

**Universidade Federal de Santa Catarina
Programa de Pós-Graduação em
Engenharia da Produção**

Ricardo Guilherme Radünz Filho

**SISTEMAS DE INFORMAÇÃO PARA ÁREA LOGÍSTICA,
BASEADO EM DATA WAREHOUSE
APLICADO NO ACOMPANHAMENTO DOS PEDIDOS DE
REEMBOLSO POSTAL**

Dissertação de Mestrado

**FLORIANÓPOLIS
2004**

Ricardo Guilherme Radünz Filho

**SISTEMAS DE INFORMAÇÃO PARA ÁREA LOGÍSTICA,
BASEADO EM DATA WAREHOUSE
APLICADO NO ACOMPANHAMENTO DOS PEDIDOS DE
REEMBOLSO POSTAL**

Dissertação apresentada ao
Programa de Pós-Graduação em
Engenharia de Produção da
Universidade Federal de Santa Catarina
como requisito parcial para obtenção
do grau de Mestre em
Engenharia de Produção

Orientador: Prof. Alejandro Martins Rodriguez, Dr.

**Florianópolis
2004**

Ricardo Guilherme Radünz Filho

**SISTEMAS DE INFORMAÇÃO PARA ÁREA LOGÍSTICA,
BASEADO EM DATA WAREHOUSE
APLICADO NO ACOMPANHAMENTO DOS PEDIDOS DE
REEMBOLSO POSTAL**

Esta dissertação foi julgada e aprovada para a obtenção do grau de
Mestre em Engenharia de Produção
no **Programa de Pós-Graduação**
em Engenharia de Produção
da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 27 de janeiro de 2004

Prof. Edson Pacheco Paladini, Dr.
Coordenador do Programa

BANCA EXAMINADORA

Prof. Alejandro Martins, Dr.
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Carlos Eduardo Bizzotto, Dr.
Universidade Regional de Blumenau

Prof. Oscar Dalfovo, Dr.
Universidade Regional de Blumenau

RESUMO

Ricardo Guilherme Radünz Filho. ***Sistemas de Informação para a área Logística, baseado em Data Warehouse aplicado no acompanhamento dos pedidos de Reembolso Postal.*** 2004. 70 fl. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.

O presente trabalho propõe apresentar a aplicação de um Sistema para o processamento dos pedidos por Reembolso Postal, viabilizando todo o processamento no que tange a redução de custos e um maior acompanhamento dos pedidos desde a sua digitação (entrada no sistema) até o recebimento no cliente final. São descritos os principais conceitos relacionados com o assunto, mais especificamente, a abordagem do trabalho se dá demonstrando as necessidades relacionadas com sistemas de informação e à metodologia baseada em conceitos de Data Warehouse. O assunto principal se refere à apresentação da definição de um modelo de sistema de informação que permite a avaliação de desempenho para uma empresa que atua na venda de seus Produtos através do Reembolso Postal. Seus Produtos são do em especial da área têxtil, produzidos pela própria Empresa, bem como produtos adquiridos de Terceiros. São apresentados ao cliente na forma de Catálogo. O diferencial deste modelo consiste em ter como base a utilização dos conceitos de Data Warehouse, para o levantamento das informações necessárias para a tomada de decisões na Logística do negócio, visando assim, um aumento significativo neste mercado, a partir da redução de custos e tempo de entrega da mercadoria, melhorando o atendimento ao cliente. A implementação do modelo proposto de sistema de informação gerencial possibilitará uma melhor compreensão e uma utilização otimizada dos índices e suas relações com os objetivos e estratégias das Empresas do setor de Reembolso Postal, pois possibilitará o processamento de informações para uma administração estratégica.

Palavras-Chave: Data Warehouse, Sistema de Informação, Reembolso Postal.

ABSTRACT

Ricardo Guilherme Radünz Filho. ***Sistemas de Informação para a área Logística, baseado em Data Warehouse aplicado no acompanhamento dos pedidos de Reembolso Postal.*** 2004. 70 fl. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.

This research intends to present the application of a System for the processing of the requests by Mail order, making possible the whole process related to the reduction of costs and a larger attendance of these requests from the entrance of data in the system until the reception at the final customer. The main concepts related with the subject are described, more specifically. The approach of this research demonstrates the needs related with systems of information and the methodology, based on concepts of Data Warehouse. The main subject refers to the presentation that defines a system of information model that allows the performance evaluation for a company that acts in the sale of their products through the Mail order. Their Products are of the textile area, produced by the own Company, as well as acquired products of other companies. They are introduced to the customer by a catalog. The differential of this model consists of having as base the use of Data Warehouse concepts, for the rising of the necessary information for the socket of decisions in the Logistics of the business, seeking a significant increase in this market, starting from the reduction of costs and time of the merchandise delivery, improving the service to the customer. The proposed model of management system information implementation will make possible a better understanding and an optimized use of the indexes and their relationships with the objectives and strategies of the Mail order Companies, because it will make possible the processing of information for a strategic administration.

Key-Words: Data Warehouse, Information System, Mail order.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
1.1 OBJETIVOS	15
1.1.1 Objetivos Específicos	15
1.1.2 Contribuições e Resultados Esperados	16
1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO	17
2 INDÚSTRIA TÊXTIL	18
2.1 REEMBOLSO POSTAL	21
3 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO	23
3.1 INTRODUÇÃO	23
3.2 DIVISÃO DOS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO	25
3.3 TIPOS DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO	26
4 DATA WAREHOUSE	32
4.1 CARACTERÍSTICAS DE UM DATA WAREHOUSE	33
4.2 GRANULARIDADE	35
4.3 ANÁLISE DE USO DO DATA WAREHOUSE	36
4.4 O CICLO DE VIDA DO DATA WAREHOUSE	37
4.5 PRINCÍPIOS DE PROJETO PARA UM DATA WAREHOUSE DIMENSIONAL	37
4.6 PROCESSAMENTO ANALÍTICO ON-LINE (OLAP)	38
4.7 DATA MART	39
4.8 CUBO DE DECISÃO	40
5 GENEXUS	42
5.1 O VELHO PARADIGMA DE DESENVOLVIMENTO	42
5.2 FERRAMENTAS CASE	43
5.3 FERRAMENTAS DE DESENVOLVIMENTO GENEXUS	44
5.3.1 O Desenho	47
5.3.2 A Geração	48
5.3.3 A Prototipação	48
5.3.4 A Manutenção	49
5.3.5 Documentação e Ajuda	50
5.3.6 Trabalho em Grupo	50
5.3.7 Reutilização do Conhecimento	51

5.3.8 Metodologia Incremental	51
5.3.8.1 Implementação do Desenvolvimento Incremental	54
6 SISTEMA DE INFORMAÇÃO PARA A AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DO REEMBOLSO POSTAL	56
6.1 DEFINIÇÃO DO MODELO	55
6.2 APRESENTAÇÃO DO SISTEMA DE INFORMAÇÃO UTILIZADO ANTES DA SUA IMPLEMENTAÇÃO	55
6.2.1 A Especificação do Sistema	55
6.2.2 A Situação Inicial	56
6.2.3 A Proposta de Implementação do Sistema de Informação	63
6.3 DEMONSTRAÇÃO DOS RESULTADOS	65
7 CONCLUSÃO E SUGESTÕES PARA APLICAÇÕES FUTURAS DESTE TRABALHO	69
REFERÊNCIAS	71

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Elementos de um Sistema de Informação	25
Figura 2 – Evolução dos Sistemas de informação	29
Figura 3 – Fluxograma das Atividades Operacionais	32
Figura 4 – Não-volatilidade	34
Figura 5 – Variação em relação ao tempo	35
Figura 6 – Níveis de Granularidade	36
Figura 7 – Cubo de Decisão	40
Figura 8 – Especificação do Desenvolvimento Incremental x Tradicional	52
Figura 9 – Fases para Implementação do Desenvolvimento Incremental	54
Figura 10 – Protótipo de resultados de Faturamento	57
Figura 11 – Faturamento	58
Figura 12 – Protótipo de resultados de Análise de Frete	58
Figura 13 – Análise de Frete – Correios	58
Figura 14 – Protótipo de resultados de Prazo Médio	59
Figura 15 – Prazo Médio	60
Figura 16 – Tela do DW do Protótipo	61
Figura 17 – Percentagem do Valor de Frete sobre o Valor do Pedido	61
Figura 18 – Prazo Médio de Entrega dos Pedidos (em dias)	62
Figura 19 – Total de Pedidos Enviados	62

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Percentual de Valores de Frete – 2002/2003	59
Tabela 2 – Prazo Médio de Entrega dos Pedidos (em dias)	60
Tabela 3 – Total de Pedidos – 2002/2003	61

LISTA DE SIGLAS

- OLTP** – On line Transaction Processing
- OLAP** – On line Analytic Processing
- SGBDs** – Sistemas Gerenciadores de Banco de Dados
- DW** – Data Warehouse
- TI** – Tecnologia da Informação
- SE** – Sistema Especialista
- AI** – Agentes Inteligentes
- RBC** – Raciocínio Baseado em Casos
- DM** – Data Mining
- RN** – Regra de Negócio
- SI** – Sistema de Informação
- SIG** – Sistemas de Informações Gerenciais
- EIS** – Sistemas de Informações Executivas (Executive Information System)
- SSTD** – Sistemas de Suporte à Tomadas de Decisões
- SSTO** – Sistemas de Suporte às Transações Operacionais
- SSTDG** – Sistemas de Suporte à Tomada de Decisão por Grupos
- PND** – Plano Nacional de Desenvolvimento
- SAD** – Sistema de Apoio à Decisão
- SPT** – Sistema de Processamento de Transações
- SAE** – Sistema de Automação de Escritório
- KBS** – Knowledge Based System
- CASE** – Computer-Aided Software Engineering

1 INTRODUÇÃO

O Vale do Itajaí é considerado um pólo têxtil, devido à grande concentração de empresas têxteis, mas vem passando por algumas dificuldades. Tal aspecto é observado devido à entrada de produtos importados dos países do chamado bloco tigre asiático, defasagem do parque tecnológico e a concorrência no setor. Na região podemos destacar a Cia. Hering (BLUMENAU), Cia. Têxtil Karsten (BLUMENAU) e a Fábrica de Tecidos Carlos Renaux (BRUSQUE).

Com o avanço tecnológico, essas empresas vêm buscando as facilidades e benefícios que os sistemas de trabalhos computadorizados oferecem em prol de sua própria organização interna e de melhor atendimento aos seus clientes. A nova “economia da informação” é fortemente dependente da tecnologia de informações, que se torna o fator mais importante para a sua dinâmica de controle, se comparado com os processos tradicionais vigentes. A competitividade, em âmbito micro e macroeconômico, passa pelo domínio de novas tecnologias na área de processos e controles.

A atividade econômica se baseia, de forma crescente, no processamento da enorme quantidade de informações, assim como a rentabilidade e o dinamismo dos sistemas industriais avançados estão cada vez mais atrelados à diversificação e ao grau de integração do complexo eletrônico na estrutura industrial.

No entanto, há algo a se observar nesse processo de aumento da competição global: é que ele não está restrito às grandes corporações multinacionais. Também as pequenas e médias empresas sofrem grande influência desse processo, na medida em que se relacionam com as grandes empresas, seja como seus clientes, fornecedores e/ou parceiros.

Outra conseqüência do processo de globalização ocorre no âmbito dos processos de produção. Os impactos da nova onda tecnológica, com a difusão cada vez mais intensificada dos mecanismos digitalizados representam uma evolução em relação à automação repetitiva e não programável. Essa nova onda é capaz de programar o processo de automação, de forma a otimizar os fluxos de produção, tornando-os mais flexíveis.

A aplicação da tecnologia da informação, mediante a utilização dos circuitos integrados e dos Sistemas de Informação, veio permitir a difusão de tecnologias,

máquina-ferramenta de controle numérico por computador, robôs industriais, sistemas de transferência automatizados e informatização do monitoramento da produção e do controle de qualidade.

