

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

**IMPLEMENTAÇÃO DO CUBO DE DECISÃO EM UM DATA  
WAREHOUSE EXTRAÍDO DE UM SISTEMA DE  
GERENCIAMENTO EMPRESARIAL**

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

**MARCO AURÉLIO DAL POZZO**

BLUMENAU, JUNHO/2002.

2002/1-52

# **IMPLEMENTAÇÃO DO CUBO DE DECISÃO EM UM DATA WAREHOUSE EXTRAÍDO DE UM SISTEMA DE GERENCIAMENTO EMPRESARIAL**

**MARCO AURÉLIO DAL POZZO**

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

**BACHAREL EM CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO**

---

Prof. Alexander Roberto Valdameri — Orientador na FURB

---

Prof. José Roque Voltolini da Silva — Coordenador do TCC

## **BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Alexander Roberto Valdameri

---

Prof. Everaldo Artur Grahl

---

Prof. Ricardo Alencar Azambuja

# DEDICATÓRIA

*A minha esposa Denise pelo amor, carinho, apoio  
e incentivos recebidos ao longo destes anos.*

## **AGRADECIMENTOS**

Aos meus pais Alcides e Ida que me ensinaram a viver, apoiaram e confiaram na minha capacidade.

Aos meus queridos irmãos Catia, Pécio e Carla por todo amor e confiança em mim depositados.

Ao meu professor e orientador Alexander Roberto Valdameri, pela sua dedicação, orientação, e motivação na elaboração deste trabalho.

A todos aqueles que direta ou indiretamente colaboraram para a realização deste trabalho.

# SUMÁRIO

DEDICATÓRIA.....	iii
AGRADECIMENTOS .....	iv
SUMÁRIO.....	v
LISTA DE FIGURAS .....	viii
RESUMO .....	ix
ABSTRACT .....	x
1 INTRODUÇÃO.....	1
1.1 OBJETIVOS.....	3
1.2 RELEVÂNCIA .....	4
1.1 ESTRUTURA DO TRABALHO.....	4
2 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO.....	5
2.1 SISTEMAS.....	5
2.2 DADOS E INFORMAÇÕES .....	5
2.3 CONCEITO.....	6
2.4 TIPOS DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO .....	8
2.5 SISTEMA DE INFORMAÇÕES EXECUTIVAS.....	9
2.5.1 CONCEITOS .....	9
2.5.2 CARACTERÍSTICAS .....	9
2.5.3 MÉTODO PARA DEFINIÇÃO DO EIS.....	10
2.5.4 FASES METODOLÓGICAS PARA ELABORAÇÃO DO EIS .....	11
2.5.4.1 PLANEJAMENTO.....	11
2.5.4.1.1 ESTÁGIO I – ORGANIZAÇÃO DO PROJETO.....	11
2.5.4.1.2 ESTÁGIO II – DEFINIÇÃO DOS INDICADORES .....	12

2.5.4.1.3	ESTÁGIO III – ANÁLISE DE INDICADORES .....	12
2.5.4.1.4	ESTÁGIO IV – CONSOLIDAÇÃO DE INDICADORES .....	12
2.5.4.1.5	ESTÁGIO V – DESENVOLVIMENTO DO PROTÓTIPO .....	13
2.5.4.2	PROJETO .....	13
2.5.4.2.1	ESTÁGIO I – DECOMPOSIÇÃO DE INDICADORES .....	13
2.5.4.2.2	ESTÁGIO II – DEFINIÇÃO DA ARQUITETURA TECNOLÓGICA.....	14
2.5.4.2.3	ESTÁGIO III – PLANEJAMENTO DA IMPLANTAÇÃO .....	14
2.5.4.3	IMPLEMENTAÇÃO.....	14
2.5.4.3.1	ESTÁGIO I – CONSTRUÇÃO DOS INDICADORES .....	14
2.5.4.3.2	ESTÁGIO II – INSTALAÇÃO DE HARDWARE E SOFTWARE.....	15
2.5.4.3.3	ESTÁGIO III – TREINAMENTO E IMPLEMENTAÇÃO.....	15
3	FERRAMENTAS E TECNOLOGIAS UTILIZADAS .....	16
3.1	ANÁLISE ESSENCIAL .....	16
3.1.1	MODELO ESSENCIAL .....	16
3.1.1.1	MODELO AMBIENTAL.....	16
3.1.1.2	MODELO COMPORTAMENTAL .....	17
3.1.2	MODELO DE IMPLEMENTAÇÃO.....	18
3.2	DATA WAREHOUSE.....	19
3.2.1	CARACTERÍSTICAS DO DATA WAREHOUSE .....	19
3.2.2	OBJETIVOS .....	20
3.2.3	GRANULARIDADE .....	20
3.3	ERP SAP/R3.....	21
3.3.1	EXPORTAÇÃO DE DADOS.....	22
3.4	DESIGNER 2000 .....	22
3.5	ORACLE.....	24

3.6 FORMS .....	24
3.7 REPORTS .....	25
3.8 GRAPHICS .....	25
4 DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA .....	26
4.1 PLANEJAMENTO .....	26
4.2 PROJETO .....	27
4.2.1 LISTA DE EVENTOS .....	27
4.2.2 DIAGRAMA DE CONTEXTO .....	28
4.2.3 MODELO DE NEGÓCIO .....	29
4.2.4 DIAGRAMA ENTIDADE RELACIONAMENTO .....	30
4.2.5 DIAGRAMA HIERARQUICO DE FUNÇÕES .....	31
4.3 IMPLEMENTAÇÃO .....	32
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	40
5.1 CONCLUSÕES .....	40
5.2 SUGESTÕES .....	40
ANEXO I .....	42
ANEXO II .....	1
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	4

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Componentes da fase de planejamento .....	11
Figura 2: Formas Gráficas do DFD .....	18
Figura 3: Tela de geração de carga do SAP.....	22
Figura 4: Diagrama de contexto .....	29
Figura 5: Processo global .....	29
Figura 6: Diagrama Entidade Relacionamento.....	30
Figura 7: Diagrama Hierárquico de funções.....	31
Figura 8: Tela principal .....	32
Figura 9: Tela de Cadastro de Produtos.....	33
Figura 10: Cadastro de Regional .....	33
Figura 11: Cadastro de Setor de Atividade.....	34
Figura 12: Cadastro do dicionário de dados .....	35
Figura 13: Tela de Importação de arquivos .....	35
Figura 14: Tela de parâmetro para relatório de carteira .....	36
Figura 15: Relatório de carteira .....	36
Figura 16: Gráfico de carteira por regional .....	37
Figura 17: Gráfico coluna de carteira .....	37
Figura 18: Tela de geração de relatórios .....	38
Figura 19: Relatório criado pelo Gerador.....	39



## RESUMO

Este trabalho tem como objetivo implementar um sistema de informação que auxilie o executivo na tomada de decisões, a partir de um histórico de dados – *data warehouse* – extraído do sistema corporativo SAP R/3. Através da técnica de cubo de decisão, implementou-se um sistema onde, o executivo terá reais condições de extrair dados, produzindo informações para tomada de decisão.

## **ABSTRACT**

A major goal in the development of this work has been to implement an information system that helps the executive make decisions starting on a data warehouse gotten from the SAP R/3 corporative system. Through the decision cube technique we have implemented a system where the executive will be able to elicit data and generate information for decision making.

# 1 INTRODUÇÃO

De acordo com Oliveira (1997b), somente as mais simples organizações atualmente operam sem qualquer tecnologia ligada ao gerenciamento da informação. Uma das ferramentas fundamentais na estratégia de organizar as informações é o banco de dados. O banco de dados foi primeiramente direcionado para o armazenamento de dados referentes as atividades operacionais da empresa (compras, vendas, controle contábil, etc). Toda a análise dos dados e tomada de decisão era baseada em sumários ou relatórios derivados dos sistemas.

No entanto, para uma organização sobreviver atualmente, deve ser capaz de analisar, planejar e reagir às mudanças nas condições dos negócios de uma forma mais rápida. Portanto, executivos, gerentes e analistas precisam de um outro tipo de informação, que correlacione fatos e extraia dados úteis para a tomada de decisões.

Muitas organizações apesar de adquirirem mais computadores e redes que se espalham pelo mundo, não conseguem fazer com que informações críticas, já existentes na empresa, cheguem às mãos de executivos e tomadores de decisão. Todos os dias, organizações de diversos tamanhos criam muitas informações sobre todos os aspectos de seus negócios, muitos fatos individuais sobre seus consumidores, produtos, operações e funcionários. Entretanto, estes dados estão armazenados em computadores e bancos de dados que não se comunicam, oferecendo respostas apenas as perguntas mais simples.

Os especialistas em Sistemas de Informação têm estimulado que somente uma pequena fração dos dados que são capturados, processados e armazenados em uma empresa está realmente disponível para executivos e tomadores de decisões. Enquanto a tecnologia para a manipulação e apresentação dos dados torna-se cada vez mais avançada. Só recentemente esses especialistas concluíram que grandes segmentos da empresa são ricos em dados armazenados, mas pobres em dados úteis.

Segundo Dalfovo (2000), a não utilização das informações como recursos estratégicos, leva o executivo, muitas vezes, a administrar por impulsos, ou baseado em modismos. Há alguns anos surgiu o fenômeno "*downsizing*" e muitas empresas "mergulharam de cabeça" num processo de reestruturação, sem uma análise real de suas capacidades e necessidades no sentido de confirmar a adequação do processo como solução de seus problemas.

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

De acordo com Inmon (1997) um *Data Warehouse* (DW) (que pode ser traduzido como armazém de dados) é um banco de dados que armazena dados sobre as operações da empresa (vendas, compras, etc) extraídos de uma fonte única ou múltipla, e transforma-os em informações úteis, oferecendo um enfoque histórico, para permitir um suporte efetivo à decisão. Uma filosofia de DW pode prover múltiplas visões da informação para um espectro de usuários.

Inmon (1997) sobre DW afirma que: “nos últimos anos, surgiu um conceito de banco de dados mais sofisticado, um que atende as necessidades operacionais e outro que atende as necessidades informacionais (informações) ou analíticas (análise)”. Até certo ponto, este conceito mais evoluído de banco de dados deve-se ao advento dos computadores pessoais, à tecnologia das linguagens de quarta geração e a melhor capacitação do usuário final.

O mais importante aspecto do projeto de um DW é a questão da granularidade. A granularidade refere ao nível de detalhe ou de resumo contido nas unidades de dados existentes no DW. Quanto mais detalhes, mais baixo o nível de granularidade. A grande razão pela qual a granularidade é a principal questão de projeto, consiste no fato de que ela afeta profundamente o volume de dados que residem no DW e, ao mesmo tempo, afeta o tipo da consulta que pode ser atendida.

O *Decision Cube* - Cubo de Decisão (DC) refere-se a um conjunto de componentes de suporte a decisões, que podem ser utilizados para cruzar tabelas de um banco de dados, gerando visões através de planilhas ou gráficos.

De acordo com Furlan (1994), o *Executive Information System* - Sistema de Informação Executivo – (EIS) é uma tecnologia que integra num único sistema, todas as informações necessárias, para que o executivo possa verificá-las de forma rápida e amigável, desde o nível consolidado até o nível mais analítico que se desejar, possibilitando um maior conhecimento e controle da situação, maior agilidade e segurança no processo decisório. O surgimento do EIS representou para o executivo a facilidade de poder encontrar as informações críticas, de que necessitavam para dirigir a empresa com base em uma única fonte, aliada à segurança de estar de posse de informações mais atualizadas com agilidade e rapidez, tudo isto sendo acessado de forma amigável no momento mais oportuno.

De acordo com Silveira (1998) *Systemanalyse und Programmentwicklung* - Sistema, Aplicações e Produtos para Processamento de Dados – (SAP) é um pacote do tipo *Enterprise Resource Planning* (ERP), voltado para o planejamento de recursos corporativos através de sistemas integrados de gestão, implementados por software, geralmente divididos em módulos tais como Administração, Financeiro, de Infra-Estrutura, etc.

Este trabalho visa utilizar-se um DW na área de Planejamento Estratégico como um diferencial tecnológico. O sistema propõe utilizar dados extraídos do ERP SAP/R3 e através da filosofia de DW fornecer informações de forma que o executivo possa manipulá-las dinamicamente, tais como: melhores vendas de uma determinada região, faturamento de determinado representante, pedidos em carteira. Desta forma, o sistema propõe-se a apoiar a decisão gerencial e estratégica.

