

UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS
CURSO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO – BACHARELADO

**DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE APOIO À
DECISÃO BASEADO EM BUSINESS INTELLIGENCE**

THIAGO RAFAEL ZIMMERMANN

BLUMENAU
2006

2006/2-12

THIAGO RAFAEL ZIMMERMANN

**DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE APOIO À
DECISÃO BASEADO EM BUSINESS INTELLIGENCE**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à
Universidade Regional de Blumenau para a
obtenção dos créditos na disciplina Trabalho
de Conclusão de Curso II do curso de Sistemas
de Informação - Bacharelado.

Prof. Oscar Dalfovo , Dr. – Orientador

**BLUMENAU
2006**

2006/2-12

DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE APOIO À DECISÃO BASEADO EM BUSINESS INTELLIGENCE

Por

THIAGO RAFAEL ZIMMERMANN

Trabalho aprovado para obtenção dos créditos
na disciplina de Trabalho de Conclusão de
Curso II, pela banca examinadora formada
por:

Presidente:

Prof. Oscar Dalfovo, Dr. – Orientador, FURB

Membro:

Prof. Ricardo Alencar de Azambuja, Mestre, FURB

Membro:

Prof. Paulo Roberto Dias, Mestre, FURB

Blumenau, 14 de dezembro de 2006

Dedico este trabalho, especialmente a minha família e amigos que acreditaram na conquista de mais este desafio e que me ajudaram diretamente na realização deste.

AGRADECIMENTOS

Em primeira instância agradeço a Deus por seu grande amor e misericórdia em proporcionar-me saúde e inteligência para conclusão deste trabalho.

Aos meus pais, Gelásio Daniel Zimmermann e Darlene Janete da Silva Zimmermann, pela dedicação de suas vidas a proporcionar condições de estudo aos filhos; pelo amor, confiança e estímulo a mim dirigido. E pela paciência e tolerância à minha ausência neste período. Ao meu único irmão Gustavo Daniel Zimmermann pela eterna amizade e paciência ao longo deste trabalho.

A minha madrinha Maria José Deschamps pelos momentos de apoio, compreensão e afetividade.

A minha namorada Andréia Bruscato Ferro pelo amor, compreensão, apoio a mim destinado e por compreender os momentos em que me ausentei.

Aos meus amigos/colegas, pois sem o apoio destes, dificilmente teria concluído este curso.

Agradeço aos professores desta universidade pelo conhecimento que estes apresentaram e pelo apoio nos estudos durante o período do curso, o qual ajudou em muito no engrandecimento da pessoa que sou hoje.

Agradecimento em especial vai para meu orientador professor Oscar Dalfovo, cuja força e paciência dispensadas, foram de grande importância no período em que estive dedicado ao desenvolvimento desse trabalho.

A todos vocês, o meu sincero muito obrigado!

Quando você precisa tomar uma decisão e não toma, está tomando a decisão de não fazer nada.

William James

RESUMO

Este trabalho apresenta o desenvolvimento de um sistema para auxiliar a tomada de decisões de executivos nas empresas. O sistema elaborado baseia-se em um Sistema de Apoio à Decisão que utiliza os conceitos de *Business Intelligence* para a geração e manipulação da informação. Os relatórios são gerados através da extração dos dados no banco de dados, onde estes são selecionados de acordo com a necessidade da tomada de decisões pelo executivo. Logo são processados e visualizados em forma gráfica ou textual, estes poderão servir de subsídio para a tomada de decisão. Para obter tal informação utiliza-se o *decision cube*, um componente da linguagem Delphi. O resultado é um espelho do que foi solicitado pelo executivo e focado no problema mentalmente visualizado pelo mesmo. As informações podem sinalizar a solução ou prevenção de problemas tal como apontar oportunidades para a empresa.

Palavras-chave: Sistema de apoio à decisão. Business Intelligence. Tomada de decisão.

ABSTRACT

This work has for objective to develop a system to assist the taking of decisions of executives in the companies. The generated system is based on a System of Support to the Decision that uses the concepts of Business Intelligence for the generation and manipulation of the information. The reports are generated through the extraction of the data in the data base, where these are selected in accordance with the necessity of the decision taking for the executive. The generated data are processed and visualized in graphical or literal form, being able to serve of subsidy for the decision taking. To generate such information use the decision cube an component of the Delphi language. The generated result is a mirror of what he was requested for the executive and focused in the problem mentally visualized by himself. The information can signal the solution or prevention of problems as pointing opportunity to the company.

Key-words: Support System of Decision. Business Intelligence. Decision taking.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: O processo de transformação de dados em informação.....	14
Figura 2: Visão esquemática de um sistema de informação.....	18
Figura 3: Tipos de sistemas de informação.	20
Figura 4: Os seis principais tipos de sistemas de informação.	21
Figura 5: Inter-relações entre sistemas.	22
Figura 6: Uma visão geral de um sistema de processamento de transação.	23
Figura 8: Modelo de um típico sistema de suporte executivo.	29
Figura 09: Modelo do processo de tomada de decisão.....	40
Figura 10: Relatório gerado no Business Objects Enterprise.....	46
Quadro 1 – Requisitos funcionais.....	49
Quadro 2 –Requisitos não funcionais.....	49
Figura 11 – Diagrama de Casos de Uso – Parametrização Geral.....	50
Figura 12 – Diagrama de Atividades – Elaboração de uma Pesquisa.....	51
Figura 13 – Diagrama de Atividades – Controle do Administrador do Sistema.....	52
Figura 14 – Modelo Físico.....	53
Figura 15 – Tela de login.....	56
Figura 16 – Importação do Banco de Dados.....	57
Figura 17 – Utilização do IBQuery.....	58
Figura 18 – Seleciona a importação do banco de dados.....	58
Figura 19 – Mensagem ao alterar a base de dados.....	59
Figura 20 – Cadastro e manutenção de usuário.....	59
Figura 21 – Escolha de universo ao usuário.....	60
Figura 22 – Cadastro e manutenção de universo.....	61
Figura 23 – Mensagem ao usuário sem universo.....	61
Figura 24 – Visualização dos universos.....	62
Figura 26 – Visualização dos campos.....	63
Figura 27 – Visualização das condições.....	63
Figura 28 – Visualização das condições aplicadas.....	64
Figura 29 – Visualização do campo agrupador e SQL.....	65
Figura 30 – Visualização do relatório gerado.....	65
Figura 31 – Alteração no modo de visualizar o relatório.....	66

Figura 32 – Alteração de colunas no relatório.....	67
Figura 33 – Pesquisa de pedidos	67
Figura 34 – Relatório gerado	68
Figura 35 – Processo para alocar campos e tabelas no código SQL	69
Figura 36 – Processo para alocar campo agrupador no código SQL.....	69
Figura 37 – Processo para armazenar a cláusula where do código SQL.....	70

LISTA DE SIGLAS

BD – Banco de Dados

BI – Business Intelligence

BSC – Balanced Scorecard

CRM – Customer Relationship Management

DBM – Database Marketing

DM – Data Marts

DMN – Data Mining

DW – Data Warehouse

MER – Modelo de Entidade Relacional

SAD – Sistema de Apoio à Decisão

SAE - Sistemas de Automação de Escritório

SI – Sistemas de Informação

SIG – Sistemas de Informações Gerenciais

SPT – Sistemas de Processamento de Transações

SSE – Sistemas de Suporte Executivo

STC – Sistemas de Trabalho do Conhecimento

UML – Linguagem de Modelagem Unificada

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
1.1 OBJETIVOS DO TRABALHO	13
1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO	13
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	14
2.1 INFORMAÇÃO	14
2.1.1 Diferencial competitivo da informação.....	15
2.1.2 Comunicação da informação.....	16
2.2 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO.....	17
2.2.1 Sistemas de Processamento de Transações (SPT)	22
2.2.2 Sistemas de Trabalho do Conhecimento (STC), Sistemas de Automação de Escritório (SAE).	24
2.2.3 Sistemas de Informações Gerenciais (SIG).....	26
2.2.4 Sistemas de Apoio à Decisão (SAD)	28
2.2.5 Sistemas de Suporte Executivo (SSE)	28
2.3 BUSINESS INTELLIGENCE (BI).....	30
2.3.1 Data Warehouse e Data Marts.....	33
2.3.2 Database Marketing	34
2.3.3 Customer Relationship Management	35
2.3.4 Data Mining	36
2.3.5 Balanced Scorecard.....	38
2.4 SISTEMA DE APOIO A DECISÃO (SAD).....	39
2.4.1 Conhecendo o problema.....	41
2.4.2 Alternativas para solução do problema	41
2.4.3 Selecionar a alternativa a ser implantada.....	42
2.4.4 Implementação da alternativa escolhida	43
2.4.5 Análise dos resultados.....	43
2.5 EMPRESAS ALIMENTÍCIAS	44
2.6 TRABALHOS CORRELATOS	45
3 DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO.....	48
3.1 REQUISITOS PRINCIPAIS DO PROBLEMA A SER TRABALHADO.....	48
3.2 ESPECIFICAÇÃO	49

3.2.1 Diagrama de caso de uso.....	50
3.2.2 Diagrama de atividades	51
3.2.3 Modelo de Entidade de Relacionamento (MER)	52
3.3 IMPLEMENTAÇÃO	53
3.3.1 Técnicas e ferramentas utilizadas.....	54
3.3.2 Operacionalidade da implementação	55
3.3.2.1 Telas do modulo central (administrativo).....	56
3.3.2.2 Telas de cadastro do modulo de pesquisa (usuário)	61
3.4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	70
4 CONCLUSÕES.....	73
4.1 EXTENSÕES	74
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	75

1 INTRODUÇÃO

Em meados da década de 90, o homem passa a ser encarado como um dos bens mais valiosos das empresas, participando de programas de reciclagem e aprimoramento a fim de valorizar o capital das corporações. Após mais uma década, uma nova corrente começa a se fortalecer, sugerindo que o verdadeiro capital das companhias não são seus colaboradores, mas sim suas informações (LEME FILHO, 2004, p. 21). A forma de gerir informação em uma empresa faz com que a mesma obtenha ou não sucesso, delineia a sua vitalidade, e torna-a objeto de desejo de clientes (GATES, 1999, p.21).

Inserido neste novo cenário em que a essência das organizações está na forma de gerir informações, manifesta-se a necessidade de adquiri-las de forma ágil e eficaz provendo aos executivos alicerces em sua tomada de decisão. A falta de informação em tempo hábil pode causar um problema à empresa, uma vez que as tomadas de decisão serão empíricas ao invés de embasadas em dados reais. Torna-se assim, imprescindível à utilização de tecnologias capazes de resgatar os dados e transformá-los em informações.

Uma das tecnologias em evidência no mercado é o Sistema de Apoio à Decisão (SAD), capaz de auxiliar companhias a gerir informações. Outra tecnologia em destaque é o *Business Intelligence* (BI) que segundo Leme Filho (2004, p.03), “é a reunião de diversos recursos usados para extrair, transformar e analisar grandes volumes de dados, produzindo conhecimento capaz de auxiliar a empresa a tomar decisões de negócio com mais garantia de sucesso”.

O intuito deste trabalho consiste em disponibilizar ao executivo um diferencial competitivo através de uma ferramenta implementada utilizando SAD e a tecnologia BI. Nesta ferramenta o executivo pode manipular dados, gerando relatórios específicos às necessidades vigentes da empresa, estes relatórios podem propiciar ameaças e oportunidades de negócios, aliado ao nível de conhecimento desse gestor. Este recurso visa aproveitar oportunidades de primeira mão, converter ameaças em boas chances de lucro e aumentar a capacidade de resposta à mudança, de acordo as características de seu nicho de mercado. Por fim, para validação desta ferramenta pretende-se aplicar no setor alimentício, mais especificamente em uma empresa situada na região do Vale do Itajaí - SC.

1.1 OBJETIVOS DO TRABALHO

O objetivo deste trabalho é o estudo e desenvolvimento de um sistema de Apoio à Decisão utilizando a tecnologia de *Business Intelligence*.

Os objetivos específicos do trabalho são:

- a) identificar informações em nível gerencial para os executivos;
- b) analisar e disponibilizar as informações através do cubo de decisão;
- c) permitir a criação e geração de gráficos a partir dos dados extraídos dos sistemas de processo transacional da empresa;
- d) disponibilizar a ferramenta em uma empresa alimentícia.

1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO

O presente trabalho está disposto de quatro capítulos descritos a seguir.

O primeiro capítulo introduziu o assunto correspondente ao trabalho, apresentando suas justificativas, seus objetivos e a disposição do texto quanto a sua empresa.

No segundo capítulo é descrita uma fundamentação teórica sobre a informação, e a necessidade de sua obtenção e utilização de forma correta, descreve os Sistemas de Informação, contextualiza o *Business Intelligence* (BI), os Sistemas de Apoio à Decisão (SAD), e relata também trabalhos correlatos.

No terceiro são descritas a metodologia utilizada, as tecnologias e ferramentas utilizadas para o desenvolvimento do sistema. Apresenta-se também a especificação do protótipo e apresenta-se a implementação do mesmo.

O quarto capítulo descreve a conclusão do trabalho realizado e apresentam-se sugestões para o prosseguimento de trabalhos futuros.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo são relatados os conceitos que fundamentam o desenvolvimento da aplicação, sendo a informação, os Sistemas de Informação, o *Business Intelligence*, o Sistema de Apoio à Decisão, Empresas Alimentícias e alguns Trabalhos Correlatos.

2.1 INFORMAÇÃO

A informação é um recurso efetivo e inexorável para as empresas, especialmente quando planejada e disseminada de forma personalizada, com qualidade inquestionável e preferencialmente antecipada para facilitar as decisões (REZENDE, 2005).

A informação é todo o conjunto de dados que organizados de uma forma coerente transmitem um significado e um valor a seu destinatário. O destinatário o recebe, interpreta seu significado, tira conclusões e faz deduções a partir deles (TURBAN; MCLEAN; WETHERBE, 2004).

De acordo Stair (1998, p.04,05) “informação é um conjunto de fatos organizados de tal forma que adquirem valor adicional além do valor do fato em si. A transformação de dados em informação é um processo, ou uma série de tarefas logicamente relacionadas, executadas para atingir um resultado definido”.

Na figura 1 apresenta-se o processo de transformação de dados em informação conforme definido por Stair (1998), onde os dados são os fatos em sua forma primária, que se transformados e organizados estabelecem uma agregação para a empresa conhecida como informação.



Figura 1: O processo de transformação de dados em informação.

Fonte: adaptado de Stair (1998, p.5).

Os dados, para Laudon & Laudon (2001, p.4) “são sucessões de fatos brutos que

representam eventos que acontecem em organizações ou no ambiente físico antes de serem organizados e arrumados de uma forma que as pessoas podem entender e usar”.

Podem ser caracterizados como um conjunto de letras, números ou dígitos que, verificados isoladamente não transmitem sequer algum conhecimento, ou seja, não passam nenhum significado claro. Ele é um elemento da informação. Já a informação é um dado trabalhado ou tratado, que na figura acima é demonstrado como processo. Este dado processado dá origem à informação (REZENDE, 2005, p.19).

As organizações utilizam as informações de duas maneiras distintas. A primeira é por meio do setor de operacionalização, incumbido das atividades rotineiras. Manipulam dados e gera informações que serão utilizadas no controle operacional. A outra forma é no processo de tomada de decisões, onde a informação é o elemento essencial que servirá de base para decisões administrativas e estratégicas, por parte das gerências, de nível médio e superior (MATTOS, 1995, p.29).

Aprender a manipular informações é de extrema necessidade para uma empresa, uma vez que existe uma crescente demanda e sofisticação na tecnologia da informação de *software* e *hardware*. A informação é um recurso vital para a sobrevivência das empresas, e utilizá-la de forma adequada, a torna o principal patrimônio da empresa. É considerado o mais valioso bem, pois transmite o conhecimento necessário para auxiliar o executivo em suas decisões (DALFOVO; AMORIM, 2000, p.17).

Informação é todo dado que sofreu o processamento de forma correta e que foi entregue a pessoa em tempo hábil para tomada de decisão. A informação pode trazer um diferencial competitivo, uma vez que agrega ao seu destinatário o conhecimento, e o possibilita a mudar de idéias ao longo da gestão de uma empresa.

2.1.1 Diferencial competitivo da informação

A informação torna-se um diferencial competitivo a partir do momento que a empresa busca inovar o nicho de mercado em que atua, cria processos de melhoria internos (produção, logística, custo) e foca as necessidades de seus consumidores. Esta deve auxiliar o executivo (tomador de decisões) a repensar o futuro da empresa, bem como sanar quaisquer ameaças que possam surgir. (STAIR, 1998).

Nem todas as informações apresentam a mesma importância para uma decisão e, por melhor que seja a informação, se não for comunicada às pessoas interessadas em forma e conteúdo adequados, ela perde todo o seu valor. (REDENDE; ABREU, 2000).

O valor da informação está diretamente ligado à utilidade que ela representa para os tomadores de decisão a atingirem sua meta. Uma informação considerada valiosa pode propiciar ao decisor investir o não em uma bolsa de valores, comprarem matéria prima de forma oportuna, desenvolver produtos, enfim toda forma que gera lucros para a empresa (STAIR, 1998, p.5).

A informação desempenha papéis importantes tanto na definição quanto na execução de uma estratégia. Isso se dá em relação ao aperfeiçoamento da definição de estratégias competitivas, à capacidade de executar estas estratégias. Auxiliam o tomador de decisões a identificar tanto ameaças quanto oportunidades para a empresa e cria o cenário para uma resposta competitiva eficaz. Principalmente nos dias de hoje, ela tem um valor altamente significativo e pode representar grande poder para quem a possui, seja pessoa, seja instituição. Ela possui seu valor, pois está presente em todas as atividades que envolvem pessoas, processos, sistema, recursos financeiros, tecnologias (REZENDE, 2005, p.97).

A era da informação mostra sua força e cria uma gama de oportunidades para empresas que obtém facilidade em gerar e gerir a informação. Proporciona um respeitável diferencial competitivo, uma vez que a empresa pode antecipar-se a ameaças e criar oportunidades em relação ao mercado em que atua. Situado neste contexto, a forma de disseminar a informação está diretamente ligada a sua origem, de nada vale uma informação que é gerada se não encaminhada a quem de direito na hora exata.

2.1.2 Comunicação da informação

A disseminação de informações dentro das organizações apresenta-se disposta de variadas formas, seja em diálogos em grupos, telefones, Internet, e-mails, vídeo conferências ou outras. Estes meios de comunicação podem ser um grande aliado do tomador de decisões.

Pode-se dizer que os princípios da tecnologia da comunicação dentro das organizações de acordo com Mattos (1995, p.4,5) são:

a) Multiplicar o número de pessoas que podem ser atingidas pela mensagem: a tecnologia dos meios pelos quais são transmitidas as mensagens permite que mais pessoas possam ter acesso à informação;

b) Aumentar o número de mensagens diferentes que podem ser distribuídas de uma só vez: foram criadas tecnologias de transmissão mais modernas e adaptadas às novas realidades.

Para que haja uma constante dinamização da mensagem;

c) Aumentar a velocidade de difusão da mensagem: não só é preciso aumentar o número de pessoas que tenham acesso às informações, como também a instantaneidade com que ela é transmitida;

d) Incrementar a fidelidade de transmissão: além de se exigir rapidez, necessita-se, também, de fidelidade na transmissão de mensagens;

e) Tornar possível a recepção da mensagem através de diferentes órgãos sensoriais: a tecnologia aperfeiçoa-se constantemente para a concretização do processo de comunicação;

f) Permitir a realização e o diálogo: para completar o processo de comunicação via meio tecnológico, não poderia faltar à comunicação bidirecional (sistemas que permitam a troca de informações visuais, vocais ou outras ao mesmo tempo).

A informação está disposta na empresa o tempo todo, seja em uma conversa no almoço, seja em uma ligação telefônica, e-mail, fax, Internet, basta compreender o que está sendo passado e assimilar a necessidade. Esta assimilação gera conhecimento que poderá ser usufruído ao longo de sua vida e de decisões a serem realizadas ao longo de sua vida profissional ou até mesmo pessoal.

2.2 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Sistema de informação é um tipo especializado de sistema, podendo ser definido de inúmeros modos. Sistema de informação pode ser definido tecnicamente como um conjunto de componentes inter-relacionados que coleta (ou recupera), processa, armazena e distribui informação para dar suporte à tomada de decisão e ao controle da empresa (LAUDON & LAUDON, 2001). Os sistemas de informação (SI) podem apoiar, coordenar e controlar a tomada de decisão, assim como podem também auxiliar o decisor a analisar problemas, visualizar assuntos mais complexos e elaborar novos produtos (LAUDON & LAUDON, 2001).

Stair (1998, p.11) define SI como “uma série de elementos ou componentes inter-relacionados que coletam (entrada), manipulam (processamento) e disseminam (saída) os dados e a informação e fornecem um mecanismo de *feedback*”.

Os SI abrangem desde as entradas de dados no sistema até sua saída em diferentes

formas para auxiliar o tomador de decisões em seus atos. A entrada corresponde aos *inputs* que são dados inseridos no sistema, logo os dados sofrem ações de programas, pessoas, equipamentos, entre outros. Essas ações correspondem ao processamento dos dados que darão origem às saídas ou *outputs*, que são relatórios de controle, cálculos, gráficos. A função primordial dos SI é disponibilizar a empresa um conjunto de informação que possam suprir as necessidades de suas ações.

Os SI estão voltados ao desempenho das atividades nas organizações, suportados pelas tecnologias de informação, as quais objetivam melhorar o desempenho dos decisores fornecendo a informação certa, na hora certa (TURBAN, 2004).

Conforme apresentado na figura 2 os SI incluem *inputs* (dados, instruções) e *outputs* (relatórios, cálculos). Os SI processam os *inputs* e produzem os *outputs*, que são enviados para o usuário (tomador de decisões) ou para outros sistemas. Este SI pode conter também um mecanismo de *feedback* que controla a operação.

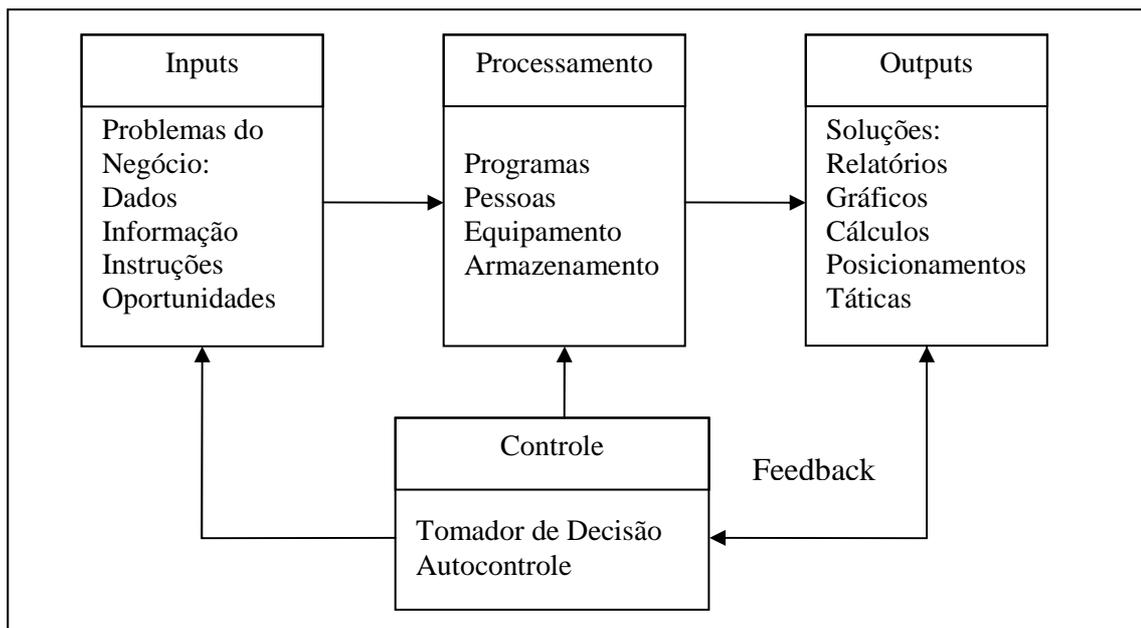


Figura 2: Visão esquemática de um sistema de informação.

Fonte: (TURBAN; MCLEAN; WETHERBE, 2004, p. 39)

Os *inputs* ou entradas são as atividades de captar e juntar os dados primários, em sistemas de informação. Estes variam de acordo com o sistema que a empresa possui como cadastros de clientes, vendedores, produtos, enfim o banco de dados da empresa. O processamento é a conversão ou transformação dos dados em saídas úteis e este pode ser feito manualmente ou com assistência de computadores. A saída envolve a produção de informações úteis geralmente na forma de documentos, relatórios e dados transacionais. (STAIR, 1998, p.11, 12). O controle deste ambiente pertence ao tomador de decisão, que

influencia diretamente no sistema, avaliando as saídas, solicitando o processamento dos dados (*input*) e até mesmo realizando a inserção de dados no sistema. Cabe ao gestor realizar o *feedback* para avaliar se o *output* gerado foi satisfatório para sua tomada de decisão.