A consequência das novas tecnologias é a ocorrência de um maior nível de automação e integração entre as atividades de concepção/produção, gerenciamento e comercialização de produtos e serviços.

Os Sistemas de Informação surgiram como uma forma de manter o executivo preparado, com uma visão de todos os setores da empresa sem gastar muito tempo ou mesmo dispor de um conhecimento profundo de cada setor. Um Sistema de Informações consiste em apresentar um conjunto de dados ou informações para que os tomadores de decisão, por área, possam formatar as suas decisões com base nos cenários visualizados a partir destes dados ou informações.

O executivo moderno precisa de informações para tomar decisões estratégicas, para isso, os Sistemas de Informação podem ser uma fonte de consulta, onde poderão mostrar as informações estratégicas necessárias para se tomar as decisões estratégicas (consistentes). Conforme EILON (1989), freqüentemente os executivos de todos os níveis das empresas estão sendo tomadores de decisão, enfrentam uma grande quantidade de questões de várias complexidades, tendo que tomar decisões sobre grande pressão, algumas vezes com pouco tempo para que seja feita uma análise detalhada das alternativas e resultados.

De acordo com RODRIGUES (1996), sem se preocupar com o histórico da evolução dos Sistemas de Informação, pode-se dizer que a partir de 1985, a informação passou a ser utilizada, mais orientadamente, como recurso estratégico. A partir desta época, os Sistemas de Informação começam a ser vistos como *commodities*, pelo sentido e papel a eles atribuídos pelas organizações. As funções administrativas, mercê de suas características próprias, foram sendo tratadas de forma individualizada, resultando na criação de vários sistemas para ajudarem os executivos, nos vários níveis hierárquicos, a tomarem decisões, tais como:

1. Sistemas de Informações Gerenciais (SIG);
2. Sistemas de Informações Executivas (EIS);
3. Sistemas de Suporte à Tomadas de Decisões (SSTD);
4. Sistemas de Suporte às transações Operacionais (SSTO);
5. Sistemas de Suporte à Tomada de Decisão por Grupos (SSTDG).

As tecnologias no mercado foram evoluindo; com isso, começaram a aparecer novas linguagens de programação, Sistemas Gerenciadores de banco de dados (SGBDs) e equipamentos.

Alguns problemas do “Processamento de Dados” foram resolvidos através de processamento de transações *on-line* (OLTP), criando um padrão de modelagem de dados e métodos de implementação de sistemas. Mesmo assim sabe-se que não existe uma única solução que atenda a qualquer tipo de problema para OLTP. O mercado se adapta a novas realidades, ou modismos, em que, para resolver o problema da OLTP, é necessário o chamado processamento analítico *on-line* (OLAP), baseado na filosofia de *Data Warehouse*.

Conforme OLIVEIRA (1998), um Data Warehouse é um armazém de dados, de onde os executivos extraem as informações necessárias para as tomadas de decisões estratégicas. Um armazém de dados se propõe a compatibilizar um número de sistemas desintegrados. O Armazém de dados é composto de três componentes (áreas funcionais distintas), em que cada um deverá ser customizado para atender às necessidades do negócio: 1) aquisição de dados; 2) espaço do armazenamento dos dados e 3) área de acesso, onde diversos usuários coletam informações do armazém de dados (Data Warehouse), através de produtos de análise multidimensional, sistemas de redes neutrais, ferramentas de mineração de dados ou outras ferramentas de análise.

Para INMON (1997), criar um Data Warehouse (DW) não é simplesmente escolher uma ferramenta ou um Banco de dados, mas envolve modelagem de dados e planejamento, tudo isso, para garantir a qualidade dos dados e o sucesso do projeto. O Data Warehouse é uma arquitetura completa composta pelos seguintes elementos:

- bases de dados operacionais, que são as fontes primárias das informações;
- processo de extração e conversão de dados;
- banco de dados específicos para Data Warehouse;
- recursos de administração e ferramentas de inteligência de negócios, que facilitam o acesso, manipulação e análise dos dados contidos no Data Warehouse.

Hoje, parece existir um problema de arquitetura de Sistemas de Informação para área logística nas empresas do setor Têxtil do Vale do Itajaí. Em geral os sistemas informatizados existentes nestas organizações geram relatórios de formatação complicada, pobres em informações e desestruturados, isto é, faltando sumarizações. Este problema de dispersão de informações, formatos errôneos, inconsistência de informação nos relatórios, certamente contribuem para tomada de decisões erradas ou menos eficazes pelos executivos destas organizações.

A utilização adequada de informações obtidas através de um Sistema de Informação facilita ao executivo a tomada de decisões estratégicas para o negócio que dirige. Se os executivos tiverem informações apropriadas, poderão planejar estrategicamente com mais eficácia. Por exemplo, através da administração estratégica da produção, a empresa passaria a gerir estrategicamente seu capital, mantendo seus estoques em volumes mínimos, pré-determinados pela variação de vendas. Outras decisões estratégicas que os executivos poderiam tomar, se possuíssem informações adequadas, referem-se a estratégias mercadológicas competitivas (como diferenciar seus produtos, diversificar, criar nichos específicos, etc.), e as estratégias voltadas para agregação de valores em sua cadeia de produção (novo desenho de produto, novos processos de fabricação, eliminação de procedimentos e produtos desnecessários, etc.), incluindo-se aí aquisição de novos equipamentos e investimentos em produtos de maior rentabilidade. Além destas, outras estratégias mais operacionais, tais como, a escolha de melhores regiões para vendas, melhores mídias e melhores canais de distribuição também poderiam ser observados.

A informação tornou-se a ferramenta essencial para a sobrevivência das Empresas. A Tecnologia da Informação (TI) veio para auxiliar os executivos a tratarem estas informações como fator diferencial de competitividade na estratégia do negócio e não apenas como apoio às atividades da administração cotidiana. Para isto, a Tecnologia da Informação utiliza diversas técnicas tais como: Sistema Especialista (SE), Agentes Inteligentes (AI), Raciocínio Baseado em Casos (RBC), Data Warehouse (DW), Data Mining (DM), Regras de Negócio (RN) entre outras (DALFOVO, 2000).

Durante muito tempo, os executivos administraram as empresas através de erros e acertos. A partir do final dos anos 40 surgiram várias técnicas gerenciais

como: redução *downsizing*, terceirização, gerenciamento da qualidade total, análise de valor econômico, *benchmarking*, reengenharia, entre outras (DRUCKER, 1998).

O surgimento destas técnicas tem como objetivo principal dar aos executivos uma forma diferente de fazer aquilo que já vinham fazendo. Atuam nos três níveis organizacionais da empresa: estratégico, tático e operacional. É por este motivo que tais técnicas são chamadas de “como fazer”. Desta forma os executivos passaram a administrar seus negócios baseados em normas, técnicas e regras, saindo dos tradicionais níveis organizacionais e atingindo outro, o do conhecimento. Nos dias de hoje o grande desafio dos executivos, geralmente das grandes empresas, é o “o que” fazer e não mais o “como fazer”.

A partir destes conceitos para a implementação do Sistema proposto, o DataWarehouse foi utilizado pois ele contém todas as subsídios necessárias para a tomada de decisões estratégicas para atingir os objetivos propostos.

1.1 Objetivos

Na atual sociedade da informação, os executivos precisam cada vez mais de informações precisas sobre o desempenho de sua empresa para enfrentar a concorrência existente nos mais diversos ramos da atividade.

O Sistema proposto visa demonstrar de forma clara e precisa a maior preocupação do Empresário do setor têxtil, no que se refere ao Reembolso Postal, que é a satisfação do seu cliente, para poder obter um crescimento significativo neste setor.

O objetivo deste trabalho é da implantação de um novo Sistema de Informações para o controle de Pedidos por Reembolso Postal, a partir de toda a sua reestruturação e aplicação em paralelo ao sistema atual de controle existente.

1.1.1 Objetivos Específicos

Apresentar a aplicação de um Sistema para o processamento dos pedidos por Reembolso Postal, viabilizando todo o processamento no que tange a redução de custos e um maior acompanhamento dos pedidos desde a sua digitação até o recebimento no cliente final.

1.1.2 Contribuições e Resultados Esperados

Dentre os Resultados Esperados cito alguns mais expressivos:

- Redução do Custo de Processamento, pois vários processos ainda manuais foram substituídos por novos processos automatizados, reduzindo significativamente os erros no decorrer de todo o processo;
- Redução de mais de 25% no tempo de entrega da mercadoria para o cliente, em relação à realidade atual;
- Acompanhamento da mercadoria durante todo o processamento dentro da Empresa e também após a coleta pela empresa responsável pelo despacho;
- Redução no custo das tarifas de frete devido à melhor otimização das embalagens no processo de encaixotamento das mercadorias

A informação e o conhecimento são armas mais competitivas atualmente do que controles ou comando, tão relevantes em épocas passadas (RADÜNZ, 2002).

A partir do Sistema de Informações Gerenciais existentes nesta Empresa foi proposta a aplicação deste novo Sistema de Controle de Pedidos por Reembolso Postal. Isto produziu no final do processo uma comparação com os resultados obtidos com o Sistema anteriormente utilizado e resultou no aperfeiçoamento do Sistema de Informações Gerenciais nesta Empresa. A implementação do modelo proposto de sistema de informação gerencial possibilitará uma melhor compreensão e uma utilização otimizada dos índices gerados e suas relações com os objetivos e estratégias das Empresas do setor de Reembolso Postal.

Segundo BOVET (2002), não é novidade que as empresas precisam investir cada vez mais na melhoria das operações e no aumento da produtividade. O problema é que muitas delas continuam apostando numa solução simplista e errada: a mera racionalização de custos. Esquece-se de duas coisas:

1. para os clientes, não importam apenas custos baixos, mas também outros elementos, como rapidez, confiabilidade e qualidade do serviço prestado;
2. é preciso haver uma coordenação entre vários processos, algo que lhes seja maior e que esteja ligado à estratégia geral da empresa.

O sucesso de um empreendimento está no seu propósito principal, naquilo que está definido na sua missão e visão, ou seja, na sua definição estratégica. Ter um produto revolucionário, com um ótimo preço e com uma qualidade acima da concorrência, pode fazer a diferença, porém não é tudo. Há necessidade de entender como funciona o complexo empresarial, o processo da organização e dotá-la de instrumentos que indiquem a cada momento como está a empresa e dêem meios para que cada responsável em cada atividade da empresa possa corrigir o rumo com agilidade e eficácia (PRADO, 2002).

O que se percebe é que cada vez mais, é necessário ter um sincronismo das operações, de forma que todo o corpo funcional da empresa participe de algo maior e que esteja atrelado à estratégia da empresa.

Serão apresentados os resultados comparativos obtidos com este novo sistema de controle e seus reais ganhos sobre o sistema utilizado até então.

1.2 Estrutura do Trabalho

Esta dissertação está estruturada em seis capítulos:

No primeiro capítulo, que possui caráter introdutório, são apresentados os objetivos gerais e específicos.

O segundo capítulo apresenta as origens e características do Setor Têxtil, bem como alguns aspectos do Reembolso Postal.

No terceiro capítulo, é feita uma revisão conceitual sobre sistemas de informações.

O quarto capítulo apresenta as metodologias e ferramentas utilizadas para a montagem do Data Warehouse.

No quinto capítulo, é apresentado um relato da ferramenta Genexus, seus objetivos, contexto metodológico e os módulos com os quais a ferramenta trabalha.

O sexto capítulo demonstra o modelo do Sistema de Informações do protótipo utilizado, suas definições e funcionamento e o comparativo dos resultados obtidos.

Por fim são apresentadas as considerações finais bem como sugestões para trabalhos futuros.

2 INDÚSTRIA TÊXTIL

A Indústria Têxtil tem uma participação histórica e decisiva no processo de desenvolvimento industrial do país, no qual foi um dos primeiros setores industriais a ser implantado, remontando aos tempos do Império. Este modelo de desenvolvimento industrial não pode ser esquecido nos tempos modernos.