## 1.1 OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho é desenvolver um sistema de informação baseado em DW, utilizando o cubo de decisão para auxiliar profissionais ligados a área de venda, carteira e faturamento.

Os objetivos especificados são:

- a) extração dos dados do sistema corporativo;
- b) definir quais as principais informações;
- c) apresentar os resultados encontrados na forma de gráficos e relatórios sintéticos;
- d) manter histórico dos dados, para posteriores comparações, nas execuções dos serviços;

- e) melhorar o desempenho de determinadas atividades da empresa através da simplificação de determinados processos.

## **1.2 RELEVÂNCIA**

Este trabalho tem como aspectos tecnológicos relevantes a utilização de SI, mais especificamente a metodologia EIS e a utilização de DW, mais especificamente as técnicas de cubo de decisão em vários níveis de granularidade.

## **1.1 ESTRUTURA DO TRABALHO**

Este trabalho está organizado da seguinte maneira:

No primeiro capítulo, é apresentado uma visão geral deste trabalho, seus objetivos, sua relevância e a sua estrutura.

O segundo capítulo apresenta uma fundamentação sobre Sistemas de Informação e demonstra alguns conceitos sobre Sistemas de Informações Executivas.

O terceiro capítulo apresenta um visão sobre o Planejamento Estratégico.

No quarto capítulo são apresentadas as ferramentas e tecnologias utilizadas para desenvolver o sistema.

O quinto capítulo, trata do desenvolvimento, especificação e implementação do protótipo.

Por fim, no sexto capítulo encontram-se as conclusões, limitações e sugestões de continuidade do trabalho.

## **2 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO**

Os Sistemas de informações surgiram com uma forma de manter o executivo preparado, com visão integrada de todas as áreas da empresa, isto sem gastar muito tempo ou requerer do mesmo um conhecimento aprofundado de cada área. De acordo com Oliveira (1998), sistema é um conjunto de partes independentes que, juntas, formam um todo, para exercer uma dada função. Os componentes de um sistema são entradas, o processamento e saídas. Um sistema é um grande pacote de informações que está disponível, assim que preparado, para pessoas que necessitam de informação e possam contribuir para o melhoramento e aperfeiçoamento do mesmo.

Segundo Binder (1994), a utilização de SI pode vir a facilitar o executivo no processo decisório com a obtenção de dados estrategicamente escolhidos e de conteúdos relevantes para qualquer nível e tamanho da empresa. Portanto, a aplicação de um SI é importante para qualquer empresa, visando assim a obtenção de informações cada vez mais seguras e precisas e passando credibilidade a aquele que a utiliza. Com isso, o executivo poderá ter em mãos informações seguras referente a clientes, vendas, etc.

### **2.1 SISTEMAS**

Sistema é um conjunto de partes integrantes e independentes que juntas, formam um todo, com determinado objetivo e efetuam determinada função. Um sistema é um conjunto de elementos ou componentes que interagem para se atingir objetivos. Os próprios elementos e as relações entre eles determinam como o sistema trabalha. Os sistemas tem entradas, mecanismos de processamento, saídas e *feedback* (Oliveira 1997a).

De acordo com Furlan (1994), a informatização nas empresas é o desenvolvimento de vários sistemas para atender às necessidades básicas do negócio da empresa. Os dados armazenados pelo sistema são transformados em informações úteis através dos Sistemas de Informação.

### **2.2 DADOS E INFORMAÇÕES**

Conceitua-se dado como qualquer elemento identificado em sua forma bruta, que por si só não conduz a uma compreensão de determinado fato. Os dados por si só não conseguem

expressar da melhor forma o que representam, mas agrupados de forma certa, tornam-se valiosas informações. Distingui-se dado da informação, pelo motivo do dado, ser um elemento que mantém a sua forma original, enquanto que a informação é este mesmo dado, porém, trabalhado pelo executivo, o que permite a tornar certa decisão diante de qualquer situação, segundo Oliveira (1997a). A informação resulta da organização e análise dos dados, de algum modo significativo, ou seja, é o mesmo dado, descrito anteriormente, mas analisado pelo executivo.

Conforme Dalfovo (2000) , o uso eficaz da informação nas organizações passa a ser um patrimônio, que é considerado um fator chave para o sucesso das organizações. Este fator torna-se mais expressivo quando as organizações se defrontam com mudanças de mercado e avanços das tecnologias. A informação resulta da organização e análise dos dados, de algum modo significativo, ou seja, é o mesmo dado, descrito anteriormente, mas analisado pelo executivo. A qualidade da informação nas empresas é muito mais importante do que a quantidade de informação. Para que a qualidade seja um fator de decisão na organização é preciso estabelecer algumas regras básicas:

- a) a informação não deve ser demasiada;
- b) a informação não deve ser escassa;
- c) a sobrecarga de informação é de pouca utilidade; e
- d) o reaproveitamento e reciclagem das informações.

Segundo Freitas (1992), a informação é o resultado da análise de dados fornecidos pela própria empresa e que podem auxiliar na tomada de decisões. As informações obtidas vão proporcionar uma base de apoio par a tomada de decisão dos executivos. A fim de agrupar os dados, que são a fonte das informações.

## **2.3 CONCEITO**

Os executivos recebem tantas informações que se tornam incapazes de processá-las a tempo. A perda de agilidade nas decisões é causada principalmente pela falta de possibilidade de manipular as informações. Os SIs foram criados justamente para dar suporte aos executivos na tomada de decisões. Ninguém vive isoladamente, dessa forma, o sistema deve



possibilitar a comunicação e a troca de informações entre executivos para a tomada conjunta de decisões. (Furlan 1994).

De acordo com Dalfovo (2000), a informação tem papel importante nos SIs, pois é das informações que dependerá o futuro da empresa. Os mesmos surgiram como forma de manter o executivo preparado, com visão integrada de todas as áreas da empresa; isto sem gastar muito tempo ou requerer do mesmo um conhecimento aprofundado de cada área. Os SIs eficazes podem ter um impacto enorme na estratégia corporativa e no sucesso organizacional.

Os SIs podem ser divididos em quatro níveis, conforme abaixo:

<b>Nível</b>	<b>Funcionalidade</b>	<b>Propósito</b>
Operacional	Monitoram as atividades elementares e transacionais da organização.	Responder a questões de rotina de fluxo de transações.
Conhecimento	São SI de suporte aos funcionários especializados e de dados em uma organização.	Ajudar a empresa a integrar novos conhecimentos ao negócio e controlar fluxo de papéis.
Administrativo	Suportam monitoramento, controle, tomada de decisão e atividades administrativas.	Controlar e prover informações de rotina para a direção setorial.
Estratégica	Suportam as atividades de planejamento de longo prazo dos administradores seniores.	Compatibilizar mudanças no ambiente externo com as capacidades organizacionais existentes.

Os objetivos dos SI são: fornecer aos interessados, executivos, empreendedores, informações relacionadas com determinado assunto que está em pauta em certo momento dentro da organização. Os SI são hoje um elemento indispensável para dar apoio às operações e à tomada de decisão na empresa moderna, sendo que antes de seu surgimento, quando as empresas necessitavam fazer uma análise das informações, utilizavam uma quantidade maior de mão de obra e tempo, tendo somente em mãos as informações quase ultrapassadas (Manãs 1994).

SI basicamente é um conjunto de subsistemas de informações que interagem na consecução de um objetivo comum, que é fornecer eficientemente informações úteis, previamente selecionadas e organizadas, aos seus usuários (Wetherbe 1984).

## 2.4 TIPOS DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Conforme Rodrigues (1996), o SI foi dividido de acordo com as funções administrativas, para ajudar os executivos nos vários níveis hierárquicos, a tomada de decisões, os quais estão descritos a seguir:

- a) Sistema de Informação Executiva – *Executive Information System* (EIS) : tem como objetivo manter o executivo a par da situação da empresa auxiliando na tomada de decisões. Fornecem informações prontamente acessíveis, de forma interativa;
- b) Sistema de Informação Gerencial (SIG) : é voltado aos administradores de empresas que acompanham os resultados das organizações semanalmente, mensalmente e anualmente, e estão preocupados com os resultados diários. Como exemplo pode-se citar os relatórios que são tirados diariamente para acompanhar o Faturamento da empresa;
- c) Sistema de Informação de Suporte à Tomada de Decisão (SSTD), que são sistemas que apoiam a tomada de decisões utilizados quando a situação é bastante complexa e requer uma profunda análise dos fatos;
- d) Sistema de Informação de Tarefas Especializadas (SITE), que são sistemas que disponibilizam o conhecimento de especialistas a fim de solucionar problemas que requerem esta experiência;
- e) Sistema de Automação de Escritórios (SAIE), que são sistemas que fornecem ferramentas para auxiliar o processamento de documentos e mensagens;
- f) Sistema de Processamento de Transações (SIPT), que são sistemas básicos, voltados para o nível operacional da organização, como sistemas de controle de estoque, folha de pagamento, contabilidade, entre outros.

A seguir dar-se-á ênfase ao Sistema de Informações Executivas (EIS), o qual será alvo deste trabalho.

## **2.5 SISTEMA DE INFORMAÇÕES EXECUTIVAS**

A origem do termo *Executive Information System* (EIS) surgiu no final da década de 1970, a partir dos trabalhos desenvolvidos por pesquisadores como Rochart e Treacy. Aclamado como uma nova tecnologia, o conceito espalhou-se rapidamente por várias empresas de grande porte e sendo que ao final da década de 1980, um terço das grandes empresas dos Estados Unidos da América (EUA) possuíam ou encontravam-se em vias de implementar alguns EIS (Furlan 1994).

Furlan (1994), define EIS como um sistema para auxiliar os executivos nas empresas. Os executivos necessitam de informações para tomar decisões, porém não são usuários comuns, os computadores das empresas armazenam grande parte dos dados necessários para gerar informações executivas. Os EISs tem por objetivo apresentar as informações críticas de modo customizado, com acesso simplificado e com um mínimo de treinamento.

### **2.5.1 CONCEITOS**

De acordo com Furlan (1994), EIS é um mecanismo computadorizado que fornece aos executivos as informações necessárias para gerenciar o negócio. Comandar a empresa através de computadores além de ser moderno, é principalmente uma questão de flexibilidade e rapidez. As organizações estão sendo obrigadas a agilizar seu processo de decisão em função da complexidade do mercado. Um EIS fornece ao executivo resultados diários, podendo tabular as informações de todas as áreas funcionais da empresa para depois exibí-las graficamente.

### **2.5.2 CARACTERÍSTICAS**

Os EIS visam integrar, num único sistema, todas as informações necessárias para que o executivo possa verificá-las de forma numérica, textual, gráfica ou por imagens. Com essas flexibilidades o executivo pode identificar, de forma imediata, os fatores críticos de sucesso, segundo critérios de pressupostos empresariais. Com a utilização do EIS, pode-se verificar informações desde o nível consolidado até o nível mais analítico, de forma rápida e segura, possibilitando um melhor conhecimento e controle da situação e maior agilidade e segurança no processo decisório (Furlan 1994).

Segundo Dalfovo (1998), as características desse tipo de sistema consistem em combinar dados internos e externos; onde os dados são mostrados nos relatórios impressos de forma comprimida.

As características de um EIS, de acordo com Furlan (1994) são:

- a) destina-se a atender às necessidades informacionais dos executivos;
- b) são usados principalmente para acompanhamento e controle;
- c) possuem recursos gráficos de alta qualidade para que as informações possam ser apresentadas graficamente de várias formas e as variações e exceções possam ser realçadas e apontadas automaticamente;
- d) destina-se a proporcionar informações de forma rápida para decisões que são tomadas sob pressão;
- e) são fáceis de usar, para que os executivos não tenham necessidade de receber treinamento específico em informática;
- f) são desenvolvidos de modo a se enquadrar na cultura da empresa e no estilo de tomada de decisão de cada indivíduo;
- g) filtram, resumem e acompanham dados críticos;
- h) fazem uso intensivo de dados do macroambiente empresarial (concorrentes, clientes, indústria, mercados, governos, entre outros).