A empresa, decididamente, deve ser tomada como um sistema, isto é, ela é composta de diversos elementos - dados, tecnologia, mão-de-obra, equipamentos, máquinas, clientes, funcionários – que, interagindo entre si, procuram atingir as metas (como lucro, liderança de mercado, qualidade do produto). De uma forma ou de outra existe uma interação entre essas partes, de acordo com as normas da empresa, no intuito de alcançar as metas estabelecidas. A empresa percebida como um sistema pode ser decomposta em partes menores, tituladas de subsistemas. Cada subsistema tem seus objetivos claros e, particulares, que contribuem para o todo (ROSINI, PALMISANO, 2003, p.6).

Os SI podem ser divididos em quatro categorias distintas, de acordo com o nível estratégico em que atuam:

- a) Sistemas de Informação em Nível Operacional;
- b) Sistemas de Informação em Nível de Conhecimento;
- c) Sistemas de Informação em Nível Gerencial /Administrativo;
- d) Sistemas de Informação em Nível Estratégico.

Sistemas de Informação em Nível Operacional são SI, que verificam as atividades elementares e transacionais da empresa e têm, como principal objetivo, responder a questões rotineiras e fluxo de transações. Para exemplificar podem-se citar vendas, recibos, depósitos de dinheiro e etc. Dentro desta categoria destacam-se os Sistemas de Processamento de Transações (SPT) (DALFOVO; AMORIM, 2000).

Sistemas de Informação em Nível de Conhecimento são SI que prestam suporte aos funcionários especializados e de dados em uma empresa. Este sistema tem como premissa, auxiliar a empresa a integrar novos conhecimentos agregados ao negócio e a controlar o fluxo de papéis, diminuindo assim a burocracia existente na empresa (DALFOVO; AMORIM, 2000). Estão relacionados dentro deste escopo os Sistemas de Trabalho do Conhecimento (STC) e os Sistemas de Automação de Escritórios (SAE).

De acordo com Laudon & Laudon (2001), “Sistemas de nível de conhecimento dão suporte aos trabalhadores do conhecimento e dados em uma empresa. O seu propósito é ajudar a empresa a integrar novos conhecimentos no negócio e controlar o seu fluxo de papelaria”.

Para Laudon & Laudon (2001) os Sistemas de Informação em Nível Gerencial (Administrativo) podem ser definidos como SI que realizam o monitoramento, controle,

tomada de decisão e atividades administrativas de administradores de nível intermediário (médio). Este sistema tem como princípio fundamental controlar e prover informações rotineiras para a direção setorial. Os Sistemas de Informações Gerenciais (SIG) são um tipo de sistema que se encaixa nesta categoria de sistemas.

Por fim os Sistemas de Informação em Nível Estratégico, que se destacam por suportar atividades de planejamento em longo prazo dos gerentes seniores. Sua existência baseia-se em compatibilizar mudanças no ambiente externo com as capacidades existentes internamente na empresa (LAUDON; LAUDON, 2001).

Na figura 3 apresentam-se como os tipos de SI estão dispostos nas organizações e qual a função de cada um dentro desses níveis.

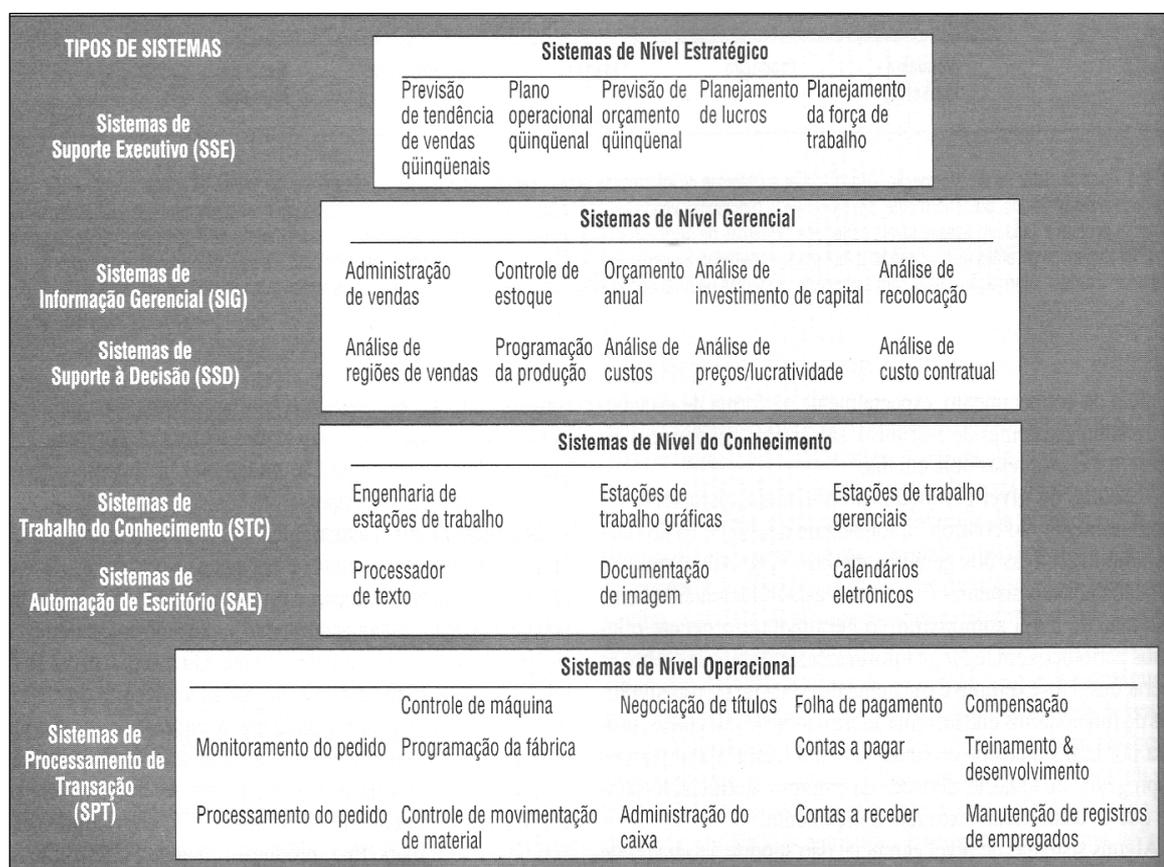


Figura 3: Tipos de sistemas de informação.

Fonte: adaptado de (LAUDON; LAUDON, 2001, p. 29)

Sistemas de nível estratégico ajudam gerentes seniores no planejamento de longo prazo. Sistemas de nível gerencial ajudam gerentes de nível intermediário a monitorar e controlar. Sistemas de nível de conhecimento auxiliam os trabalhadores do conhecimento e de dados a projetar produtos, distribuir informações, e a lidar com a burocracia dentro da empresa. Por fim, os Sistemas de nível operacional que ajudam os gerentes operacionais a monitorar as atividades diárias da empresa.

Conforme Laudon & Laudon (2001), existem seis principais tipos de sistemas que compõem os quatro níveis de sistemas dentro de uma empresa. A empresa possui Sistemas de Suporte Executivo (SSE), no Nível Estratégico; Sistemas de Informação Gerencial (SIG) e Sistemas de Suporte à Decisão (SAD) no Nível Gerencial; Sistemas de Trabalho do Conhecimento (STC) e Sistemas de Automação de Escritório (SAE) no Nível de Conhecimento, e Sistemas de Processamento de Transações (SPT) no Nível Operacional.

Na Figura 4 mostram-se os tipos específicos de SI correspondentes para cada nível organizacional.

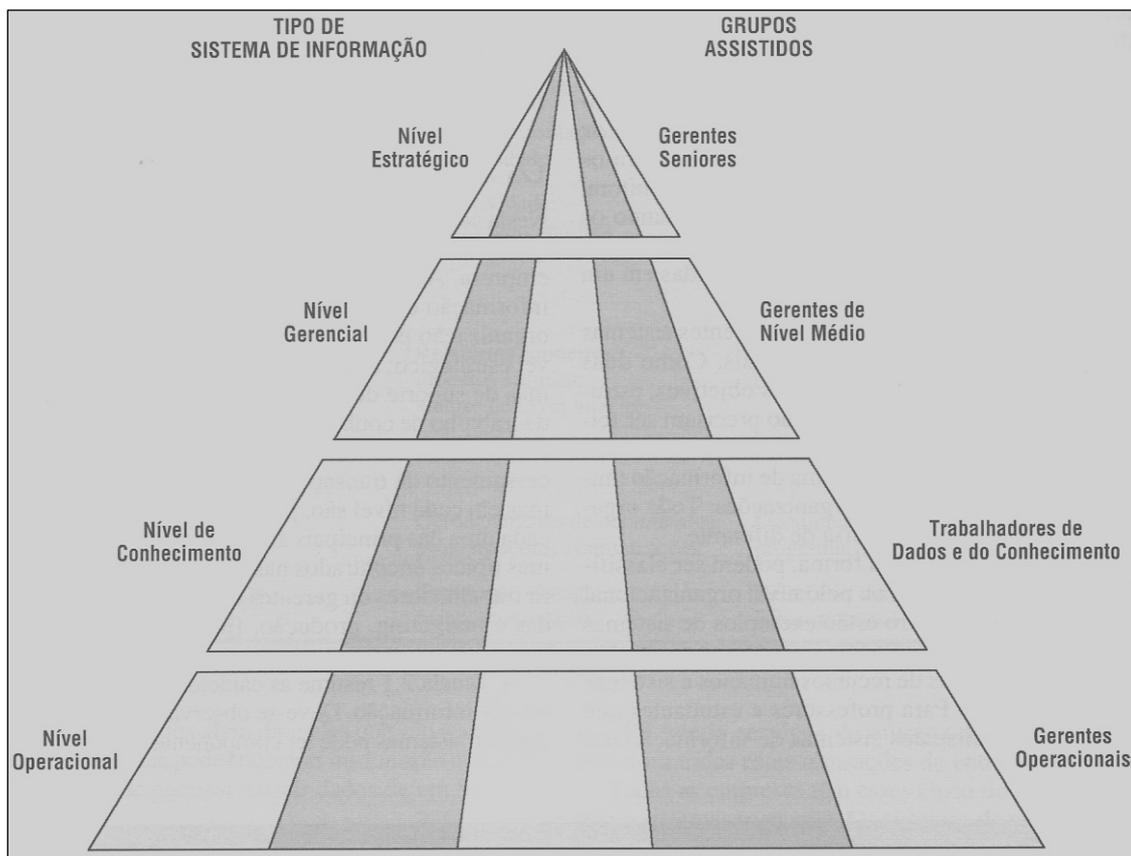


Figura 4: Os seis principais tipos de sistemas de informação.

Fonte: adaptado de (LAUDON; LAUDON, 2001, p. 30).

Cada tipo de sistema está alocado em uma área específica da empresa, onde é destinado à utilização de pessoas de níveis hierárquicos distintos. A necessidade de analisar e tomar decisões em uma empresa não é de responsabilidade de todos, sendo assim cada sistema apresenta uma peculiaridade específica destinada ao seu nível de atuação. O nível operacional é visto como a grande entrada de dados é nele que se concentram as grandes malha de dados, e gera informações específicas para aquele nível. É o responsável por repassar informações aos níveis de conhecimento e gerencial. O nível de conhecimento agrega as informações e a utiliza de forma a gerar conhecimento de seus utilizadores. O nível gerencial é formado por

peças de um nível educacional avançado, e que requerem informações precisas para análise. Já o nível estratégico é formado pelos seniores da empresa (diretores, presidentes) que tem como objetivo centrado elaborar estratégias que foquem o crescimento da empresa. Recebem *softwares* com recursos ilimitados e que muitas das informações nele agregados vem do nível gerencial (LAUDON; LAUDON, 2001).

A Figura 5 apresenta os relacionamentos existentes entre os tipos de sistemas que fazem com que a informação gire dentro da empresa. Nesta figura demonstra-se a importância de todos os tipos de sistemas, independente do nível em que está alocado.

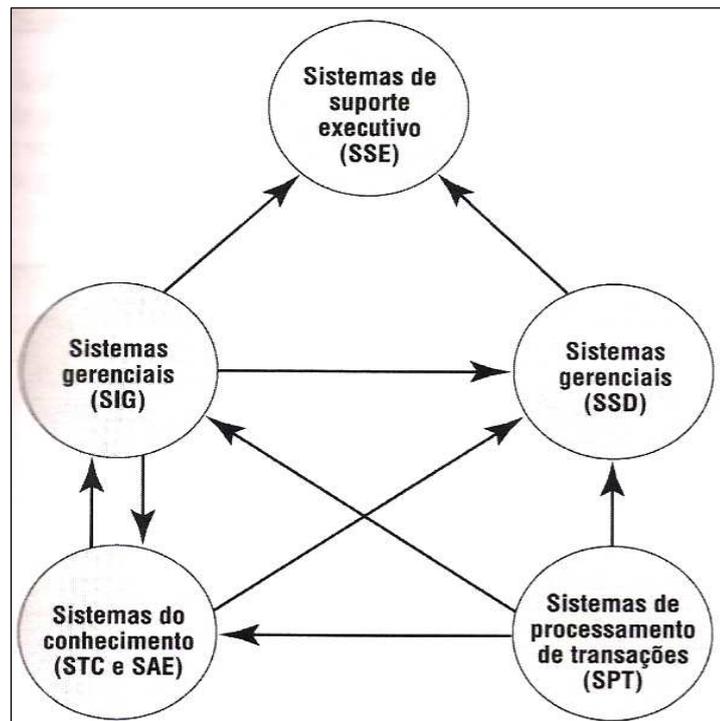


Figura 5: Inter-relações entre sistemas.

Fonte: adaptado de (LAUDON; LAUDON, 2001, p. 37).

Os vários tipos de sistemas na empresa são interdependentes. Os SPT são os principais produtores das informações que são necessárias para outros sistemas, os quais, por sua vez produzem informações para outros sistemas. Esses diferentes tipos de sistemas não são muito firmemente ligados entre si na maioria das organizações.

2.2.1 Sistemas de Processamento de Transações (SPT)

Desde os primórdios, o computador era utilizado para executar aplicações comuns de negócios, com um propósito centrado de redução de custos. Isto era feito pela automação de

muitas rotinas (executadas anteriormente por pessoas), sistemas empresariais de trabalho intenso. Um dos primeiros sistemas a serem implantados era a folha de pagamento, esses primeiros sistemas eram capazes de produzir cheques de pagamentos de empregados, elaborarem relatórios, exigidos pelos órgãos estaduais e federais. Simultaneamente a essa automação outras começavam a existir como: faturamento de clientes, controle de estoque e produção. Como estes primeiros sistemas tratavam e processavam esses dados diariamente, foram chamados de Sistema de Processamento de Transações (STAIR, 1998).

Os SPT são sistemas empresariais alocados ao nível operacional na empresa. O SPT é um sistema que se caracteriza pôr, um sistema computadorizado que executa e registra as transações diárias necessárias para a empresa. São aquelas rotinas como entradas de pedidos, folha de pagamento, manutenção de registros de usuários e expedições de produtos. Este tipo de sistema é primordial para a empresa, uma vez que nela ocorrem as movimentações das empresas nas mais distintas áreas que a compõe. Pode-se caracterizar o SPT como o coração da maior parte das empresas, pois realiza o apoio à monitoração e à realização das negociações de uma empresa e gera e armazena dados sobre estas negociações. (LAUDON; LAUDON, 2001, p. 31).

A Figura 06 apresenta uma visão simplificada de um STP, mostrando a entrada e alimentação de dados, o processamento e armazenamento dos dados e a geração de documentos e relatórios. A figura traz exemplos de cada etapa do STP.

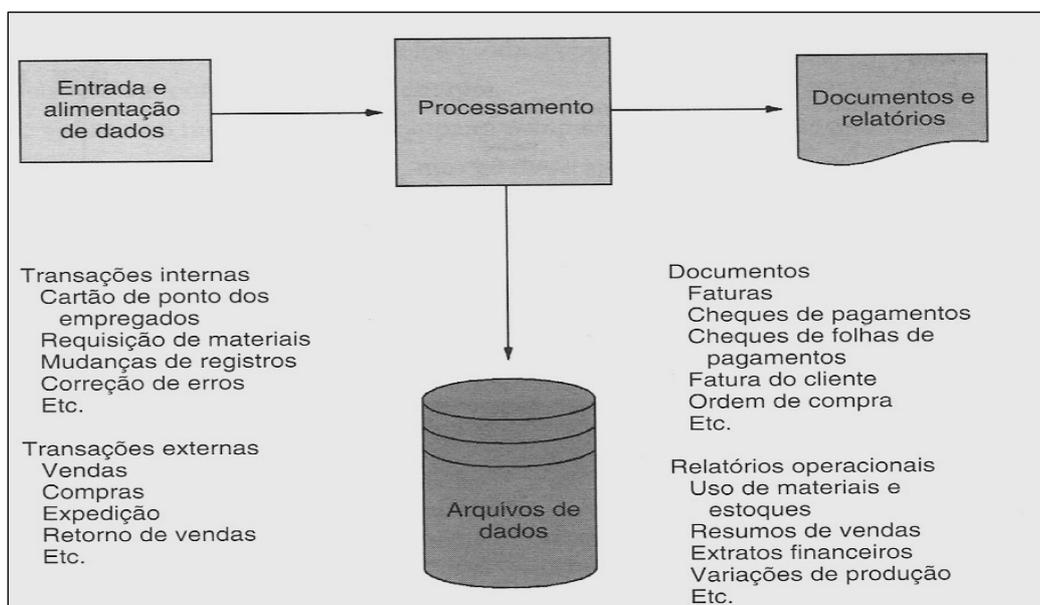


Figura 6: Uma visão geral de um sistema de processamento de transação.

Fonte: (STAIR, 1998, p.184).

O procedimento utilizado pelo STP resume-se em coletar os dados inseridos no sistema, (entrada), a realização de cálculos, o armazenamento das informações no banco de

dados, e/ou a elaboração de documentos e relatórios empresariais. A coleta de dados pode ser um processo automatizado através de dispositivos como scanners, terminais ou em casos extremos manualmente como coleta manuscrita de pedidos. A manipulação de dados ou processamento ocorre através de cálculos e outras possíveis transformações de dados relacionados a uma ou mais transações empresariais. Por fim o armazenamento envolve a alocação destes dados da transação em um banco de dados (STAIR, 1998).

A grande vantagem de obter um SPT é suprir os gerentes deste nível de informações na qual o gestor pode monitorar a posição das operações internas e o relacionamento da empresa com o nicho de mercado em que está alocada. Os SPT são os principais fornecedores de informações para os demais tipos de sistemas (LAUDON; LAUDON, 2001, p. 31).

Podem-se citar como principais características do SPT de acordo com Laudon & Laudon (2001), Rosini (2003) e Stair (1998):

- a) uma grande quantidade de dados;
- b) uma grande quantidade de saída, inclusive arquivos de dados e documentos;
- c) necessidade de processamento eficiente para lidar com grandes volumes de entradas e saídas.
- d) alto grau de repetição no processamento;
- e) impacto do sistema sobre um grande número de usuários;
- f) impacto grave e negativo sobre a empresa em caso de pane ou falha de operação;
- g) pode ser utilizado em todos os níveis de execução da empresa por atender às necessidades do nível operacional da empresa.

Sintetizando o SPT é um sistema que tem como objetivo processar dados gerados por e sobre transações, manter um alto grau de precisão, assegurar a integridade dos dados e da informação e produzir documentos e relatórios a tempo. Este sistema é de suma importância para as organizações, pois está alocado à base da estrutura de uma empresa e nela concentram-se os maiores volumes de dados que servirão de alicerce aos demais níveis da empresa.

2.2.2 Sistemas de Trabalho do Conhecimento (STC), Sistemas de Automação de Escritório (SAE).

Até a década de 70, todas as atividades efetuadas nos escritórios das empresas eram realizadas de forma manual, tornando-se difícil à obtenção de um relatório atualizado, bem

como a coleta de dados para uma reunião de um determinado assunto. Como não existia uma forma de arquivar relatórios de forma informatizada, formavam-se pilhas de papéis nas mesas de todos os integrantes dos escritórios, gerando altos custos com material de escritório, além de desperdícios e retrabalho. Neste período, segundo Turban, McLean e Wetherbe (2004), foram desenvolvidos sistemas com o objetivo de automatizar as operações realizadas nos escritórios melhorando e agilizando as atividades desempenhadas nos mesmos. O Sistema de Automação de Escritório (SAE) auxilia no aumento da produtividade, redução de custos e um resultado de maior qualidade. Esses sistemas, conforme Laudon & Laudon (2001), disponibilizam diversas funções, tais como: processadores de textos, agendas eletrônicas, editores de imagens e a possibilidade de gerenciamento de diversos tipos de projetos, entre outros.

Eles destinam-se a pessoas de nível educacional inferior, e tendem a processar informações em vez de criá-las. Normalmente são pessoas como secretárias, contadores, arquivistas que não tem o objetivo centrado em criar e sim processar. Os SAE são aplicações com o auxílio da informática, desenvolvidas com o intuito de alavancar a produtividade, fornecendo suporte à coordenação e às atividades de comunicação de um escritório (LAUDON; LAUDON, 2001).

Os sistemas de trabalho do conhecimento (STC) suprem as necessidades de informação da empresa. Os STC ajudam os trabalhadores de conhecimento, enquanto os SAE ajudam principalmente os trabalhadores de dados. Os trabalhadores do conhecimento são normalmente pessoas de nível universitário e que tem profissões conhecidas como engenheiros, advogados, cientistas cuja tarefa consiste em criar informações e novos conhecimentos. Esse novo conhecimento e especialidades técnicas são integrados aos negócios da empresa e aplicados de forma correta.

De acordo com Rosini (2003, p.16), o STC é utilizado por especialistas, estes são “pessoas com formação superior, sendo participantes de grupos de trabalhos muito específicos, como: engenheiros, médicos, advogados e cientistas”. Os STC têm como preocupação assegurar que o novo conhecimento (informação) seja tecnicamente exato e adequado quando de sua integração na empresa.

Os SAE manipulam e gerenciam documentos (através de processamento de textos, documentação de imagens), agendas (através de calendários eletrônicos) e comunicação (através de correio eletrônico, correio de voz). O processamento de documentos é a aplicação mais comum de informática de escritório, utilizam *softwares* e *hardware* que criam, editam, formatam, armazenam e imprimem documentos. Pode-se destacar a editoração eletrônica que

produz documentos de editoração com qualidade profissional, unindo saída de *software* de processamento de texto com elementos de design e os sistemas de documentação de imagem, que realizam a conversão de documentos e imagens em forma digital (LAUDON; LAUDON, 2001).

Estes sistemas têm como característica auxiliar o nível de conhecimento da empresa, enquanto o STC auxilia pessoas destinadas a fazer inputs o SAE colabora para que outras pessoas realizem trabalhos de consultas, elaboração de relatórios. Estes sistemas são de suma importância para empresa uma vez que tratam com as informações e melhor as manipulam de forma a colaborar com outros sistemas. Após a automação das atividades realizadas nos escritórios, a empresa das informações tornou-se mais rápida e mais confiável. O foco então passou para a busca e comparação de diversas alternativas para o mesmo problema, auxiliando o tomador de decisões. Com base nessa necessidade, surgiram os Sistemas de Apoio à Decisão.

2.2.3 Sistemas de Informações Gerenciais (SIG)

Com a queda do custo da computação e o aumento das aptidões dos computadores, tornou-se possível justificar a utilização da tecnologia da informação para tarefas menos repetitivas que a dos SPT. Por volta da década de 60, uma nova espécie de SI tomou forma. Começa a surgir sistemas capazes de acessar, organizar, resumir, exibir informações com o intuito de auxiliar a tomada de decisão em áreas funcionais da empresa. Nasce neste momento o conceito de SIG (TURBAN; MCLEAN; WETHERBE, 2004, p.65).

Os sistemas de informação gerenciais (SIG) também chamados de sistemas de apoio à gestão organizacional ou sistemas gerenciais, contemplam o processamento de grupos de dados das operações e transações operacionais (SPT), transformando-os em informações para gestão. Essas informações são agrupadas (sistemizadas), para contribuir para com o tomador de decisões das unidades departamentais, em sinergia com demais áreas. Estas informações são apresentadas em grupos, ou sintetizadas, tais como totais, percentuais, acumuladores (REZENDE, 2005, p.27).

O SIG resume-se em produz relatórios sobre as operações básicas da empresa. Os dados de transições básicas dos SPT são comprimidos e normalmente apresentados em longos relatórios que são produzidos num padrão regular.

Na Figura 7 mostra-se a relação entre o SPT e a passagem de dados de estoque,

produção e contabilidade para arquivos SIG muito utilizados para fornecer informações gerenciais (LAUDON; LAUDON, 2001, p.34).