Existe uma forte relação de predominância do complexo econômico paulista sobre as demais regiões do país. Mas, a industrialização catarinense tem características próprias, nitidamente identificáveis através de sua evolução dentro do isolamento regional. Santa Catarina foi a região marcada por interesses de ocupação estratégica, por ser via de passagem entre o extremo sul e os centros econômicos vitais do país, resultando assim a integração com o conjunto da economia nacional. O isolamento determinou a existência de mercado regional fechado, com uma população de imigrantes fornecedora de mão-de-obra e demais recursos para a atividade econômica local.

Nas décadas de 1820 a 1850, o governo português empenhava-se no estabelecimento de núcleos coloniais, para isso atraindo principalmente imigrantes alemães e suíços. A colonização alemã acabou se concentrando nas províncias meridionais (Santa Catarina e Rio Grande do Sul) (HERING, 1987).

Após a Independência do Brasil em 1822, muitos imigrantes como irlandeses, belgas, franceses, poloneses e russos tentaram a criação de colônias em Santa Catarina, mas foram as colônias alemãs as primeiras a se desenvolverem economicamente, ultrapassando o estágio agrícola da exploração econômica e chegando à industrialização. Nas décadas de 1850 a 1880 houve rearticulações da política de povoamento do governo imperial, o que provocou o dinamismo demográfico através da imigração mais regular e constante (HERING, 1987).

No Vale do Itajaí, em 2 de setembro de 1850 ocorria a fundação da Colônia Blumenau, onde chegaram dezessete imigrantes da Alemanha que deram início à colonização, que de certa forma, unida à rápida estruturação urbana desta colônia, explica a tradição industrial que se firmou como base econômica da área. Em 18 de setembro de 1850 foi aprovada a Lei Nº 601, conhecida como “Lei de Terras”. Esta lei dispunha sobre as terras devolutas do Império e determinava a sua medição,

demarcação e utilização em colonização. A “Lei de Terras” se trata de um divisor de águas, pois após uma época de pouco ou nenhum interesse pela colonização estrangeira, esse assunto passou a ser de primordial atenção aos negócios do país (HERING, 1987).

No período compreendido entre os anos 1850 e 1860, as colônias de Joinville, Brusque e Blumenau obtiveram uma evolução, transformando-se em exemplos de colonização bem-sucedida, onde cada colônia implantou um modelo de industrialização. Blumenau e Brusque especializaram-se no Setor Têxtil (HERING, 1987).

A tradição têxtil em Santa Catarina nasceu no século XIX. Entre os anos de 1880 e 1914, no Vale do Itajaí, surgiram os primeiros estabelecimentos fabris, que foram responsáveis por um novo impulso econômico à região. Em setembro de 1880 os irmãos Hermann e Bruno Hering fundaram a fábrica de artigos de malhas, à qual, mais tarde, foi acrescentada a marca dos peixinhos, caracterizando o símbolo atual da Cia. Hering. Em 1882, com capital e iniciativa de um colono, de um pequeno comerciante e a habilidade de um técnico emigrado da Europa, surgiu a empresa Roeder Karsten & Hadlich, atualmente conhecida como Cia. Têxtil Karsten. Em 1892, fundou-se a fábrica de tecidos Carlos Renaux, impulsionando assim, o nascimento de outras empresas de renome no mercado atual (HERING, 1987).

No período compreendido entre 1908 e 1913, foi importada uma considerável quantidade de maquinaria têxtil. Com o início da Primeira Guerra, houve uma redução na importação de máquinas, estimulando assim a indústria nacional, restringindo o volume de importações têxteis. As indústrias nacionais obtiveram aumento de produção, com as maquinarias importadas antes da Guerra, não havendo assim, concorrências da importação. As indústrias aproveitaram oportunidades para se expandir. O fim do conflito mundial marcou um certo declínio de atividade das indústrias nacionais, pela volta do abastecimento do mercado externo (HERING, 1987).

Os anos de 1940 a 1945, período da Segunda Guerra Mundial, representaram grandes avanços para as indústrias brasileiras; o período foi responsável por atividade intensa e lucros extraordinários das fábricas de tecido. Com o envolvimento dos Estados Unidos e da Inglaterra na Guerra, e sendo estes grandes países exportadores de têxteis, as indústrias brasileiras tiveram a oportunidade de

abastecer com tecidos a América Latina, a Europa e a África do Sul (HERING, 1987).

A partir do final da década de 50, a indústria têxtil perdeu posição dentro da produção de manufaturados do Brasil, em função de um incremento na industrialização do país. Em 1970, quando foi implementado o PND (Plano Nacional de Desenvolvimento) foram adotadas políticas de incentivo à indústria têxtil, como o incentivo às exportações e ao capital, dando às mesmas um surto de crescimento. Desde então, nenhuma política de incentivo ao seu funcionamento foi efetuada, originando daí o estado de defasagem tecnológica em que a indústria têxtil se encontra atualmente (HERING, 1987).

A indústria têxtil catarinense trouxe a marca da colonização original, liderada por empreendedores de origem alemã. A independência em relação às instituições financeiras, a qualidade da mão-de-obra, portadora de especial habilidade para o tratamento fabril, transformaram as indústrias catarinenses em empreendimentos sólidos, com excelente aceitação dos seus produtos pelo mercado consumidor.

Devido à atualização de seu pessoal administrativo, renovado em constantes contatos com a Alemanha, terra de origem dos imigrantes de Blumenau e Brusque, a indústria têxtil do Vale do Itajaí manteve-se sempre tecnicamente em vanguarda, lançando produtos originais e de qualidade no país, transformando a região num dos maiores pólos da indústria têxtil mundial.

Com a globalização econômica tem-se a noção da crescente expansão dos fluxos financeiros internacionais e de seu impacto sobre as políticas monetária e cambial das economias nacionais. Os efeitos da dimensão financeira da globalização são, de certa forma, controversos, pois a mobilidade dos fluxos financeiros através das fronteiras nacionais pode ser vista como uma forma eficiente de alojar recursos internacionalmente e de canalizá-los para países emergentes. Por outro lado, a volatilidade dos capitais de curto prazo e a possibilidade de seu uso para ataques especulativos contra moedas são consideradas como uma nova forma de ameaça à estabilidade econômica dos países. O movimento virtualmente desimpedido de grandes volumes de capitais cria, ao mesmo tempo, oportunidades e riscos (BAUMANN, 1996).

A sociedade nacional, em suas várias significações e conotações, muda seu aspecto na medida em que se verifica a ocorrência e a emergência da globalização,

sendo que a sociedade nacional muda tanto empírica e metodologicamente, quanto histórica e teoricamente (BAUMANN, 1996).

A sociedade global distingue-se por sua ousada originalidade, apresentando configurações e movimentos próprios, revelando-se uma totalidade superior, abrangente, complexa e contraditória, pois desconhece territorialidades.

O processo crescente e veloz rumo à integração dos mercados desenvolvidos exige dos países considerados subdesenvolvidos, a opção por uma estratégia que proporcione garantias de competitividade, não apenas no âmbito econômico, mas principalmente, nas esferas da informação e da cultura.

2.1 Reembolso Postal

A Empresa ViaBlumenau pratica a confecção de todos os seus artigos do ramo têxtil vendido a seus clientes através de um catálogo que tem a vigência de 2 meses. A venda é realizada através de uma estrutura de Distribuidores/Revendedoras por todo o território Nacional, Exportação com alguns países do Mercosul com um catálogo em Espanhol e venda por Reembolso Postal que é a abordagem deste trabalho

Um aspecto ainda não muito desenvolvido no Brasil, mas que visa atingir aquele cliente Pessoa Física, distante de uma estrutura de comercialização de produtos através de uma Estrutura de Distribuição. Caracteriza-se pelo recebimento de um catálogo de produtos em sua residência, através de uma agência do correio, que é encontrado em todo o país. Este catálogo contém um cupom de pedido para que este cliente solicite, mediante uma grande variedade de produtos, aquilo que deseja comprar com tranquilidade e com a comodidade de poder fazer dentro de sua própria residência. Todos os artigos vêm acompanhados de fotos ilustrativas e suas respectivas cores e dimensões, visando trazer ao cliente uma visão do produto que está sendo adquirido.

Os principais aspectos definidores da Venda por Reembolso Postal são:

- Utilização de uma ou mais técnicas de comunicação à distância;
- As técnicas de comunicação à distância são utilizadas sem que o vendedor e o consumidor estejam na presença física um do outro;

- As encomendas dos produtos divulgados pelas técnicas de comunicação à distância são igualmente feitas à distância; via algum meio de comunicação: correio postal, telefone, videotex, internet, etc.;
- A utilização e gestão de ficheiros de clientes;
- A dependência dos serviços postais; esta dependência diminuirá naturalmente à medida que aumentar o recurso ao ciberespaço (internet).

No que respeita à utilização de meios de comunicação eletrônicos, pelas empresas de Reembolso Postal no nosso País, os dados disponíveis apontam para uma ainda reduzida utilização desses meios.

Dados recentemente publicados na imprensa, sobre “Comércio eletrônico”, sobre as empresas e os tipos de produtos à venda nas lojas virtuais, referem a falta de oferta no ciberespaço de produtos habitualmente vendidos através de catálogo. Os produtos atualmente disponíveis na Internet, pela sua natureza, parecem destinar-se à satisfação de consumos muito específicos e de padrão muito elevado. No momento que o cliente acessa um catálogo de produtos através do computador, dentro de sua residência, realizando o preenchimento do pedido, visualizando e obtendo algumas de suas características e escolhendo a melhor forma de pagamento do referido pedido. Não é este o aspecto abordado neste trabalho, mas este é o caminho que o Reembolso Postal vem tomando nos últimos anos.

Como o número de computadores existentes nas residências entre as classes C, D e E ainda pode ser considerado inexpressivo, tais clientes ainda realizam suas compras em casa, por meio de um Catálogo de Produtos, o qual lhes chega através dos correios.

3 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

3.1 Introdução

Nos dias atuais, o grande desafio que separa os administradores de empresa dos mais variados setores de atuação do complexo organizacional é a forma de levantar habilmente os problemas e concebê-los com soluções práticas no seu dia-a-dia, a fim de atingir os objetivos traçados pela empresa sob sua competência. O tomador de decisões precisa estar muito bem informado, pois a informação é o ingrediente básico do qual dependem todos os processos de decisão.

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

Não existe uma definição universalmente aceita para os termos Sistema de Informação (SI). Uma definição possível é aquela que diz como um esforço organizado para prover informações que permitam à empresa decidir e operar. (OLIVEIRA, 1998). Todo e qualquer uso da informação constitui parte de um sistema de informação. Uma outra definição é que Sistemas de Informação, são sistemas que permitem a coleta, o armazenamento, o processamento, a recuperação e a disseminação de informações. Sistemas de Informação são, hoje, quase sem exceção, baseados no computador e apóiam as funções operacionais, gerenciais e de tomada de decisão existentes nas organizações (TARAPANOFF, 2001).

De acordo com Dalfovo (2000), a não utilização das informações como recursos estratégicos leva o executivo, muitas vezes, a administrar por impulsos, ou baseado em modismos. Há alguns anos surgiu o fenômeno “*downsizing*”. Muitas empresas “mergulharam de cabeça” num processo de reestrutura, sem uma análise real de suas capacidades e necessidades no sentido de confirmar a adequação do processo como solução para seus problemas. Hoje, o fenômeno da moda chama-se Sistemas de Informação.

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

Os usuários dos Sistemas de Informação são provenientes tanto do nível operacional quanto do nível tático ou estratégico, e utilizam os Sistemas de Informação para alcançar os objetivos e as metas de suas áreas funcionais. Os Sistemas de Informação fazem parte integrante e irreversível das modernas organizações, tornando-se um fator decisivo de vantagem competitiva e, se adequadamente gerenciados, reconhecidamente estratégicos para o sucesso dos negócios. Portanto, o planejamento dos Sistemas de Informação de uma organização deve ser harmônico e consistente com o seu planejamento estratégico, a fim de que seus planos operacionais e objetivos de negócios possam ser bem sucedidos.

