas

1.1. Cubo de Vendas de Produto A

1.1.1. Descrição

Permite analisar o volume de vendas de Produto A , receita líquida e preço líquido.

1.1.2. Granularidade

- Tempo
- Cliente
- Produto
- Embalagem
- Destinação
- Natureza Venda
- Mercado

1.1.3. Periodicidade de Atualização

Diariamente

1.1.4. Dimensões

1.1.4.1. Dimensão Tempo

Descrição

Obtido das datas de emissão do pedido de venda.

Variante

Não.

Agregações

Hierarquia Standard

1º nível: Safra. (ex.: “97/98”) – String

2º nível: Mês (de “abril” a “março”) – String

1.1.4.2. Dimensão Produtos

Descrição

Lista dos produtos comercializados pela Santa Elisa.

Variante

Não.

Agregações

Hierarquia Standard

1º nível e único: Produto – String

1.1.4.3. Dimensão Embalagens

Descrição

Lista das embalagens usadas nas vendas de produtos da Santa Elisa.

Variante

Não.

Agregações

Hierarquia Standard

1º nível e único: Tipo de Embalagem – String

1.1.4.4. Dimensão Natureza de Venda

Descrição

Natureza da Venda do Produto (Contrato , Spot).

Variante

Não.

Agregações

Hierarquia Standard

1º nível e único: Natureza de Venda – String

1.1.4.5. Dimensão Destinação

Descrição

Destino do produto vendido: mercado interno ou mercado externo.

Variante

Não.

Agregações

Hierarquia Standard

1º nível e único: Destino. – String

1.1.4.6. Dimensão Ramos Atividades

Descrição

Lista de ramos de atividades cadastradas dos Clientes.

Variante

Não.

Agregações

Hierarquia Standard

1º nível e único: Atividade – String

1.1.4.7. Dimensão Clientes

Descrição

Dimensão com os clientes da Santa Elisa, agrupando todas as suas filiais e retiradas as 3 empresas do Grupo Santa Elisa.

Variante

Não.

Agregações

Hierarquia Standard

1º nível: Cliente – String

1.1.5. Medidas do Cubo

1.1.5.1. Volume de Vendas de Produto A - Double

<volume de vendas de Produto A> = somatória da quantidade vendida no grupo de Produto A . Não considerar quando cliente for uma empresa da Santa Elisa , transferências para outros salões, pedidos cancelados e pedidos bloqueados.

1.1.5.2. Receita Líquida de Produto A - Double

<receita líquida > = <preço do produto vendido no pedido> + <adicionais> - <descontos> - <impostos> - <comissão> - <valor do frete> - <despesas mercado>

Não considerar quando cliente for uma empresa da Santa Elisa , transferências para outros salões, pedidos cancelados e pedidos bloqueados.

Com alguma otimização, obtém-se:

$$\begin{aligned} \text{<receita líquida de Produto A>} = & \text{<volume de vendas de Produto A>} \times (\\ & (\text{<preço unitário da venda>} + \text{<adicional>} - \text{<desconto>}) \times (1 \\ & - \text{<PIS>} - \text{<COFINS>}) - \text{<comissão>} - \text{<frete>} - (\text{<preço} \\ & \text{unitário da venda>} \times \text{<despesas mercado>}) - \text{<ICMS venda>} \\ & - \text{<IPI venda>} \end{aligned}$$

1.1.5.3. Preço Líquido de Produto A - Double

$$\text{<preço líquido de Produto A>} = \frac{\text{<Receita Líquida de Produto A>}}{\text{<Volume de Vendas de Produto A>}}$$

1.1.5.4. **Cota Clientes - Double**

<Cota Clientes> = somatória da cota do cliente dentro de um mês.

1.1.5.5. **Quantidade Retirada de Produto A - Double**

<Quantidade Retirada de Produto A> = somatória da retiradas em NF.
Apenas saídas físicas e do grupo Produto A.

1.2. Cubo de Vendas de Produto B

1.2.1. **Descrição**

Permite analisar o volume de vendas de Produto B , receita líquida e preço líquido.