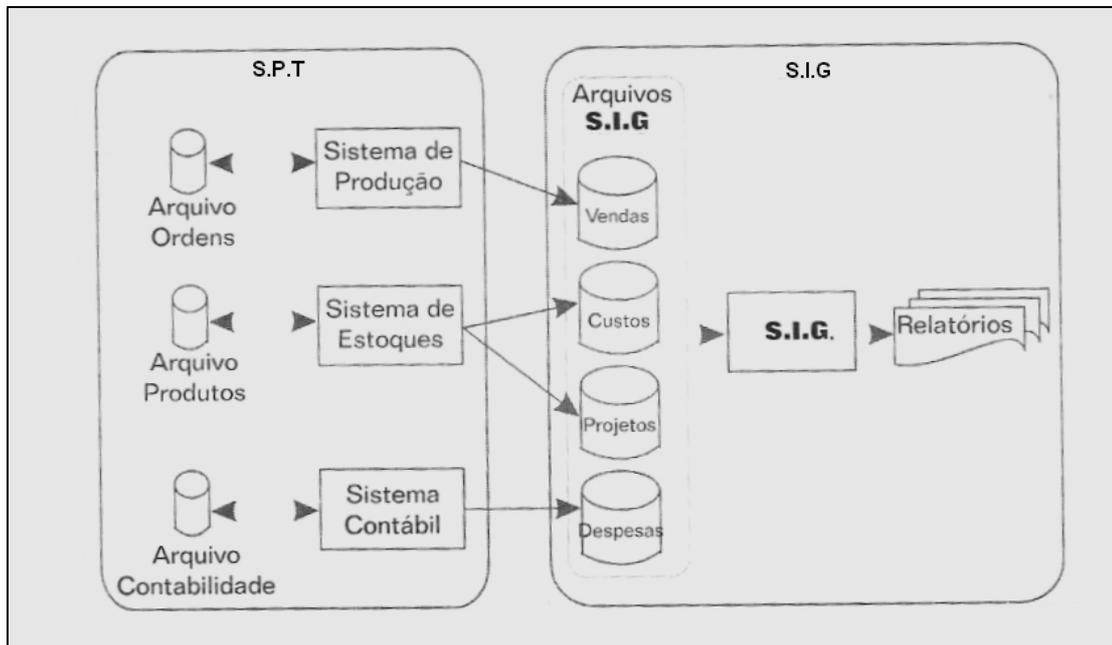


Figura 7: Relação entre os SPT e o SIG.

Fonte: adaptado de (ROSINI; PALMISANO, 2003, p.20).

Este sistema tem como característica principal, atender as necessidades dos diversos níveis gerenciais, provendo relatórios gerenciais e, em alguns casos, com acesso imediato (*on-line*) às ocorrências de desempenho e a dados históricos. O SIG serve como base para as funções de planejamento, controle e tomada de decisão em nível gerencial. Geralmente, tem dependência direta a Sistemas de Trabalho do Conhecimento, para geração de relatórios (ROSINI, PALMISANO, 2003, p.17). Sintetizando o SIG é uma ferramenta capaz de prover ao tomador de decisões um *feedback* para várias operações empresariais, disseminando informações de suma importância para o gestor.

Conforme Turban (2004, p.65), o SIG é “o processo de transformação de dados em informações que são utilizadas na estrutura decisória da empresa, proporcionando, ainda, a sustentação administrativa para otimizar os resultados esperados”.

De uma forma geral o SIG tem a finalidade de prover ao tomador de decisões informações que lhe auxiliem em suas análises e decisões. Estes relatórios são normalmente utilizados por pessoas do nível gerencial, que acompanham as metas traçadas pela empresa e ajustam algumas variáveis de acordo com o desempenho da mesma, relatado no SIG. Estes relatórios são de suma importância uma vez que são à base das informações da empresa resgatadas do SPT.

2.2.4 Sistemas de Apoio à Decisão (SAD)

No final da década de 60 e início da década de 70, começaram a aparecer os primeiros sistemas de apoio à decisão (SAD). Eles eram o resultado de diversos fatores progressos na tecnologia de hardware e de software; pesquisas universitárias; consciência cada vez maior de como dar suporte ao processo decisório; desejo de obter melhores informações; um ambiente econômico cada vez mais turbulento e uma competição cada vez maior. É um sistema de informação desenvolvido para atender a necessidades do nível gerencial da empresa. O SAD ajuda a direção a tomar decisões semi-estruturadas ou com rápidas mudanças, o que dificulta sua especificação durante o avanço do processo (ROSINI; PALMISANO, 2003, p.18). Em resumo, as principais características de um SAD são:

- a) focalizar a decisão, ajudar a alta gerência das empresas no processo de tomada de decisões;
- b) enfatizar a flexibilidade, adaptabilidade e respostas rápidas;
- c) permite que os usuários inicializem e controlem os *inputs* (entradas) e *outputs* (saídas);
- d) oferece suporte e ajuda para a solução de problemas cujas soluções podem não estar especificadas em seu desenvolvimento;
- e) dá suporte a estilos individuais de tomada de decisão dos gerentes que com ele trabalhem.

O SAD será abordado com mais detalhes no capítulo 2.4.

2.2.5 Sistemas de Suporte Executivo (SSE)

Os Sistemas de Suporte Executivo (SSE), surgiram devido à falta de um sistema capaz de auxiliar a tomada de decisão dos executivos de alto nível, esses geralmente realizam análises e decisões de impacto maior para a empresa. Este sistema agrega todo um conjunto de *hardware*, *software*, dados, procedimentos e pessoas para auxiliar este executivo sênior em sua decisão. O SSE proporciona ao executivo um meio de acompanhar os fatores críticos de sucesso da empresa (STAIR, 1998).

É um sistema que atende às necessidades de informação dos seniores da empresa. Esse sistema permite acesso rápido à informação oportuna, e acesso direto a inúmeros relatórios

gerenciais, tem uma interface gráfica amigável, proporcionam ao decisor relatórios em forma gráfica, filtros para análises específicas. Seu objetivo centrado é oferecer suporte a análise, comunicação, automação de escritório e inteligência (TURBAN; MCLEAN; WETHERBE, 2004, p.378).

Ele apresenta informações estruturadas sobre aspectos da empresa, que para os executivos são considerados muito importantes. Uma das principais diferenças entre os SSE e os SADs é que os SSE são em sua grande maioria, desenvolvidos especialmente para cada gestor, de acordo com seu perfil, enquanto que os SADs são de usufruto de vários usuários sem um foco centrado (STAIR, 1998, p.246).

São projetados para incorporar dados sobre eventos externos tais como novas leis tributárias ou informações de concorrentes, mas também extraem informações internas resumidas do SIG e SSD. Eles filtram, comprimem e monitoram dados vitais, enfatizando a redução de tempo e exigindo esforços para obter informações proveitosas para os executivos. Os SSE empregam os mais avançados *softwares* gráficos e podem produzir gráficos e dados de muitas fontes imediatamente para o escritório do executivo sênior ou para uma sala do conselho. (LAUDON; LAUDON, 2001, p. 36).

De acordo com Rezende (2005, p.28) os SSE “contemplam o processamento de grupos de dados das atividades operacionais e transações gerenciais, transformando-os em informações estratégicas”. Na Figura 8 apresenta-se um escopo de como os SSE oferecem aos seus usuários, como modelos gráficos, ferramentas de comunicação, informações vindas externa e internas da empresa.

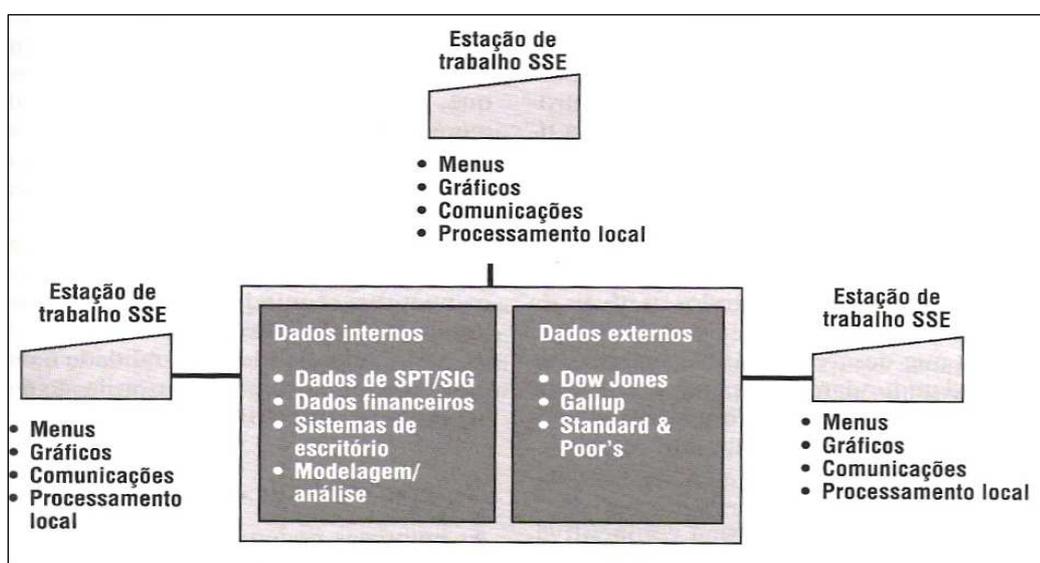


Figura 8: Modelo de um típico sistema de suporte executivo.

Fonte: (LAUDON; LAUDON, 2001, p. 37).

Este sistema recolhe os dados de diversas fontes internas e externas e os tornam disponíveis para os executivos de uma forma fácil de utilizar.

De acordo com Stair (1998, p.246) algumas características predominantes desse sistema são:

- a) facilidade de uso (um dos recursos mais importante do executivo é o tempo, então a ferramenta de ser fácil de aprender e manusear);
- b) oferecer uma vasta gama de recursos computacionais (é provável que sejam necessários suporte computacional de computadores pessoais, sistemas de grande porte e rede);
- c) manipular variedade de dados internos e externos (normalmente precisam de informações internas da empresa como preço aplicado, e externos como concorrentes);
- d) executar sofisticadas análises de dados (análise de simulações e atingimento de metas relacionadas com a tomada de decisão);
- e) fornecer flexibilidade (como os ambientes de tomada de decisões podem mudar com rapidez necessita-se de um sistema flexível).

Pode-se entender SSE como um sistema focado para usufruto do nível estratégico da empresa, principalmente pelos seniores. Este sistema normalmente é projetado sobre medida para cada decisor, uma vez que sua amplitude é definida pelas necessidades centradas de cada um. Ele desfruta de inúmeros recursos gráficos, e de comunicação além de receber dados internos e externos a empresa. Tem como objetivo auxiliar o tomador de decisões as mais diversas tomadas de decisão.

Os sistemas de informação em geral são a essência da empresa uma vez que a esta é gerida pela informação e que os SI são o transformadores e disseminadores da informação. Os sistemas fazem com que a empresa obtenha um diferencial competitivo disponibilizando informações relevantes em períodos curtos de tempo. As decisões cabem aos mais diversos tipos de pessoas e suas determinadas áreas. O *Business Intelligence* é uma outra forma de manipular informações e de focar energia em assuntos centrados a soluções de problemas.

2.3 BUSINESS INTELLIGENCE (BI)

Embora o termo BI seja relativamente novo, tendo surgido por meados da década de 70, seu conceito já era desenvolvido e aplicado de maneira empírica, a milhares de anos atrás,

por povos como Persas, Fenícios e Egípcios. Tais povos cruzavam informações oferecidas da natureza para tomar decisões que permitissem a melhoria de vida de suas comunidades. Um exemplo são os Egípcios, que viviam numa região quente e árida, mas que usufruíam um meio de irrigação agrícola muito importante o rio. Os egípcios dependiam quase que totalmente das cheias periódicas do Nilo (o maior rio do mundo em extensão), pois ele adubava as margens, para que os grãos pudessem ser semeados. Há mais de 40 séculos, informações eram armazenadas sobre essas cheias e todos os episódios externos que aconteciam paralelamente, tais como estado da lua, temperatura, período da seca e de chuvas e o nível que o rio atingia. Com isso, era possível tomar decisões que resultassem na melhoria da qualidade de vida de suas comunidades (ROSINI; PALMISANO, 2003).

A história de *Business Intelligence* (BI), começa na década de 70, quando alguns aplicativos de BI foram oferecidos aos analistas de negócio. Um dos principais problemas era que esses produtos exigiam intensa e exaustiva programação, não disponibilizavam informação em tempo hábil nem de forma flexível. Estes produtos obtinham um alto custo em sua implantação. Quando surgiram os bancos de dados relacionais, e as interfaces gráficas como o *Windows*, aliados ao aumento da complexidade dos negócios, começaram a surgir os primeiros produtos realmente direcionados aos analistas de negócios, que possibilitavam rapidez e uma maior flexibilidade de análise (SERRA, 2002).

O BI já era previsto na antiga engenharia da informação, isto é, ao longo que uma empresa acumulava dados operacionais ou transacionais nas suas bases de dados, chegava um momento em que esses dados deveriam ser utilizados para suportar a tomada de decisão no nível estratégico da empresa. Esses dados foram trabalhados em um processo de transformação para atender a esse nível gerencial. O BI não deixa de ser um processo de coleta, transformação, análise e distribuição de dados, para auxiliar e melhorar a decisão dos negócios pertinentes às empresas. Neste cenário os bancos de dados são a infra-estrutura básica de qualquer sistema de BI, pois é onde vão estar armazenados os dados que serão transformados em informações relevantes (ROSINI; PALMISANO, 2003, p.55).

Conforme Barbieri (2001, p.34), o conceito de BI pode ser definido como “a utilização de variadas fontes de informação para se definir estratégias de competitividade nos negócios da empresa”. As corporações enfrentam um grande problema, o imenso volume de informações desordenadas, que dificultam o processo de decisão por parte da média e alta gerência, os mesmos vêm-se num amontoado de informações e números nem sempre passíveis de conclusão (BARBIERI, 2001).

Entende-se também que BI é um modelo que se presta ao atendimento de pessoas que ocupam posições estratégicas dentro das empresas, que estão diretamente ligadas ao negócio e que possuem o poder de decisão e influência sobre o rumo das organizações, seja interna ou externamente. É um recurso usado para extração, transformação e análise de volumosos dados, reportando ao decisor o conhecimento necessário para tomada de decisão (LEME FILHO, 2004, p.2:3).

Segundo Serra (2002), o grande desafio de qualquer indivíduo que gerencia processos é a análise dos fatos relacionados a seu dever. Diante disso, a análise deve ser feita com ferramentas e dados disponíveis, detectando tendências e tomando decisões eficientes no tempo correto. Partindo deste princípio, surgiu o conceito de *Business Intelligence*.

A grande vantagem de ferramentas de BI atuais é que qualquer profissional de uma empresa, seja ele jornalista, médico ou engenheiro, pode realizar consultas ao banco de dados e gerar relatórios sem a necessidade de conhecimento de programação, onde, um bom caminho para o profissional que trabalha com BI é estudar estratégias de informação, pois as ferramentas são de fácil prática, em que o grande segredo está em aprender a extrair as informações desejadas, explorando, ao máximo, os recursos oferecidos pela aplicação (ROSINI; PALMISANO, 2003, p.55).

Segundo Serra (2002), um sistema de *Business Intelligence* apresenta as seguintes características:

- a) extrair e integrar dados de múltiplas fontes;
- b) fazer uso da experiência;
- c) analisar dados contextualizados;
- d) trabalhar com hipóteses;
- e) procurar relações de causa e efeito;
- f) transformar os registros obtidos em informação útil para o conhecimento empresarial.

Conforme Rosini (2003, p.56) o BI “é uma nova ferramenta da tecnologia de informação, em que a maioria das corporações ainda não está preparada para as implementações”. Para essas empresas seriam necessários os seguintes itens:

- a) há a necessidade de mudança e/ou adaptação da cultura da empresa;
- b) o apoio, o incentivo e a cobrança do alto escalão da empresa;
- c) é preciso que os indivíduos estejam capacitados tecnicamente (mediante treinamentos), não só no uso da ferramenta tecnológica, mas na sua própria formação individual e profissional.

Segundo Barbieri (2001, p.48) BI está “diretamente relacionado ao apoio e subsídio aos processos de tomada de decisão baseados em dados trabalhados especificamente para a busca de vantagens competitivas”.

O BI representa a habilidade de estruturar, acessar e explorar informações, normalmente guardadas em *Data Warehouse / Data Marts* e que se devem desenvolver percepções, entendimentos, conhecimentos, os quais podem produzir um melhor processo de tomada de decisão (BARBIERI, 2001, p.5).

Segundo Barbieri (2001) e Serra (2002) as principais ferramentas do BI são:

- a) Data Warehouse e Data Marts;
- b) Database Marketing;
- c) Customer Relationship Management;
- d) Data Mining;
- e) Balanced Scorecard.

O BI é aplicado em empresas cuja necessidade é aprimorar a tomada de decisão, fortalecendo as chances de sucesso em sua decisão. Sua essência está em extrair os dados brutos do banco de dados e filtrá-los de acordo com o momento em que se decidirá que rumo tomar, onde focar as energias, enfim, auxiliar na sistematização dos dados relacionados ao processo decisório. As ferramentas que o compõem serão conceituadas abaixo.

2.3.1 Data Warehouse e Data Marts

Data Warehouse (DW), pode ser definido como um banco de dados, destinado a sistemas de apoio à decisão, e cujos dados foram armazenados em estruturas lógicas dimensionais”, tal armazenamento possibilita o processamento analítico por ferramentas especiais (OLAP e *Mining*) (Barbieri, 2001).

De acordo com Serra (2002, p.140) DW “é um banco de dados voltado para suporte à decisão de usuários finais, derivado de diversos outros bancos de dados operacionais”. Ele complementa, citando que o DW tem como objetivo satisfazer as necessidades de análise de informações dos usuários, como realizar o monitoramento e comparar as operações atuais com as passadas, podendo assim prever as situações futuras. Ao transformar, consolidar e racionalizar as informações que se situa no BD permite que sejam elaboradas análises estratégicas muito eficazes, em informações que antes supostamente eram inacessíveis ou não aproveitadas. *O DW* pode ser equiparado a um conjunto de tecnologias, como ferramentas de

extração e conversão, banco de dados com o intuito de possibilitar consultas complexas, ferramentas inteligentes de prospecção e análise de dados e ferramentas de administração e gerenciamento. Os *Data Marts* (DM) são DWs de escopo limitados, pequenos armazéns de dados específicos para cada área de negócios ou departamentos das empresas. Tanto os DWs como os DMs formam a base a partir da qual as empresas podem utilizar as ferramentas de BI para a extração de informações gerenciais (BARBIERI, 2001).

Segundo Serra (2002, p.12) um DM é “uma parte do Data Warehouse restrita a um único processo de negócio, ou a um grupo de processos de negócio relacionados entre si e voltados para um grupo de negócio particular.” O DM trata de problema local ou departamental, e o DW envolve a empresa como um todo para que o apoio a decisões atue em todos os níveis da empresa.

De acordo com Barbieri (2001), o DW tem uma base de dados definida e preparada em vários níveis informacionais, com graus de relacionamento e sumarização, e obtida a partir de sistemas legados ou pacotes de gestão. Tais sistemas, por serem oriundos de aplicações independentes, não oferecem uma visão consolidada de informações para viabilizar os processos decisórios para as empresas que estão num mercado de alta competitividade. Os dados devem estar num processo de identificação, catalogação, coleta, disponibilidade e transformação em informações necessárias aos negócios da empresa.

O DW é uma coleção de dados não volátil, ou seja, os dados históricos são retidos indefinitivamente, integrada a toda a empresa e orientada ao negócio pois é modelado de acordo com as necessidades da empresa. O DM é um subconjunto lógico do DW, trata-se de uma solução modular relativa a um processo específico na empresa. Eles são praticamente banco de dados que auxiliam os sistemas no apoio a decisão.

2.3.2 Database Marketing

Database Marketing (DBM) é uma abordagem interativa para marketing, utilizando-se de canais e meios de comunicação de marketing, para ampliar a ajuda a um público-alvo da empresa, estimulando a demanda, registrando e mantendo uma memória eletrônica de banco de dados de clientes. Tudo isso, com o intuito de um planejamento mais realista de todo o marketing (SERRA, 2002).

O DBM pode ser interpretado como um processo complexo, integrado aos elementos centrais do marketing estratégico: segmentação, posicionamento e comunicação. É possível

fazer uso dele de várias maneiras, a começar pela análise da informação armazenada, com o intuito de construção de perfis detalhados dos consumidores, a partir de diversas características dos mesmos. Além disso, figura como fonte de construção de lealdade do cliente, o que propicia redução dos custos de mantê-lo, possibilitando à empresa construir vantagem competitiva sustentável no âmbito do setor em que atua. (SERRA, 2002).

De acordo com Serra (2002), o objetivo do DBM é criar um elo eletrônico entre a empresa e o consumidor. Em sua concepção, um database bem desenvolvido pode ajudar a implementar as atividades de retenção do cliente de várias formas:

- a) Possibilitando ao profissional de marketing maior facilidade de identificar seus clientes mais importantes, e de apresentar a eles ofertas, produtos e/ou serviços que sejam adequados ao seu perfil.
- b) Permitindo aos profissionais de marketing interagir com os clientes de uma forma mais personalizada.
- c) Permitindo a monitoração de mudanças nos padrões de compra.
- d) Possibilitando à empresa o estabelecimento de programas de recompensa para seus clientes mais fiéis, que ajudem a reforçar a lealdade à marca.
- e) Facilitando o desenvolvimento de novos produtos a partir das características levantadas dos consumidores da empresa.

O DBM é uma ferramenta estratégica, que, se utilizada corretamente, pode ajudar, de maneira efetiva, na obtenção de vantagens competitivas. É preciso ressaltar que ele não é uma ferramenta de uso exclusivo da área de marketing. Idealmente, todas as áreas da empresa deveriam trabalhar de maneira integrada, fornecendo e utilizando as informações e atuando de forma convergente, tendo em vista a melhoria do desempenho da empresa. Deve-se salientar que DBM não é um instrumento único de tomada de decisões. Por isso, é necessário sempre atualizar os dados, integrá-los e convertê-los em informações significativas para oferecer suporte ao processo decisório estratégico.

2.3.3 Customer Relationship Management

O *Customer Relationship Management* (CRM) ou (Gerenciamento do Relacionamento com Clientes) engloba conceitos, métricas, processos, soluções, gestão de canais, estratégias e ferramentas das áreas de marketing, vendas e serviços (SERRA, 2002). A integração e padronização destes fatores visam, por meio da excelência no atendimento, a fidelização do

consumidor. Neste sentido, o objetivo principal é desviar o foco da empresa do produto e focar-se, principalmente, no relacionamento com o cliente.

O CRM é a combinação da filosofia de marketing de relacionamento, que mostra a importância de atrair e reter clientes, cultivando um relacionamento estável e duradouro em busca da lealdade, com a tecnologia da informação, que provê recursos integrados de informática e telecomunicações, provocando um impacto na gestão da empresa quanto aos processos, às estratégias de negócio e as posturas gerenciais. Ele pode ser dividido em duas frentes, a operacional e a analítica. O CRM operacional é feito através do contato direto da empresa com o cliente. *Call Centers*, malas diretas, Internet e outros tipos de canais são utilizados nesse segmento. Já o CRM analítico é feito através dos dados contidos nas bases gerenciais da empresa (Data Warehouse). Enquanto a função do operacional é manter o contato com o cliente, o analítico preocupa-se em analisar os dados colhidos por diversas fontes da empresa sobre o cliente (DWBRASIL, 2006).

Conforme Serra (2002, p.110): “melhorar receitas e baixar os custos, que é o objetivo principal de qualquer empresa”, e ainda: “o CRM é uma estratégia de negócio voltada ao atendimento e à antecipação das necessidades dos clientes atuais e potenciais”.

O CRM auxilia a empresa a conhecer o perfil de seus clientes, isto ocorre e a partir de um trabalho dirigido a fidelidade. Por meio de pesquisas, descobriu-se que é muito mais lucrativo manter um cliente do que tentar conquistar novos clientes. Essa diferença de lucratividade fica mais explícita quando um cliente fidelizado é comparado com cliente perdido pela empresas que terá de ser reconquistado (DWBRASIL, 2006).

No âmbito tecnológico, o CRM envolve a obtenção dos dados dos clientes em toda a empresa, consolidando as informações em um banco de dados central, depois analisa e distribui os resultados para todos os pontos de contato. Essas informações podem gerar a interação da empresa com os clientes, por meio de qualquer ponto de contato (SERRA, 2002).

2.3.4 Data Mining

O conceito de *Data Mining* (garimpagem de dados), na visão de Barbieri (2001), está relacionado com a busca de correlações escondidas no grande volume de dados. Esse conceito, assim como DW e DM, voltados a tomadas de decisão, objetivam melhorar o uso desse volume de dados. O *Data Mining* auxilia a capitalização das informações, como, por exemplo, tentando descobrir padrões de comportamento de clientes, ou classificando estilos

de compras. É a exploração e análise, por meios automáticos ou semi-automáticos, das grandes quantidades de dados para descobrir modelos e regras significativas.