Segundo ALTER (1992), os Sistemas de Informação são uma combinação das formas de trabalho, informações, pessoas e tecnologias de informação dispostas a alcançar metas em uma organização, conforme demonstrado na Figura 1.

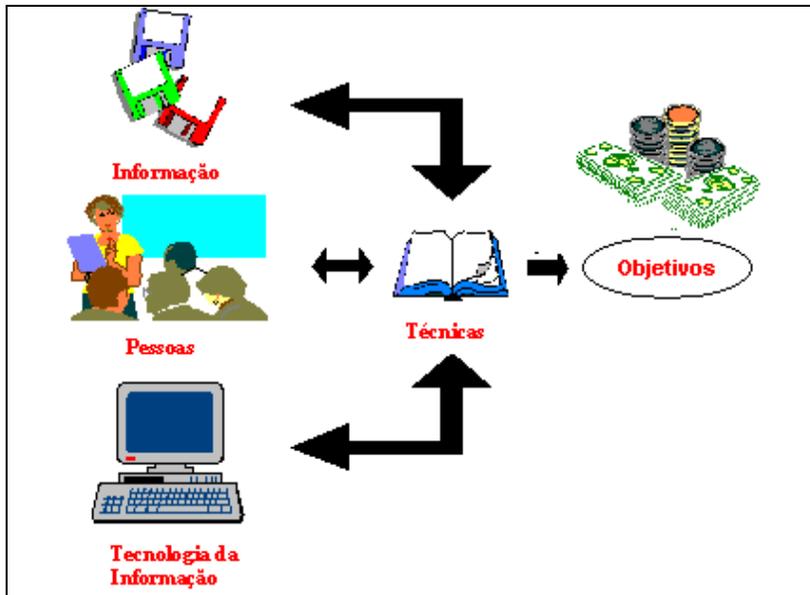


Figura 1 – Elementos de um Sistema de Informação

Fonte: adaptado de ALTER, S. **Information systems: a management perspective**. USA: Addison-Wesley Publishing, 1992.

De acordo com a Figura 1, para se atingir os objetivos de uma organização, deve-se levar em conta três fatores importantes:

- **informação:** é necessária para se atingir e estabelecer metas dentro de uma organização;
- **pessoas:** fazem acontecer para que a empresa atinja as metas estabelecidas;
- **tecnologia de informação:** utilizada para criar os resultados estabelecidos e, com isso, gerar os objetivos desejados para uma organização.

3.2 Divisão dos Sistemas de Informação

A informação tem papel importante nos Sistemas de informação, pois é das informações que dependerá o futuro da empresa. Não tem valor algum uma quantidade enorme de informações ou um sistema de banco de dados abarrotado de informações, pois este acúmulo poderá levar a empresa à desinformação.

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

1. **Sistemas de informação em nível operacional:** são os sistemas de informação que monitoram as atividades elementares e transacionais da organização e têm como propósito principal, responder a questões de rotina e fluxo de transações, como, por exemplo, vendas, recibos, depósitos de dinheiro e outros. Estão inseridos dentro desta categoria os Sistemas de Processamento de Transações.
2. **Sistemas de informação em nível de conhecimento:** são os sistemas de informação de suporte aos funcionários especializados e de dados em uma organização. Seu propósito é de auxiliar a empresa a integrar novos conhecimentos ao negócio e controlar o fluxo de papéis, que são os trabalhos burocráticos. Fazem parte desta categoria os Sistemas de Informações de Tarefas Especializadas e os Sistemas de Automação de Escritórios.
3. **Sistemas de informação em nível administrativo:** são os sistemas de informação que suportam monitoramento, controle, tomada de decisão e atividades administrativas em nível médio, para a direção setorial. Os Sistemas de Informações Gerenciais são um tipo de sistema que faz parte desta categoria de sistemas;
4. **Sistemas de informação em nível estratégico:** são os sistemas de informação que suportam as atividades de planejamento de longo prazo dos administradores. Seu propósito é compatibilizar mudanças num ambiente externo com as capacidades organizacionais existentes.

3.3 Tipos de Sistemas de Informação

Nos primeiros tempos da informatização das empresas, tudo se concentrava basicamente na automação de atividades operacionais. Os sistemas informatizados existentes nestas organizações geram relatórios de formatação complicada, pobres em informações e desestruturados, faltando às vezes até mesmo sumarização e inclusive sem a totalidade. A partir de tais dificuldades houve a necessidade de desenvolver uma forma para o refinamento que permitisse extrair desses dados informações úteis para a alta gerência. Foi então que surgiram os softwares de apoio à decisão.

Conforme RODRIGUES (1996), os Sistemas de Informação podem ser divididos de acordo com as funções administrativas que, à mercê de suas

características próprias, foram sendo tratadas de forma individualizada, resultando na criação de vários sistemas para ajudarem os executivos, nos vários níveis hierárquicos, a tomarem decisões, tais como:

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

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

Os Sistemas de Informação evoluíram e se transformaram muito nos últimos anos, alterando bastante sua forma de apresentação. Antes existia uma pirâmide dividida em seis partes, na primeira camada o SPT, seguido do SAE, SIG, SE, SAD e por final o SIE.

Atualmente, segundo MACHADO (1996), estas seis partes se transformaram em apenas duas, onde as linhas que separavam o segundo nível do sexto nível não fazem mais sentido. Estas duas camadas são a OLTP (*On Line Transaction Processing*) que fica na base da pirâmide e a OLAP (*On Line Analytic Processing*) que fica no topo, como mostra a Figura 2.

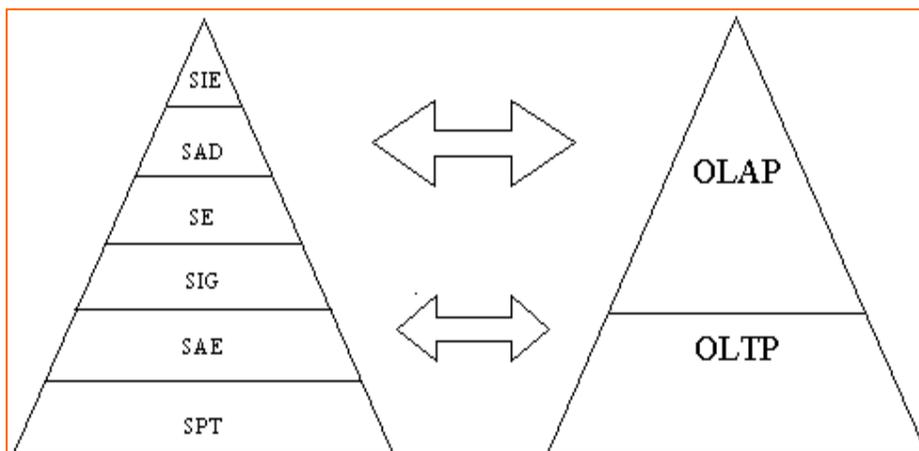


Figura 2 – Evolução dos Sistemas de Informação

Fonte: adaptado de MACHADO, C. Como dar o tiro certo na hora de decidir. Exame Informática. São Paulo, v. 11, n. 120, p. 27-29, mar. 1996.

Conforme MACHADO (1996), o motivo pelo qual houve a fusão entre estes grupos de sistemas reside nas mudanças por que passaram as organizações nos últimos anos. O EIS (Sistemas de Informações Executivas), por exemplo, voltava-se para a alta direção e tinha um aspecto mais informativo, ao mesmo tempo em que o SAD (Sistema de Apoio à Decisão) voltava-se para a gerência que tomava as decisões.

Os sistemas baseados em OLTP são configurados e otimizados para prover respostas rápidas a transações individuais. Nesses sistemas, as transações devem ser realizadas rapidamente e com grande confiança. Os dados são dinâmicos, mudando com grande frequência.

Os Sistemas de Informações Operacionais, também são conhecidos como Sistemas de Apoio às Operações Empresariais, Sistemas de Controle ou Sistemas de Processamento de Transações (STP), envolvem o processamento de operações e transações do dia a dia, em seu detalhe, incluindo seus respectivos procedimentos. Esses sistemas controlam os dados detalhados das operações das funções empresariais, imprescindíveis ao funcionamento harmônico da empresa, auxiliando a tomada de decisão do corpo técnico das unidades departamentais.

Enquadram-se nessa classificação os pormenores e as minúcias dos sistemas de:

- **planejamento e controle de produção:** o nome do produto, a data da produção;
- **faturamento:** o item de venda, o preço, a data de faturamento, o valor do item;
- **contas a pagar e a receber:** o valor do título, a data de vencimento;
- **estoque:** o código do material, o tipo de material;
- **folha de pagamento:** o salário, o provento, o nome do funcionário;
- **contabilidade fiscal:** o valor do lançamento, a natureza.

Nos Sistemas de Informações Operacionais, as informações são apresentadas no menor nível, ou seja, analítico, detalhado e normalmente no singular. Esses sistemas são os mais estudados e utilizados, uma vez que são a parte central da maioria dos Sistemas de Informação nas empresas, contemplando todos os componentes básicos de funcionamento operacional das mesmas.

Nos Sistemas de Informações Operacionais, cada transação empresarial envolve a entrada e a alimentação de dados, o processamento, o armazenamento, e a geração de documentos e relatórios. Com suas inúmeras características, como grande volume de dados, muitas saídas de informações, envolve alto grau de repetição e computação simples.

As edições, validações, consistências e auditorias são comuns nesses sistemas, devido ao envolvimento de inúmeras pessoas e respectivas coletas de dados e alimentações nos mesmos, significando impactos grandes e negativos em caso de falhas de operação, cálculos, seleções, ordenações, conciliações e reprocessamentos. Em seus métodos de funcionamento estão incluídos os pesados processamentos em *batch* (ou grupos), paralelos, tempo real, os mais leves do tipo *on-line*, etc.

Os sistemas baseados em OLAP permitem aos seus usuários terem acesso aos dados que descrevem os negócios da empresa e, conseqüentemente, uma melhoria na compreensão, gerenciamento e planejamento desses negócios. Permitem ainda, analisar as múltiplas dimensões dos dados usados nas empresas, em qualquer combinação e em qualquer ângulo, além de identificar tendências e descobrir como os negócios estão sendo conduzidos (BISPO, 1999).

A velocidade das transações não é relevante, pois a partir de cargas de dados periódicas os Sistemas de Informação podem armazenar os dados em forma estática e são configurados e otimizados para suportarem complexas decisões baseadas em dados históricos.

As modificações na forma de gestão das empresas levaram as pessoas do topo da hierarquia a tomarem mais decisões. Do mesmo modo, os gerentes que antes tomavam a maior parte das decisões tiveram seu número reduzido, conseqüentemente reduzindo à hierarquia, uma vez que os funcionários, que antes só obedeciam a ordens, agora podem dar sugestões para a mudança de processos.

Baseado nesta seção e entendendo como funcionam os sistemas de informações e também a clara divisão entre sistemas OLAP e OLTP, torna-se fácil entender como funcionará um modelo de SIG (Sistemas de Informações Gerenciais).

Nos Sistemas de Informações Operacionais, as informações são apresentadas no menor nível, ou seja, analítico, detalhado e normalmente, no singular. Esses sistemas são os mais estudados e utilizados, uma vez que são a parte central da maioria dos Sistemas de Informação nas empresas, contemplando todos os componentes básicos de funcionamento operacional das mesmas.

Já nos sistemas baseados em OLAP, a velocidade das transações não é relevante, pois a partir de cargas de dados periódicas, os Sistemas de Informação podem armazenar os dados em forma estática e são configurados e otimizados para suportarem complexas decisões baseadas em dados históricos.