### **2.5.3 MÉTODO PARA DEFINIÇÃO DO EIS**

O EIS tem características diferentes para a elaboração de projetos se comparado com os sistemas de nível operacional. Sua metodologia deve ser baseada numa análise dos fatores críticos de sucesso, os quais irão determinar os indicadores de desempenho que propiciam o alcance dos objetivos. Pela análise dos fatores críticos de sucesso, pode-se trabalhar com cada executivo em entrevistas individuais, ou em sessões conjuntas, para analisar suas áreas de responsabilidade, levantar seus objetivos e suas necessidades de informação (Furlan 1994).

## 2.5.4 FASES METODOLÓGICAS PARA ELABORAÇÃO DO EIS

Furlan (1994) propõe uma metodologia para criação dos EIS formada por três fases:

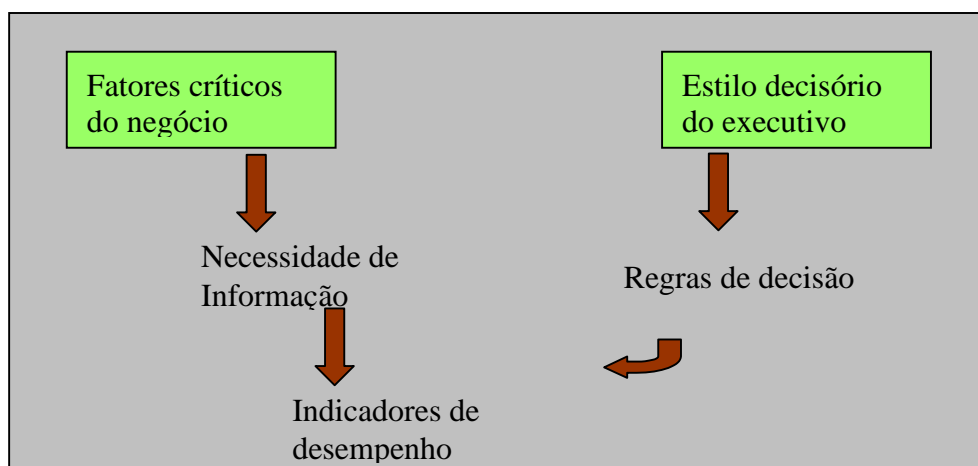
- a) fase I – Planejamento: identificar necessidades de informação e estilo decisório do executivo;
- b) fase II – Projeto: estruturar e localizar as informações;
- c) fase III – Implementação: construir e implementar o sistema.

A seguir descreve-se as fases propostas por Furlan.

### 2.5.4.1 PLANEJAMENTO

Esta fase tem por finalidade definir conceitualmente o sistema EIS, identificando as necessidades de informação e o estilo decisório do executivo. Define também a estrutura básica do sistema e do protótipo preliminar de telas. Estes componentes da fase de planejamento são apresentados na figura 1:

**Figura 1:** Componentes da fase de planejamento



Fonte: Adaptado por Furlan (1994).

#### 2.5.4.1.1 ESTÁGIO I – ORGANIZAÇÃO DO PROJETO

Nesse estágio a equipe de trabalho é treinada com técnicas de levantamento de dados e análise dos fatores críticos de sucesso. São identificadas as informações que os executivos já

recebem através de questionário específico (*Executive Information Survey*). Também pode-se utilizar as informações já coletadas nas organizações em projetos anteriores.

As tarefas deste estágio são estabelecer a equipe de trabalho; conduzir reunião de abertura de projeto; anunciar o projeto a empresa; iniciar o *Executive Information Survey*, finalizar o plano de trabalho; e levantar o portfólio de sistemas e base de dados.

#### **2.5.4.1.2 ESTÁGIO II – DEFINIÇÃO DOS INDICADORES**

É neste estágio que cada executivo é entrevistado individualmente para que possam identificar seus objetivos, fatores críticos de sucesso e necessidades de informação e, em seguida, efetuar a documentação para submeter os resultados à revisão. Deve-se antes das entrevistas conduzir uma sessão de planejamento a fim de rever os precedentes e assim, traçar uma linha mestra de ação.

As tarefas deste estágio são: conduzir o planejamento pré-entrevista; conduzir entrevistas dos executivos; revisar e documentar entrevistas; obter aprovação dos executivos.

#### **2.5.4.1.3 ESTÁGIO III – ANÁLISE DE INDICADORES**

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

As atividades deste estágio são: consolidar objetivos, fatores críticos de sucesso e necessidades de informação; classificar objetivos e fatores críticos de sucesso (*ranking*); conectar fatores críticos de sucesso aos objetivos e as necessidades de informação aos fatores críticos de sucesso; e classificar necessidades de informação (*ranking*).

#### **2.5.4.1.4 ESTÁGIO IV – CONSOLIDAÇÃO DE INDICADORES**

Neste estágio é realizada uma revisão dirigida com o grupo de executivos entrevistados para rever os objetivos, fatores críticos de sucesso, problemas e necessidades de informação, assim como confirmada a classificação (*ranking*) desses objetos.

As atividades deste estágio são: conduzir sessão de revisão dirigida; revisar fórmulas de controle de exceção; e revisar documento da sessão de revisão dirigida.

#### **2.5.4.1.5 ESTÁGIO V – DESENVOLVIMENTO DO PROTÓTIPO**

Nesta etapa são realizados as atividades de desenho de telas e estruturas da navegação do sistema. É construído um protótipo para que os executivos possam ter uma visão mais próxima possível do que será o sistema.

As tarefas deste estágio são: definir ambientes e padrões de desenho; desenvolver protótipo; desenhar estrutura de *drill-down*; e obter aprovação do protótipo.

A conclusão desta etapa representa a definição final do formato do sistema sob a perspectiva do usuário.

#### **2.5.4.2 PROJETO**

A fase do projeto define qual a solução técnica para implementar o projeto conceitual concebido. É definida nesta fase a arquitetura tecnológica a ser adotada, é escolhida a ferramenta de software, são planejados os critérios de integração e transferência de dados, é modelada a base de dados do EIS, sendo detalhados os atributos das tabelas a serem criadas e *layouts* de arquivos a serem acessados ou criados.

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

##### **2.5.4.2.1 ESTÁGIO I – DECOMPOSIÇÃO DE INDICADORES**

Este estágio envolve atividades de detalhamento técnico dos indicadores e modelagem da base de dados EIS que suportará o atendimento das necessidades de informação dos executivos. É feita uma especificação de fontes para a necessidade de informação classificadas (*ranking*) na fase anterior. Por meio dessa especificação identificam-se os sistemas e bases de dados que devem ser acessados para suprir as necessidades de informação identificadas.

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

#### **2.5.4.2.2 ESTÁGIO II – DEFINIÇÃO DA ARQUITETURA TECNOLÓGICA**

As atividades deste estágio visam determinar a melhor arquitetura tecnológica para implementar o sistema. É determinada a localização física das bases de dados e a definição de parâmetros, como investimentos necessários e instalações.

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

#### **2.5.4.2.3 ESTÁGIO III – PLANEJAMENTO DA IMPLANTAÇÃO**

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

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

### **2.5.4.3 IMPLEMENTAÇÃO**

Na terceira fase é feita a implementação do sistema e esta fase é composta por três estágios. No primeiro deles é realizada a construção dos indicadores; no segundo a instalação de hardware e software; e finalmente no último estágio são realizados o treinamento e implementação

#### **2.5.4.3.1 ESTÁGIO I – CONSTRUÇÃO DOS INDICADORES**

As atividades deste estágio são mais técnicas. É onde são construídas telas de consultas de acordo com o padrão estabelecido e o protótipo é aprovado pelo executivo na fase de planejamento. Neste estágio também se dá a criação e a conservação das bases de dados a



serem acessados para a geração das telas, bem como a realização de testes e ajustes no sistema.

As tarefas deste estágio são: construir interfaces e programas do sistema; construir telas; criar bases de dados EIS; popular bases de dados; e testar sistema realizando ajustes necessários.

#### **2.5.4.3.2 ESTÁGIO II – INSTALAÇÃO DE HARDWARE E SOFTWARE**

Este estágio tem por finalidade implementar a parte física do sistema, providenciando a instalação da arquitetura tecnológica projetada na fase anterior.

As tarefas deste estágio são: instalar e testar equipamentos; instalar e testar software.

#### **2.5.4.3.3 ESTÁGIO III – TREINAMENTO E IMPLEMENTAÇÃO**

É neste estágio que o sistema torna-se disponível para o executivo e é incorporado ao seu cotidiano. São realizados treinamentos e orientação para uma efetiva utilização do sistema, bem como se define o encarregado da administração do EIS. Encarregado este, que será responsável pelo acompanhamento e orientação dos executivos e pelo controle diário da atualização, integridade e consistência das bases de dados do sistema.

### **3 FERRAMENTAS E TECNOLOGIAS UTILIZADAS**

Algumas ferramentas e tecnologias foram necessárias para especificação e desenvolvimento deste sistema, este capítulo tem por objetivo conceituá-las para uma melhor compreensão.

#### **3.1 ANÁLISE ESSENCIAL**

O conceito de Análise Essencial de Sistemas foi introduzido por McMenamim e Palmer, por volta de 1984, onde o objetivo básico é a abordagem do sistema implantado, não se preocupando com a modelagem do sistema atual. A análise essencial é composta pelos modelos Essencial e de Implementação (João 1993).

##### **3.1.1 MODELO ESSENCIAL**

O modelo essencial, como a própria palavra diz, é um modelo da essência do sistema do usuário, o que é necessário para que o sistema satisfaça os requisitos do usuário, ou seja, seria um modelo do que o sistema deve fazer, não importando a metodologia eventualmente selecionada para a implementação do mesmo.

O modelo essencial é composto pelos modelos Ambiental e Comportamental, onde o Modelo Ambiental define a fronteira entre o sistema e o resto do mundo (o ambiente em que reside o sistema) e o Modelo Comportamental descreve o comportamento do interior do sistema, necessário para interagir com sucesso com o ambiente.

###### **3.1.1.1 MODELO AMBIENTAL**

No modelo ambiental que o analista deve ter a preocupação em definir as interfaces entre o sistema e o seu ambiente, ou seja, a parte externa. Precisa-se, portanto, conhecer quais informações são provenientes do ambiente externo e devemos conhecer quais as informações que o sistema produz, como saídas para serem transmitidas ao ambiente externo (João 1993).

Segundo João (1993), o modelo ambiental é composto por:

- a) diagrama de contexto do sistema: este diagrama é um caso especial do diagrama de fluxo de dados, no qual o único processo representa o sistema inteiro e onde devem-se usar nomes de entrada e saída que reflitam a essência do evento;

- b) lista de eventos relevantes para o sistema: é uma lista narrativa dos estímulos que ocorrem no mundo exterior, e aos quais os sistema deve responder, tendo como objetivo principal derivar a matéria-prima para a construção do modelo essencial;

### **3.1.1.2 MODELO COMPORTAMENTAL**

Segundo João (1993), esta fase descreve o comportamento do interior do sistema necessário para interagir com sucesso com seu ambiente, envolvendo, fundamentalmente, o desenho da primeira versão de um diagrama de fluxo de dados (DFD), comum processo para a resposta do sistema a cada evento que tenha sido identificado na lista de eventos, o modelo entidade-relacionamento (MER) e o dicionário de dados.

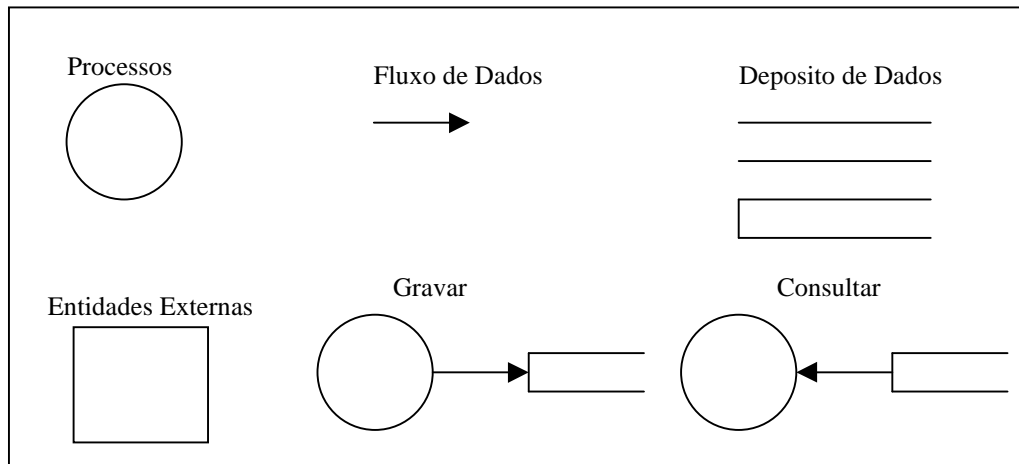
- Diagrama de Fluxo de Dados (DFD) – é uma forma gráfica de mostrar a interdependência das funções que compõem um sistema. Apresentando fluxos de dados entre elas.
- Modelo Entidade-Relacionamento (MER) – fornece uma visão simples e gráfica do sistema para os usuários que não se importam muito com os detalhes funcionais do sistema.
- Dicionário de Dados – é um repositório de informações sobre os componentes dos sistemas. Fornece a informação em forma de texto para auxiliar a informação gráfica mostrada no DFD.