Ele é um processo de extração de informação válida, previamente desconhecida e de máxima abrangência a partir de grandes bases de dados, usando-as para efetuar decisões cruciais. Ele vai muito além da simples consulta a um banco de dados, no sentido de que permite aos usuários explorar e inferir informação útil a partir dos dados, descobrindo relacionamentos escondidos no banco de dados (DWBRASIL, 2006).

De acordo com Barbieri (2001) o *data mining* pode desempenhar ainda um número limitado de tarefas, tais como:

- a) classificação: exame dos aspectos de um objeto e atribuição a um conjunto de classes predefinidas, sendo esses objetos representados por registros em um banco de dados e sua classificação, consistindo em um preenchimento de um campo com um código de classe de algum tipo;
- b) estimativa: depois do fornecimento de alguns dados, a estimativa é usada para estipular um valor para alguma variável contínua e desconhecida como, por exemplo, receita ou saldo de cartão de crédito;
- c) previsão: tendo a mesma conotação da classificação e da estimativa, a previsão se difere pelo fato de que os registros são classificados de acordo com alguma atitude futura prevista ou valor futuro estimado;
- d) agrupamento por Afinidade ou Análise de Seleção Estatística: esta atividade se resume pela determinação das coisas possíveis de serem agrupadas, podendo ser usado também, para identificar oportunidades de vendas casadas projetando pacotes atraentes de produtos e serviços;
- e) segmentação: corresponde ao processo de agrupamento de uma população heterogênea em vários subgrupos ou clusters mais homogêneos.

Sua principal função está relacionada a mineração de dados, ela realiza a extração para verificar padrões nos dados e realiza a interpretação dos mesmos. Esta tarefa tem como função converter os dados coletados em oportunidades comerciais, e resultados acionáveis para o estágio de ação, satisfazendo assim, as necessidades da empresa.

2.3.5 Balanced Scorecard

O *Balanced Scorecard* é uma ferramenta de apoio para monitorar e acompanhar a evolução das decisões tomadas. É uma ferramenta que auxilia a gerência a acompanhar e assegurar que os objetivos de uma estratégia específica estão sendo alcançados (SERRA, 2002).

É a transformação do emprego das várias estratégias empresariais em indicadores, para análise por parte da alta gerência da empresa. Com o emprego desta ferramenta, procuram-se respostas a perguntas do tipo: como avaliar o efetivo retorno de investimentos em *Business Intelligence*? Como garantir que CRM transformou-se em solução que agrada aos clientes? Consiste em um processo de gestão baseado na utilização de um conjunto de indicadores de desempenho, organizados e articulados logicamente, de forma a compatibilizar medidas que retratem a performance passada e guiem o desempenho futuro de uma empresa. Compõe-se de indicadores desenvolvidos a partir de quatro perspectivas: finanças, clientes, processos internos e aprendizado/ inovação. Essas são as perspectivas básicas de um *scorecard* passível de ser adaptado com vistas a melhor descrever a realidade de uma empresa. (BARBIERI, 2001).

Conforme Barbieri (2001) o BSC como instrumento de gestão e controle, tem como objetivos centrais:

- a) esclarecer e traduzir a visão e a estratégia organizacional (neste caso, o BSC destaca os processos mais críticos para a obtenção de desempenho superior ao apresentado naquele momento);
- b) planejar e estabelecer metas e alinhar iniciativas estratégicas (os esforços gerenciais devem ser dirigidos à melhoria e reengenharia dos processos críticos para o sucesso estratégico da empresa e não a processos locais que produzem apenas ganhos fáceis);
- c) melhorar o *feedback* aprendizado estratégico (o BSC não deve se limitar apenas a medir mudanças, mas ao contrário, deve estimular as mesmas).

Para sobreviver ao atual ambiente de negócios turbulento e dinâmico e à competição global do mercado as empresas devem ter reações cada vez mais rápidas, sempre direcionando suas ações de forma a manter-se firme aos seus objetivos estratégicos. Os BSC possuem indicadores de desempenho elaborados no sentido de auxiliar os tomadores de

decisão a avaliar a performance de uma unidade de negócio e redirecionar seus investimentos, de forma rápida e eficaz.

2.4 SISTEMA DE APOIO A DECISÃO (SAD)

Os Sistemas de Apoio à Decisão (SAD) são sistemas direcionados a solucionar problemas utilizando metodologias e controles de projetos, estes auxiliam os executivos a alcançar seus objetivos, aumentando a eficiência e eficácia do processo da tomada de decisão. Têm como objetivo viabilizar a utilização de *hardwares* de forma interativa, para usufruir os dados e modelos nas diversas fases de seu processo decisório. São sistemas mais complexos que permitem total acesso à base de dados corporativa, modelagem de problemas, simulações e possuem uma interface amigável. Auxiliam o executivo em todas as fases de tomada de decisão, principalmente nas etapas de desenvolvimento, comparação e classificação dos riscos, além de fornecer subsídios para a escolha de uma boa alternativa para o tomador de decisões (LEME FILHO, 2004).

Pode-se definir o SAD como um grupo organizado de pessoas, procedimentos, bancos de dados e dispositivos usados para dar apoio à tomada de decisões referentes a problemas específicos. Seus elementos essenciais incluem uma série de modelos de apoio aos tomadores de decisão ou usuários (base de modelo), sistemas de procedimentos para o desenvolvimento ou geração de um SAD mais fácil (gerador de SAD), uma coleção de fatos e informações para assistir a tomada de decisões (banco de dados) e sistemas e procedimentos (interface com o usuário) que ajudam os tomadores de decisão e outros usuários a interagir com o SAD (STAIR, 1998, p.38).

Uma empresa que opta disponibilizar ao decisor, ferramentas como sistemas de apoio à decisão, agilizam o processo decisório interno e conseqüentemente criam diferenciais competitivos. Suas análises tornam-se ágeis e pode antecipar-se a ameaças e oportunidades em relação à concorrência e processos internos da empresa (CERTO, 2003).

Os SADs podem representar às empresas um ganho exponencial em tempo, e quando aplicado à inteligência de negócios (BI), o decisor privilegia-se de “n” possibilidades para solucionar problemas específicos na empresa (LEME FILHO, 2004).

De uma forma sintetizada definimos SAD como sistemas computacionais, que ajudam os responsáveis pela tomada de decisão, a enfrentar problemas estruturais através de uma

interação direta com modelos de dados e análises, a fim de apresentar possíveis caminhos a se seguir em uma tomada de decisão.

Megginson (1998, p. 194) define que “a tomada de decisão na administração pode ser definida como a escolha consistente de um rumo de ação entre várias alternativas possíveis de se chegar a um resultado desejado. Primeiro, a tomada de decisão envolve uma escolha consistente, não uma reação involuntária ou inconsistente. Segunda, deve haver duas ou mais alternativas disponíveis; ou não haverá necessidade de decidir. Terceiro, o rumo de ação escolhido leva a um resultado desejado”. Embora toda tomada de decisões seja um processo complexo, não há dúvida de que ela é uma parte essencial da vida da empresa: toda ação da empresa é provocada por uma decisão, e toda decisão é um compromisso para uma ação.

De acordo com Megginson (1998) e Certo (2003), a tomada de decisões baseia-se em cinco distintas etapas que são:

- a) reconhecer o problema ou oportunidade;
- b) elaborar alternativas de ação;
- c) avaliar as vantagens e desvantagens das alternativas;
- d) selecionar a alternativa preferida e implementar;
- e) avaliar o resultado da decisão.

Na figura 9 apresenta-se o processo de tomada de decisões baseada na cinco etapas abordadas por Megginson (1998) e por Certo (2003).

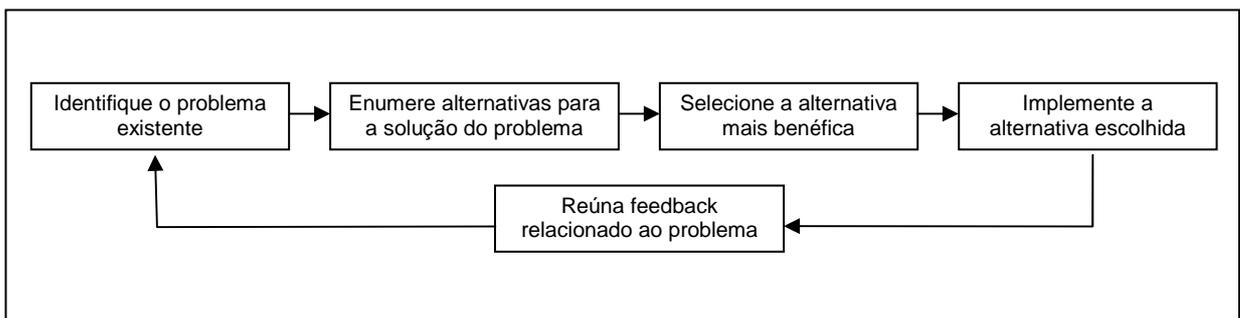


Figura 09: Modelo do processo de tomada de decisão.

Fonte: (CERTO, 2003, p.132).

Pode-se identificar de acordo com a figura acima que o tomador de decisões primeiramente, detecta o problema existente dentro da empresa, enumera as várias possibilidades de tomar uma ação para sanar o problema, seleciona a alternativa que teoricamente o traz maior benefício, efetua a ação e por último mais não menos importante avalia a tomada de decisão. Este retorno é capaz de medir a precisão da escolha implementada na empresa.

2.4.1 Conhecendo o problema

Deve-se analisar sempre o meio em que nos situamos, estar atento a toda e qualquer mudança na situação de nossos concorrentes (como novos produtos, novos concorrentes, produtos vantajosos); custos mais altos (aumento de aluguel, matéria-prima); ineficiência de empregados (falta de motivação técnicas de trabalho ineficazes) entre outras. Precisa-se estudar o meio em que se convive e estar atento a quaisquer alterações no cenário, pois este pode ser um pequeno e futuro problema ou até mesmo uma oportunidade de crescimento (MEGGINSON, 1998).

Robbins (2000, p.70,71) complementa que os problemas visíveis tendem a ter uma probabilidade mais alta de serem selecionados do que os problemas importantes, pois primeiro, é mais fácil reconhecer problemas visíveis, pois eles tendem a chamar mais atenção de um tomador de decisões; e segundo, é preciso lembrar-se de que estamos mais preocupados com a tomada de decisão nas organizações e os tomadores de decisão querem se mostrar competentes e “acima dos problemas”.

Existe a necessidade de sempre nos atentar as mudanças que acontecem no nicho de mercado que atuamos sejam mudanças internas ou externas a empresa. Identificar mudanças pode proporcionar a empresa oportunidade ou apresentar problemas. Ao analisar as mudanças cabe ao decisor verificar as alternativas para tomar uma decisão para o rumo da empresa.

2.4.2 Alternativas para solução do problema

Quase todas as decisões na administração exigem alguma criatividade, que por sua vez usa conhecimento, avaliação, inovação, imaginação e inspiração para converter algo em outra coisa qualquer. Quanto maior o nosso conhecimento, mais idéias pode-se obter; quanto mais ampla nossa experiência, maior nossa imaginação; e se temos mentes a mais para explorar novas idéias, será maior a nossa criatividade. Então, a idéia nova deve ser avaliada e desenvolvida até chegarmos a uma alternativa útil (MEGGINSON, 1998, p.200).

Se não houver escolha de alternativas, não há decisão a ser tomada. O envolvimento de assessores, grupos e outras pessoas interessadas podem levar à elaboração de alternativas que o administrador talvez não tivesse possibilidade de identificar sozinho (MEGGINSON, 1998, p.198).

Conforme Certo (2003, p. 132) antes de buscar soluções, no entanto, os gerentes devem estar cientes das cinco limitações quanto ao número de alternativas disponíveis para a solução de problemas:

- a) fatores de autoridade (um superior do gerente pode ter dito a ele que certa alternativa não é viável).
- b) fatores biológicos ou humanos (fatores humanos dentro da empresa podem ser inadequados para implementar certas alternativas).
- c) fatores físicos (as facilidades físicas da empresa podem ser inadequadas para certas alternativas).
- d) fatores tecnológicos (o nível de tecnologia organizacional pode ser inadequado para certas alternativas).
- e) fatores econômicos (certas alternativas podem ser onerosas demais para a empresa).

Meggison (1998, p.200), complementa com um sexto fator: a exigüidade de tempo para tomar a decisão talvez não permita uma busca de todas as alternativas.

A responsabilidade por resolver o problema, cabe ao tomador de decisões que pode usufruir auxílios, sejam eles por pessoas (conhecimentos, experiências ou até mesmo opiniões) ou por sistemas (SAD, outros softwares) capazes de gerar alternativas distintas ao que o decisor fomentou. É válido lembrar que o decisor deve atentar-se as limitações impostas pela empresa e que o tempo hábil para solucionar o problema normalmente é curto.

2.4.3 Selecionar a alternativa a ser implantada

Os tomadores de decisão podem selecionar a solução mais benéfica somente depois de ter avaliado cuidadosamente cada alternativa (CERTO, 2003). Para que a escolha tenha um potencial maior de sucesso e para que a empresa não apresente um impacto tão profundo com uma escolha ineficiente, Certo (2003) sugere que o decisor avalie a alternativa dentro de três critérios:

- a) enumerar, da maneira mais exata possível, os efeitos potenciais de cada alternativa, como se a alternativa já tivesse sido escolhida e implementada.
- b) atribuir um fator de probabilidade a cada um dos efeitos potenciais, ou seja, indicar a probabilidade de ocorrência de um efeito se a alternativa fosse implementada.
- c) manter as metas organizacionais em mente, devem comparar os efeitos esperados

de cada alternativa e suas respectivas probabilidades.

É importante compreender não somente os benefícios de cada alternativa e como esses benefícios influenciam o objetivo da decisão, mas também o lado negativo em potencial e os custos dessas alternativas (MEGGINSON, 1998).

O decisor avalia as alternativas, simulando sua futura implementação e procura detectar os impactos da mesma em sua decisão. Estas simulações podem variar muito de cada decisor; do nicho de mercado em que cada um atua e até do tempo de execução da decisão.

2.4.4 Implementação da alternativa escolhida

Uma decisão eficaz não termina quando ela é simplesmente tomada. Faz-se necessário o acompanhamento e uma implementação pelas pessoas envolvidas. Muitas decisões boas podem ser prejudicadas devidas à implementação ser ineficaz. Em sua grande maioria a pessoa responsável por esse acompanhamento é o tomador de decisões (MEGGINSON, 1998).

A liderança se faz necessária desde o conhecimento do problema a sua extinção. O decisor deve envolver as pessoas que o auxiliam de uma forma única. A comunicação é um outro ponto chave na vivência de um tomador de decisões, a troca de informação deve ser ágil e segura a fim de que o mesmo possa confiar e tomar ciência das variáveis que o cerca. Por último, porém não menos importante é a necessidade de agregar aliados políticos, como chefias e pessoas de confiança para que sua decisão não crie conflitos com pessoas de mais alto escalão (ROBBINS 2000, p.72).

Realizando a escolha da alternativa o decisor deve focar na maneira em que será implementada, e realizar um acompanhamento para com seus executores. A responsabilidade de uma implementação normalmente é relacionada ao tomador de decisões. Logo que a alternativa foi implementada o decisor deve verificar se o problema foi sanado.

2.4.5 Análise dos resultados

Depois de se tomar e implementar uma decisão deve-se analisar o resultado que a ação proporcionou para empresa. Esta função de controle é essencial para avaliar se a implementação está ocorrendo sem tropeços, e se os resultados desejados estão sendo

atingidos. Se por ventura a decisão apresentou falhas, não há regra alguma que imponha sua manutenção (MEGGINSON, 1998).

Muitas vezes custa menos admitir ter tomado uma decisão errada, e voltar atrás, do que tentas salvar a reputação e o amor-próprio, levando adiante uma decisão que não vai atingir o objetivo (CERTO, 2003).

As pessoas diferem no seu estilo cognitivo, ou seja, na forma sistemática e persuasiva de empresa de seu pensamento. Deste modo, se a alternativa implementada não trouxer o resultado esperado, cabe ao decisor a humildade de escolher outra cabível e argumentar uma nova implementação. O *feedback* da decisão provavelmente servirá de ensinamento ao decisor, e poderá agregar o conhecimento necessário para uma próxima tomada de decisão.

2.5 EMPRESAS ALIMENTÍCIAS

A indústria alimentícia brasileira seguiu os mesmos caminhos da indústria nacional como um todo. Com a abertura dos portos e o livre comércio a partir do ano de 1808, a indústria artesanal que se formara na época da colônia desaparecia, iniciando-se assim, um período de importações, este fato colaborava para o não desenvolvimento do produto nacional, uma vez que os estrangeiros chegavam ao mercado brasileiro com preços mais baixos, logo mais competitivos devido às baixas tarifas alfandegárias, que perduraram até o ano de 1844. Nesta época, os produtos eram de superior qualidade, dado o grande desenvolvimento da indústria na Europa.

A partir da grande depressão de 1929 com a queda da bolsa de valores, observa-se um processo de expressiva dinamização das indústrias tradicionais, dentre elas a de alimentos. O aumento da massa de salários, alavancou o poder aquisitivo, e fez com que a demanda por produtos de primeira necessidade fosse amplamente difundida na classe operária. Este fato iniciou novos investimentos que buscassem a ampliação da capacidade produtiva dessas indústrias. Ademais, também foi a partir desse momento que a sofisticação dos produtos tradicionais passou a ser uma exigência dos demandantes, principalmente requerida por aqueles que obtiveram elevação do seu poder aquisitivo.

Após três planos nacionais de desenvolvimento consecutivos a década de 1990 foi marcada pelo processo de inserção comercial e financeira da economia brasileira na economia internacional. Marcou a liberalização comercial brasileira e fez com que as empresas alimentícias brasileiras passassem por transformações substanciais, uma vez que

a maior competição externa exigiu nova orientação competitiva, baseada na qualidade e na satisfação do consumidor (OLIVEIRA DE; OLIVEIRA DE, 2002).

De acordo com a Agência de Promoção de Exportações e Investimentos (APEX) o Brasil se localiza no trajeto do crescimento sustentável, pois advém do fortalecimento da economia e preparo das instituições. As reformas econômicas proporcionaram ao país a capacidade de se posicionar de forma correta no mercado mundial. O crescimento das exportações e das importações fortaleceu a exposição do país internacionalmente. Este processo se dá com um Produto Interno Bruto (PIB) em crescimento, isto é, demonstra que as empresas de um lado se expõem no seu próprio mercado a uma forte concorrência internacional e, por outro, respondem com uma agressiva participação nos mercados internacionais. Esta é uma evidência de que a economia brasileira está mais aberta e preparada para o comércio internacional do que em anos anteriores (APEX BRASIL, 2005).

A competitividade no nicho alimentício fez com que as empresas buscassem o amadurecimento em sua forma de produção, a fim de fornecer qualidade e baixos preços para seus clientes. O processo de aperfeiçoar técnicas e almejar novas fronteiras fez com que as empresas brasileiras recebessem respeito perante o mercado mundial e cooperassem em grande parte com o PIB brasileiro.

2.6 TRABALHOS CORRELATOS

Pesquisando ferramentas utilizadas para o auxílio de informações gerenciais, foram encontrados três trabalhos correlatos ao proposto neste documento.

A Senior Sistemas desenvolveu um software chamado de Senior BI que serve de subsídio e apoio na construção de análises gerenciais, permitindo a transformação dos dados em informações para controle e gestão empresarial, e através do discernimento das análises, desenvolver diferenciais competitivos para o mercado. Este possui uma interface simples e fácil de manuseio, tanto no carregamento dos dados, como na transformação em informação gerencial, de conhecimento e estratégia. Permite a visualização dos dados e informações na forma de tabelas e gráficos, e emissão de relatórios.

A análise gerencial provem de um DW composto de DMs onde funcionam em conjunto para gerar os cubos de decisão e gerar relatórios. O gerador de cubos fornece ao executivo uma maneira simples de compor suas análises e gráficos, e pode-se gerar

informação através da impressão de relatórios. Aliado a isto, permite a integração do gerador de relatórios que funciona de forma independente da estrutura de cubos, para a montagem de diversas formas de apresentação impressa do cubo de acordo com sua visão gerencial, permitindo a necessária flexibilização na montagem e impressão destes (SENIOR SISTEMAS, 2006).

A empresa Business Objects criou o programa Business Objects Enterprise que possibilita de maneira simples o acesso às informações do banco de dados, indiferente do nível de conhecimento do usuário. Uma das características do sistema é a visualização interativa aos usuários casuais, permitindo acesso a relatórios, cálculos e análises. Os usuários avançados, por sua vez, podem executar análises com base em dados relacionais e OLAP, podendo também transferi-los para outro tipo de fonte - ERP, OLAP, Web, SML e Excel (BUSINESS OBJECTS, 2006).

Na figura 10 representa-se uma pesquisa elaborada no software Business Objects Enterprise onde mostra o conjunto de tabelas disponível, o relatório formado e sua representação gráfica.

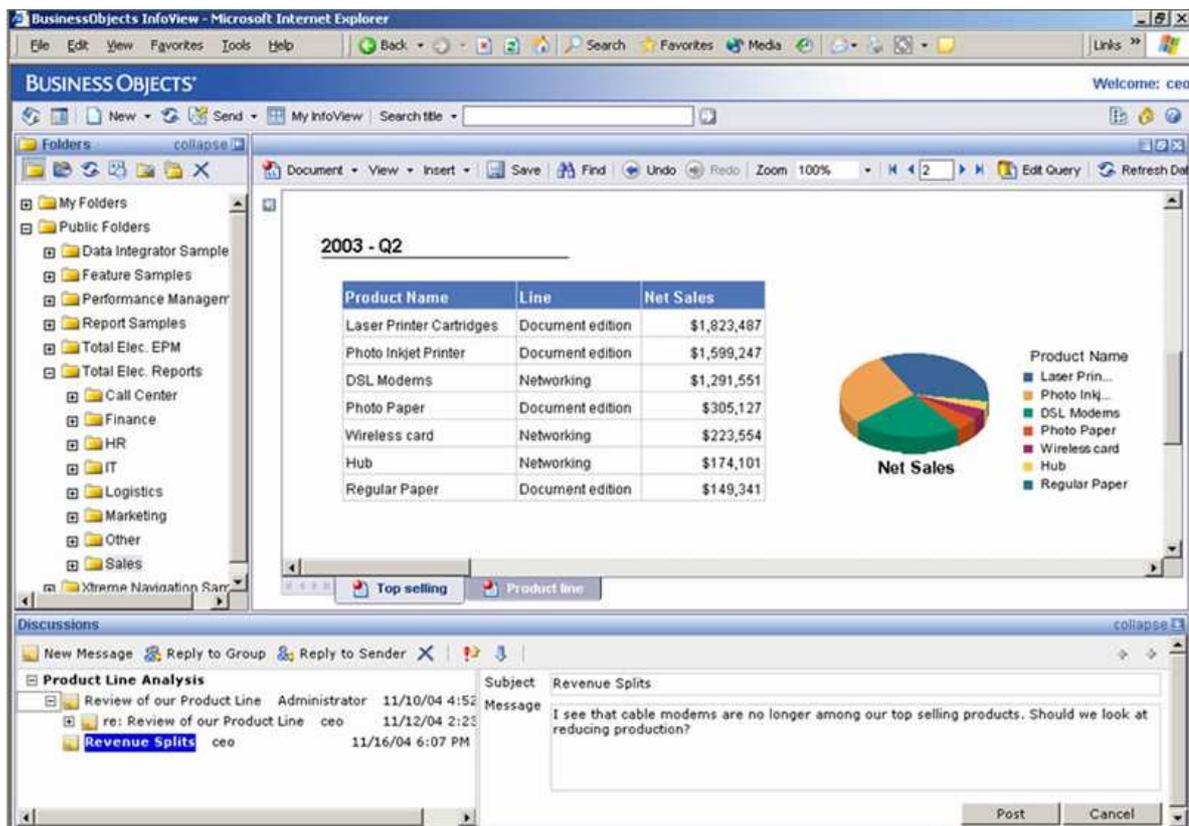


Figura 10: Relatório gerado no Business Objects Enterprise.

Fonte: (BUSINESS OBJECTS, 2006).

A empresa OPUS, por sua vez lançou uma ferramenta chamada de *Business Information Solution* (BIS) cuja funcionalidade é tratar de dados brutos e fornecer a empresa relatórios e gráficos para decisões, com acesso direto a partir de *browser*, e rede local. Disponibiliza a todos os colaboradores da empresa acesso a Business intelligence, obtendo informações a partir de uma base de dados, sempre atualizada. Com isso aumenta a qualidade das decisões tomadas, em todas as camadas da empresa trazendo impactos imediatos e positivos no nicho de mercado que a empresa atua.

Os relatórios são elaborados de forma rápida e podem ser continuamente adaptado às constantes mudanças da empresa. Com isso, seus usuários passam a ter total independência da área de informática para a geração de seus novos relatórios. O sistema pode se acoplar a sistemas de BI já existentes (OPUS, 2006).