4. DATA WAREHOUSE

Segundo OLIVEIRA (1998), somente as mais simples organizações não possuem uma tecnologia de gerenciamento da informação e sua principal ferramenta para organizar as informações é o Banco de Dados. Primeiramente os bancos de dados foram criados para armazenar as atividades operacionais (compras, vendas, controle, contábil, etc), e atualmente são utilizados para armazenar atividade como suporte gerencial. A figura 3 apresenta o fluxograma das atividades operacionais.



Figura 3 – Fluxograma das Atividades Operacionais

Fonte: OLIVEIRA (1998)

De acordo com INMON (1997), um *Data Warehouse*, pode ser definido como um banco de dados especializado, o qual integra e gerencia o fluxo de informações a partir dos bancos de dados corporativos e fontes de dados externas à empresa. Um *Data Warehouse* é construído para que tais dados possam ser armazenados e acessados de forma que não sejam limitados por tabelas e linhas, estritamente reacionais. A função do *Data Warehouse* é tornar as informações corporativas acessíveis para o seu entendimento, gerenciamento e utilização.

Um dos maiores sucessos no ambiente de *Data Warehouse* está na capacidade de gerenciar enormes volumes de dados, sendo que no centro deste

alvo, está a capacidade de compactar os dados. Isso é importante para o *Data Warehouse* porque após inseridos e compactados raramente os dados são atualizados. Também é descrito que a estabilidade dos dados no *Data Warehouse* parece ser normal, existe até uma minimização dos problemas em relação ao gerenciamento. Uma outra vantagem é em relação à compactação, em que quando os dados estão armazenados de forma compacta, o programador obtém o máximo de uma determinada entrada/saída (INMON, 1997).

Uma boa solução de *Data Warehouse*, de acordo com INMON (1997) tem como finalidade atender às necessidades de análise de informações dos usuários, como monitorar e comparar as operações atuais com as passadas, e prever situações futuras. Ao transformar, consolidar e racionalizar as informações dispersas por diversos bancos de dados e plataformas, permite que sejam feitas estratégias bastante eficazes em informações, antes inacessíveis ou sub-aproveitadas.

4.1 Características de um Data Warehouse

Os dados usados pelo *Data Warehouse* devem ser:

1. **Orientados por assunto:** segundo OLIVEIRA (1998), devem se orientar de acordo com os assuntos que trazem maior número de informações da organização como, por exemplo: clientes, produtos, atividades, contas. Os assuntos são implementados com uma série de tabelas relacionadas em um *Data Warehouse*. Conforme INMON (1997), os sistemas operacionais são organizados em torno das aplicações da empresa. No caso de uma companhia de seguros, as aplicações podem ser: automóvel, saúde, vida e perdas; e os assuntos ou negócios podem ser: clientes, apólice e indenização.
2. **Integrados:** segundo OLIVEIRA (1998), os *Data Warehouse* recebem os dados de um grande número de fontes. Cada fonte contém aplicações, que tem informações, que normalmente são diferentes de outras aplicações em outras fontes. O filtro é a tradução necessária para transformar as muitas fontes em um banco de dados consistente, é chamado de integração.

3. **Não voláteis:** segundo OLIVEIRA (1998), os dados no sistema operacional são acessados um de cada vez, são cadastrados e atualizados. Já no Data Warehouse é diferente, a atualização é em massa e só acontece de tempos em tempos. Conforme INMON (1997), a figura 4 demonstra que os registros do sistema operacional são regularmente acessados, um registro por vez. No ambiente operacional os dados sofrem atualizações, no Data Warehouse os dados são carregados normalmente em grandes quantidades e acessados. As atualizações geralmente não ocorrem no ambiente do Data Warehouse.

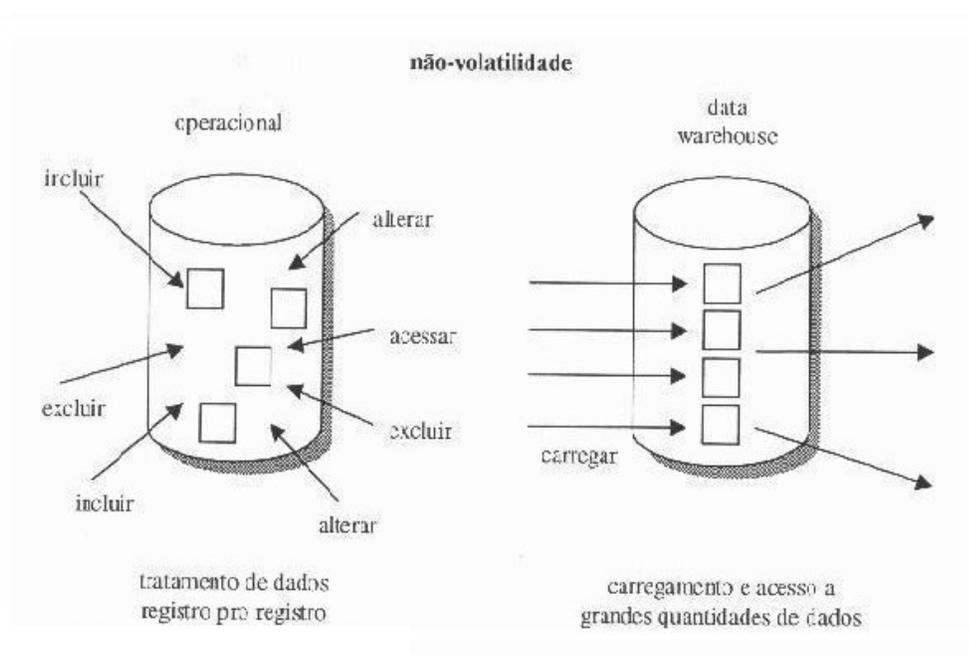


Figura 4 – Não-volatilidade

Fonte: Adaptado de INMON (1997)

4. **Histórico:** segundo OLIVEIRA (1998), os dados do sistema operacional podem ou não conter algum elemento de tempo, já para o *Data Warehouse* o elemento tempo é fundamental. Conforme INMON (1997), esta característica é variável em relação ao tempo. A figura 5 demonstra os diversos modos pelos quais a variação em relação ao tempo se manifesta.

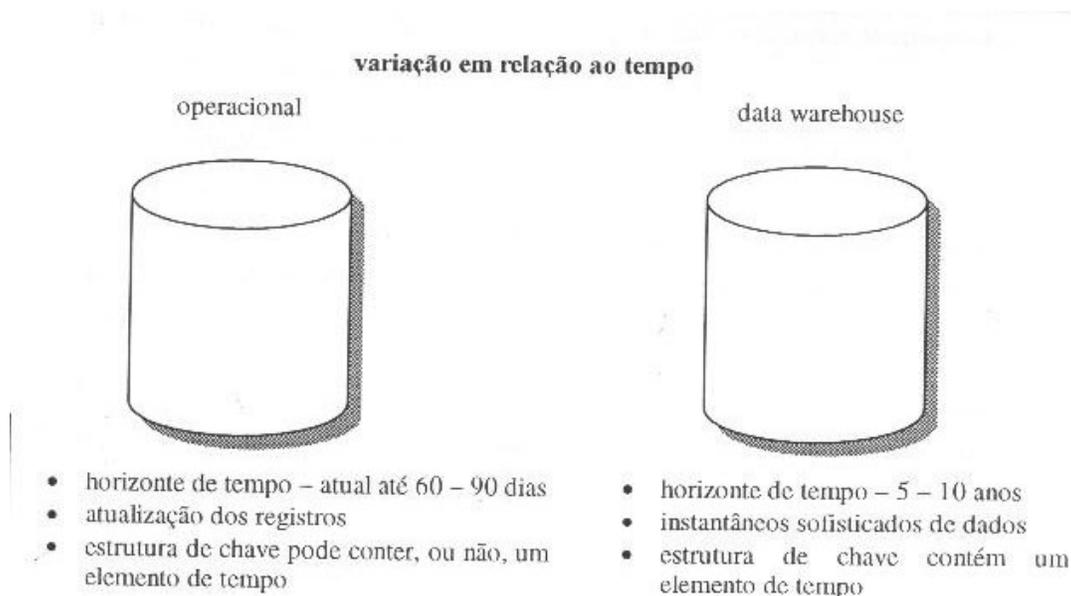


Figura 5 – Variação em relação ao tempo

Fonte: Adaptado de INMON (1997)

4.2 Granularidade

O mais importante aspecto do projeto de um *Data Warehouse* é a questão da granularidade. Granularidade, conforme OLIVEIRA (1998), envolve o nível de detalhamento para a sumarização de cada unidade de dados. Mais detalhes são caracterizados por um baixo nível de granularidade; menos detalhes descrevem um alto nível de granularidade. A decisão sobre o nível de granularidade das informações do *Data Warehouse* afeta tanto o volume contido, quanto o tipo de pesquisa que pode ser respondido. INMON (1997) complementa, afirmando que a razão pela qual a granularidade é a principal questão do projeto, consiste no fato de que ela afeta profundamente o volume de dados, tipo de consulta, que pode ser atendido. O volume de dados contido no *Data Warehouse* é balanceado de acordo com o nível do detalhamento de uma consulta.

Quando se tem um nível de granularidade muito alto, o espaço em disco e o número de índices necessários se tornam bem menores, porém, há uma correspondente diminuição da possibilidade de utilização dos dados para atender às consultas, praticamente qualquer consulta, mas uma grande quantidade de recursos computacionais é necessária para responder perguntas muito específicas.

A figura 6 exemplifica o conceito acima utilizando os dados históricos das vendas de um produto. Um nível de granularidade muito baixo pode ser caracterizado pelo armazenamento de cada uma das vendas ocorridas para este produto e um nível muito alto de granularidade seria o armazenamento dos somatórios das vendas ocorridas por mês.

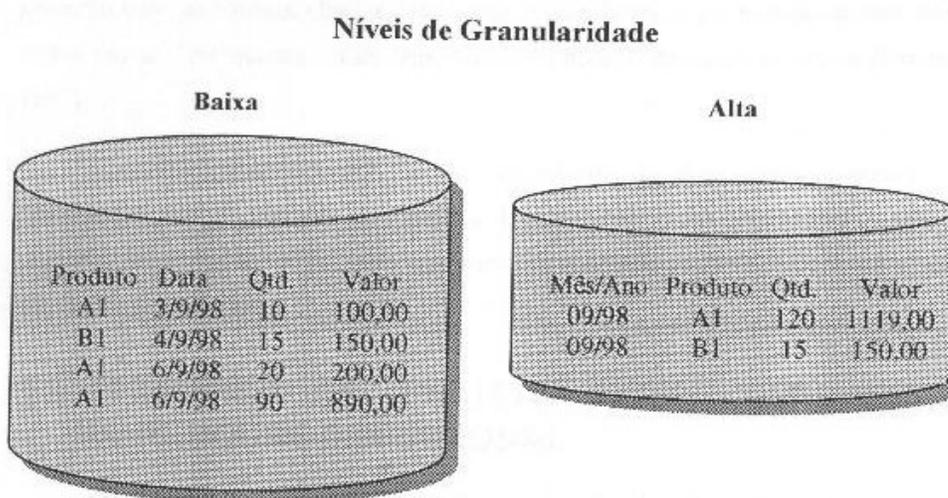


Figura 6 – Níveis de Granularidade

Fonte: Adaptado de INMON (1997)

O ponto principal da definição de um *Data Warehouse* é descobrir o equilíbrio entre a necessidade real do nível de granularidade do usuário final do projeto e o custo envolvido nesta implantação.

4.3 Análise do uso do Data Warehouse

Desde a definição do conceito de *Data Warehouse*, em 1990, por William Inmon, até os dias de hoje, muitos estudos já foram realizados sobre *Data Warehouse* e muitas empresas decidiram apostar nesta nova maneira de armazenar e extrair informações úteis para o suporte a decisões. Baseado no artigo escrito por Toru Sakaguchi, da Universidade de Memphis, EUA, foram analisadas e comparadas as principais vantagens e desvantagens da utilização de um *Data*

Warehouse. Este artigo foi realizado tendo como base 456 artigos escritos entre abril de 1992 e julho de 1996.