Conforma Pompilho (1994), o item DFD utiliza formas gráficas que em termos de notação estão representadas abaixo as formas mais utilizadas (figura 2):

- a) processos: são representados como círculos ou bolhas no diagrama, representando as diversas funções individuais que o sistema executa, transformando entradas em saídas;
- b) fluxo de dados: são representados, entre outras formas, através de setas em linha reta, em linha curva e em segmentos ortogonais;
- c) depósitos de dados: são representados, entre outras formas, através de duas retas paralelas ou um retângulo aberto do lado direito;

- d) entidades externas: são representados através de quadrados ou retângulos;
- e) acesso a memória: são representados através das seguintes representações abaixo:

**Figura 2:** Formas Gráficas do DFD



Fonte adaptada de Pompilho (1994)

### 3.1.2 MODELO DE IMPLEMENTAÇÃO

Segundo João (1993), ao completar-se o desenvolvimento do modelo essencial de um sistema de informações, ele conterá uma descrição completa do que o sistema deve fazer para satisfazer o usuário, pois descreve:

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

O usuário geralmente necessita incluir informações adicionais. Dessa forma, o Modelo de Implementação definirá detalhes como a interface do sistema e aspectos relacionados ao usuário, como o formato das entradas e dos relatórios.

## 3.2 DATA WAREHOUSE

Segundo Scherer (2000), um DW é um repositório de dados corporativos ou de organizações. O DW geralmente contém dados históricos e é preenchido a intervalos regulares com os dados de um ou mais sistemas *online* de transações *online*. Os DW geralmente são usados nos sistemas de suporte à decisão, nos quais os dados são analisados para tomar decisões estratégicas de negócios. As análises executadas geralmente acarretam o resumo de grandes quantidades de dados, o que pode comprometer os recursos de um sistema, além de exigir transações pequenas e bem-definidas que devem ser processadas em tempo real. Devido à natureza conflitante desses dois tipos de sistema, eles não podem compartilhar com sucesso o mesmo banco de dados ou projeto de dados.

Conforme Inmon (1997), DW é uma coleção de dados orientados por assuntos, integrado, variante no tempo e não volátil, que tem por objetivo dar suporte aos processos de tomada de decisão. O objetivo de um DW é fornecer uma “imagem única da realidade do negócio”. De uma forma geral, sistemas de DW compreendem um conjunto de:

- programas que extraem dados do ambiente operacional da empresa;
- um banco de dados que os mantém;
- sistemas que fornecem estes dados aos seus usuários.

### 3.2.1 CARACTERÍSTICAS DO DATA WAREHOUSE

Segundo Inmon (1997), as características do DW são:

- a) orientado a temas: refere-se ao fato do DW armazenar informações sobre temas específicos importantes para a empresa;
- b) integrado: refere-se à consistência de nomes, das unidades das variáveis, etc., no sentido de que os dados foram transformados até um estado uniforme;
- c) variante no tempo: refere-se ao fato do dado em um DW apresentar algum momento específico, não-atualizável;

- d) não volátil: significa que o DW permite apenas a carga inicial dos dados e consultas a estes dados.

### **3.2.2 OBJETIVOS**

Conforme Inmon (1997), um DW tem como objetivo principal satisfazer as necessidades dos usuários quanto ao armazenamento dos dados que servirão para as consultas e análises para o gerenciamento dos negócios.

Outros objetivos que devem ser alcançados pelo DW são:

- o DW deve fornecer acesso imediato aos dados da organização;
- os dados devem ser consistentes, ou seja, qualquer requisição de consultas sobre determinado elemento deve apresentar sempre o mesmo resultado;
- os dados do DW devem poder ser separados e combinados de todas as formas definidas pelo usuário;
- o DW não deve consistir em apenas dados, mas também em um conjunto de ferramentas para consultar, analisar e apresentar informações;
- os dados apresentados devem ser confiáveis;
- a qualidade dos dados no DW deve servir como um direcionador para a reengenharia dos negócios.

### **3.2.3 GRANULARIDADE**

Conforme Inmon (1997), o mais importante aspecto do projeto de um DW é a questão da granularidade. A granularidade diz respeito ao nível de detalhe ou de resumo contido nas unidades de dados existentes no DW. Quanto mais detalhe, mais baixo o nível de granularidade. Quanto menos detalhe, mais alto o nível de granularidade.

O volume de dados contidos no DW é balanceado de acordo com o nível de detalhe de uma consulta.

### 3.3 ERP SAP/R3

Em 1972, cinco engenheiros de sistemas decidiram abandonar seus empregos e, apostando numa idéia bastante extravagante para a época, abrir uma nova empresa. Surgia a SAP. A idéia por trás dessa iniciativa era a criação de uma solução única, totalmente integrada, capaz de automatizar todos os processos inerentes a uma empresa. Decorridos 29 anos, a SAP surge como a terceira maior empresa de software do mundo - a primeira em software de gestão empresarial (Sap 2002).

Segundo Silveira (1998), SAP é composto de um conjunto integrado de aplicativos com funções definidas, cada uma das quais cuidando de um contexto da empresa. Ele seqüencia toda uma cadeia de valores desde o ponto de venda até o ponto de produção dispondo funções chave em logística, recursos humanos e financeiros, permitindo o rastreamento de informações ao longo do processo produtivo.

Em finanças permite consolidação de dados, tesouraria, contabilidade, transferência de custos, custo baseado na atividade e a integração de aplicativos financeiros.

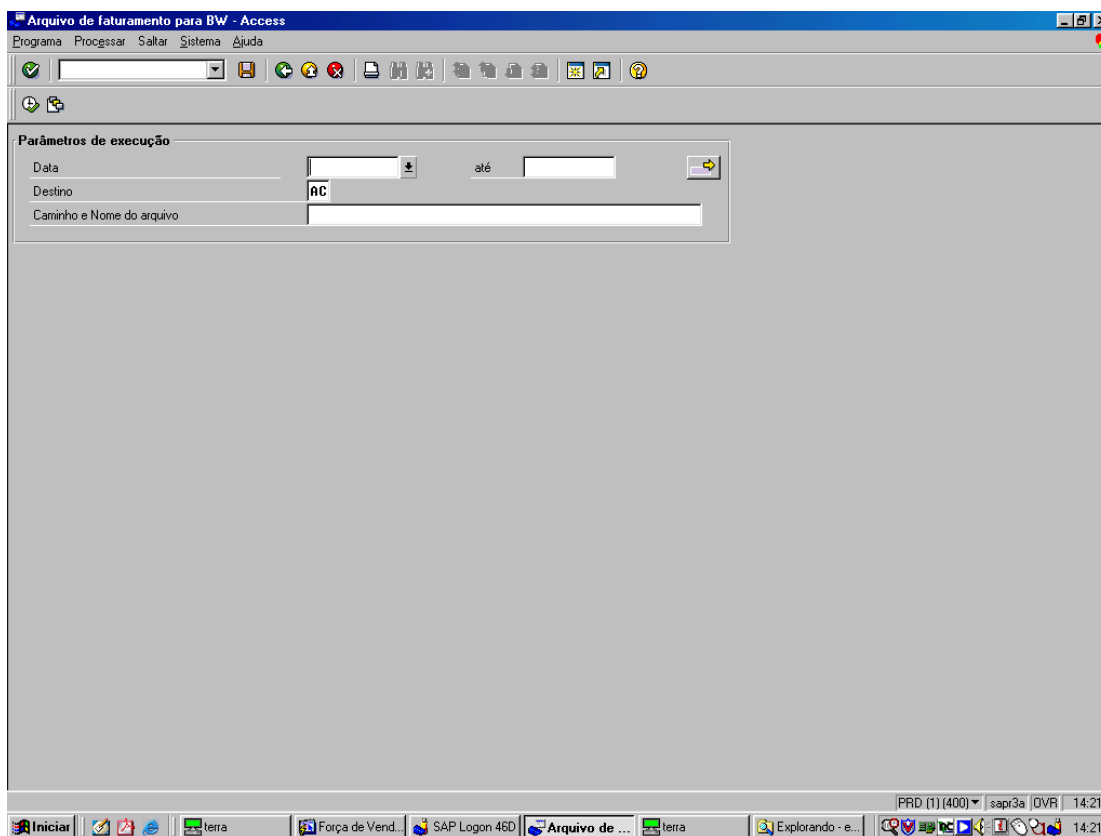
Em logística propicia:

- métodos de verificação otimizada de disponibilização de produtos acabados; estabelecer datas prováveis de entrega de produtos no momento da demanda; orientar a execução de trabalhos de acordo com estas expectativas;
- confirmação automática para pedidos de produção e gerenciamento de tomadas de decisão quanto às etapas de processamento.
- fabricação contínua, produção orientada à demanda. Os ciclos de trabalho são calculados para controlar o fluxo de material e o tempo que o material fica na linha de produção.
- funções de sequenciamento auxiliam o planejamento e determinam a ordem pela qual os produtos são processados.
- Kanban, procedimento para controle de produção e fluxo de material.
- Gerenciamento de dados de produtos.

### 3.3.1 EXPORTAÇÃO DE DADOS

A geração das cargas de dados é feita através de arquivos texto que são importados para o sistema que foi implementado. Através da tela do SAP R/3 (figura 3), é disparado um processo que gera o arquivo texto para um determinado diretório. O tipo de processo que define qual arquivo a gerar e informado na opção destino como mostra a figura.

**Figura 3: Tela de geração de carga do SAP**



Além da geração de arquivo texto, o SAP pode gerar os relatórios que disponibiliza em formato HTML e planilha eletrônica.

### 3.4 DESIGNER 2000

Conforme Abbey (1997), o *Designer 2000* oferecem uma solução completa quando os clientes *Oracle* precisam projetar, programar, implementar e manter sistemas. Eles proporcionam rápido desenvolvimento de aplicativo em ambiente *Windows* cliente/servidor. Sua funcionalidade avançada BPR (*Business Process Reengineering* – Reestruturação dos Processos de Negócios) e mecanismos para tirar proveito do processamento do servidor que pode ser feito usando-se a máquina de banco de dados do *Oracle*.



O *Designer2000* é um conjunto de produtos projetado para ajudar a definir requisitos comerciais, projetar sistemas e gerar entradas de dados e módulos de relatório. Existem quatro componentes principais: *Case Dictionary*, *Oracles Forms Generator*, *Oracle Reports Generator* e *Case Designer*.

O *Case Dictionary* permite reunir e organizar informações comerciais ao se projetar novos sistemas de computador. Usando-o você poderá definir o seguinte:

- regras do negócio;
- entradas do aplicativo;
- módulos usados pelo aplicativo;
- características dos dados do aplicativo;
- funções que o aplicativo executará;
- processos que o aplicativo executa;
- fluxos de processo;
- saídas do aplicativo.

O *Case Dictionary* é construído usando-se telas do *Oracle Forms*, e a maior parte dos relatórios que ele produz é *Oracle Reports*. Um administrador do *Case Dictionary* pode controlar o acesso em todos os produtos *Case* para definir quais informações os usuários podem mudar e quais eles podem acessar apenas para leitura.

O *Oracle Forms Generator* pega as informações no depósito *Dictionary* e cria telas de entrada de dados e de consulta de *Oracle Reports*. À medida que o sistema evolui e muda, você volta e recria suas telas. As mudanças feitas no *Dictionary* aparecem nas telas do *Oracle Forms* à medida que elas são recriadas.

O *Oracle Reports Generator* pega a informação do depósito *Dictionary* e cria *Oracle Reports*. À medida que o sistema evolui e muda, você volta e recria seus relatórios. As mudanças feitas no *Dictionary* se propagam pelos relatórios à medida que eles são recriados.