Costa (2002), desenvolveu um Sistema de Informação baseado em *Data Warehouse* aplicado à contabilidade gerencial utilizando o *Decision Cube* para auxílio na tomada de decisão. O objetivo do sistema é auxiliar o setor contábil e administrativo de uma empresa em relação ao seu processo de fabricação de produtos, informações oriundas da contabilidade de custos que venham agregar o custo final do produto.

3 DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO

A aplicação comercial resultante deste trabalho é um software de apoio à decisão utilizando a tecnologia BI. Este é composto por dois principais módulos.

- d) módulo central que é executado pelo administrador na empresa, o qual o utiliza para parametrizar os acessos dos usuários, ele é responsável por toda a inserção de dados e responsável pelos acessos ao sistema.
- e) módulo de pesquisa onde os usuários selecionam o universo que desejam efetuar a pesquisa pré-disponibilizados no módulo central e manipulam as tabelas do universo de modo a realizarem seus relatórios de acordo com a necessidade da tomada de decisão.

Para o desenvolvimento do trabalho realiza-se o levantamento e a análise de requisitos que contempla as características do sistema, sendo criada uma especificação para expressar através de diagramas como os requisitos foram tratados. A análise dos requisitos e suas especificações são tratadas a seguir.

3.1 REQUISITOS PRINCIPAIS DO PROBLEMA A SER TRABALHADO

Os requisitos descrevem o que o sistema deve fazer e conseqüentemente o que não deve fazer. Estes são classificados como requisitos funcionais e requisitos não funcionais. Os requisitos funcionais correspondem às funcionalidades que o sistema deve possuir e o comportamento do sistema em determinadas situações, podendo também explicitar o que o sistema não deve realizar. Os requisitos não funcionais são vistos como as restrições que o sistema terá sobre alguns serviços ou funções oferecidas, como usabilidade, segurança e *hardware*.

No Quadro 1 apresentam-se os requisitos funcionais do sistema e sua rastreabilidade, ou seja, vinculação com o(s) caso(s) de uso associado(s).

Requisitos Funcionais	Caso de Uso
RF01: O sistema deverá permitir o cadastro, consulta e manutenção de usuários.	UC01
RF02: O sistema deverá permitir importar/atualizar a estrutura de um banco	UC02

de dados.	
RF03: O sistema deverá permitir o cadastro e consulta de universo para viabilizar somente as tabelas que poderão ser utilizadas pelo usuário.	UC03
RF04: O sistema deverá possuir uma tela de login que, se aceita, levará para a tela inicial.	UC04
RF05: O sistema deverá permitir a criação de relatórios de acordo com o universo cadastrado ao usuário.	UC05
RF06: O sistema deverá permitir ao usuário a visualização do relatório.	UC06
RF07: O sistema deverá permitir salvar o relatório gerado.	UC07
RF08: O sistema deverá permitir abrir o relatório previamente salvo.	UC08
RF09: O sistema deverá permitir a visualização do relatório através de gráficos.	UC09

Quadro 1 – Requisitos funcionais

No Quadro 2 apresentam-se os requisitos não funcionais dos sistema, estes requisitos poderiam ser ou não implementados.

Requisitos Não Funcionais
RNF01: O sistema deverá ser desenvolvido para o banco de dados <i>FireBird</i> .
RNF02: O sistema deverá ser construído sobre a plataforma <i>Delphi</i> .
RNF03: O sistema deverá habilitar ao usuário o perfil a ele designado conforme usuário e senha cadastrados.

Quadro 2 –Requisitos não funcionais

3.2 ESPECIFICAÇÃO

Neste item são apresentadas as especificações como Diagrama de Casos de Uso, Diagrama de Atividades e Diagrama de Entidade de Relacionamento (MER).

Para a elaboração dos diagramas de casos de uso e de atividades usufruiu-se da ferramenta Enterprise Architect enquanto para o diagrama de entidades e relacionamento foi utilizada a ferramenta Power Designer.

3.2.1 Diagrama de caso de uso

Os casos de uso tem como função representar as principais funcionalidades que se pode observar em um sistema e dos elementos externos que interagem com o mesmo (BEZERRA, 2002).

Na Figura 11 apresentam-se o diagrama de casos de uso do sistema, onde o administrador é o responsável pelas inserções de dados no sistema, como cadastros e o usuário responsável pelas extrações de dados que a ele está permitido.

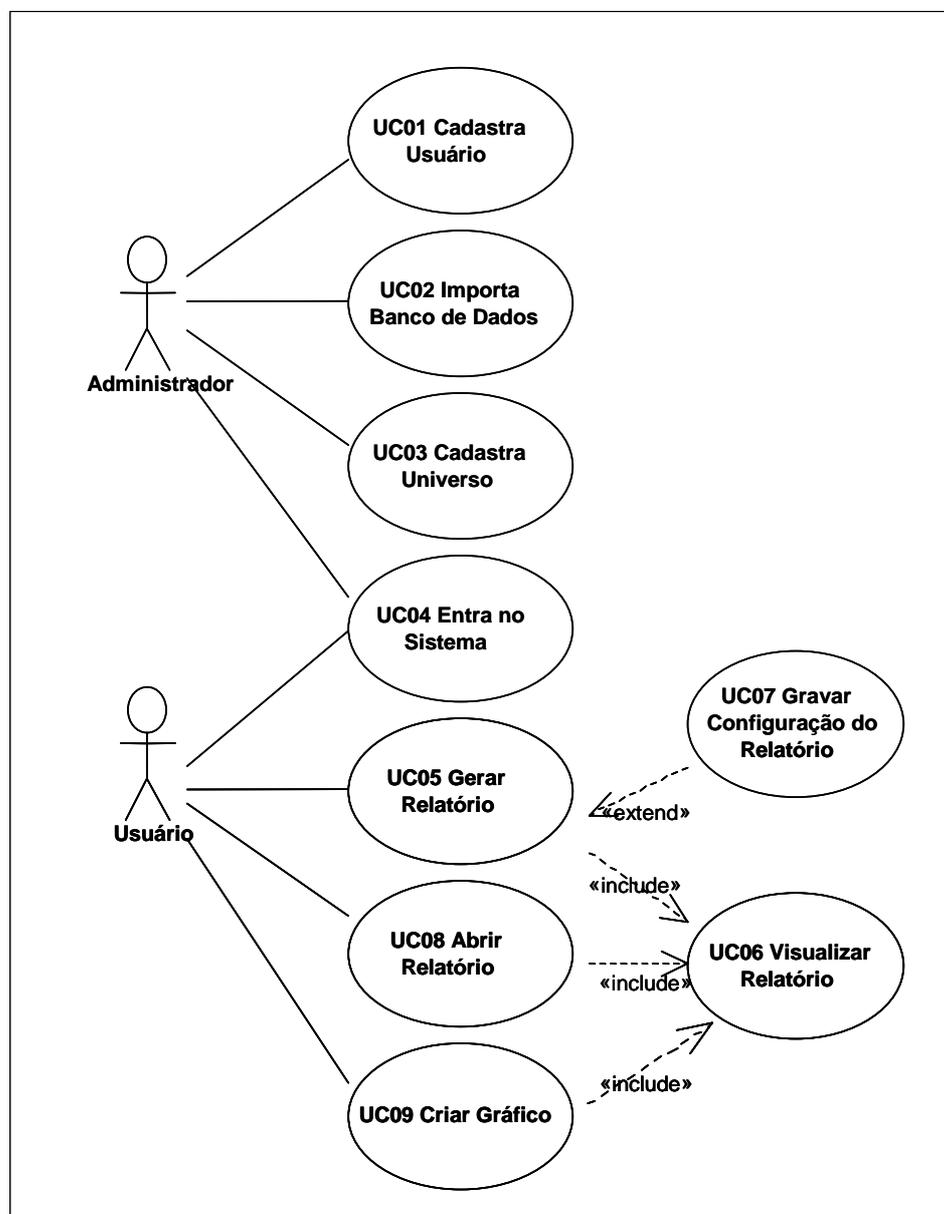


Figura 11 – Diagrama de Casos de Uso – Parametrização Geral

3.2.2 Diagrama de atividades

Um diagrama de atividades tem como característica centrada apresentar o fluxo de uma atividade para outra em um sistema (BEZERRA, 2002). Na figura 12 apresenta-se o diagrama de atividades da geração de uma pesquisa elaborada por um usuário.

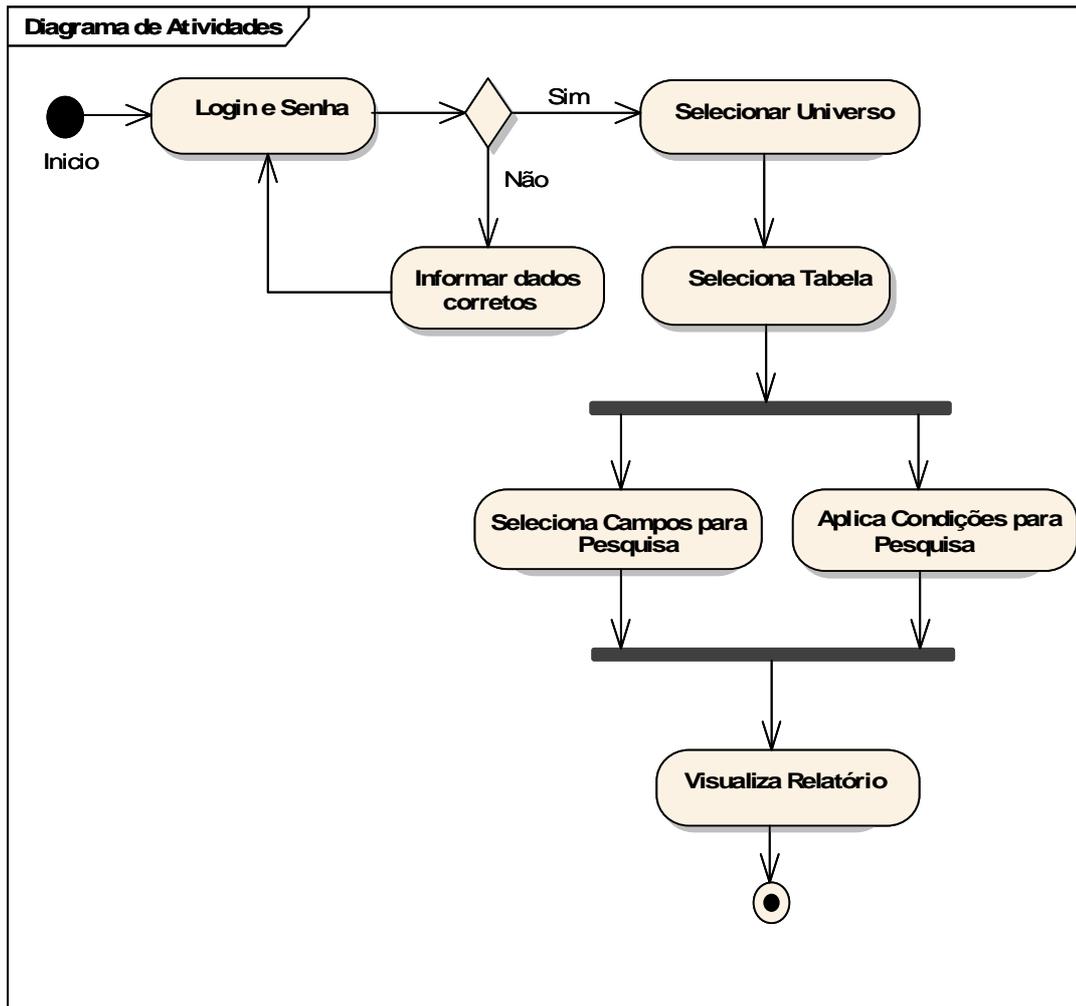


Figura 12 – Diagrama de Atividades – Elaboração de uma Pesquisa

Na figura 13 apresenta-se o diagrama de atividades correspondente as atividades concebidas ao administrador do sistema.

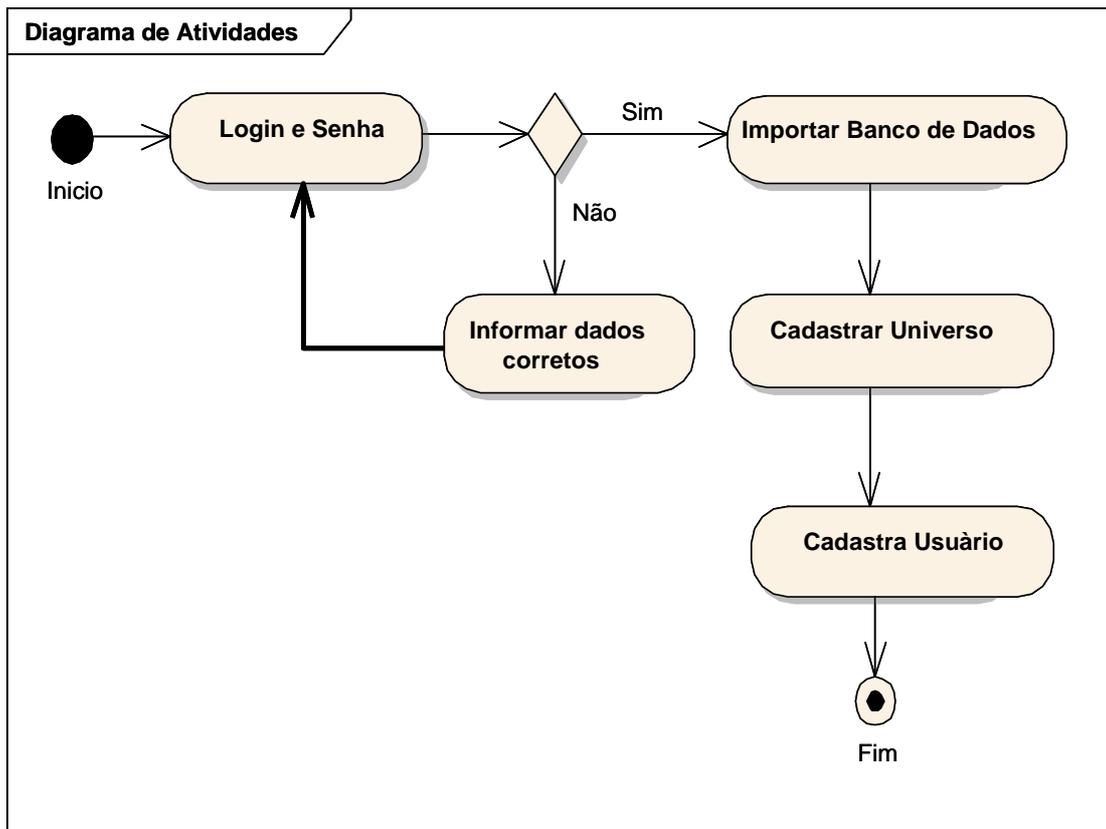


Figura 13 – Diagrama de Atividades – Controle do Administrador do Sistema

3.2.3 Modelo de Entidade de Relacionamento (MER)

O modelo conceitual é aquele que apresenta os objetos, suas características e relacionamento como representação fiel do ambiente a ser observado. Este modelo não se preocupa com os aspectos relacionados à implementação como, por exemplo, estruturas físicas e formas de acesso de um SGBD específico. Usufruindo deste modelo é possível criar uma descrição da realidade fácil de entender e de se interpretar (BEZERRA, 2002).

Na figura 14 apresenta-se um modelo físico entidade-relacionamento da base de dados utilizada na aplicação do sistema.

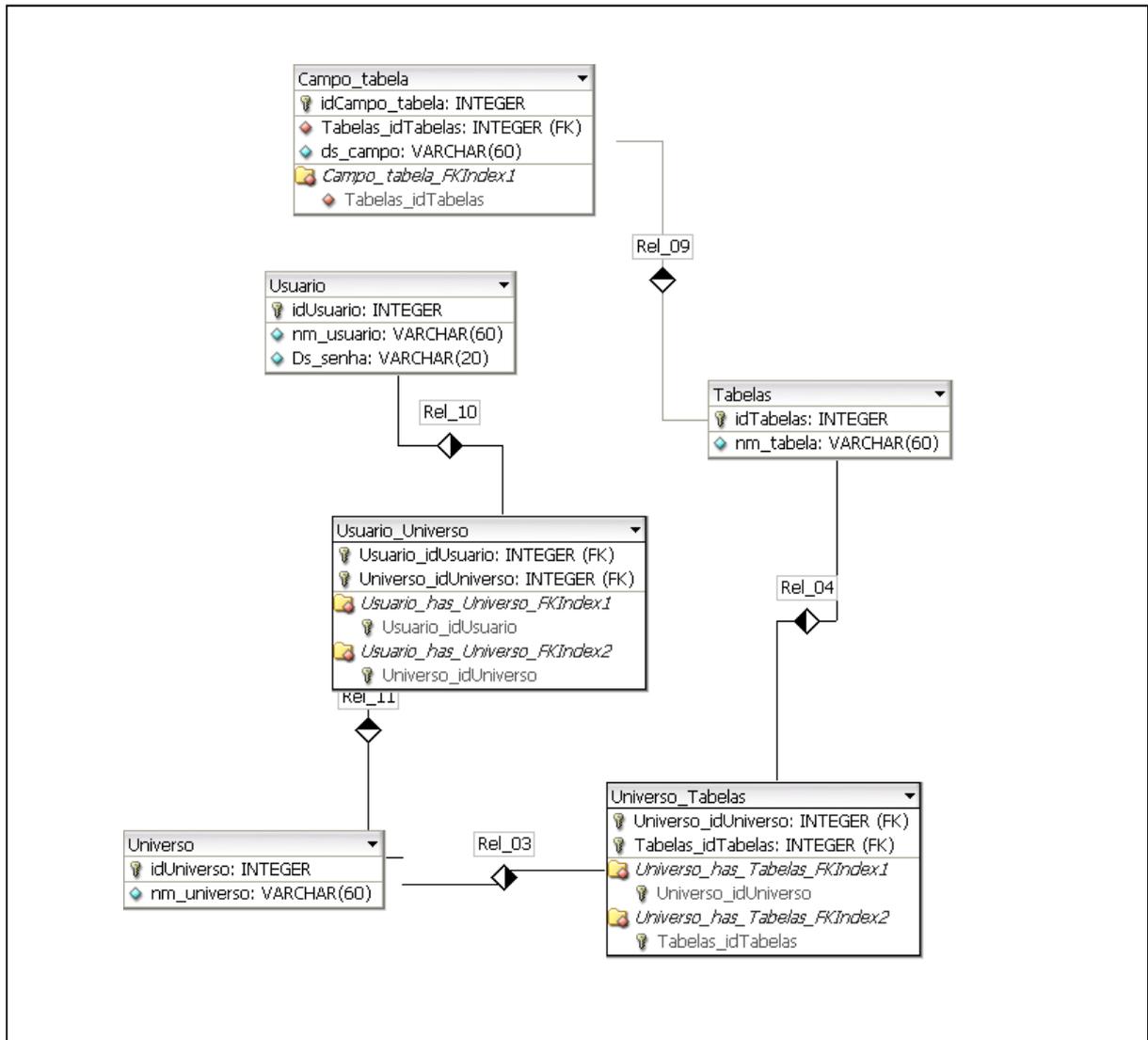


Figura 14 – Modelo Físico

3.3 IMPLEMENTAÇÃO

Nesta seção são apresentadas as técnicas e ferramentas utilizadas para a implementação do sistema desenvolvido, tais como Borland Delphi, Power Designer, Interbase (SGBD), *Unified Modeling Language* (UML), Enterprise Architect e a operacionalidade da implementação.

3.3.1 Técnicas e ferramentas utilizadas

Ao criar os diagramas de casos de uso e de atividades foi utilizada a ferramenta *Enterprise Architect* unida à linguagem UML que é uma linguagem visual para modelar sistemas orientados a objetos, ou seja, é uma linguagem constituída de elementos gráficos utilizados na modelagem que permitem representar os conceitos do paradigma da orientação a objetos. Através dos elementos gráficos definidos nesta linguagem pode-se construir diagramas que representam diversas perspectivas de um sistema. A UML é independente de linguagens de programação quanto de processos de desenvolvimento, ou seja, pode ser utilizada para a modelagem de sistemas, sem importar qual linguagem de programação se utilizará (BEZERRA, 2002).

A linguagem de programação que foi utilizada para o desenvolvimento do sistema é o Delphi que pode ser definido como um compilador e uma IDE para o desenvolvimento de softwares. Ele é produzido pela Borland Software Corporation. A linguagem utilizada pelo Delphi, o *Object Pascal* a partir da versão 7 passou a ser chamada de Delphi Language. O Delphi é largamente utilizado no desenvolvimento de aplicações *desktop* e aplicações multicamadas (cliente/servidor), compatíveis com bancos de dados mais conhecidos no mercado”. O Delphi é uma ferramenta de usufruto genérico e pode ser utilizado para diversos tipos de desenvolvimento de projetos abrangendo desde serviços a aplicações Web. (MANZANO; MEDES, 2004).

A linguagem Delphi é caracteriza por obter orientação a objetos, que de acordo com Manzano (2004) englobam os seguintes conceitos:

- a) um objeto representa uma coisa física, tangível, uma idéia ou conceito e que possui um estado (o que ele sabe) e um comportamento (como ele reage a estímulos externos);
- b) uma classe é um "molde" para a criação de objetos, fornecendo o seu comportamento padrão e a definição de todos os seus estados possíveis;
- c) uma instância é uma ocorrência particular, identificada, de um objeto de uma determinada classe, com seu estado particular, independente de outras instâncias da mesma classe;
- d) a técnica de polimorfismo utiliza a mesma mensagem, quando enviada para objetos de classes diferentes, executa código particular da classe, mesmo que quem enviou a mensagem não tenha conhecimento do tipo específico de objeto sendo

referenciado;

- e) a herança ocorre quando uma nova classe pode ser definida em termos de uma classe pai herdando o seu comportamento (atributos e métodos).

O Power Designer foi no desenvolvimento do MER , pois caracteriza-se por uma ferramenta CASE (*Computer-Aided Software Engineering*, ou traduzindo Engenharia de Software Assistida por Computador) que une a metodologia de dados do projeto estruturado à metodologia de Análise Estruturada. A percepção atual deste modelo concentra-se em três termos: entidades, relacionamentos e atributos. Sua notação gráfica é de simples compreensão e tem sido largamente utilizada. Existem algumas extensões do MER que surgiram para suprir aspectos por ele não abordados, mais os conceitos básicos continuam os mesmos.

Entidade corresponde à representação abstrata de um objeto do mundo real que possui uma existência independente e que se deseja guardar e recuperar informações sobre ela. Pode ser algo concreto como um carro, um equipamento ou conceitos abstratos como curso, cargo. A representação gráfica de um tipo de entidade é um retângulo. O relacionamento é uma associação entre duas ou mais entidades. Existem três graus de relacionamentos: 1:1, 1:N ou N:1, e M:N. A representação gráfica de um tipo de relacionamento é descrito por um losango. E os atributos são propriedades usadas para descrever uma entidade ou um relacionamento. Um atributo é representado graficamente por uma elipse ligado a um tipo de entidade ou relacionamento o qual ele descreve (BORGES; FONSECA, 1996).

A ferramenta utilizada para gerenciar a base de dados foi o Interbase que é um gerenciador de Banco de Dados relacionais da Borland, que tem uma vantagem de ser *OpenSource* ou seja, grátis, e que roda em Windows, Linux, Unix e outras plataformas.

3.3.2 Operacionalidade da implementação

O sistema desenvolvido é para a geração de informações em forma de relatórios e gráficos que tem o intuito de auxiliar o executivo em sua tomada de decisão. O sistema possui dois distintos módulos, um central de usufruto do administrador e um de pesquisa para os executivos. No módulo central é disponibilizado ao administrador um menu contendo as telas de cadastros: de usuários; de universo; importação de banco de dados, tal como as telas de consulta para universo e usuários.

Neste módulo o administrador pode cadastrar os usuários que possibilitarão acessar o sistema, os universos e suas respectivas tabelas e o relacionamento entre os usuários e os

universos a ele disponíveis. Cabe ao administrador a tarefa de importar o banco de dados que dará origem aos universos.

O modulo de pesquisa contempla os universos permitidos aos usuários cadastrados pelo administrador no modulo central. Apresenta-se uma tela onde constam todos os universos e o executivo seleciona o universo correspondente a sua necessidade. Logo após o executivo visualiza todas as tabelas cadastradas no universo selecionado e seleciona os campos das tabelas, podendo elaborar condições para o relatório a ser gerado. Após as devidas solicitações o executivo atualiza sua pesquisa e recebe um relatório em forma textual que pode ser adaptado a uma forma gráfica. Se fizer necessário pode-se salvar os relatórios.

3.3.2.1 Telas do modulo central (administrativo)

A seguir apresentam-se as telas da aplicação, que servirão de subsídio para o entendimento do sistema. Na figura 15 mostra-se a tela de acesso à aplicação, que receberá os dados de login e senha, que corretamente fornecidos disponibilizará levará a tela principal do administrador ou usuário. Como o administrador não obtém acesso sobre a senha de nenhum usuário, quando o usuário cadastrado for se logar pela primeira vez, o sistema aceitará a senha fornecida e alocará esta como senha padrão para aquele usuário.