4.4 O Ciclo de Vida do Data Warehouse

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

A principal preocupação do desenvolvedor do *Data Warehouse* diz respeito ao gerenciamento de volume. Com relação a isso, a granularidade e o particionamento dos dados são as duas questões mais importantes do projeto de banco de dados (INMON, 1997).

O *Data Warehouse* não é projetado, construído e operacionalizado no dia que se completa. Ele continua a ser desenvolvido, com a mudança no mercado, é difícil saber que questões perguntar ao *Data Warehouse* e que respostas são necessárias (OLIVEIRA, 1998).

4.5 Princípios de Projeto para um Data Warehouse Dimensional

De acordo com INMON (1997), um projeto de *Data Warehouse* fundamenta-se em nove etapas de decisão que são direcionadas pelas necessidades do usuário e pelos dados disponíveis. A metodologia não consiste em abordagem pré-formulada, que pode ser aplicada a qualquer organização. Essas nove etapas consistem em:

1. Identificar quais processos que se pretende modelar, correspondendo a cada processo escolhido, uma tabela de fatos;
2. Definir a granularidade de cada tabela de fatos para cada processo, especificando qual o nível de detalhe a ser representado pelos fatos;
3. Definir as dimensões;

4. Especificar os fatos;
5. Analisar os atributos das dimensões, de modo a estabelecer descrições completas e terminologia apropriada;
6. Decisões sobre projeto físico: agregações, dimensões heterogêneas, minidimensões, etc;
7. Preparar dimensões para suportar evoluções (mudanças);
8. Definir a duração do banco de dados (previsão do histórico);
9. Definir a frequência com que os dados devem ser extraídos e carregados no *Data Warehouse*.

KIMBALL (1995) recomenda que as nove etapas da decisão sejam tomadas na ordem apresentada. As tabelas de fatos são construídas a partir da identificação dos processos. A granularidade da tabela de fato será feita a partir do nível de detalhamento das informações da tabela. As tabelas de dimensões serão identificadas após termos a tabela de fatos, a granularidade e as informações. Os fatos pré-calculados irão descarregar todos os fatos mensuráveis na tabela de fatos, como também o preenchimento dos registros das tabelas de dimensões. Com a criação do modelo físico, que inclui o rastreamento de dimensões de modificações lentas, como adicionar agregados, dimensões heterogêneas, mini-dimensões e modos de consultas e outras decisões de armazenamento físico. A amplitude do tempo deve ser indicada para sabermos quanto tempo de informações irá ficar armazenado. O tempo de extração será para indicar de quanto em quanto tempo as informações serão carregadas para as tabelas.

4.6 Processamento Analítico On-Line (OLAP)

A sigla OLAP originada de *On Line Analytical Processing*, refere-se ao tipo de processamento e ferramentas voltadas para a análise de dados, típica do suporte à decisão, onde os dados são apresentados através do modelo de visão multidimensional. As visões independem da forma como os dados estão armazenados (INMON, 1997).

OLAP pode ser definido como uma categoria de software que permite que analistas, gerentes e executivos obtenham, de maneira rápida, consistente e interativa, acesso a uma variedade de visualizações possíveis de informação que foi

transformada de dados puros para refletir a dimensão real do empreendimento do ponto de vista do usuário (INMON, 1999).

De acordo com BISPO (1999), a ferramenta OLAP é constituída de um conjunto de tecnologias especialmente projetadas para dar suporte ao processo decisório através de consultas, análises e cálculos mais sofisticados nos dados corporativos, estejam armazenados em um data warehouse ou não, realizados pelos seus usuários (analistas, gerentes e executivos).

O OLAP permite aos seus usuários ganharem perspicácia nas consultas e análise de dados, através de um acesso consistente, interativo e rápido em uma grande variedade de possíveis visões dos dados. A técnica OLAP permite aos seus usuários terem acesso aos dados que descrevem os negócios da empresa e, conseqüentemente, uma melhoria na compreensão, gerenciamento e planejamento desses negócios. Permite ainda, analisar as múltiplas dimensões dos dados usados nas empresas, em qualquer combinação e em qualquer ângulo, além de identificar tendências e descobrir como os negócios estão sendo conduzidos (BISPO, 1999).

4.7 Data Mart

Segundo OLIVEIRA (1998), um *Data Mart* é um *Data Warehouse* de menor porte, construído para armazenar dados ligados a um determinado aspecto do negócio da empresa e, aproximadamente 70 a 80% de todos os *Data Warehouse* correntemente em produção são, na verdade, *data marts*.

Os *data marts* também podem ser definidos como depósito de dados especializados, cujo objetivo é ter todos os detalhes de um determinado assunto, ou departamento/divisão, enfim pode atender às várias necessidades de informação no âmbito departamental.

Os *data marts* possuem as seguintes características (OLIVEIRA, 1998):

- Tempo de resposta mais rápido;
- Menor complexidade para acesso de usuários finais;
- Projetados para determinado grupo de usuários.

4.8 Cubo de Decisão

De acordo com DALFOVO (2000), a expressão *Decision Cube* (Cubo de Decisão) refere-se a um conjunto de componentes de suporte à decisão, que podem ser utilizados para cruzar tabelas de um banco de dados, gerando diversas visões através de planilhas ou gráficos. Envolve o cálculo, quando da carga do *Data Warehouse*, de dados que o usuário virá a solicitar, mas que podem ser derivados de outros dados. Quando o usuário solicita os dados, estes já estão devidamente calculados, agregados a um Cubo de Decisões.

Os bancos de dados relacionais tradicionalmente atendiam o ambiente *On Line Transaction Processing* (OLTP) e privilegiavam sistemas com características totalmente opostas às de um *Data Warehouse*. Como o tempo de resposta era o fator crítico, uma alternativa foi a criação de bancos de dados multidimensionais, que detém características fundamentais para obtenção de um tempo de resposta compatível, levando em consideração ao tipo de consulta e volume de dados comumente encontrados em um *Data Warehouse* (DALFOVO, 2000).

Os bancos de dados multidimensionais simulam um cubo com n dimensões como mostra a figura 7. A análise multidimensional representa os dados como dimensões, ao invés de tabelas. Combinando-se estas dimensões, o usuário tem uma visão da empresa, podendo efetuar ações comuns como *slice and dice*, que é a mudança das dimensões a serem visualizadas e *drill-down/up*, que é a navegação entre os níveis de detalhamento.

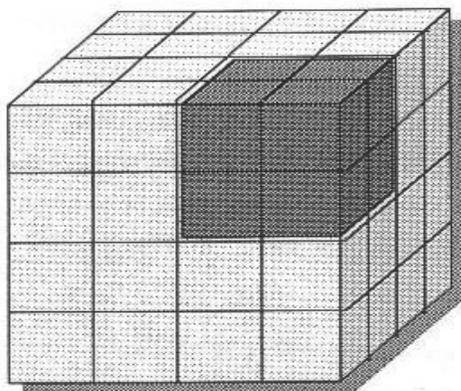


Figura 7 – Cubo de Decisão

Fonte: Adaptado de INMON (1997)

Após o estudo do cenário descrito anteriormente e tendo em vista os objetivos propostos neste trabalho e a necessidade da integração entre as várias bases de dados, de forma a dar suporte a decisões estratégicas, chegou-se a conclusão que o *Data Warehouse* e o Cubo de Decisão são as tecnologias mais adequadas para a validação deste trabalho.

5 GENEXUS

5.1 O velho paradigma de desenvolvimento

Existem várias ferramentas de desenvolvimento de sistemas que, de alguma maneira, pretendem aumentar a produtividade do desenvolvimento de aplicações (ARTECH, 1997).

O esquema original de desenvolvimento de programas consiste em combinar todas as ações e regras do negócio, organizá-las em um algoritmo e depois, programar em alguma linguagem de baixo nível. A programação é procedural.

As primeiras ferramentas foram as chamadas “linguagens de 4ª geração” (4GL) que, apesar de usarem o mesmo esquema procedural, tinham uma forte capacidade de expansão de código, o que permitia escrever muito menos, e também cometer menos erros, para obter os mesmos resultados. O impacto que estas ferramentas tiveram em cima de produtividade de desenvolvimento foi considerável. Porém, o impacto que as 4GL tiveram em cima de custos de manutenção foi muito baixo: estas ferramentas não ofereceram inteligência e, como consequência, era impossível uma análise mais ampla do impacto das mudanças na base de dados sobre os programas e muito menos a propagação automática destas mudanças.

Outras ferramentas importantes foram os geradores de código. Neste caso o sistema “entende” as especificações e pode gerar o programa correspondente. As primeiras versões eram muito rígidas mas, com o tempo, foram incorporadas procedurais, muito semelhantes às 4GLs. Estas ferramentas passaram a oferecer níveis mais altos de produtividade para o desenvolvimento do que as 4GLs.

Com relação à manutenção, o aporte era pequeno, pois os geradores de código dependem da base de dados, onde o diagrama E-R é apenas uma entrada, e modificações nesses diagramas de E-R podem invalidar procedimentos múltiplos. Em outras palavras, estas ferramentas não oferecem inteligência nesta área e, como uma consequência, a análise de impacto das mudanças e sua eventual propagação eram muito limitadas.

Embora elas não sejam consideradas como importantes, do ponto de vista de mercado, existem ferramentas semelhantes às anteriormente mencionadas, que em vez de gerarem código, interpretam as especificações. Isto não muda nada, quando

uma especificação perde sua validade devido a mudanças feitas na base de dados, o fato de que são gerados programas ou a própria especificação é interpretada, não é a essência do problema. O problema mais importante que estes tipos de ferramentas têm é que elas não são capazes de propagar automaticamente as especificações das mudanças da base de dados. Infelizmente, elas estão baseadas em uma hipótese incorreta: “a base de dados é estável”.

Problemas semelhantes existem com programação orientada a objeto quando vem a lógica, muito complexa às vezes, porém, que não precisa acessar o banco de dados, como diálogos sofisticados, tudo funciona muito bem. Quando é necessário acesso à base de dados, reaparecem os problemas mencionados acima.

5.2 Ferramentas CASE

O Termo CASE (Computer-Aided Software Engineering) significa Engenharia de Software Assistida por Computador, são ferramentas utilizadas para apoiar a diagramação, manter a integração e sua consistência, e proporcionar uma documentação adequada no desenvolvimento de sistemas computadorizados (FELICIANO, 1988).

Possuem um conjunto integrado de ferramentas, compostas de alguns recursos típicos:

- a) Editor de diagramas;
- b) Verificador de sintaxe (erros);
- c) Dicionário de dados;
- d) Gerador de protótipo;
- e) Gerador de código;
- f) Gerenciador de projetos.

As principais vantagens na utilização de ferramentas CASE são:

- a) Especificação completa dos requisitos;
- b) Especificação minuciosa do projeto;
- c) Especificações atuais do projeto;

- d) Redução do tempo de desenvolvimento;
- e) Código altamente flexível e de fácil manutenção;
- f) Redução dos riscos de falhas.

5.3 Ferramenta de Desenvolvimento GeneXus

Foi utilizado o Genexus como a ferramenta de desenvolvimento neste protótipo, pois todo o Sistema existente neste cliente foi desenvolvido com o Genexus desde a sua primeira versão (DOS). O Genexus sempre ofereceu todos os recursos durante o desenvolvimento e implementação de novas rotinas bem como todos os objetivos propostos neste Trabalho.

A ferramenta de desenvolvimento de aplicações GeneXus surgiu em meados dos anos 80, quando integrantes da empresa ARTech do Uruguai enfrentavam problemas comuns no desenvolvimento de aplicações grandes e complexas na base de dados corporativos. A cada novo desenvolvimento de aplicação, encontravam-se sempre os mesmos problemas:

- Análise de objetivos;
- Pesquisa sobre o conhecimento necessário para realizá-lo;
- Análise e desenvolvimento de um modelo que corresponda a esta realidade.