O *Case Designer* é uma ferramenta gráfica com a qual você cria uma rede de diagramas de relacionamentos que representa a constituição de seus aplicativos. A definição de fluxos de trabalho e objetos no *Designer* altera os dados do *Dictionary* como se a entrada de dados tivesse sido feita lá. O *Case Designer* é um analista de sistema e uma ferramenta de engenharia de sistema usada durante todo ciclo de desenvolvimento do sistema.

### 3.5 ORACLE

Conforme Abbey (1997), *Oracle* é um depósito para quantidades muito grandes de dados e dá aos usuários acesso rápido a eles. O *Oracle* proporciona o compartilhamento de dados entre aplicativos; a informação é armazenada em um lugar e usada por muitos sistemas. O *Oracle* roda em dezenas de computadores diferentes suportando as seguintes configurações:

- baseado em hospedeiro: os usuários são conectados diretamente ao mesmo computador em que reside o banco de dados.
- cliente/servidor: os usuários acessam o banco de dados a partir de seu computador pessoal (cliente) por meio de uma rede, e o banco de dados fica em um computador separado (servidor).
- Processamento distribuído: os usuários acessam um banco de dados que reside em mais de um computador. O banco de dados é distribuído em mais de uma máquina, e os usuários não conhecem a posição física dos dados com os quais trabalham.

### 3.6 FORMS

Conforme Abbey (1997), o *Forms* é uma ferramenta de construção de aplicativos cheia de recursos que produz telas de qualidade de produção utilizando dados armazenados em um banco de dados. Você pode incorporar desenhos, som, vídeo, documentos de processamento de texto e planilhas através do uso da *Object Linking and Embedding* – Incorporação e Vinculação de Objetos (OLE2). O *Forms* tem a capacidade de fazer a maior parte do desenvolvimento sem muita codificação.

Segundo Cerícola (1995), *Forms* é uma ferramenta que permite desenvolver rápida e facilmente aplicações baseadas em telas, com acesso direto ao dicionário de dados para a

geração automática dessas telas e navegação no banco de dados. Gera aplicações extremamente complexas sem a necessidade de codificação dessas aplicações.

### **3.7 REPORTS**

Conforme Abbey (1997), o *Reports* é uma ferramenta de confecção de relatórios rica em recursos que gera saída de qualidade de produção usando fonte de dados como o banco de dados *Oracle*. Os desenvolvedores podem incorporar uma grande variedade de auxílios visuais na tela e na saída impressa.

Segundo Cerícola (1995), é um poderoso gerador de relatórios combinando gráficos e textos, o *Reports* formata os resultados das pesquisas para um relatório personalizado do usuário apenas com a utilização de alguns comandos. Pode-se ainda adicionar lógica para controlar a execução do relatório.

### **3.8 GRAPHICS**

Segundo Cerícola (1995), *Graphics* é um utilitário de gráficos usado com o *Oracle*. Converte os resultados das pesquisas em banco de dados em gráficos de barra, histogramas, pizza ou círculos, combinando-os com desenhos. Manuseia a maioria das necessidades de gráficos, dando-lhes títulos, etiquetas, cores, tonalidade e escalas. Pode-se usá-lo para personalizar a mudança de cores, padrões, tamanhos e orientações em cada elemento gráfico.

## 4 DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA

Para o desenvolvimento do sistema foi utilizado a metodologia EIS descrita no capítulo 2 e a análise essencial. Para o armazenamento de dados foi utilizado o banco de dados *Oracle* e para implementação será utilizado o ambiente de desenvolvimento da *Oracle (Forms, Reports e Graphics)*.

De acordo com Furlan (1994), a fase 1 da metodologia para elaboração do EIS contempla o planejamento do sistema, enquanto que a fase 2 define o projeto do sistema e na fase 3 ocorre a implementação. Sendo que todos os estágios e respectivas atividades definidas por Furlan, foram utilizados e adaptados conforme a necessidade.

### 4.1 PLANEJAMENTO

Neste estágio faz-se necessário o estabelecimento de uma equipe de trabalho. A pessoa que irá desenvolver o sistema e o executivo. O executivo trará as necessidades de relatórios e gráficos que necessita. É importante nesta fase, buscar o maior número de informações possível, para que possa desta forma, trazer ao executivo informações que o auxilia na tomada de decisões.

Algumas das necessidades de informações:

- quanto em valores se tem em carteira por um determinado setor de atividade;
- quanto foi vendido em uma determinada região e para quais clientes;
- quanto foi faturado em uma determinada região e para quais clientes;
- gráficos de carteira por uma determinada regional.

Pode-se indicar como fatores críticos relacionados a determinados conjuntos de informações sintetizadas, dispostas sob diferentes ângulos, retratando as reais condições de organização.

## 4.2 PROJETO

Conforme João (1993), todas as atividades baseadas no conhecimento usam métodos que variam em sofisticação e formalidade. Uma metodologia de desenvolvimento de *software* descreve como modelar e construir sistemas de *software* com fidelidade de reprodução. Qualquer metodologia de desenvolvimento de *software* tem que levar em conta a organização, inter-relações de *layouts* das estruturas para obter o comportamento macroscópico complexo do sistema que está sendo criado.

A seguir apresenta-se as seguintes etapas da análise essencial: Lista de eventos, diagrama de contexto, plano de negócio, diagrama entidade relacionamento, diagrama hierárquico de função e dicionário de dados.

Todos os diagramas que serão mostrados foram gerados pela ferramenta *Designer 2000* da *Oracle*.

### 4.2.1 LISTA DE EVENTOS

Na lista de eventos a seguir é apresentado os acontecimentos que ocorrem para que o sistema possa ser criado:

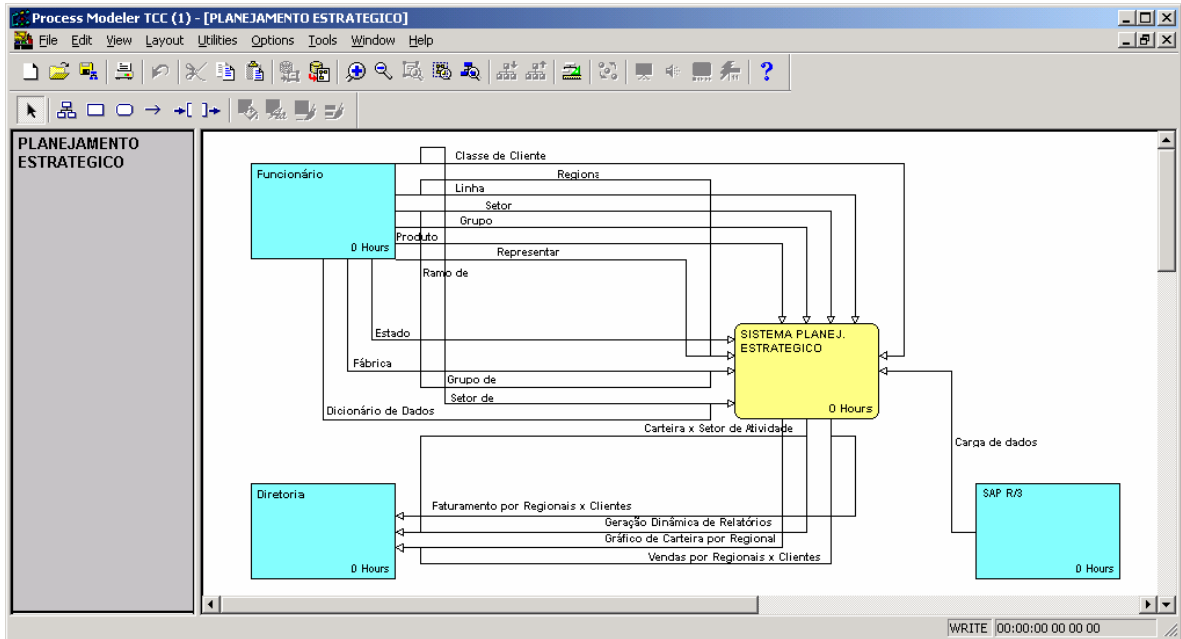
1. Funcionário cadastra setor: ocorre a manutenção dos setores de produtos;
2. Funcionário cadastra grupo: ocorre a manutenção de grupo de produtos;
3. Funcionário cadastra linha: ocorre a manutenção de linha de produtos;
4. Funcionário cadastra produto: ocorre a manutenção dos produtos;
5. Funcionário cadastra classe de cliente: ocorre a manutenção das classes de clientes;
6. Funcionário cadastra estado: ocorre a manutenção dos estados;
7. Funcionário cadastra fábrica: ocorre a manutenção das fábricas;
8. Funcionário cadastra grupo de preço: ocorre a manutenção dos grupos de preços;

9. Funcionário cadastra ramo de atividade: ocorre a manutenção dos ramos de atividades;
10. Funcionário cadastra regional: ocorre a manutenção das regiões;
11. Funcionário cadastra representante: ocorre a manutenção dos representantes;
12. Funcionário cadastra setor de atividade: ocorre a manutenção dos setores de atividades;
13. Funcionário cadastra dicionário de dados: ocorre a manutenção dos arquivos que serão importados extraídos do *ERP SAP*;
14. Funcionário importa dados: ocorre a importação dos arquivos extraídos do *ERP SAP*;
15. Diretoria solicita carteira x setor de atividade: é gerado um relatório de pedidos em carteira agrupados por setor de atividade;
16. Diretoria solicita gráfico de carteira por regional: é gerado um gráfico de pedidos em carteira agrupados por regional;
17. Diretoria solicita vendas por regionais x clientes: é gerado um relatório de vendas agrupadas por regiões e clientes;
18. Diretoria solicita faturamento por regionais x clientes: é gerado um relatório de faturamento agrupados por regiões e clientes;
19. Diretoria solicita geração de relatório genérico: é gerado os relatórios dinâmicos que implementam o cubo de decisão.

#### **4.2.2 DIAGRAMA DE CONTEXTO**

Neste diagrama são apresentados os relacionamentos com as entidades externas existentes no sistema proposto, conforme figura 4:

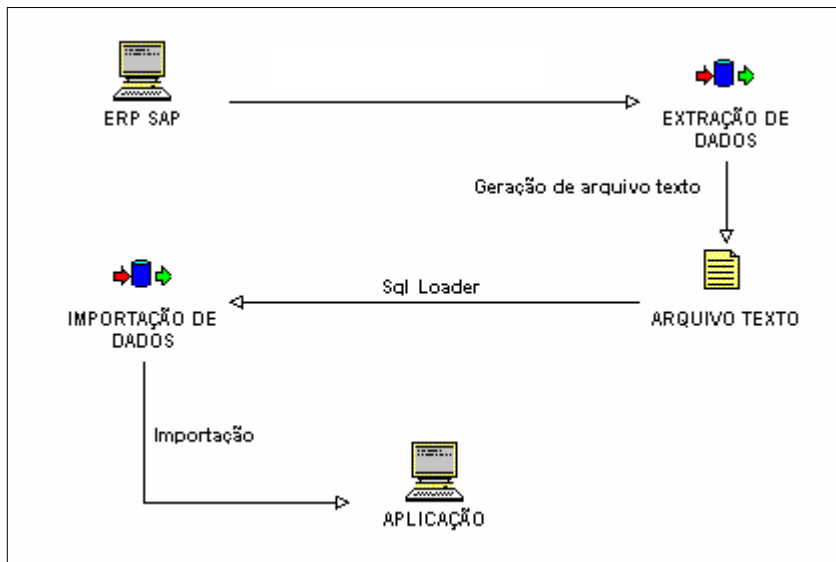
Figura 4: Diagrama de contexto



### 4.2.3 MODELO DE NEGÓCIO

Na figura 5 descreve-se o processo global do sistema.