Figura 15 – Tela de login

Na figura 16 apresenta-se a tela onde o administrador seleciona os banco de dados que serão utilizados na aplicação. Primeiro o administrador seleciona o banco de dados próprio da aplicação, onde constam os cadastros de usuários e universos elaborados pelo administrador. Logo, o administrador importa um outro banco de dados que possui os dados para serem utilizados como fonte de pesquisa no BI.

The image shows a Windows application window titled "Banco de Dados". It contains two main sections for configuring database connections:

- Base de Dados - Aplicação:** This section has a label "Selecione o arquivo em que consta a Base de Dados" above a text input field containing "C:\Documents and Settings\Thiago\My Documents\Arq". To the right are "Buscar" and "Confirmar" buttons. Below this are "Login" and "Senha" labels, each followed by a text input field. The "Login" field contains "SYSDBA" and the "Senha" field contains "xxxxxxxx".
- Base de Dados - Fonte de Dados:** This section has a label "Selecione o arquivo em que estão os dados da Aplicação" above a text input field containing "C:\Documents and Settings\Thiago\My Document". To the right are "Busca" and "Confirmar" buttons. Below this are "Login" and "Senha" labels, each followed by a text input field. The "Login" field contains "SYSDBA" and the "Senha" field contains "xxxxxxxx".

Figura 16 – Importação do Banco de Dados

Ao importar o banco de dados (Fonte de Dados) o sistema executará um select no objeto IBQuery conforme mostra-se na figura 17. Este select servirá para popular as tabelas e campos que serão utilizados na criação dos universos. Esta base torna-se a premissa básica para que algum relatório seja criado por um usuário. Quando o administrador selecionar as duas bases de dados e confirmar sua importação, o sistema irá gerar um arquivo com o nome config.ini que será acessado toda vez que o usuário acessar o sistema. Neste arquivo estarão armazenados os caminhos para a base de dados, assim o administrador configura uma só vez o banco de dados para o usuário a não ser que necessite mudar o banco de dados novamente.

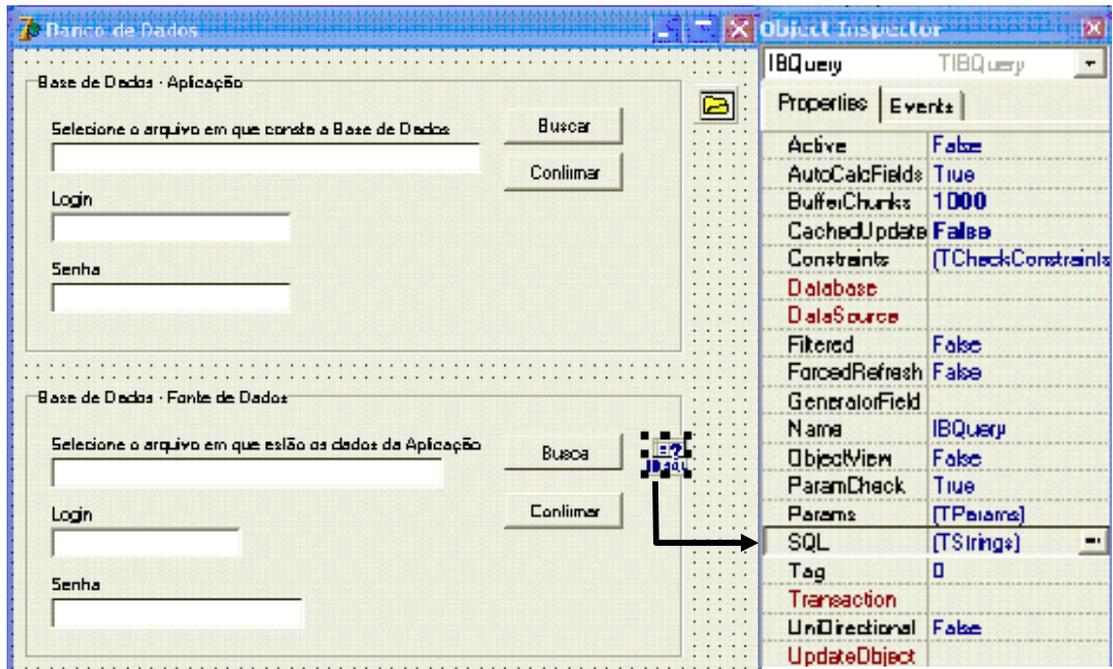


Figura 17 – Utilização do IBQuery

Na figura 18 apresenta-se o select gerado para popular as tabelas e campos da aplicação. Utiliza-se a comparação not like '%\$%' para não buscar as tabelas nativas do Interbase.

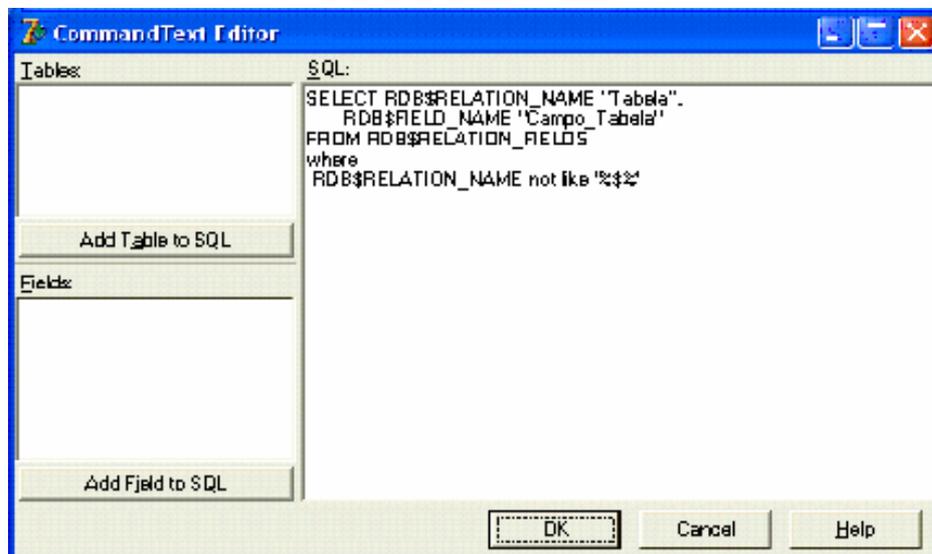


Figura 18 – Seleciona a importação do banco de dados

A figura 19 apresenta uma tela onde consta uma mensagem enviada ao administrador, cada vez que o mesmo apresentar interesse em alterar a base de dados do sistema. Esta serve de segurança para que o mesmo fique ciente da operação que está realizando no sistema. Caso realmente necessite alterar a base, basta aceitar clicando em sim, se não cancela a alteração em não.

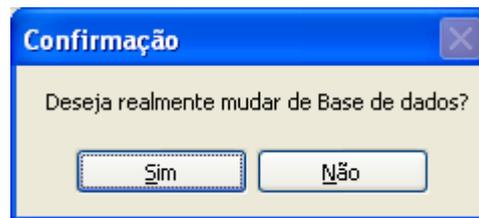


Figura 19 – Mensagem ao alterar a base de dados

A figura 20 mostra o cadastro de usuário, onde se cadastra o nome do usuário que servirá como login, e relaciona-se a este usuário os universos que o mesmo poderá usufruir.

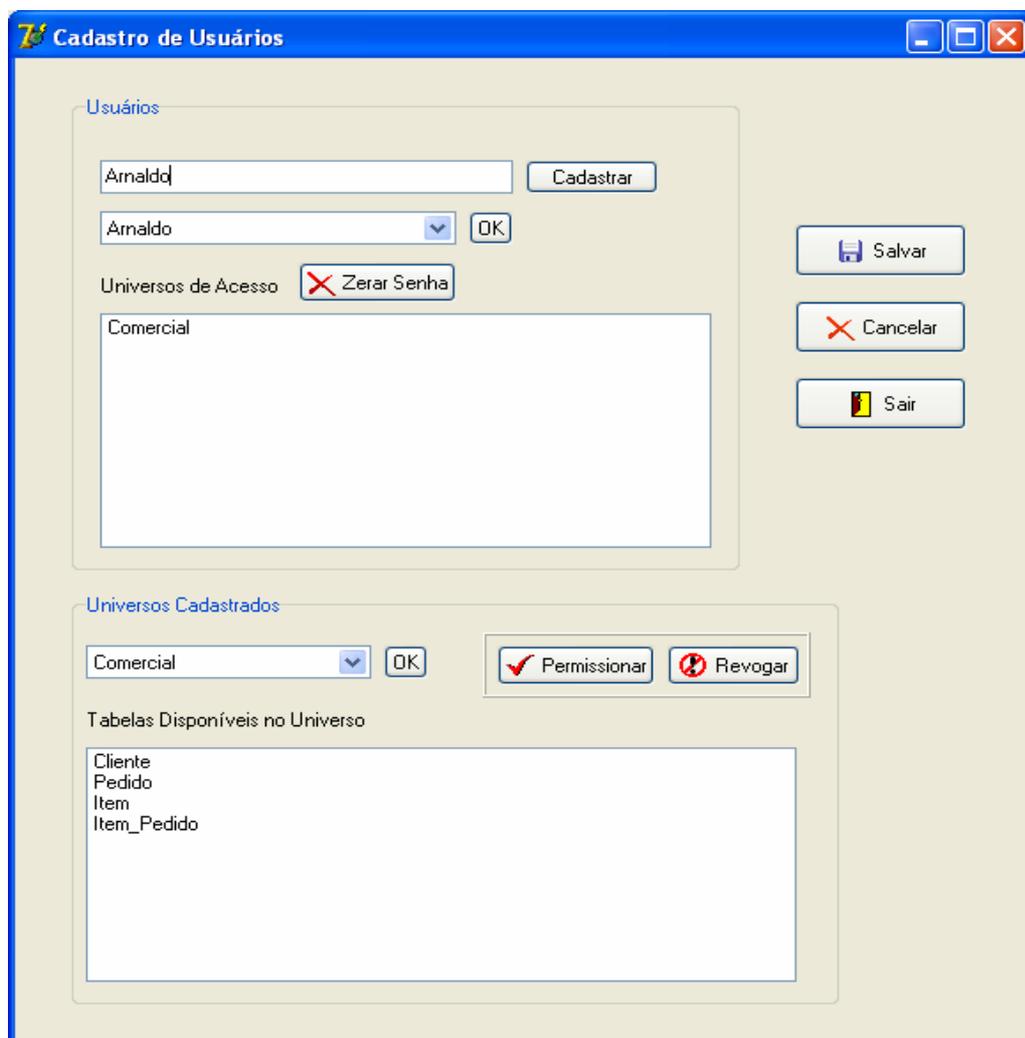


Figura 20 – Cadastro e manutenção de usuário

O universo é selecionado na mesma tela logo abaixo, onde se podem observar as tabelas que o compõem. Para registrar o universo basta permissionar clicando no botão de mesmo nome. Caso o administrador habilite erroneamente o universo o mesmo seleciona novamente o universo na parte inferior da tela e clica em revogar a sua permissão. O administrador não cadastra senha ao usuário, o usuário a cadastra na primeira vez que utilizar

o sistema, caso o usuário a esqueça o administrador pode zerar a senha e o usuário ao se logar novamente a cadastra para utilizar a aplicação.

Na figura 21 mostra-se a escolha dos universos previamente cadastrados no sistema e as tabelas que o compõem.

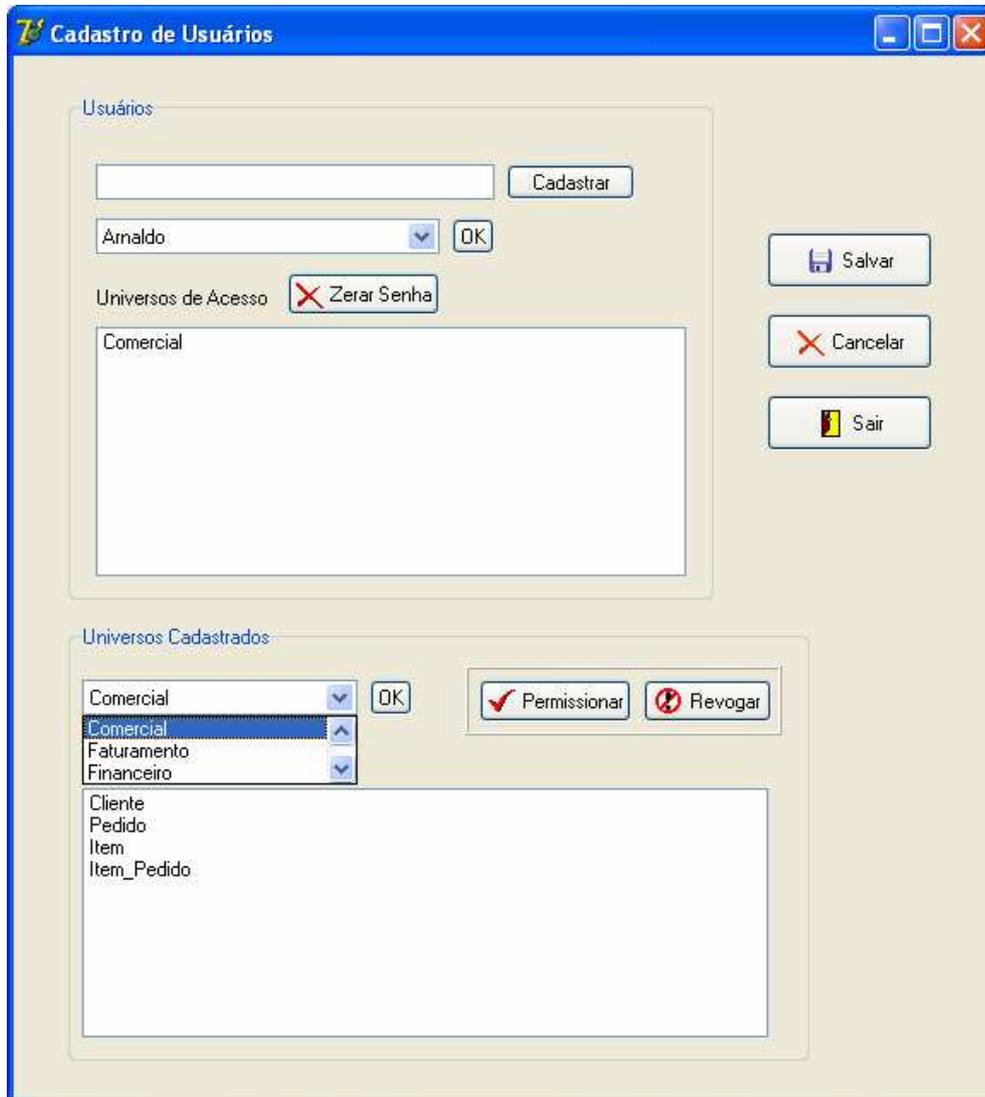


Figura 21 – Escolha de universo ao usuário

Na figura 22 apresenta-se o cadastro do universo, onde o administrador visualiza as tabelas importadas no banco de dados e as adiciona de acordo com o universo que necessita criar. Para a criação do universo o administrador necessita alocar um nome e selecionar as tabelas visualizadas pelo mesmo na parte superior da tela. Para confirmar a criação do universo basta o administrador clicar em salvar universo. Para a remoção de alguma tabela erroneamente cadastrada para o universo, o administrador a remove no botão remover. No lado esquerdo da tela, apresenta-se os universos já existentes, sendo assim se houver a necessidade de realizar quaisquer alteração, basta selecionar o universo e realizar a

manutenção e confirmar clicando no botão salvar alteração.

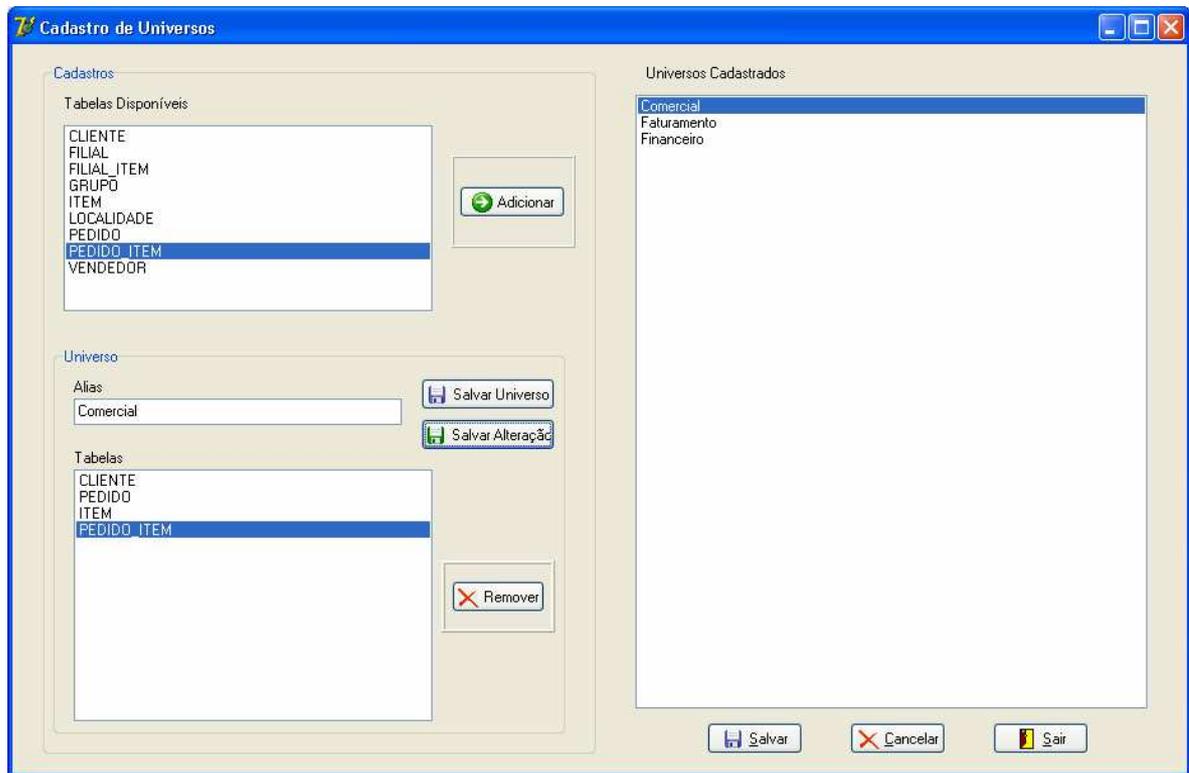


Figura 22 – Cadastro e manutenção de universo

3.3.2.2 Telas de cadastro do modulo de pesquisa (usuário)

A seguir apresenta-se as telas da aplicação referente ao módulo de pesquisa, que servirão de acesso para o usuário realizar suas pesquisas ao banco de dados, conforme previamente liberados pelo administrador no módulo central.

Na figura 23 mostram-se a mensagem ao usuário caso o mesmo não obtenha nenhum banco de dados para realizar suas pesquisas. Caso isso ocorra o mesmo deverá entrar em contato com o administrador, pois o mesmo não cadastrou nenhum universo para o usuário.

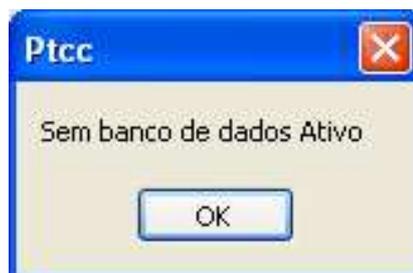


Figura 23 – Mensagem ao usuário sem universo

A figura 24 apresenta-se os universos disponíveis para o usuário de acordo com a liberação realizada pelo administrador no cadastro do universo e do usuário.

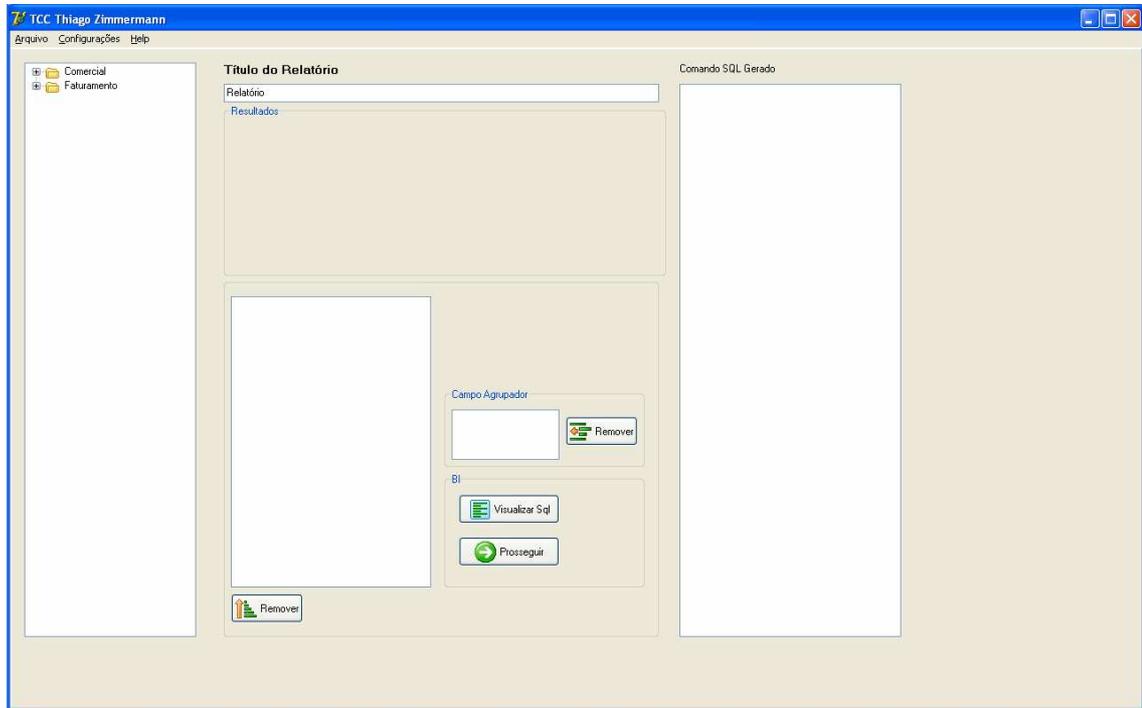


Figura 24 – Visualização dos universos

Na figura 25 visualiza-se a seleção dos universos desejados pelo usuário e as tabelas que cada universo possui. Estas tabelas servirão de base para a pesquisa do usuário.

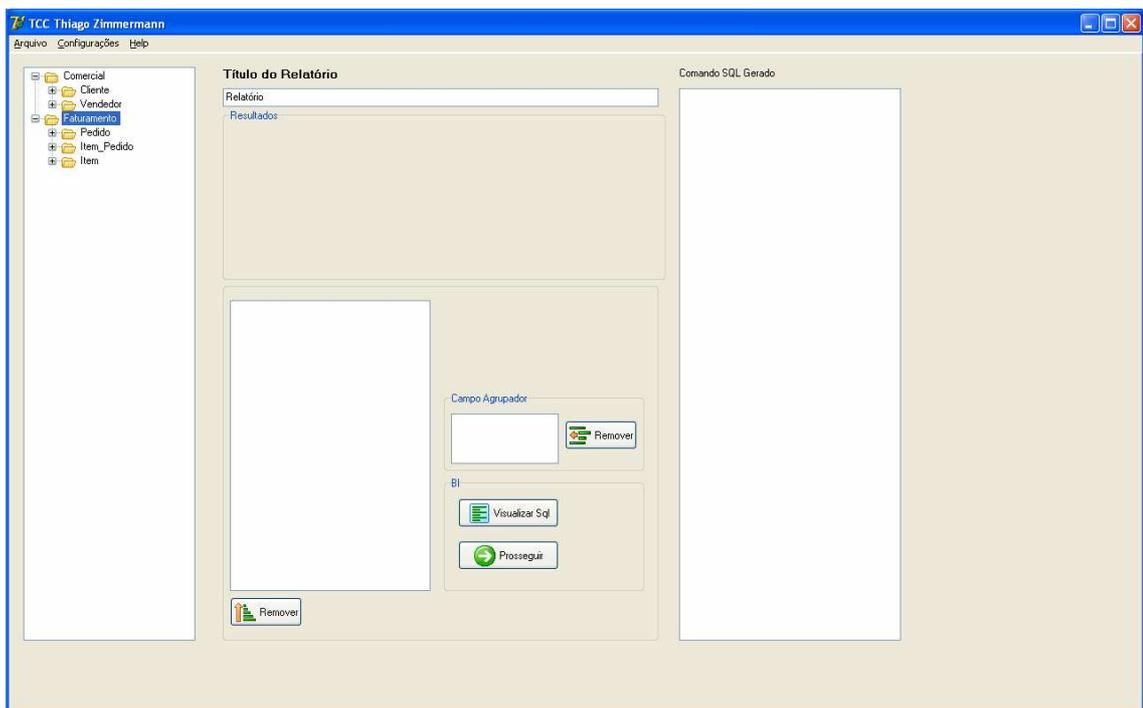


Figura 25 – Visualização das tabelas

Ao selecionar uma tabela o usuário poderá observar todos os campos disponíveis para sua pesquisa, conforme figura 26, onde o usuário seleciona os campos que necessita em sua pesquisa, que ao serem selecionados aparecem no lado direito da tela.