GeneXus é uma ferramenta de prototipação que utiliza a metodologia KBS (Knowledge Based System). Foi desenvolvido nas linguagens Prolog (Inteligência Artificial) e C, e sua comercialização é feita em parceria da ARTech com a IBM.

O desenvolvimento de uma aplicação implica tarefas de análise, desenvolvimento e implementação. A ferramenta de desenvolvimento de aplicações GeneXus objetiva liberar as pessoas das tarefas automatizadas, permitindo que se dediquem mais às tarefas de análise.

Características da ferramenta GeneXus:

- Prototipação integral das aplicações em microcomputador, deixando o AS/400 ou rede de micros totalmente livres para o processo de aplicações;

- Desenvolvimento de um único protótipo, independente da plataforma de produção;
- Linguagem complementar procedural “independe de dados”, isto é, o analista não precisa saber em que arquivos estão os dados ou como navegar pelo Banco de Dados. Todo esse trabalho é inferido automaticamente;
- Distribuição do conhecimento corporativo para facilitar o desenvolvimento de novas aplicações;
- Verificação da consistência e consolidação entre as aplicações desenvolvidas separadamente.

A ferramenta GeneXus proporciona alguns benefícios, sendo eles:

- Os usuários, por estarem ligados ativamente no processo de desenvolvimento, podem sugerir modificações no protótipo da aplicação e ver o impacto da sua alteração rapidamente. Isto favorece seu desenvolvimento real como projeto;
- A automação no desenvolvimento, manutenção e documentação aumenta muito a produtividade. Analistas têm relatado ganhos consideráveis em produtividade quando comparados a ambientes tradicionais de desenvolvimento. Uma redução de esforços de 75% no desenvolvimento e 90% na manutenção podem ser comprovadas pelos usuários;
- As aplicações desenvolvidas em GeneXus podem operar tanto em plataforma PC, AS/400 ou máquinas Risc. Esta possibilidade pode eliminar a necessidade de uso de recursos especializados;
- Os códigos fontes gerados pelo GeneXus são fáceis de ler e entender.

Objetos de usuário são usados como o começo da análise, já que são muito conhecidos por eles. GeneXus captura o conhecimento desses objetos e sistematiza-os em uma base de conhecimento.

Os tipos de objetos utilizados pela ferramenta de desenvolvimento GeneXus são:

Transações: visões do usuário que tem um diálogo associado e que podem modificar o conteúdo da base de dados. São a entrada básica do conhecimento da Ferramenta GeneXus. Conforme ARTECH (1997), o GeneXus captura o conhecimento da vida real, através de transações definidas pelo usuário e constrói uma base de conhecimento, a partir da qual cria uma base de dados e os programas que permitem modificações e consultas. Neste caso, por uma transação entende-se a modificação interativa da base de dados, permitindo ao usuário criar, modificar ou eliminar informação.

O desenvolvimento da base de dados baseia-se na Teoria da Base de Dados Relacionais, e a mesma cumpre a 3ª Forma Normal. As transações são os eventos que modificam a informação de forma interativa. O desenvolvimento da base de dados se realiza a partir das transações.

Relatórios: são os objetos que permitem realizar consultas, geradas pela aplicação. Os relatórios são consultas *batch* (não interativas), que não modificam o conteúdo da base de dados. Conforme ARTECH (1997), um relatório é um processo que permite visualizar as informações da base de dados. A saída é uma listagem convencional. Com este tipo pode-se definir desde listagens simples até as mais complexas, onde existem vários cortes de controle, múltiplas texturas na base de dados e parametrização.

Procedimentos: estes objetos têm todas as características dos relatórios, só que permitem ainda criar ou modificar as informações da base de dados, mas sem necessariamente, envolver diálogo, ou seja, tipicamente processos *batch*.

Painéis de Trabalho: são consultas interativas, as quais permitem aos usuários obterem informações, de forma dinâmica, orientando a pesquisa em tempo de execução. Os painéis de trabalho conhecidos como *work-panel* permitem ao usuário o encadeamento por evento para capturar informações, navegar livremente através de telas, elegendo as ações que serão disparadas e executadas sobre elementos selecionados. Indiretamente chamando procedimentos adequados, podem determinar modificações na base de dados.

Web Objects: possuem as mesmas características dos *Work Panels*, porém aqui o diálogo é assíncrono, via *Internet*. Permitem criar páginas *Web* dinâmicas com as quais se implementam os diálogos necessários e, chamando procedimentos, permitem modificações na base de dados.

O que o GeneXus faz intrinsecamente, é uma eficaz e automática administração do conhecimento. O conhecimento é essencialmente incremental: incrementalmente como nós aprendemos e pensamos. O resultado mais importante desta boa administração do conhecimento é o comportamento inteligente de GeneXus.

O modo no qual o conhecimento é expresso é muito importante: se expresso de uma maneira pura manterá tudo das suas características, todo seu valor. Em particular, a representação de cada objeto depende do próprio objeto e não da representação de outros objetos que podem interessar ao resto do sistema. O esquema usado para representação é ideal porque se, por exemplo, um objeto requer modificação sua representação será modificada adequadamente, sem ter qualquer efeito sobre outros.

Por outro lado (o velho paradigma), se a representação de um objeto requer a descida a elementos físicos (como arquivos), então a representação perde muito poder expressivo com respeito a conhecimento puro e, em particular, todos os objetos dependerão de arquivos. Quando esses arquivos mudarem, muitas das especificações ficarão inválidas e o sistema não poderá modificá-las automaticamente e restabelecer a validade. Isto significa que toda especificação deve ser revisada, dando origem para o alto custo de manutenção, que se conhece muito bem.

A especificação de cada objeto, definida com GeneXus, é auto-contida. Isto significa que não recorre a qualquer arquivo ou qualquer outro elemento de baixo nível. Uma consequência disto, isso ficará muito importante depois, é qual a base de conhecimento é neutra com relação ao ambiente: arquitetura, hardware, sistema operacional, sistema de administração de banco de dados, etc.

5.3.1 O desenho

Realiza-se no ambiente do usuário. Nele se especifica a realidade, ou seja, se descrevem as visões dos usuários, estruturas de dados, atributos, fórmulas e regras de trabalho.

A partir destas descrições, é automaticamente capturado o conhecimento, e a base de conhecimento é construída de forma incremental. Esta base de

conhecimento é um conjunto único de toda a informação do desenho, a partir do qual a ferramenta GeneXus cria o modelo de dados físico, e os programas de aplicação. Assim, a tarefa fundamental do analista é descrever os objetos a serem utilizados pelo GeneXus. Nesta fase é realizada a análise do sistema.

GeneXus projeta a base de dados e os programas da aplicação. O desenho da base de dados é um processo determinístico: dado um conjunto de objetos do usuário, existe uma única base de dados relacional mínima que o satisfaz. As bases de dados que GeneXus desenha, estão em terceira forma normal e têm os índices que são estritamente necessários. Porém, quando apropriadas, devido a razões de desempenho, poderão ser introduzidas redundâncias de dados e índices adicionais. GeneXus dá ao analista indicações de que redundâncias ou índices podem ser convenientemente definidos. Uma vez definidas, o analista assumirá a responsabilidade da manutenção.

5.3.2 A geração

Baseado no conhecimento que foi sistematizado, GeneXus automaticamente gera a aplicação – base de dados e programas – para a plataforma escolhida.

De um ponto de vista lógico, o que deve ser feito é independente de plataforma. Porém, fisicamente isto não é assim: cada linguagem, cada sistema de administração de base de dados, cada sistema operacional, cada arquitetura tem um comportamento diferente. GeneXus resolve este problema dividindo a geração em duas partes: Primeiro, a parte lógica – Qual é a mais importante, a mais sofisticada e que é comum a todas as plataformas?; Segundo, a parte física – que é construída especificamente para cada plataforma, de maneira a otimizar os programas gerados para cada uma delas.

5.3.3 A prototipação

Nesta fase é feita a reorganização do banco de dados ou programas.

Para se iniciar uma programação, execução e reorganização, o GeneXus produz uma análise de impacto no banco de dados, porque prevê possíveis

problemas de integridades. O impacto é importante, pois é através dele, que o analista sabe quais as modificações que serão feitas na base de dados.

O protótipo permite que a aplicação seja totalmente testada antes de passar à produção. Durante os testes, o usuário final pode trabalhar com dados reais, os testes se fazem de uma forma natural, não somente através de formatos de telas, mas também de fórmulas, regras do negócio, estrutura de dados entre outras.

A ferramenta GeneXus utiliza a filosofia do desenvolvimento incremental. Quando se trabalha em um ambiente tradicional, as trocas no projeto durante a implementação são muito desgastantes. Na ferramenta GeneXus isto não ocorre, pois ele constrói a aplicação com uma metodologia de aproximações sucessivas, permitindo a alteração desejada pelo usuário, sem custo adicional.

GeneXus gera programas que são funcionalmente equivalentes para múltiplas plataformas. Muitas vezes, estas plataformas de execução são complexas, caras ou não disponíveis durante a fase de análise. GeneXus gera imediatamente uma aplicação funcionalmente equivalente à que está sendo desenvolvida, que roda em um microcomputador ou até mesmo em um *notebook*. Isto significa que o usuário poderá testá-la imediatamente, o que provavelmente não evitará erros, mas eles serão descobertos rapidamente e assim, a correção será feita com mais facilidade.

Em vez de escrever em papel as numerosas especificações habituais para posterior aprovação do usuário, a idéia é discutir e rapidamente mostrar um protótipo funcionando como resultado da discussão em seu próprio escritório. Além das razões técnicas que dão muita importância à prototipação, este esquema de trabalho muda atitudes de usuário. Em vez de sentar e esperar “do outro lado da cerca” (para, geralmente, criticar depois a aplicação), o usuário se sente um participante que evolui com o sistema, criando uma atmosfera altamente positiva.

5.3.4 A manutenção

A manutenção de sistemas é estritamente uma necessidade que ninguém gosta de ter, porém, as mudanças são absolutamente inevitáveis para que uma organização permaneça competitiva. Estatísticas feitas nos EUA indicam que dos recursos teoricamente destinados ao desenvolvimento de aplicações, só 20% são usados para real desenvolvimento, os outros 80% realmente são dedicados à

manutenção. Sempre é necessário modificar sistemas para acompanhar as necessidades da organização, para mantê-la sempre atualizada, prestar bons serviços, tomar boas decisões e, em geral, continuar a ser competitiva.

A manutenção com GeneXus consiste em determinar todos os objetos que, de acordo com as necessidades da realidade, precisem ser alterados, gerando automaticamente os novos programas da aplicação e alterações na base de dados, se necessário.

5.3.5 Documentação e ajuda

Um dos problemas clássicos que se encontra ao tratar de manter sistemas ou programas é a falta de documentação merecedora de confiança. A base de conhecimento do GeneXus mantém ativamente uma documentação completa da aplicação, podendo, a qualquer momento, ser impressa, gravada em disco, etc. Estão disponíveis diversas listagens, referências – cruzadas, diagramas de E-R, e outros.

Os diagramas de E-R são, tradicionalmente, entradas essenciais do sistema e, são caracterizados pela sua própria rigidez, o que dá origem à rigidez do sistema. Com GeneXus, porém, diagramas de E-R são simplesmente sub-produtos do sistema, seu propósito é prover ajuda visual para melhor entender a estrutura da base de dados desenhada pelo GeneXus.

5.3.6 Trabalho em grupo

Uma das capacidades essenciais de GeneXus é permitir a distribuição e a consolidação inteligente de conhecimento, permitindo aos desenvolvedores trabalharem separadamente. Existem várias aplicações para isto, mas o que é fundamental é a possibilidade de desenvolver uma aplicação em partes e prototipar diretamente com os usuários envolvidos, por exemplo em um *notebook*, e uma vez aprovado, consolidar automaticamente com o resto do sistema.

Isto é possível porque GeneXus provê um completo relatório de análise de impacto automaticamente antes da consolidação e, uma vez aceito pelo analista, automaticamente consolida o conhecimento. Isto significa que a aplicação pode ser

dividida em tantas partes quanto o desenvolvedor necessitar e a consolidação das mesmas é automática.