1.2.2. **Granularidade**

- Tempo
- Cliente
- Produto
- Destinação
- Natureza Venda
- Mercado

1.2.3. **Periodicidade de Atualização**

Diariamente

1.2.4. **Dimensões**

1.2.4.1. **Dimensão Tempo**

Igual ao cubo do Cubo de Vendas de Produto A

1.2.4.2. **Dimensão Produtos**

Igual ao cubo do Cubo de Vendas de Produto A

1.2.4.3. **Dimensão Destinação**

Igual ao cubo do Cubo de Vendas de Produto A

1.2.4.4. **Dimensão Ramos Atividades**

Igual ao cubo do Cubo de Vendas de Produto A

1.2.4.5. **Dimensão Natureza da Venda**

Igual ao cubo do Cubo de Vendas de Produto A

1.2.4.6. Dimensão Clientes

Igual ao cubo do Cubo de Vendas de Produto A

1.2.5. Medidas do Cubo

1.2.5.1. Volume de Vendas de Produto B - Double

Igual ao cubo do Cubo de Vendas de Produto A

1.2.5.2. Receita Líquida de Produto B - Double

Igual ao cubo do Cubo de Vendas de Produto A

1.2.5.3. Preço Líquido de Produto B - Double

Igual ao cubo do Cubo de Vendas de Produto A

1.2.5.4. Cota Clientes - Double

Igual ao cubo do Cubo de Vendas de Produto A

1.2.5.5. Quantidade Retirada de Produto B - Double

Igual ao cubo do Cubo de Vendas de Produto A

Cubo de Devolução de Produtos Produto A

1.2.6. Descrição

Permite analisar a incidência de devolução de Produto A.

1.2.7. Granularidade

- Tempo
- Cliente
- Produto
- Embalagem
- Destinação
- Natureza Venda
- Mercado

1.2.8. Periodicidade de Atualização

Diariamente

1.2.9. Dimensões

1.2.9.1. Dimensão Tempo

Igual ao cubo do Cubo de Vendas de Produto A

1.2.9.2. Dimensão Produtos

Igual ao cubo do Cubo de Vendas de Produto A

1.2.9.3. Dimensão Embalagem

Igual ao cubo do Cubo de Vendas de Produto A

1.2.9.4. Dimensão Destinação

Igual ao cubo do Cubo de Vendas de Produto A

1.2.9.5. Dimensão Natureza da Venda

Igual ao cubo do Cubo de Vendas de Produto A

1.2.9.6. Dimensão Ramos Atividades

Igual ao cubo do Cubo de Vendas de Produto A

1.2.9.7. Dimensão Clientes

Igual ao cubo do Cubo de Vendas de Produto A

1.2.10. Medidas do Cubo

1.2.10.1. Volume de Produto A Devolvido - Double

<volume de Produto A Devolvido> = Quantidade de Produto A devolvido
, apenas considerando grupo de resultado Produto A.

1.3. Cubo de Estoque Produto A

1.3.1. Descrição

Permitir comparações do estoque físico com o estoque comprometido.

1.3.2. Granularidade

- Tempo
- Produto
- Embalagem

1.3.3. Periodicidade de Atualização

Diariamente

1.3.4. Dimensões

1.3.4.1. Dimensão Tempo

Igual ao cubo do Cubo de Vendas de Produto A

1.3.4.2. Dimensão Produtos

Igual ao cubo do Cubo de Vendas de Produto A

1.3.4.3. Dimensão Embalagem

Igual ao cubo do Cubo de Vendas de Produto A

1.3.5. Medidas do Cubo

1.3.5.1. Estoque Físico de Produto A - Double

<Estoque Físico de Produto A> = Volume de Produto A estocado em todos os salões da Cia Energética Santa Elisa, apenas grupo Produto A.

1.3.5.2. Volume de Produto A Comprometido - Double

<Volume de Produto A Comprometido> = Saldo de Todos os pedidos de venda em aberto , considerando apenas o grupo Produto A.

1.4. Cubo de Estoque Produto B

1.4.1. Descrição

Permitir comparações do estoque físico com o estoque comprometido.

1.4.2. Granularidade

- Tempo
- Produto

1.4.3. Periodicidade de Atualização

Diariamente

1.4.4. Dimensões

1.4.4.1. Dimensão Tempo

Igual ao cubo do Cubo de Vendas de Produto A

1.4.4.2. Dimensão Produtos

Igual ao cubo do Cubo de Vendas de Produto A

1.4.5. Medidas do Cubo

1.4.5.1. Estoque Físico de Produto B - Double

<Estoque Físico de Produto B> = Volume de Produto B estocado em todos os tanques da Cia Energética Santa Elisa, apenas grupo Produto B.

1.4.5.2. Volume de Produto B Comprometido - Double

<Volume de Produto A Comprometido> = Saldo de Todos os pedidos de venda em aberto , considerando apenas o grupo Produto B.