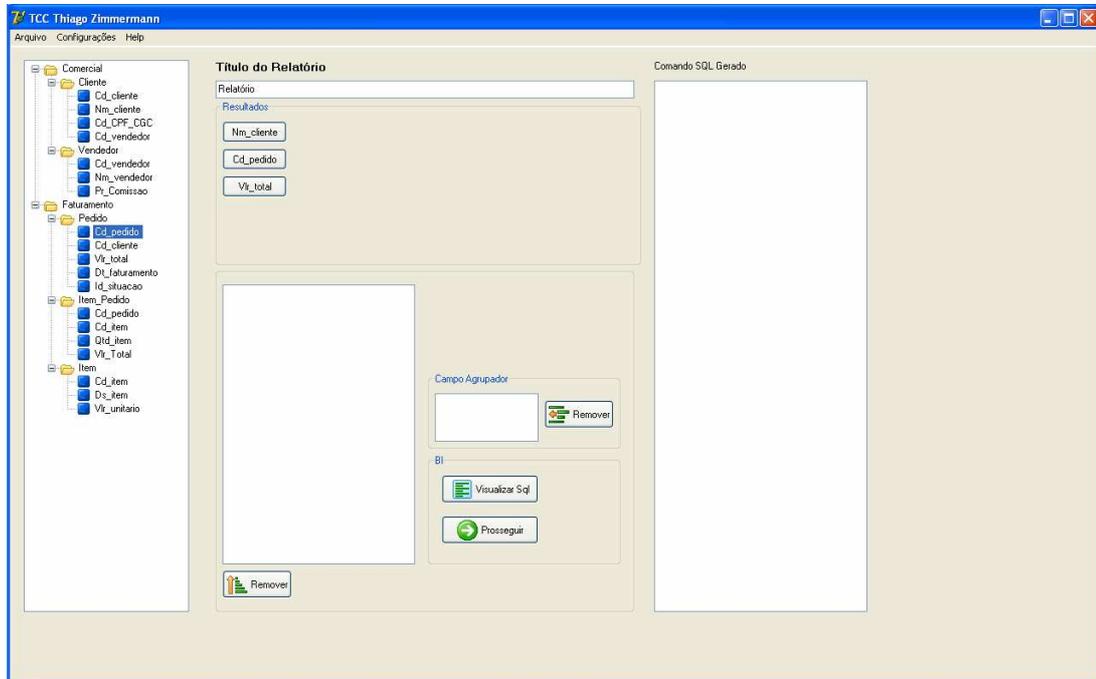


Figura 26 – Visualização dos campos

Após a elaboração da base do relatório, o usuário pode inserir algumas condições, tornando assim o relatório mais coerente com as suas necessidades. Para que as condições sejam alocadas, basta clicar com o botão direito do mouse sobre o campo desejado e aparecerá uma lista de opções a ser selecionada tal qual figura 27.

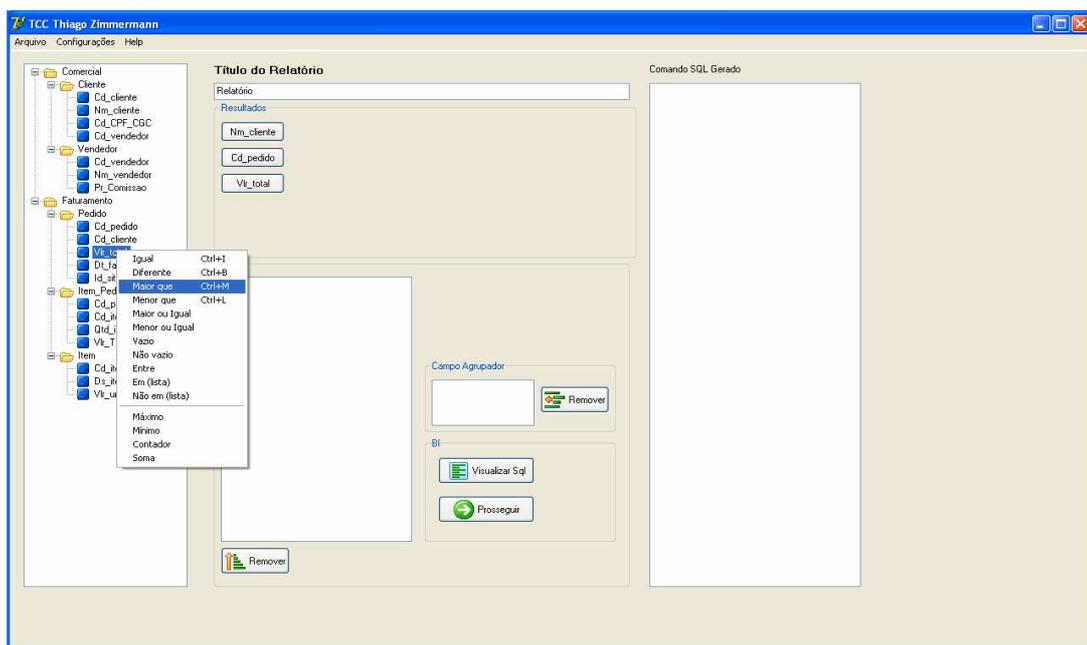


Figura 27 – Visualização das condições

Na figura 28 apresenta-se a seleção da condição maior que, está aparecerá na parte inferior da tela e solicitará um valor. Nesta tela o usuário solicitou como condição que o relatório apresenta-se todos os nomes dos clientes, códigos dos pedidos e valor total de cada pedido em que o valor total desse pedido fosse maior que 25. Este 25 foi sugerido como condição pelo próprio usuário.

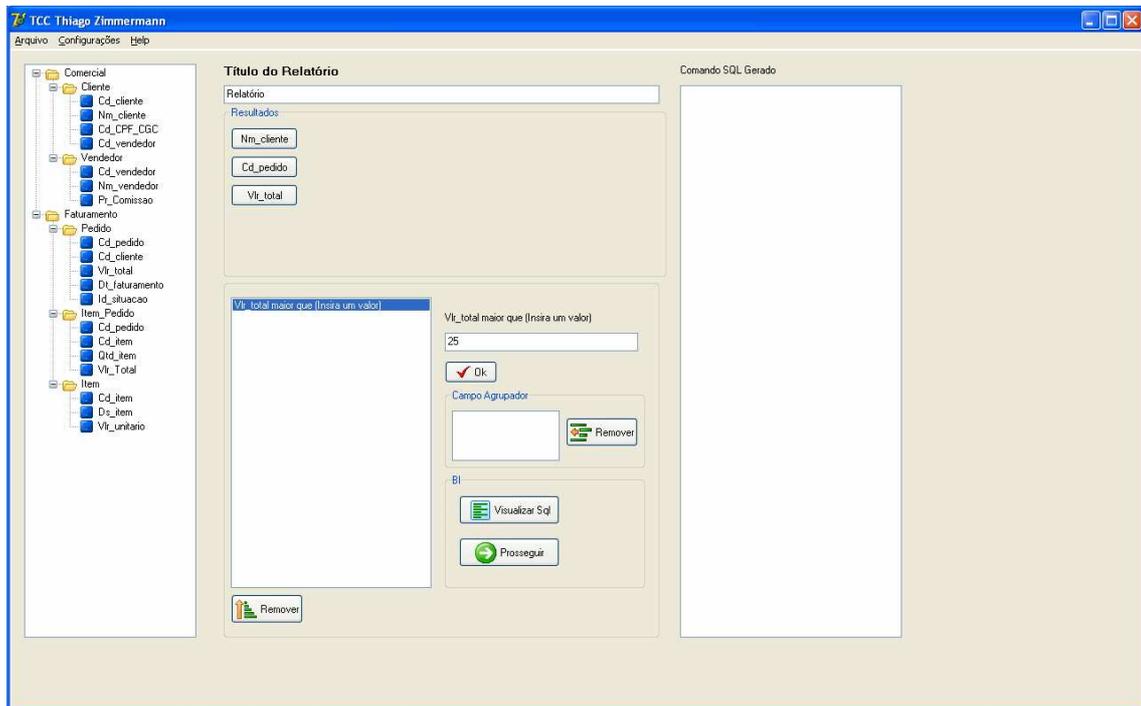


Figura 28 – Visualização das condições aplicadas

É importante ressaltar que o usuário sempre deverá selecionar um campo agrupador que apresenta-se na mesma lista de condições, isto ocorre pois o componente utilizado para a geração dos relatórios (*decision cube*) necessita de um parâmetro deste gênero para elaboração gráfica e textual da pesquisa. A figura 29 apresenta esta condição, se necessário for pode-se remover as condições nos botões remover, tanto para o campo agrupador quanto para a condição simples. O relatório pode ser renomeado de acordo com o intuito da pesquisa e da vigente necessidade de cada usuário. Nesta mesma tela apresenta-se a disposição do usuário a consulta do SQL gerado através de sua pesquisa no canto superior direito da tela..

Ao selecionar o botão prosseguir o relatório será elaborado através de um componente do Delphi 7 chamado *decision cube*. Antes de executar o cubo de decisão, é verificado na tabela *Usuario_universo* a permissão do usuário para as tabelas no SQL. Isto devido ao fato de um usuário tentar utilizar a pesquisa de outro, porém sem permissões nos mesmo universos. Ao processar o relatório o usuário visualizará de forma gráfica e textual o solicitou na tela de pesquisa.

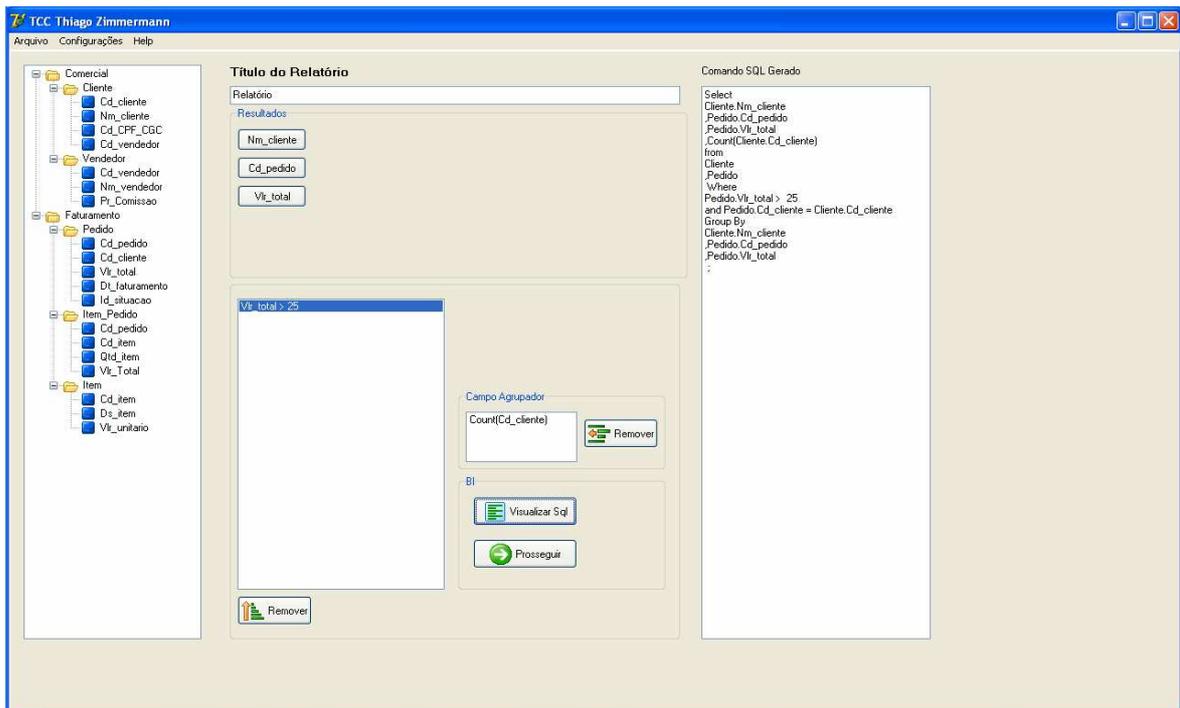


Figura 29 – Visualização do campo agrupador e SQL

Na figura 30 apresenta-se um relatório gerado conforme especificações na tela de pesquisa. Mostra-se o gráfico com dois clientes e os valores dos pedidos acima de R\$ 25,00.

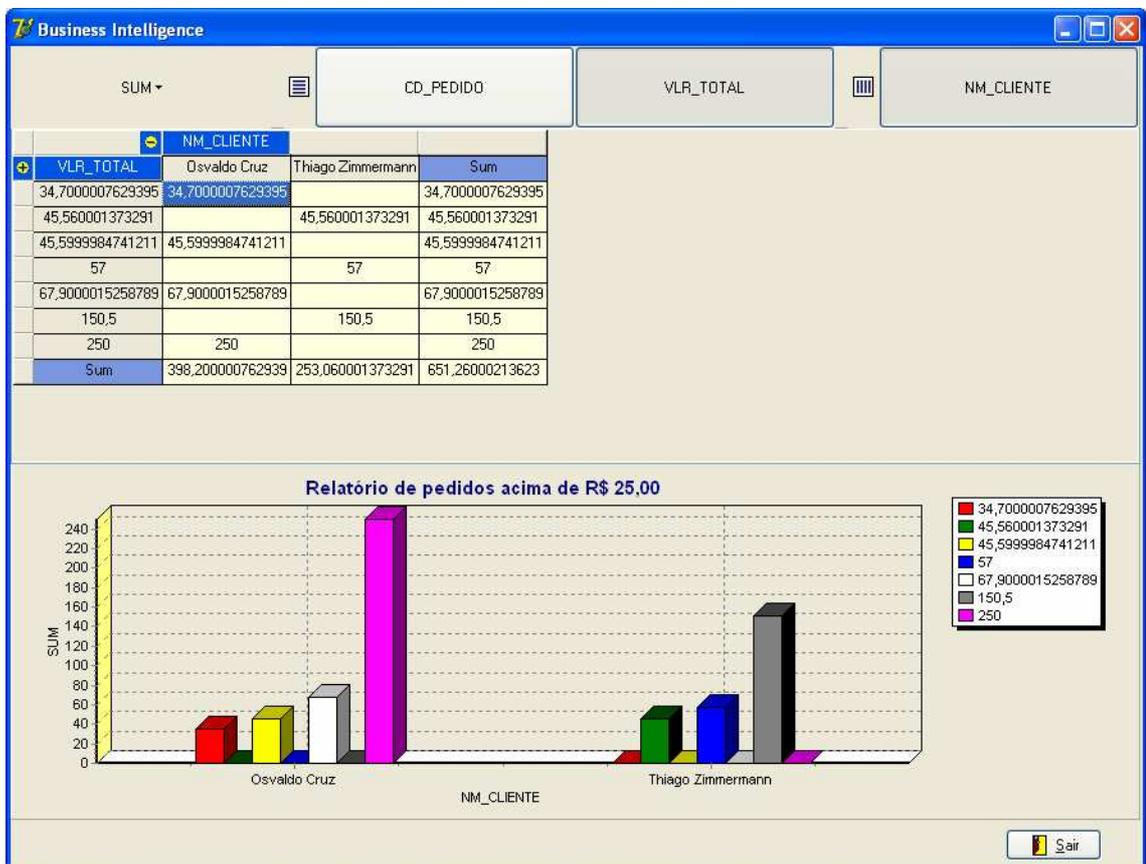


Figura 30 – Visualização do relatório gerado

Ao gerar o relatório o usuário obtém de forma dinâmica a movimentação das colunas e linhas do relatório, podendo manipular a posição dos campos selecionados. Os gráficos se modificam de forma a seguir o que está disposto no grid facilitando a compreensão do usuário de modo a contribuir para uma melhor análise e decisão. Inseriu-se neste relatório o número dos pedidos, clicando sobre ele na parte superior da tela que estava desmarcada, conforme a figura 31 tornando o gráfico mais completo para a análise do usuário naquele momento. O relatório abre quais os pedidos que foram emitidos com valor superior a R\$ 25,00 e apresenta graficamente os valores e quais os clientes que compõem estes pedidos.

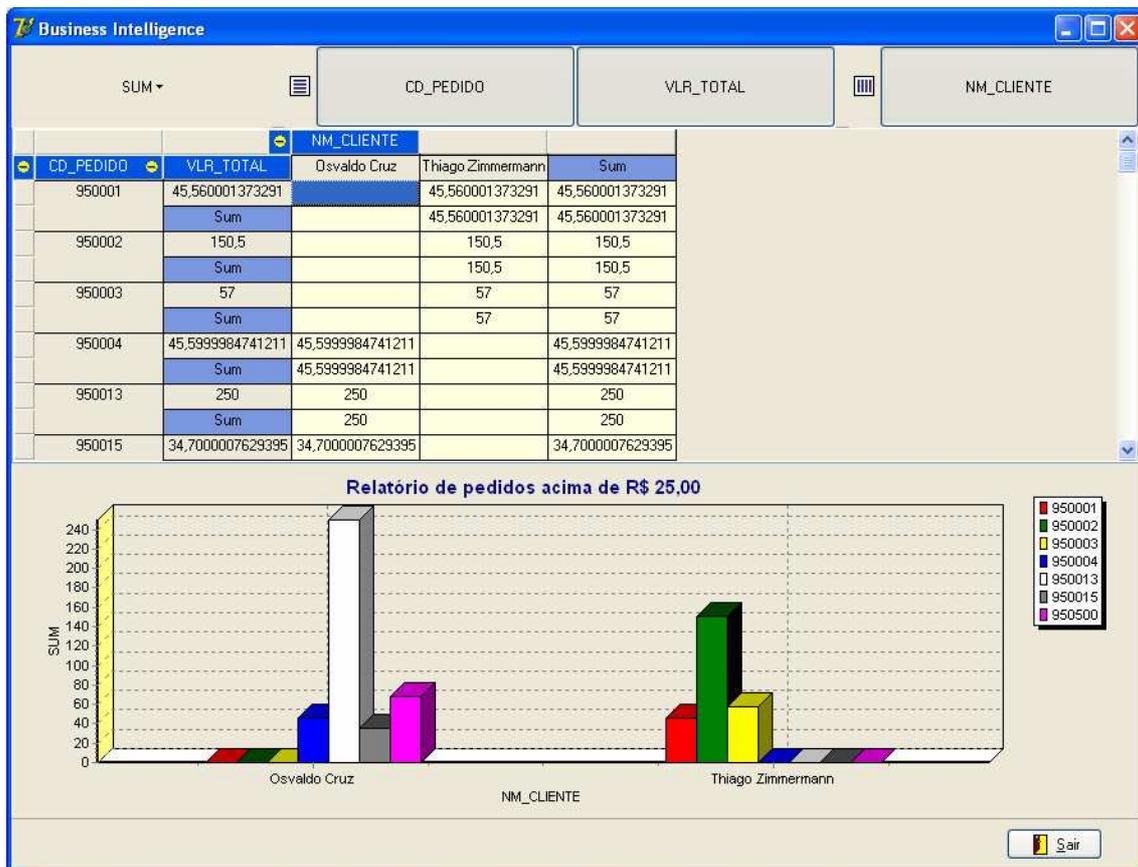


Figura 31 – Alteração no modo de visualizar o relatório

Na figura 32 mostra-se o mesmo relatório de forma que foram trocados de ordem as colunas nome do cliente e valor do pedido apresentando o relatório de outra forma.

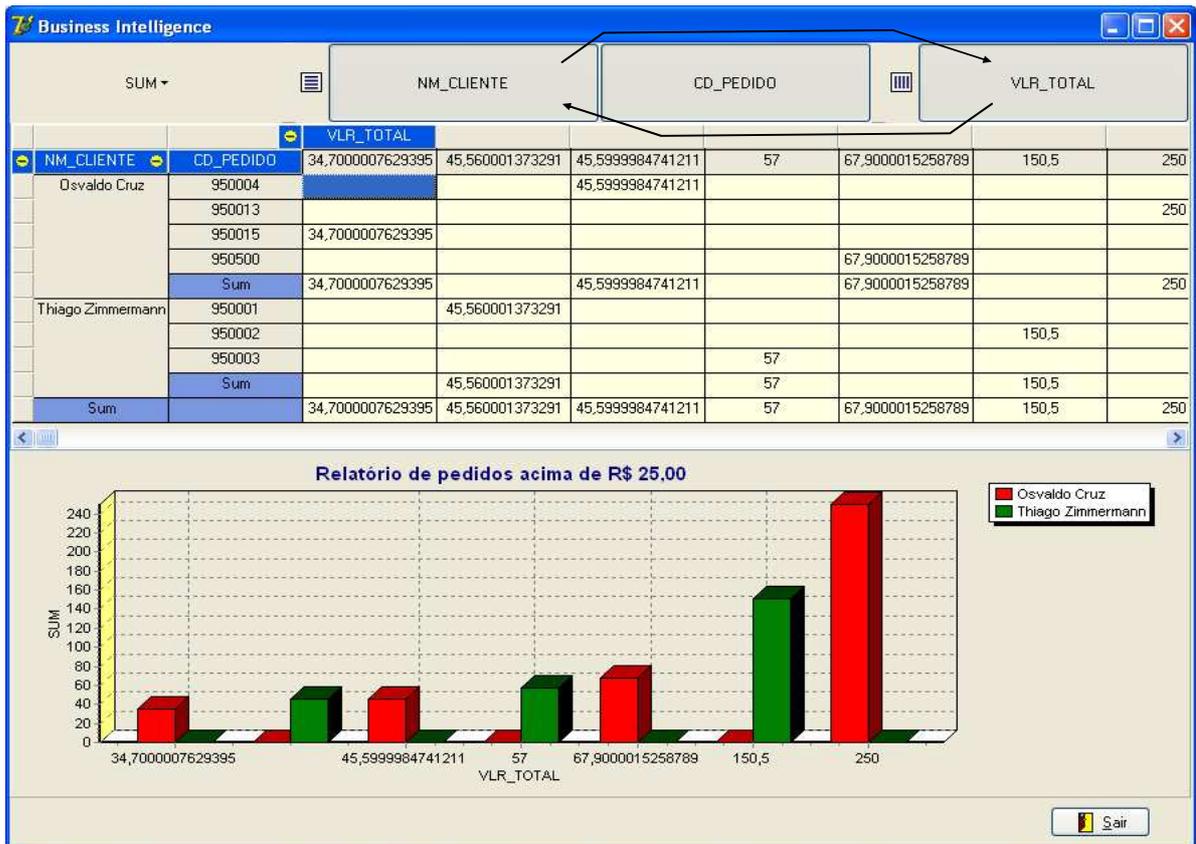


Figura 32 – Alteração de colunas no relatório

Na figura 33, apresenta-se outro relatório gerado pelo usuário de forma que trouxe-se o código do pedido e os valores correspondentes a esses pedidos e como condição que fossem pedidos com situação 1. Para o campo agrupador solicitou-se um contador (*count*) e uma soma (*sum*).

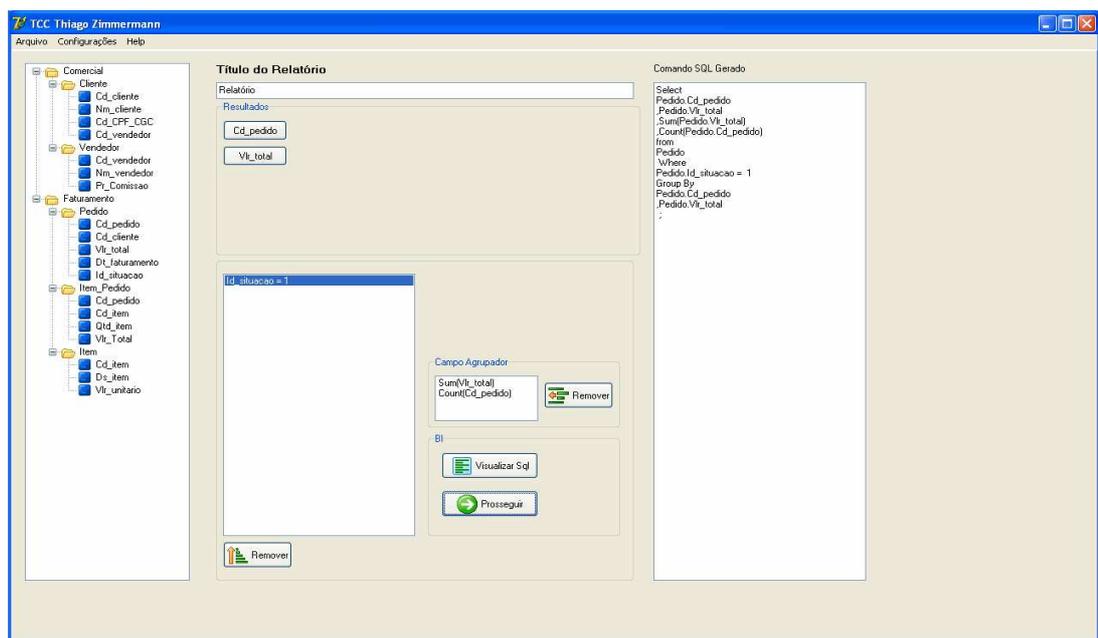


Figura 33 – Pesquisa de pedidos

A figura 34 mostra o relatório gerado de forma que no canto inferior direito do grid percebe-se que existe um somatório, conforme solicitado previamente na pesquisa, e o gráfico apresenta os pedidos com situação 1 e seus respectivos valores. Caso necessário, o usuário pode clicar no botão SUM e alterar para COUNT conforme solicitado na pesquisa no campo agrupador.