Figura 5: Processo global

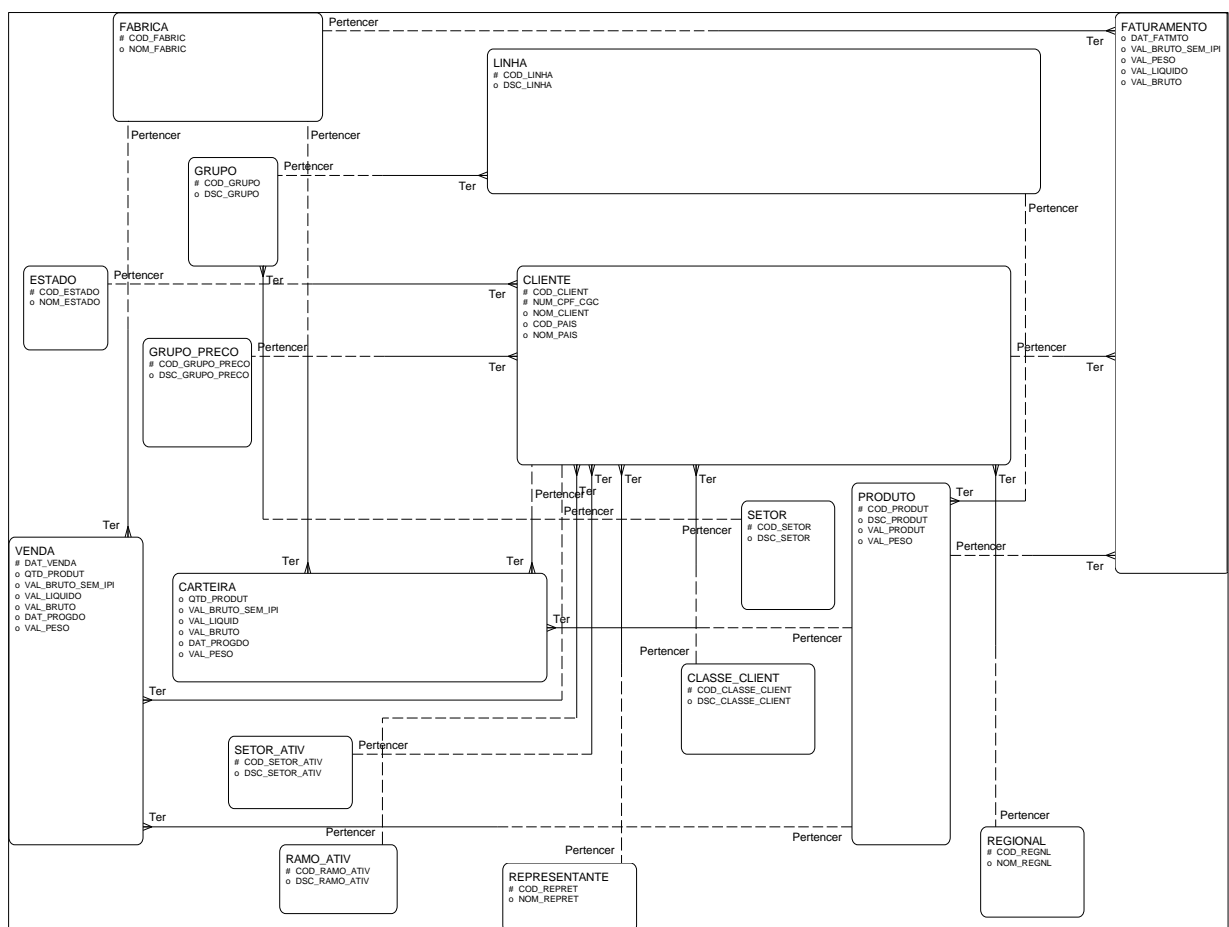


O modelo de negócio apresentado demonstra o processo onde os dados são extraídos, a partir do ERP SAP, para arquivo texto, onde em seguida os mesmos são importados pelo sistema de informações desenvolvido.

#### 4.2.4 DIAGRAMA ENTIDADE RELACIONAMENTO

O diagrama entidade relacionamento é apresentado na Figura 6.

**Figura 6: Diagrama Entidade Relacionamento**



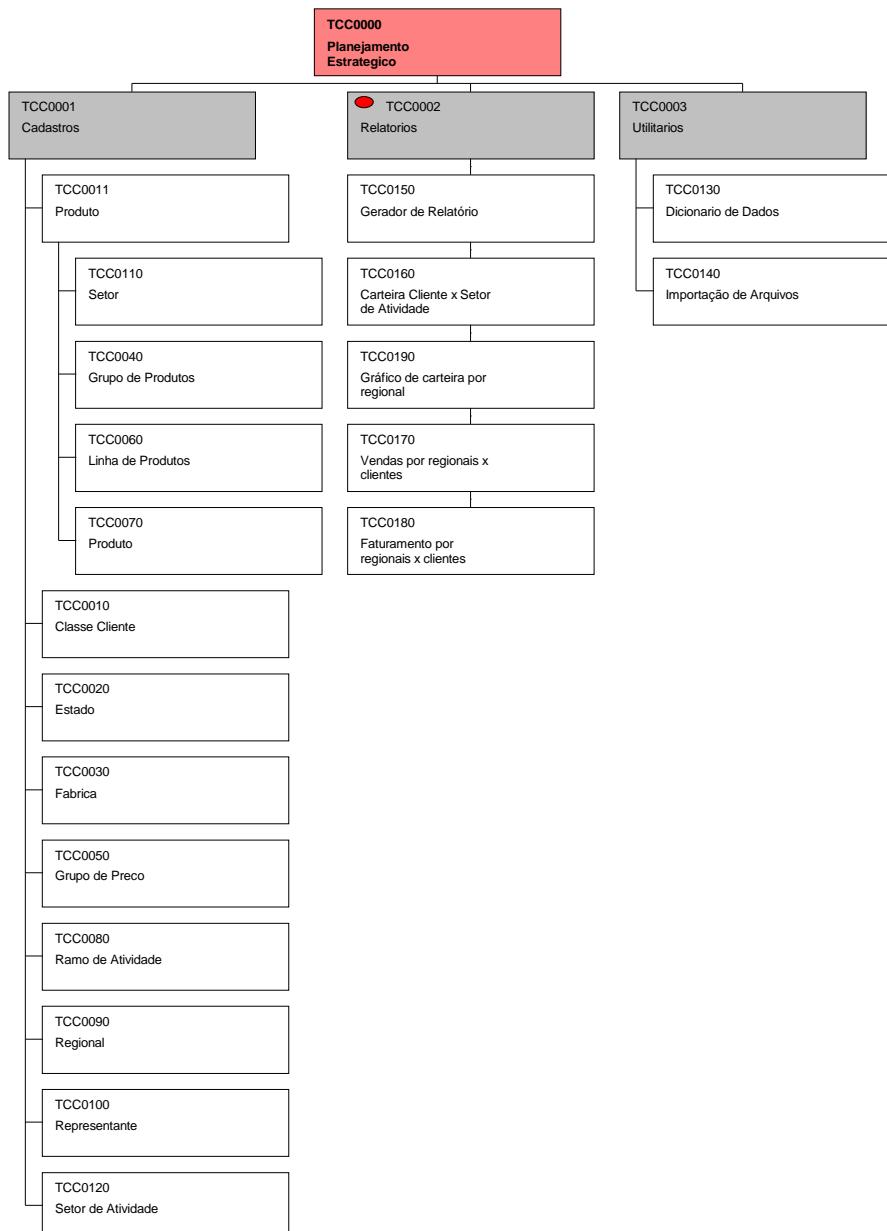
A partir do DER apresentado, gerou-se o dicionário de dados para as entidades envolvidas na aplicação (anexo I).



## 4.2.5 DIAGRAMA HIERARQUICO DE FUNÇÕES

O diagrama hierárquico de funções é apresentado na Figura 7. Existe um agrupamento no cadastro de produtos, pois um produto pertence a uma linha que pertence a um grupo e que pertence a um setor.

**Figura 7: Diagrama Hierárquico de funções**

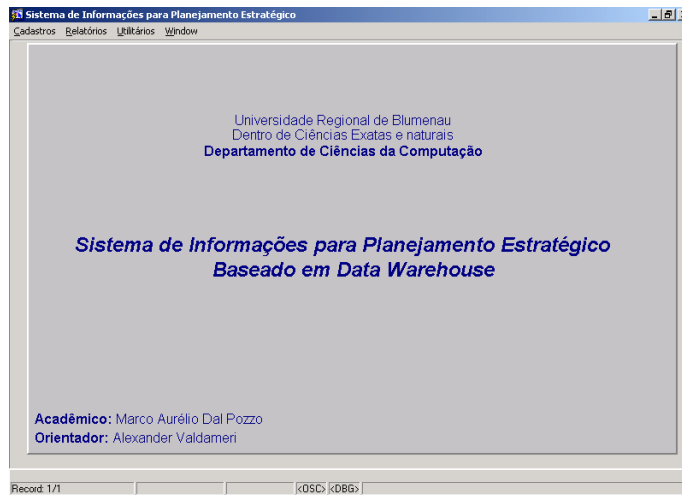


### 4.3 IMPLEMENTAÇÃO

Neste item serão apresentadas as telas do sistema.

Na figura 8 tem-se a tela de apresentação do sistema desenvolvido.

**Figura 8: Tela principal**



A figura 9 refere-se a tela de cadastro de produtos. Nesta tela podem ser incluídos mais produtos, como também podem ser feitas alterações e exclusões de produtos. Estes produtos podem ser incluídos no sistema em forma de carga de dados. Para que seja feita uma carga de dados de produtos, deverá ser incluído no dicionário de dados a tabela e os campos que receberam tais informações, após, utilizar a tela de importação de dados para carga, que será mencionado posteriormente.

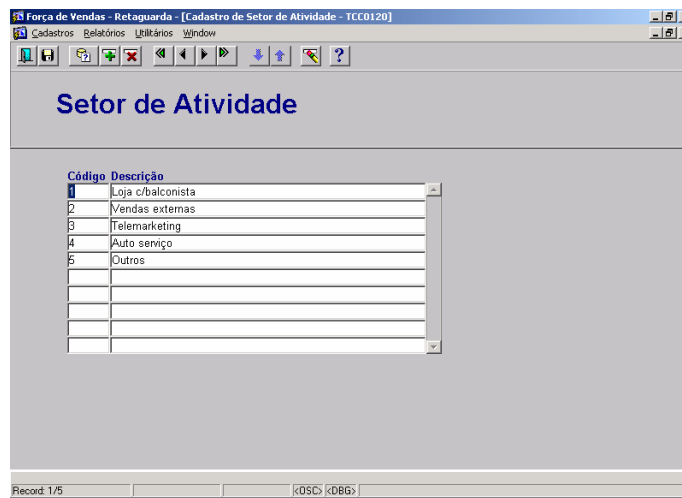
**Figura 9: Tela de Cadastro de Produtos**

O cadastro das regionais pode ser feito através do menu de cadastros e a opção regional, conforme figura 10. Nela pode ser incluído, excluir e alterar regionais.

**Figura 10: Cadastro de Regional**

Código	Descrição
20	Regional SP Capital
10	Regional Sul
30	Regional RJ/ES
40	Regional Nordeste
50	Regional SP Interior
60	Regional MG
70	Regional CO/NO
80	Venda Direta
100	Exportação
110	Infra/Irriga/Geo

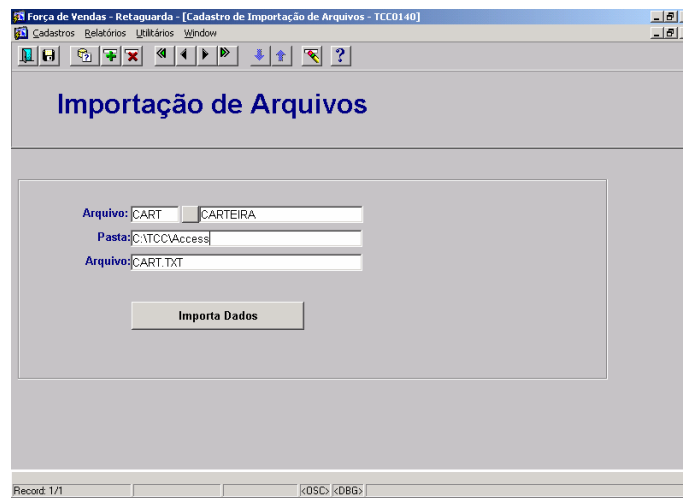
O cadastro de setor de atividade pode ser feito através do menu de cadastros e a opção setor de atividade, conforme figura 11. Através desta tela pode-se incluir, excluir e alterar setor de atividade.

**Figura 11: Cadastro de Setor de Atividade**

No dicionário de dados é cadastrado o nome das tabelas e campos que será utilizada para fazer a carga de dados que vem do sistema corporativo. Conforme se pode ver na figura 12, primeiramente inclui-se o nome do arquivo lógico e o nome do arquivo físico (nome da tabela que esta no banco oracle). Após este processo, são incluídos os campos, informando o tipo de campo (numérico, caracter ou data), o tamanho deste campo e a ordem que esta informação virá dentro do arquivo texto, que será importado para o sistema.