1.5. Cubo de Impostos e Despesas

1.5.1. Descrição

Permite analisar a carga tributária da Cia Energética Santa Elisa.

1.5.2. Granularidade

- Tempo

- Cliente
- Tipo de Imposto
- Produto
- Região
- Produto
- Destinação
- Natureza Venda
- Mercado

1.5.3.Periodicidade de Atualização

Diariamente

1.5.4.Dimensões

1.5.4.1. Dimensão Tempo

Igual ao cubo do Cubo de Vendas de Produto A

1.5.4.2. Dimensão Produtos

Igual ao cubo do Cubo de Vendas de Produto A

1.5.4.3. Dimensão Destinação

Igual ao cubo do Cubo de Vendas de Produto A

1.5.4.4. Dimensão Ramos Atividades

Igual ao cubo do Cubo de Vendas de Produto A

1.5.4.5. Dimensão Natureza da Venda

Igual ao cubo do Cubo de Vendas de Produto A

1.5.4.6. Dimensão Clientes

Igual ao cubo do Cubo de Vendas de Produto A

1.5.4.7. Dimensão Tipo de Imposto

Descrição

Tipo de Impostos incidentes na Venda dos Produtos.

Variante

Não.

Agregações

Hierarquia Standard

1º nível e único: Tipo de Imposto – String

1.5.4.8. Dimensão Região

Descrição

Região Geográfica do Cliente.

Variante

Não.

Agregações

Hierarquia Standard

1º nível e único: Região – String

1.5.5. Medidas do Cubo

1.5.5.1. Total de Impostos - Double

<Total de Impostos> = somatória dos impostos por tipo

1.6. Cubo de Comparativo Unidade Negócio

1.6.1. Descrição

Permite analisar preço líquido praticado pela CESE comparado com outras unidades de negócio.

1.6.2. Granularidade

- Tempo
- Unidade de Negócio

1.6.3. Periodicidade de Atualização

Diariamente

1.6.4. Dimensões

1.6.4.1. Dimensão Tempo

Igual ao cubo do Cubo de Vendas de Produto A

1.6.4.2. Dimensão Unidade de Negócio

Descrição

Unidade que negociam o preços de Produto A.

Variante

Não.

Agregações

Hierarquia Standard

1º nível e único: Unidade de Negócio – String

1.6.5. Medidas do Cubo

1.6.5.1. Preço Praticado - Double

<Preço Praticado> = Valor informado pelo Depto de Custos.

2. Resumo

Data Mart	Cubo	Dimensões	Medidas	Usuário
				Nome – Órgão
Vendas	<u>Cubo de Vendas de Produto A</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Tempo • Produtos • Embalagens • Natureza da Venda • Destinação • Ramos Atividades • Clientes 	<ul style="list-style-type: none"> • Volume de Vendas de Produto A • Receita Líquida de Produto A • Preço Líquido de Produto A • Cota de Clientes • Quantidade Retirada de Produto A 	Vendas
Vendas	<u>Cubo de Vendas de Produto B</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Tempo • Produtos • Destinação • Ramos Atividades • Natureza da Venda • Clientes 	<ul style="list-style-type: none"> • Volume de Vendas de Produto B • Receita Líquida de Produto B • Preço Líquido de Produto B • Cota de Clientes • Quantidade Retirada de Produto B 	Vendas
Vendas	<u>Cubo de Devolução de Produtos Produto A</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Tempo • Produtos • Embalagem • Destinação • Natureza da Venda • Ramos Atividades • Clientes 	<ul style="list-style-type: none"> • Volume de Produto A Devolvido 	Vendas
Vendas	<u>Cubo de Estoque Produto A</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Tempo • Produtos • Embalagem 	<ul style="list-style-type: none"> • Estoque Físico de Produto A • Volume Produto A Comprometido 	Vendas
Vendas	<u>Cubo de Estoque de Produto B</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Tempo • Produtos 	<ul style="list-style-type: none"> • Estoque Físico de Produto B • Volume Produto B Comprometido 	Vendas
Vendas	<u>Cubo de</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Tempo 	<ul style="list-style-type: none"> • Total de 	Vendas

	<u>Impostos e Despesas</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Produtos • Destinação • Ramos Atividades • Natureza da Venda • Clientes • Tipo de Imposto • Região 	Impostos	
Vendas	<u>Cubo Comparativo por Unidade de Negócio</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Tempo • Unidade Negócio 	<ul style="list-style-type: none"> • Preço Praticado 	Vendas