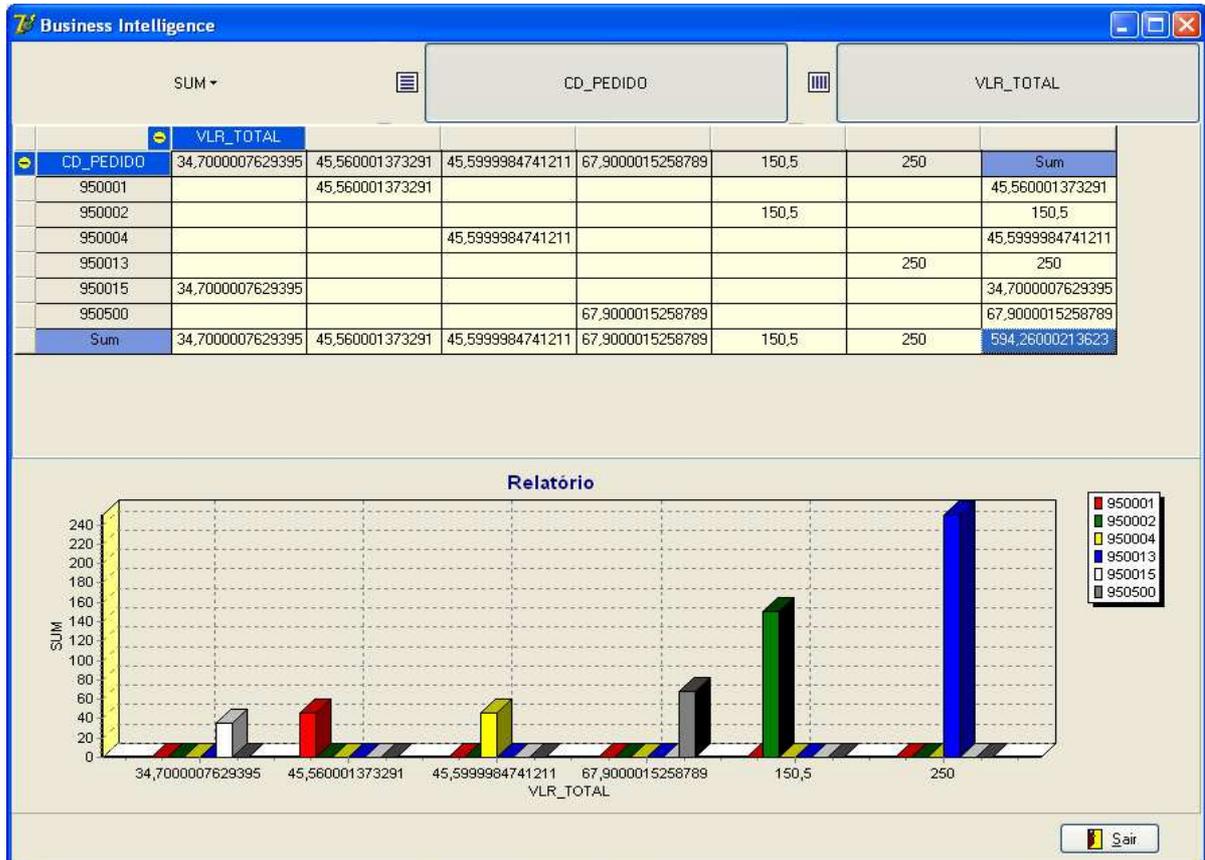


Figura 34 – Relatório gerado

Para a elaboração do código SQL criou-se várias StringLists distintas para cada parte do código. Caso algum campo da tabela for selecionado o mesmo é alocado para uma lista de resultados denominada de ListResultados. Uma vez que esta lista for maior que zero, a mesma aloca todos os campos abaixo do *select*. Logo a aplicação verifica quem são os pais “tabelas” desses campos. Cada nome de tabela é alocada na StringList ListFrom abaixo do comando SQL *from*, caso algum nome de tabela já esteja cadastrada na StringList, o mesmo ignora, isto pode ocorrer devido a seleção de mais de um campo pertencente a mesma tabela conforme apresenta a figura 35.

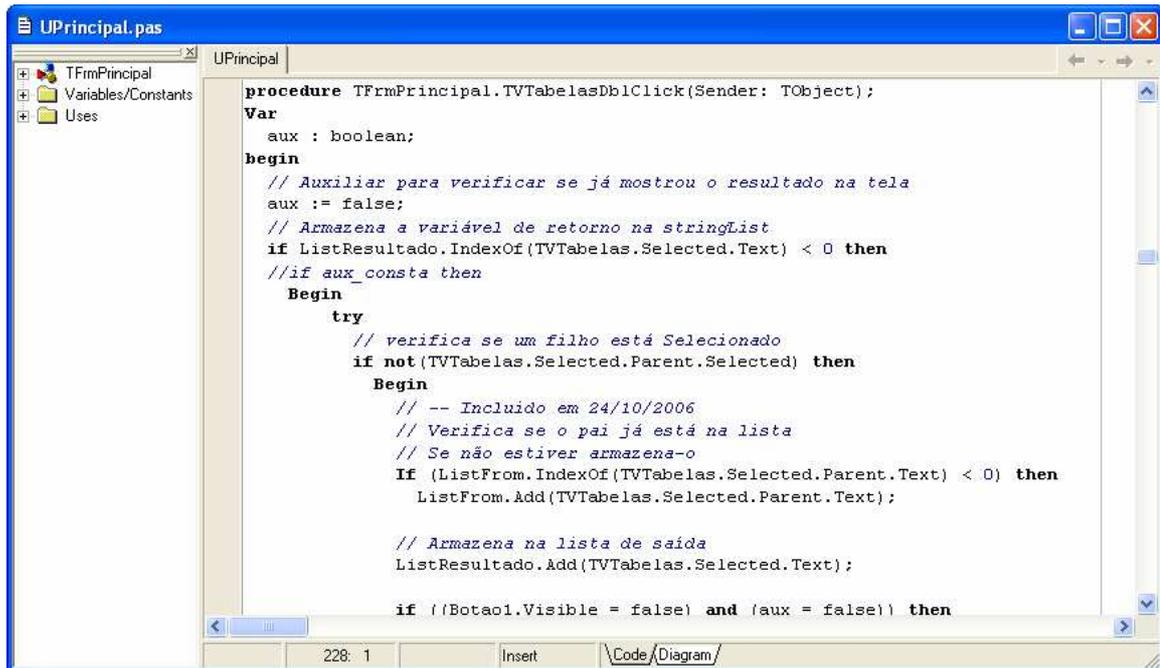


Figura 35 – Processo para alocar campos e tabelas no código SQL

Na figura 36 demonstra-se a *procedure* criada para a alocação dos campos agrupadores no código SQL, esta *procedure* armazena o campo que é selecionado pelo usuário em conjunto com a cláusula seleciona, e a aloca abaixo do *select*. Por default este campos agrupadores recebem valores nulos. Para o GroupBy do comando SQL ele recebe os parâmetros passados pelo ListGroup.

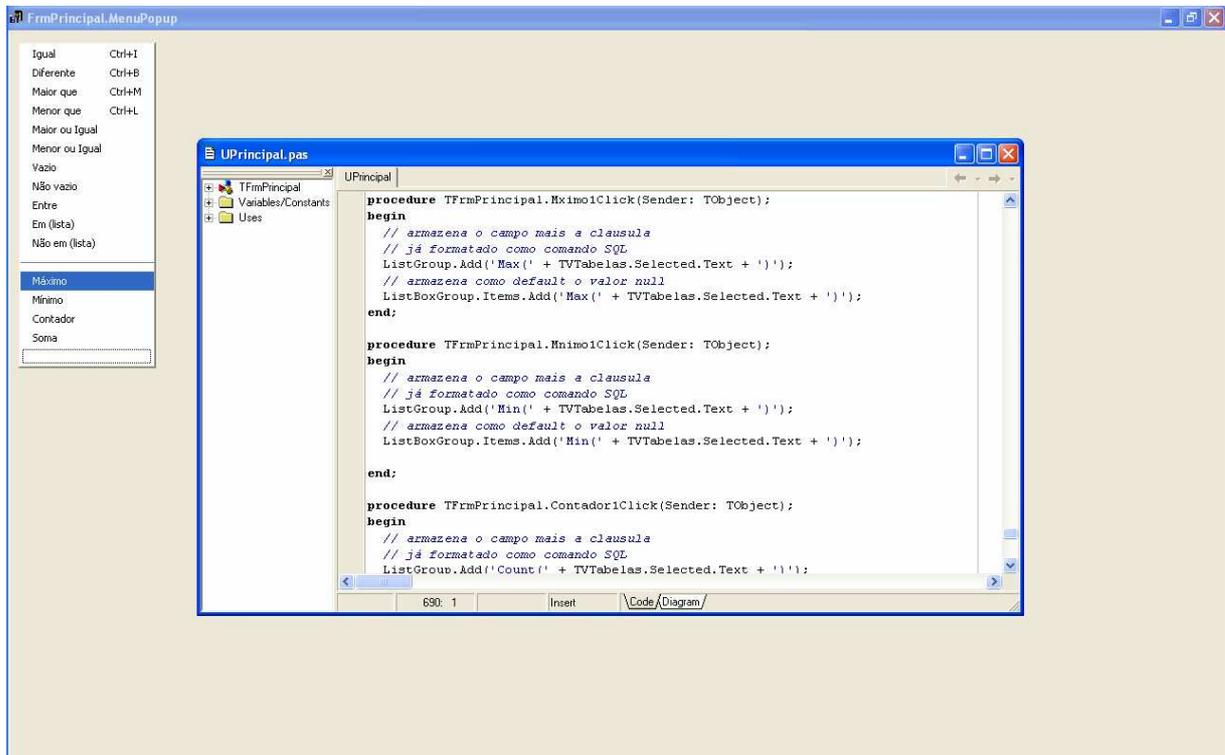


Figura 36 – Processo para alocar campo agrupador no código SQL

Na figura 37 apresenta-se uma *procedure* que armazena o campo selecionado, a condição escolhida na lista mais o valor passado como parâmetro, e lança-se abaixo do *where* já formatado como comando SQL tornando assim possível a realização do relatório.

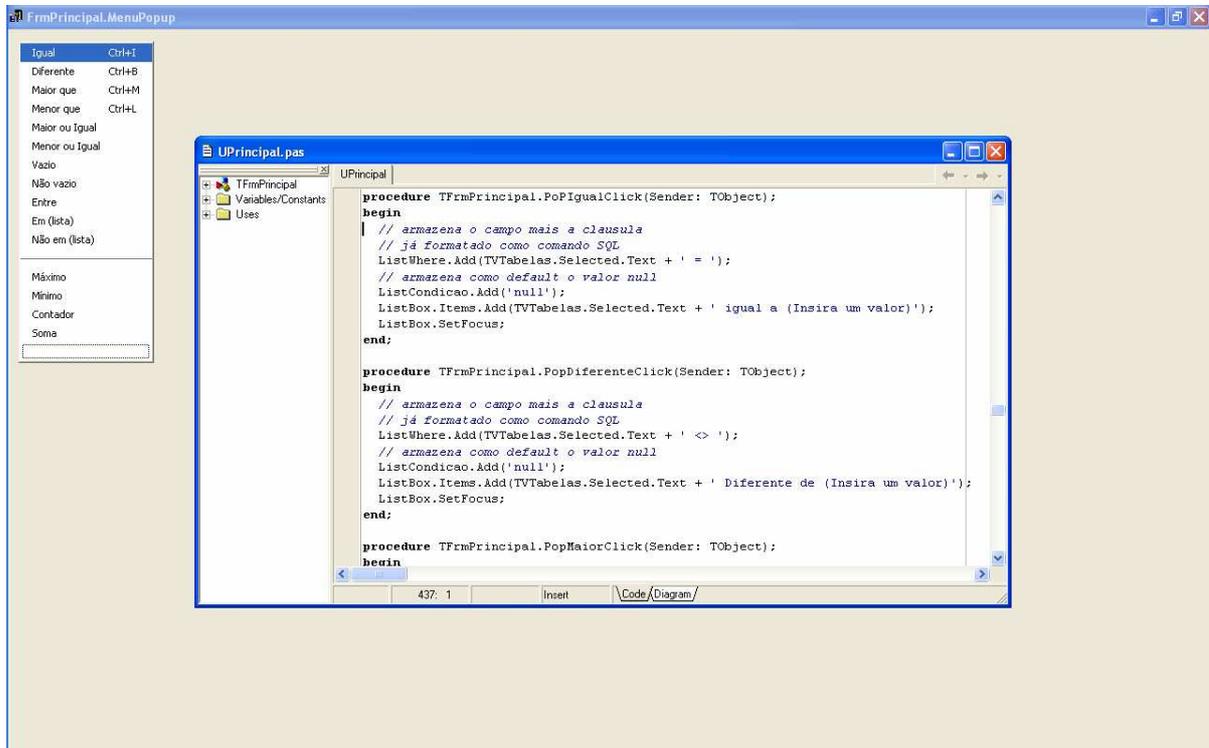


Figura 37 – Processo para armazenar a cláusula where do código SQL

O usuário pode salvar a pesquisa realizada, está será salvo num arquivo com extensão .rep e guardará somente o comando SQL, podendo assim haver o compartilhamento de pesquisas.

3.4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este trabalho apresenta o desenvolvimento de um sistema de apoio à decisão baseado em BI, com o intuito de auxiliar os executivos a extrair informações em um período de tempo menor e focada em sua tomada de decisão. As tomadas de decisão ocorrem com maior frequência e em um espaço de tempo cada vez menor, tornando-se imprescindível a obtenção de informações corretas para tomada de decisão. O sistema proporciona eficiência nas pesquisas e informações geradas, tendo como ponto forte uma ferramenta capaz de resgatar os dados solicitados e demonstrar o resultado em forma de texto ou gráfica, dinamizando o poder de percepção dos executivos. Esta apresentação é realizada através do recurso *decision cube* (cubo de decisão) implementado na ferramenta. O *decision cube* é um componente muito

utilizado em softwares desenvolvidos em Delphi, e que cuja preocupação está voltada em apresentar graficamente informações aos seus usuários. Disponibiliza ao usuário a capacidade de manusear livremente as variáveis a fim de modificar suas visões gráficas, uma vez que o gráfico é gerado baseado nas variáveis alocadas pelo usuário, tudo para que o usuário possa tomar decisões focadas em sua necessidade.

Tomar decisões está presente de forma interina na vida profissional dos executivos uma vez que são à razão de sua existência. O executivo existe para gerir um setor ou empresa específica, para tanto ele assume um poder de decidir o rumo da empresa. As decisões tomadas por cada executivo, são à base dos princípios de um SAD. Primeiramente o executivo, toma parte do problema a ser enfrentado, segue levantando alternativas para sanar o problema, escolhe uma alternativa cabível para solucionar o problema, implementa a alternativa que escolheu e por fim realiza uma análise sobre a decisão tomada. Todos esses passos fundamentam a existência do SAD e conseqüentemente a existência de um executivo. O BI proporciona a extração e manipulação dos dados de múltiplas tabelas que contem relacionamento, analisa os dados em forma sistêmica e transforma os registros obtidos em informação, que munido da experiência do gestor disponibiliza um diferencial para sua tomada de decisão.

A junção do SAD e o BI faz com que o executivo obtenha um diferencial competitivo, pois não recebe informações desnecessárias em relatórios pré-determinados e sim coordena os dados que serão sua informação após o relatório gerado. Todas as características do sistema, por ser um sistema de apoio à decisão e obter um BI como idealizador, fazem com que o executivo possa focar suas necessidades e aplicar de forma simples sobre um sistema as necessidades de informação. O executivo canaliza suas energias sobre o problema a ser solucionado sobre este sistema, que irá proporcionar alternativas para a tomada de decisões. Este sistema propicia ao executivo subsidio para sua analise a fim de solucionar os problemas pertinentes à empresa.

Outro ponto a se ressaltar é que nenhum executivo necessita de conhecimento em banco de dados, pois através de uma interface amigável o mesmo pode realizar suas consultas de forma simples e objetiva. Ao termino de sua pesquisa o sistema fornece um gráfico que pode ser alterado da melhor forma para o entendimento do executivo, e este pode manipular as variáveis de tal forma a atingir seu objetivo específico, que é sanar o problema previsto. O sistema possui como BD o Interbase, nativo do Delphi o que facilita a implantação e aquisição do sistema uma vez que é um banco de dados não pago.

O sistema foi apresentado para 5 executivos de uma empresa de alimentos que

consideraram o sistema eficaz no que foi proposto e de fácil manuseio, auxiliando em suas tarefas diárias de tomada de decisão. Mostra o comando SQL utilizado para a criação das *querys* o que pode ajudar o suporte caso necessário.

4 CONCLUSÕES

O presente trabalho teve com objetivo geral desenvolver um sistema de apoio à decisão baseado em *Business Intelligence*.

Devido à globalização, a informação passou a ser um forte atrativo para o crescimento das empresas, gerir a informação de modo eficaz auxilia e muito o crescimento rápido e sustentável das empresas. Unir a informação com o processo de decidir que rumo tomar dentro de uma empresa é o diferencial competitivo que todas procuram. Os SADs proporcionam aos tomadores de decisão metodologias eficazes no processo decisório e hoje estão cada vez mais presentes na vida profissional de cada gestor. O *Business Intelligence* aparece como uma grande oportunidade para as empresas que procuram um diferencial competitivo na era da informação, pois possibilitam seus gestores a manipular e extrair dados de acordo com a sua necessidade, transformando-as em informação. O mundo globalizado se rende aos encantos dessas ferramentas uma vez que todas buscam se consolidar em seu nicho de mercado e tomar decisões sábias em tempo ágil pode ser uma importante arma nessa guerra de interesses.

Na região de Santa Catarina, o BI vem sendo utilizado desde 2003 pelo próprio governo do estado, para análise da receita, balancetes e empenhos. Inúmeras empresas da região possuem sistemas que imputam o conceito de BI, como a Bunge Alimentos S/A, Unilever S/A, Senior Sistemas entre outras. O BI tem se mostrado uma importante ferramenta nas tomadas de decisão.

Com base nos resultados obtidos e, pelo desenvolvimento do projeto, conclui-se que todos os objetivos definidos foram atendidos. O sistema se mostrou apto a gerar informações de acordo com os dados selecionados na pesquisa, levando ao executivo um possível caminho para sua tomada de decisão. O sistema disponibiliza essas informações através de um cubo de decisões, capaz de gerar gráficos se for de preferência do executivo, para facilitar visualmente a análise da informação.

A ferramenta foi apresentada a executivos ligados a uma empresa de alimentos do Vale do Itajaí, que a utilizaram e teceram críticas construtivas. Foco das críticas apresentadas foi o *decision cube*, que mostrou-se uma grande arma nas tomadas de decisões que podem ser auxiliadas pela ferramenta. O *decision cube*, propicia enorme vantagem ao executivo pela praticidade em manusear as variáveis que compõe o relatório gerado. Sugestões de futura comercialização da ferramenta apareceram em concordância com os executivos abordados e a

ferramenta comportou-se de forma eximia sem problemas para os executivos. Destaca-se o Delphi pela sua praticidade e eficiência no desenvolvimento de interfaces desktop, e as ferramentas utilizadas, que se mostraram plenamente adequadas ao que foi proposto.

Este trabalho agrega a percepção de fornecer aos executivos, diferencias competitivos a fim de agregar informações coerentes em um tempo hábil para as tomadas de decisão. Os sistemas de informação agregam a tomada de decisão proporcionando ferramentas e serviços a esses executivos. Desenvolvi aptidão para qualificar os principais tipos de sistemas e suas funcionalidades dentro de uma empresa, e sem dúvida alguma pude perceber a real importância de uma tomada de decisão dentro de uma empresa. Ferramentas de fácil utilização e com finalidades bem definidas são bem aceitas pelas empresas, pois a tudo que se pode diminuir o tempo de resposta é dinheiro agregado a empresa.

4.1 EXTENSÕES

Para trabalhos futuros sugere-se que este trabalho seja aplicado em outros nichos de mercado, para uma melhor análise de resultados. Pesquisa de demais necessidades de executivos com relação à ferramenta.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- APEX BRASIL. **Porque o Brasil**. Brasília, [2005]. Disponível em: <<http://www.apexbrasil.com.br/interna.aspx?id=37>>. Acesso em: 13 novembro. 2006.
- BARBIERI, Carlos. **BI – business intelligence: modelagem & tecnologia**. Rio de Janeiro: Axel Books do Brasil, 2001.
- BEZERRA, Eduardo. **Princípios de análise e projeto de sistemas com UML**. Rio de Janeiro: Campus, 2002.
- BORGES, Karla A; FONSECA Frederico T. Modelagem de dados geográficos em discussão. **PRODABEL**, Belo Horizonte, v.26, n.4, 1996. Disponível em: <<http://www.pbh.gov.br/prodabel/cde/publicacoes/1996/borges1996.pdf>>. Acesso em: 12 out. 2006.
- BUSINESS OBJECTS. **Business Objects Enterprise**. São Paulo, [2006]. Disponível em: <http://www.brazil.businessobjects.com/produtos/platform/business_enterprise/default.asp>. Acesso em: 16 out. 2006.
- CERTO, Samuel C. **Administração Moderna**. 9. ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2003.
- COSTA, Gerson F.da. **Sistemas de informação baseado em data warehouse aplicado na contabilidade gerencial**. 2002. 102 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências da Computação) - Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.
- DALFOVO, Oscar; AMORIM, Sammy N. **Quem tem informação é mais competitivo: o uso da informação pelos administradores e empreendedores que obtêm vantagem competitiva**. Blumenau: Acadêmica, 2000.
- GATES, Bill. **A empresa na velocidade do pensamento: com um sistema nervoso digital**. Tradução Pedro Maia Soares. São Paulo: Companhia de Letras, 1999.
- LAUDON, Kenneth C.; LAUDON, Jane P. **Gerenciamento de Sistemas de Informação**. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.

LEME FILHO, Trajano. **Business intelligence no microsoft Excel**. Rio de Janeiro: Axel Books do Brasil, 2004.

MATTOS, Silvia. **A revolução dos instrumentos de comunicação com os públicos**: como atingir com eficácia os públicos da empresa em tempo de Internet e super-rodovia da informação. Porto Alegre: Comunicação Integrada Editores, 1995.

MEGGINSON, Leon C., MOSLEY, Donald C., PIETRI JR., Paul H. **Administração Conceitos e Aplicações**. Tradução Maria Isabel Hopp. 4. ed. São Paulo: Harbra, 1998.

OLIVEIRA DE, Giuliano C.; OLIVEIRA DE Bráulio A. Evolução e Perspectivas da Indústria Alimentícia Brasileira. Semead, São Paulo, v.05, n.32, 2002. Disponível em <<http://www.ead.fea.usp.br/Semead/6semead/ADM%20GERAL/039Adm%20%20Evolu%20e%20Perspectivas%20da%20Ind%20FAstria.doc>>. Acesso em: 13 nov. 2006.

OPUS. **BIS overview business information solutions**. São Paulo, [2006]. Disponível em: <http://www.opus-software.com.br/opusbi/bis_overview.htm>. Acesso em: 9 abr. 2006.

REZENDE, Denis A. **Sistemas de Informações Organizacionais**: guia prático para projetos em cursos de administração, contabilidade e informática. São Paulo: Atlas, 2005.

ROBBINS, Stephen P. **Administração**: mudanças e perspectivas. Tradução Cid Knipel Moreira. São Paulo: Saraiva, 2000.

ROSINI, Alessandro M.; PALMISANO, Ângelo. **Administração de Sistemas de Informação e a Gestão do Conhecimento**. São Paulo: Thompson, 2003.

SENIOR SISTEMAS. **Senior BI – Business Intelligence**. Blumenau, [2006]. Disponível em: <<http://www.senior.com.br/internas/destaques.php?id=583&idd=79>>. Acesso em: 9 abr. 2006.

SERRA, Laércio. **A essência do Business Intelligence**. São Paulo: Berkeley, 2002.

STAIR, Ralph M. **Princípios de Sistemas de Informação**. 2. ed. São Paulo: LTC, 1998.

TURBAN, Efraim; MCLEAN, Ephraim; WETHERBE, James. **Tecnologia da Informação para Gestão**: transformando os negócios na economia digital. Tradução Renate Schunke. 3. ed. São Paulo: Bookman, 2004.