Tais informações serão utilizadas no momento que é feita a importação dos arquivos. Caso seja incluído algum campo novo ou até mesmo excluído algum campo do arquivo texto que vem do sistema corporativo, basta alterar o dicionário de dados, deixando na mesma ordem que o arquivo texto.

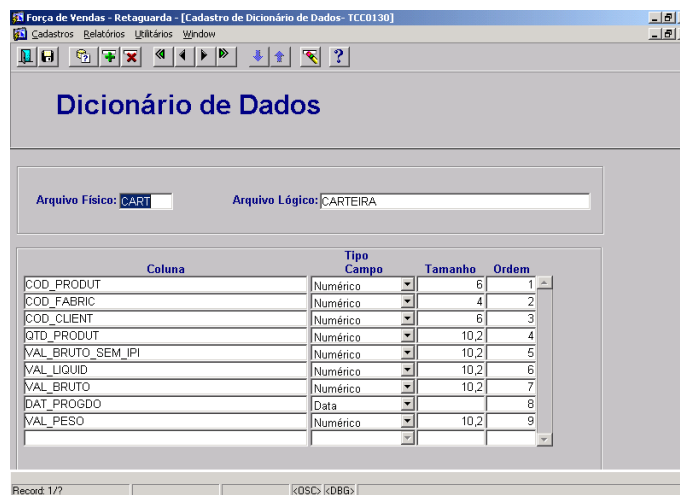
**Figura 12: Cadastro do dicionário de dados**



Na tela de importação de dados (figura 13), que se tem acesso pelo menu utilitários e opção importação de arquivos, pode-se fazer a carga de dados para o sistema. Deve-se informar o arquivo na qual deseja importar (arquivo este já cadastrado no dicionário de dados), o local onde se encontra o arquivo texto que foi exportado do sistema corporativo e o nome do arquivo texto.

Através do botão “importa dados”, o usuário dá início ao processo de importação das informações para dentro do sistema.

**Figura 13: Tela de Importação de arquivos**



Para a visualização dos relatórios estáticos, todos os relatórios terão uma tela de parâmetros conforme figura 14 e serão visualizados conforme a figura 15. Neste exemplo o usuário deve passar como parâmetro o setor de atividade e o cliente na qual deseja gerar o relatório. Caso desejar visualizar todos, basta deixar os campos em branco e serão impressos todos clientes de todos os setores de atividade. Para visualizar o relatório basta clicar no botão de “visualizar”.

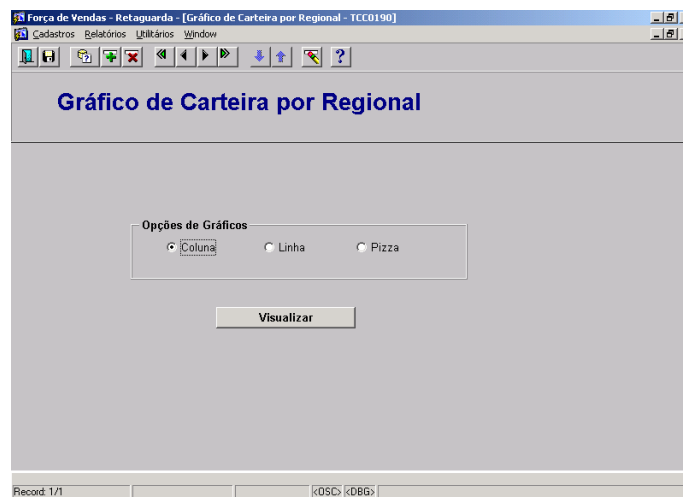
**Figura 14: Tela de parâmetro para relatório de carteira**

**Figura 15: Relatório de carteira**

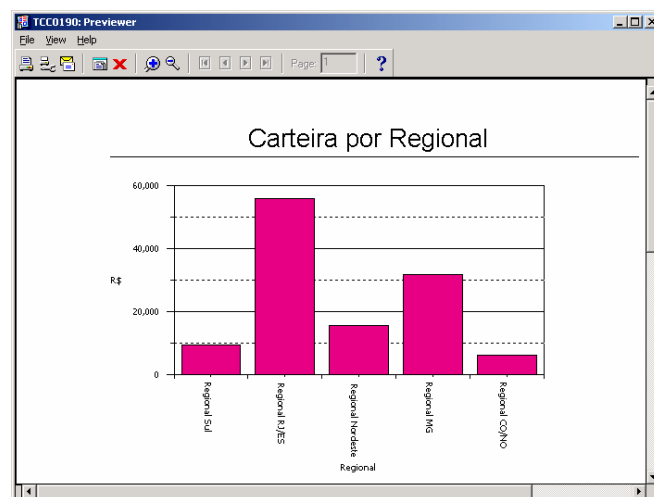
Setor de Atividade: 3		Telemarketing	
Código	Cliente	Val. Liquido	Val. Peso
100008	FERRAGENS PISA LTDA.	118,542.8	43,265.2
<b>Total do Setor:</b>		<b>118,542.8</b>	<b>43,265.2</b>
<b>Total Geral:</b>		<b>118,542.8</b>	<b>43,265.2</b>

Para que se visualize os gráficos deve-se acessar o menu de relatórios e escolher a opção de Gráfico de carteira por regional (Figura 16). A partir desta tela, escolhe-se o tipo de gráfico e clica no botão de visualizar. Um exemplo do gráfico pode ser visto na figura 17.

**Figura 16: Gráfico de carteira por regional**



**Figura 17: Gráfico coluna de carteira**



Para a geração de relatórios dinamicamente, utiliza-se a tela de geração de relatórios que se encontra no menu relatórios, conforme figura 18. No quadro de tabelas é mostrado todas as tabelas que estão na conta do usuário que esta conectado no banco. Ao clicar em qualquer uma das tabelas é mostrado o nome dos campos no quadro ao lado chamado de “colunas”. Abaixo tem-se o quadro de referências, onde mostra todas as tabelas que se

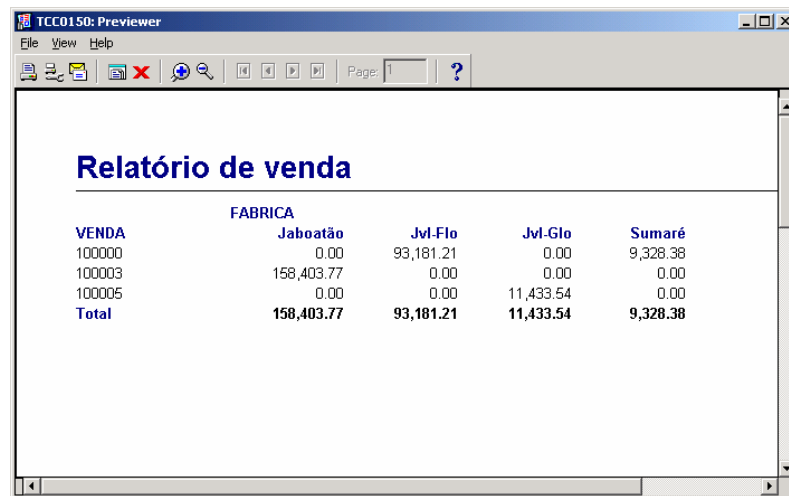
relacionam com a tabela selecionada no quadro de cima, e logo ao lado no quadro “Colunas (Tabela ref.)” os campos da tabela referência.

Para a escolha do campo que irá aparecer no relatório, basta um duplo *click* e o mesmo irá aparecer no quadro de campos selecionados. Selecionado os campos para o relatório, com um duplo *click* novamente no quadro “campos selecionados” escolhe-se em que local eles apareceram (linha, coluna ou valor), para valor somente será aceito campos do tipo número.

Poderá ser informado um título para o relatório. Para visualizar o relatório utiliza-se o botão “visualizar”. Na figura 19 um exemplo da geração de um relatório cruzando informações dinamicamente.

**Figura 18: Tela de geração de relatórios**



**Figura 19: Relatório criado pelo Gerador**

VENDA	FABRICA			
	Jaboatão	Jvl-Flo	Jvl-Glo	Sumaré
100000	0.00	93,181.21	0.00	9,328.38
100003	158,403.77	0.00	0.00	0.00
100005	0.00	0.00	11,433.54	0.00
<b>Total</b>	<b>158,403.77</b>	<b>93,181.21</b>	<b>11,433.54</b>	<b>9,328.38</b>

No anexo II pode-se visualizar o código fonte responsável pela geração dinâmica do relatório. O cubo de decisão foi implementado nesta geração dinâmica de relatórios.

Os formulários apresentados neste capítulo procuram apresentar de uma forma sintetizada as funcionalidades da ferramenta desenvolvida. Informações relativas a carteira, faturamento e venda são dispostas através de uma interface dinâmica de consulta.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

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

### **5.1 CONCLUSÕES**

Os objetivos inicialmente propostos foram alcançados. A revisão bibliográfica apresentada buscou contextualizar o trabalho frente aos conceitos envolvidos na especificação e implementação da ferramenta.

A análise essencial facilitou a especificação do sistema o qual através das ferramentas da Oracle (Forms, Reports, Graphics) pode-se constituir um sistema de informação que se amolda as necessidades do usuário.

Acredita-se que o desenvolvimento desta ferramenta, através da geração dinâmica de relatórios, apoiados na técnica de cubo de decisão pode oferecer reais situações da coleta e análise de dados para tomada de decisão.

Considera-se de grande importância os esforços direcionados ao estudo, o qual envolveu aspectos teóricos, de especificação e implementação da técnica de cubo de decisão.

O trabalho desenvolvido mostrou-se de grande apoio ao executivo para sua tomada de decisão, pois proporciona a apresentação de dados retirados do sistema corporativo de forma resumida. Informações relativas a carteira, venda e faturamento, podem ser analisadas de forma muito simples, uma vez que mecanismos dinâmicos para gerações de relatórios são oferecidos ao usuário.

### **5.2 SUGESTÕES**

Como sugestão para trabalhos posteriores, há algumas características que poderiam ser incrementadas no sistema de informação:

- a) a implementação da geração de gráficos dinamicamente;
- b) a implementação no gerador de relatórios de uma opção para que o usuário faça os relacionamentos entre as tabelas;

- c) gerar os relatórios e gráficos para um e-mail;
- d) apresentação dos resultados na internet.

**ANEXO I**  
**DICIONÁRIO DE DADOS**

<u>Entity Name</u>	<u>Attribute Name</u>	<u>Seq.</u>	<u>Opt.</u>	<u>Format</u>	<u>Length</u>	<u>Dec</u>	<u>P1</u>	<u>Attribute Description</u>	<u>Attribute Notes</u>
CADASTRO_ARQUIVO	NOM_ARQ_LOGICO	1	Y	VARCHAR2	4				
	NOM_ARQ_FISICO	2	Y	VARCHAR2	30				
CARTEIRA	NUM_SEQ_CART	1	Y	NUMBER	10				
	QTD_PRODUT	2	Y	NUMBER	10	2			
	VAL_BRUTO_SEM_IPI	3	Y	NUMBER	10	2			
	VAL_LIQUID	4	Y	NUMBER	10	2			
	VAL_BRUTO	5	Y	NUMBER	10	2			
	DAT_PRODGO	6	Y	DATE					
	VAL_PESO	7	Y	NUMBER	10	2			
CLASSE_CLIENT	COD_CLASSE_CLIENT	1	N	NUMBER	3				
	DSC_CLASSE_CLIENT	2	Y	VARCHAR2	40				
CLIENTE	COD_CLIENT	1	Y	NUMBER	6				
	NUM_CPF_CGC	2	Y	NUMBER	16				
	NOM_CLIENT	3	Y	VARCHAR2	40				
	COD_PAIS	4	Y	VARCHAR2	2				
	NOM_PAIS	5	Y	VARCHAR2	40				
ESTADO	COD_ESTADO	1	Y	VARCHAR2	2				
	NOM_ESTADO	2	Y	VARCHAR2	40				
FABRICA	COD_FABRIC	1	Y	NUMBER	4				
	NOM_FABRIC	2	Y	VARCHAR2	40				

01-JUL-02

## Entities and their Attributes

Page 3 of 5

<u>Entity Name</u>	<u>Attribute Name</u>	<u>Seq.</u>	<u>Opt.</u>	<u>Format</u>	<u>Length</u>	<u>Dec</u>	<u>P1</u>	<u>Attribute Description</u>	<u>Attribute Notes</u>
FATURAMENTO	NUM_SEQ_FAT	1	Y	NUMBER	10				
	DAT_FATMTO	2	Y	DATE					
	VAL_BRUTO_SEM_IDI	3	Y	NUMBER	10	2			
	VAL_PESO	4	Y	NUMBER	10	2			
	VAL_LIQUIDO	5	Y	NUMBER	10	2			
	VAL_BRUTO	6	Y	NUMBER	10	2			
GRUPO	COD_GRUPO	1	Y	NUMBER	2				
	DSC_GRUPO	2	Y	VARCHAR2	40				
GRUPO_PRECO	COD_GRUPO_PRECO	1	Y	VARCHAR2	2				
	DSC_GRUPO_PRECO	2	Y	VARCHAR2	40				
LAYOUT_ARQUIVO	NOM_COLUNA	1	Y	VARCHAR2	30				
	IND_TIPO_COLUNA	2	Y	VARCHAR2	1				
	VAL_TAMANHO_CAMPO	3	Y	VARCHAR2	10				
	NUM_ORDEM_IMPORT	4	Y	NUMBER	3				
LINHA	COD_LINHA	1	Y	NUMBER	3				
	DSC_LINHA	2	Y	VARCHAR2	40				
PRODUTO	COD_PRODUT	1	Y	NUMBER	6				
	DSC_PRODUT	2	Y	VARCHAR2	40				
	VAL_PRODUT	3	Y	NUMBER	10	2			
	VAL_PESO	4	Y	NUMBER	10	2			
RAMO_ATIV	COD_RAMO_ATIV	1	Y	NUMBER	3				
	DSC_RAMO_ATIV	2	Y	VARCHAR2	40				
REGIONAL	COD_REGNL	1	Y	NUMBER	4				
	NOM_REGNL	2	Y	VARCHAR2	40				

01-JUL-02

## Entities and their Attributes

Page 4 of 5

<u>Entity Name</u>	<u>Attribute Name</u>	<u>Seq.</u>	<u>Opt.</u>	<u>Format</u>	<u>Length</u>	<u>Dec Pl</u>	<u>Attribute Description</u>	<u>Attribute Notes</u>
REPRESENTANTE	COD_REPRET	1	Y	NUMBER	6			
	NOM_REPRET	2	Y	VARCHAR2	40			
SETOR	COD_SETOR	1	Y	VARCHAR2	2			
	DSC_SETOR	2	Y	VARCHAR2	40			
SETOR_ATIV	COD_SETOR_ATIV	1	Y	NUMBER	2			
	DSC_SETOR_ATIV	2	Y	VARCHAR2	40			
VENDA	NUM_SEQ_VEN	1	Y	NUMBER	10			
	DAT_VENDA	2	Y	DATE				
	QTD_PRODUT	3	Y	NUMBER	10	2		
	VAL_BRUTO_SEM_IPI	4	Y	NUMBER	10	2		
	VAL_LIQUIDO	5	Y	NUMBER	10	2		
	VAL_BRUTO	6	Y	NUMBER	10	2		
	DAT_PRODGO	7	Y	DATE				
	VAL_PESO	8	Y	NUMBER	10	2		

**ANEXO II**  
**CÓDIGO FONTE DO GERADOR DE RELATÓRIO**



```

DECLARE
PL_ID ParamList;
AUX_SELECT VARCHAR2(1000);
AUX_TABELA VARCHAR2(200);
AUX_JOIN VARCHAR2(200);
AUX_TABELA_PRINCIPAL VARCHAR2(100);
AUX_COLUNA_FK VARCHAR2(100);

CURSOR C_FROM IS
SELECT DISTINCT COLUNA
FROM AUX_FROM;

CURSOR C_JOIN IS
SELECT COLUNA
FROM AUX_FROM
WHERE FLG_PRINCIPAL !=1;

B C_JOIN%ROWTYPE;
C C_FROM%ROWTYPE;

BEGIN

PL_ID := Get_Parameter_List('tmpdata');

IF NOT Id_Null(pl_id) THEN
Destroy_Parameter_List( pl_id );
END IF;
PL_ID := Create_Parameter_List('tmpdata');

-- MONTA SELECT
AUX_SELECT := 'SELECT || :CAMPOS_FILTRO.NOM_TABELA_COLUNA ||,|| :CAMPOS_FILTRO.VAL_COLUNA ||' COL'||,||
:CAMPOS_FILTRO.NOM_TABELA_LINHA ||. || :CAMPOS_FILTRO.VAL_LINHA ||' LIN' || ;||
:CAMPOS_FILTRO.NOM_TABELA_VALOR ||,|| :CAMPOS_FILTRO.VAL_VALOR||' VAL';

-- MONTA FROM
FORMS_DDL('DELETE FROM AUX_FROM');
FORMS_DDL('INSERT INTO AUX_FROM VALUES (||' ||:CAMPOS_FILTRO.NOM_TABELA_COLUNA||' ||,||:CAMPOS_FILTRO.FLG_PRINCIPAL_COLUNA||)');
FORMS_DDL('INSERT INTO AUX_FROM VALUES (||' ||:CAMPOS_FILTRO.NOM_TABELA_LINHA||' ||,||:CAMPOS_FILTRO.FLG_PRINCIPAL_LINHA||)');
FORMS_DDL('INSERT INTO AUX_FROM VALUES (||' ||:CAMPOS_FILTRO.NOM_TABELA_VALOR||' ||,||:CAMPOS_FILTRO.FLG_PRINCIPAL_VALOR||)');
FORMS_DDL('COMMIT');

OPEN C_FROM;
LOOP
FETCH C_FROM INTO C;
EXIT WHEN C_FROM%NOTFOUND;
AUX_TABELA := AUX_TABELA || C.COLUNA ||;
END LOOP;

AUX_TABELA := SUBSTR(AUX_TABELA,1,LENGTH(AUX_TABELA)-1);
AUX_SELECT := AUX_SELECT || ' FROM ' || AUX_TABELA;

-- MONTA WHERE
BEGIN

```

```

SELECT COLUNA
INTO AUX_TABELA_PRINCIPAL
FROM AUX_FROM
WHERE FLG_PRINCIPAL =1
GROUP BY COLUNA;
EXCEPTION
    WHEN NO_DATA_FOUND THEN
        AUX_TABELA_PRINCIPAL := NULL;
END;

OPEN C_JOIN;
LOOP
    FETCH C_JOIN INTO B;
    EXIT WHEN C_JOIN%NOTFOUND;
    SELECT COLUMN_NAME
    INTO AUX_COLUNA_FK
    FROM ALL_CONS_COLUMNS
    WHERE CONSTRAINT_NAME IN (SELECT CONSTRAINT_NAME
        FROM USER_CONSTRAINTS
        WHERE CONSTRAINT_NAME IN (SELECT R_CONSTRAINT_NAME
            FROM USER_CONSTRAINTS
            WHERE TABLE_NAME = AUX_TABELA_PRINCIPAL
            AND CONSTRAINT_TYPE = 'R')
        AND TABLE_NAME = B.COLUNA);
    AUX_JOIN := AUX_JOIN || AUX_TABELA_PRINCIPAL || '.' || AUX_COLUNA_FK || '=' || B.COLUNA || ',' || AUX_COLUNA_FK || ' AND ';
END LOOP;

IF LENGTH(RTRIM(LTRIM(AUX_JOIN))) > 0 THEN
    AUX_JOIN := ' WHERE ' || SUBSTR(AUX_JOIN,1,LENGTH(AUX_JOIN)-4);
END IF;

-- MONTA O SELECT COM O JOIN
AUX_SELECT := AUX_SELECT || AUX_JOIN;

-- CRIA TEMPORARIA
FORMS_DDL('DELETE FROM TEMP');
FORMS_DDL('INSERT INTO TEMP (' || AUX_SELECT || ')');
FORMS_DDL('COMMIT');

Add_Parameter(pl_id, 'PARAMFORM', TEXT_PARAMETER, 'NO');
Add_Parameter(pl_id, 'P_TITULO', TEXT_PARAMETER, :CAMPOS_FILTRO.DSC_TITULO);
Add_Parameter(pl_id, 'P_COLUNA', TEXT_PARAMETER, :CAMPOS_FILTRO.NOM_TABELA_COLUNA);
Add_Parameter(pl_id, 'P_LINHA', TEXT_PARAMETER, :CAMPOS_FILTRO.NOM_TABELA_LINHA);

Run_Product(REPORTS, 'TCC0150', SYNCHRONOUS, RUNTIME, FILESYSTEM, pl_id, NULL);

END;
```

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABBEY, Michael, Michael E. Corey. **Oracle guia do usuário: como definir, consultar e gerenciar seu banco de dados.** São Paulo: Makron Books, 1997.

BALLMANN, Vanderlei; **Protótipo de Ferramenta Case para Geração de Código C++ e Diagrama de Classes.** 2000. 78 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências da Computação) – Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.

BINDER, Fábio Vinícios. **Sistemas de apoio à decisão.** São Paulo: Erica, 1994.

CERÍCOLA, Vincent Oswald. **Oracle banco de dados relacional e distribuído.** São Paulo: Makron Books, 1995.

DALFOVO, Oscar. **Desenho de um modelo de sistemas de informação.** 1998. 113 f. Dissertação (Mestrado em Administração de Negócios) – Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.

DALFOVO, Oscar; AMORIM, Sammy Newton. **Quem tem informação é mais competitivo.** Blumenau: Acadêmica, 2000.

FREITAS, Henrique; LESCA, Hubert. Competitividade empresarial na era da informação. **Revista de Administração.** São Paulo: v. 27, n. 3, p. 92-102, jul./set. 1992.

FURLAN, José Davi; IVO, Ivonildo da Motta; AMARAL, Francisco Piedade. **Sistema de informações executivas.** São Paulo: Makron Books, 1994.

INMON, William H. **Como construir o data warehouse.** Rio de Janeiro: Campus, 1997.

JOÃO, Belmiro N. **Metodologia de desenvolvimento de sistemas.** São Paulo: Érica, 1993.

LOH, Stanley. **Ambientes de Desenvolvimento de Software e Ferramentas Case.** Pelotas, mar 1996. Disponível em: <<http://atlas.ucpel.tche.br/~loh/ads.htm>>. Acesso em 02 abr. 2002.

MANÃS, Antonio Vico. **Administração da informática.** São Paulo: Érica, 1994.

OLIVEIRA, Adelise Generini de. **Data Warehouse conceitos e soluções**. Florianópolis: SFO Gráfica e Editora Ltda, 1998.

OLIVEIRA, Djalma. **Sistemas de informações gerenciais: estratégicas, táticas, operacionais**. São Paulo: Atlas, 1997a.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças. **Planejamento Estratégico: conceitos, metodologia e práticas**. São Paulo: Atlas, 1999.

OLIVEIRA, Maurício. Luz no túnel para indústria têxtil. **Revista Empreendedor**, Santa Catarina: v. 29, n. 29, p. 12-23, fev. 1997b.

POMPILHO, S. **Análise Essencial**. Rio de Janeiro: Infobook, 1994.

RODRIGUES, Leonel Cezar. **Estratégias tecnológicas como recurso competitivo do setor têxtil da região de Blumenau**. Revista de Negócios, Blumenau, v. 1, n. 3, p. 30, abr./jun. 1996.

SAP, Brazil. **The best-run e-businesses run sap**. Disponível em: <<http://www.sap.com/brazil/company/historia.asp>>. Acesso em: 03 Abr. 2002.

SCHERER, Douglas. **Oracle 8i: dicas e técnicas**. Rio de Janeiro: Campus, 2000.

SILVEIRA, Jose Luiz. **Sistemas, aplicações e produtos para processamento de dados: da SAP Universe 98, São Paulo, maio 1998**. Disponível em: <<http://www.revista.unicamp.br/infotec/artigos/bola.html>>. Acesso em: 25 Nov. 2001.

WETHERBE, J.C. **Análise de sistemas de informação por computador**. Rio de Janeiro: Campus, 1984.

YONG, Chu Shao. **Banco de Dados: organização, sistemas e administração**. São Paulo: Atlas, 1983.