Porém, em um mesmo modelo GeneXus, podem trabalhar simultaneamente vários analistas, definindo independentemente, por exemplo, procedimentos, relatórios, *work panels*, *web panels*, menus e outros.

5.3.7 Reutilização do Conhecimento

Uma característica importante de GeneXus é a reutilização do conhecimento. Com GeneXus é possível usar um objeto de uma aplicação em outra aplicação ou conhecimento de terceiros, reduzindo o ciclo de desenvolvimento.

A possibilidade de reutilizar conhecimento sempre foi uma velha aspiração. A indústria tem geralmente tentado reutilizar código. Tradicionalmente foram alcançados bons resultados quando se trata, por exemplo, de funções matemáticas, estatísticas, e outros. E também, nos últimos anos, pela reutilização da programação orientada a objetos usados, por exemplo, em diálogos sofisticados que não precisam acessar o banco de dados. O problema de acesso à base de dados tem sido uma barreira insuperável para a reutilização de código. Com GeneXus, a reutilização é executada a um nível muito mais alto, a um nível de conhecimento, sem apresentar qualquer problema.

5.3.8 Metodologia Incremental

O desenvolvimento incremental de sistemas consiste em estudar um problema concreto, resolvê-lo sem necessidade de considerar outros problemas vinculados e, na medida em que estes outros problemas se apresentem, incrementar a solução anterior para implementá-los (GONDA, 1992).

Um esquema incremental parece ser muito natural, não se encaram grandes problemas, antes de solucionar os pequenos. Os problemas são resolvidos à medida que aparecem. Tem-se o seguinte enfoque, não se conhece bem a base de dados, mas cada usuário conhece muito bem sua visão dos dados e o desenvolvimento incremental permite o tratamento com o usuário de forma simples e direta.

Segundo GONDA (1992), criador do GeneXus, existe um problema como não foi realizado o estudo global da empresa, a base de dados da aplicação não será estável, e com isso, o processo incremental implicará em mudanças da mesma. Estas mudanças na base de dados são programas em funcionamento e sofrerão mudanças decorrentes das modificações.

Estas visões dos dados podem ser de vários tipos. A ferramenta de desenvolvimento de aplicações GeneXus compõe o aspecto exterior da aplicação tangível ao usuário. Num artigo lançado pela ARTech (empresa fabricante da ferramenta GeneXus), ressalta-se o seguinte: “A base de conhecimento é uma base de dados na qual se armazena o conhecimento capturado nos objetos distintos da ferramenta Genexus” (ARTECH, 1992). A ferramenta GeneXus transforma o problema num problema matemático, que necessita de uma base de conhecimento. Para implementar essa teoria, deve-se capturar o conhecimento nas visões dos usuários, e sistematizá-los em uma base de conhecimento. A característica fundamental da base de conhecimento diferenciado dos tradicionais dicionários de dados é a sua capacidade de inferência, aprende-se em qualquer momento. Se este objetivo é atingido, a base de dados, e os programas de aplicação, passam a ser função determinística desta base de conhecimento. Permite geração automática, troca de visões dos usuários, determina o impacto destas trocas sobre dados e processos, propaga estas trocas sobre dados e os programas afetados pela troca. Segue abaixo, a Especificação do Desenvolvimento Incremental x Tradicional.

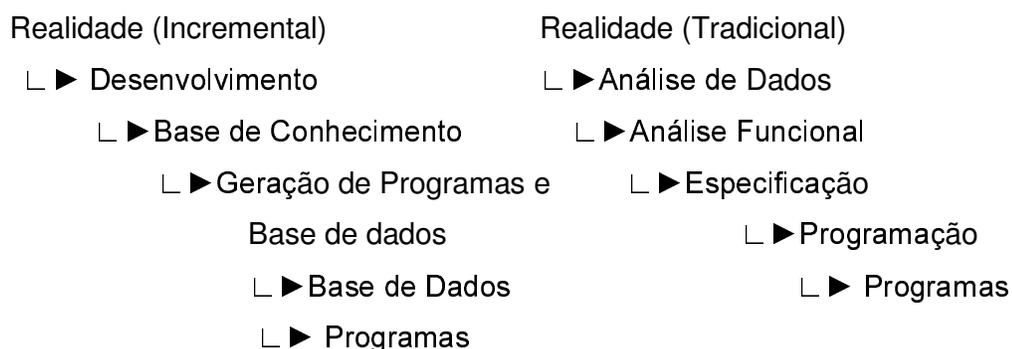


Figura 8 – Especificação do Desenvolvimento Incremental x Tradicional

Fonte: Do autor

Como visto, ao trabalhar num desenvolvimento tradicional, as mudanças durante a fase de programação são muito caras e consomem tempo. A ferramenta GeneXus resolve este problema construindo aplicações com a metodologia de aproximações sucessivas ou desenvolvimento incremental. Quando houver trocas na aplicação, pode-se efetuá-las e prototipá-las.

Segundo ARTECH (1992), o desenvolvimento incremental fundamenta-se no:

- desenvolvimento de modelo de dados sem erros humanos;
- captura do conhecimento a partir dos usuários finais;
- processo incremental de desenvolvimento, com resolução automática dos efeitos de impacto das trocas;
- prototipação para permitir aproximações sucessivas e maior cooperação entre Analista e Usuário;
- automação em geração e manutenção de programas e base de dados.

Segundo ARTECH (1992), o GeneXus propõe a seguinte Metodologia:

- especificação da realidade a partir das visões dos usuários finais. Uso de objetos similares ao dos modelos externos: transações, relatórios, procedimentos, telas de trabalho e menus;
- todas as visões dos usuários devem ser atendidas no projeto;
- criação de uma base de conhecimento da aplicação. Começa como um modelador, e a partir das especificações de alto nível da realidade se construirá a base de conhecimento;
- geração a partir da base de conhecimento (base de dados e programas). Existe uma função determinística que a partir da base de conhecimento desenvolve uma base de dados normalizada na 3ª Forma normal;
- ciclo dinâmico de reorganização da base de dados e geração de programa.

5.3.8.1 Implementação do Desenvolvimento Incremental

Quando uma aplicação utiliza a ferramenta GeneXus, a primeira etapa consiste em ter o desenho da aplicação. A próxima etapa do protótipo é gerar a base de dados. Uma vez gerado o protótipo, deve-se realizar o teste pelo analista e usuários. Durante os testes, se ocorrer qualquer erro, retorna-se a fase do desenho, realizam-se as modificações correspondentes e retorna-se ao protótipo. Este ciclo é chamado desenho/protótipo.

Uma vez testado o protótipo, inicia-se a etapa de implementação, gerando a base de dados e os programas finais. Antes da aplicação estar implementada, o desenho/protótipo deve conservar-se para realizar futuras manutenções. As fases acima citadas referem-se à figura 9.

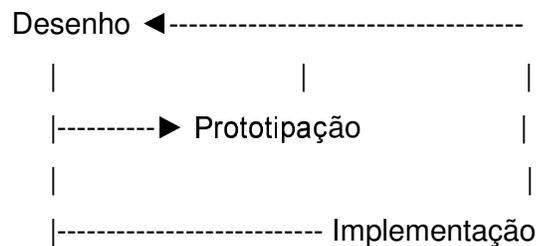


Figura 9 – Fases para Implementação do Desenvolvimento Incremental

Fonte: Do Autor

Segundo (ARTECH, 1992), “Uma aplicação se desenvolve com um desenho, protótipo e implementa-se, e em qualquer dos passos anteriores se pode regressar ao desenvolvimento para realizar modificações”.

6 SISTEMA DE INFORMAÇÃO PARA A AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DO REEMBOLSO POSTAL

Nesta seção é demonstrada a proposta de um modelo de Sistema de Informações aplicado no Reembolso Postal, utilizando-se a Empresa ViaBlu como referência. Será apresentado um modelo para realização deste trabalho, assim como exemplos práticos com alguns resultados obtidos da aplicação e implementação do Sistema.

6.1 Definição Do Modelo

O modelo proposto é específico e está atualmente sendo utilizado por uma Empresa do Ramo Têxtil situada em Blumenau, que comercializa produtos de fabricação própria, e uma grande variedade de artigos de terceiros através de uma estrutura Distribuidor/Revendedora e também pelo Reembolso Postal. Neste caso hipotético, o modelo é aplicado à empresa ViaBlu, cujo foco é o Reembolso Postal.

6.2 Apresentação do Sistema de Informação utilizado antes da sua implementação

6.2.1 Especificação do Sistema

Para o acompanhamento e verificação dos resultados após a inclusão de algumas alterações no processo, foram especificados as seguintes consultas:

- Faturamento por Estado com informações como Valor Faturado e Valor da Tarifa de Frete;
- Faturamento por Estado com informações como o Total de Pedidos, Valor Faturado e Valor da Tarifa de Frete;
- Prazo Médio com informações como o Total de Pedidos e a Data de Recebimento para o cálculo do Prazo médio de entrega do pedido até o cliente Final;

A partir dos resultados mensais obtidos nestas consultas foi montado o Cubo de Decisão para a análise da situação anterior e após a implementação de todas as

alterações no processo. Tais resultados estão apresentados na Página 64 (6.3 Demonstração dos Resultados).

Analisando os objetivos gerais definidos na primeira etapa, será apresentada, neste momento, a situação que era encontrada no modelo utilizado, para em seguida apresentarmos as respectivas implementações com um quadro comparativo dos objetivos atingidos.

6.2.2 A Situação Inicial

O Sistema de Controle de Pedidos na Empresa em questão foi desenvolvido com a Ferramenta GeneXus, possibilitando uma grande flexibilidade nos aspectos de escolha da plataforma a ser utilizada, bem como a Base de Dados em questão. A Logística atual é a seguinte:

- A Empresa realiza um cadastro dos possíveis clientes e, através de rotinas existentes no seu Sistema de Informações, envia catálogos para clientes de uma região específica, a partir de um prévio levantamento do número de clientes que se deseja atingir;
- A validade de cada catálogo é de 2 meses;
- O cliente recebe na sua residência o catálogo de produtos juntamente com os respectivos formulários de pedidos;
- Após o preenchimento do seu pedido, envia o mesmo através de uma agência de correio local, sem qualquer pagamento;
- Diariamente a Empresa de Correios entrega na ViaBlu um malote com todos os pedidos recebidos das mais variadas localidades do país;
- O pedido sofre uma conferência e depois é digitado;
- Após a digitação, é gerado um lote para o processamento dos pedidos recebidos em determinado período;
- O sistema emite um romaneio com a relação de todos os produtos solicitados pelo cliente, ordenados da melhor forma, para uma fácil localização no setor de sortimento (setor que separa os produtos por pedido), uma vez que possuem mais de 3000 artigos sendo comercializados simultaneamente;
- O setor responsável realiza a leitura de todos os artigos por pedido, que posteriormente, é embalado e separado para a coleta que é feita pela agência

do Correio local no final do dia. Juntamente com cada pedido, é enviado um novo cupom de pedido ou novo catálogo, caso este já esteja em vigor;

- O setor de faturamento emite as respectivas notas fiscais e os documentos necessários para o despacho do pedido;
- Todos os pedidos são recolhidos diariamente pela agência de correios local (Blumenau), que realiza o cálculo das tarifas e providencia a documentação necessária para o envio da mercadoria ao cliente final. Isto gera um custo médio adicional por pedido na ordem de R\$ 3,00 por caixa, além de aumentar em aproximadamente 5 dias o tempo de entrega da mercadoria ao cliente;
- Após todo este processo existem telas de consulta e relatórios para a análise dos resultados propostos neste modelo tais como:

1. Comparativo do Valor Faturado;
2. Comparativo do Valor Faturado com a Tarifa de Frete;
3. Comparativo do Prazo Médio Recebimento.

Obs: Todos as consultas estão parametrizadas por Período de Faturamento e estado (UF).

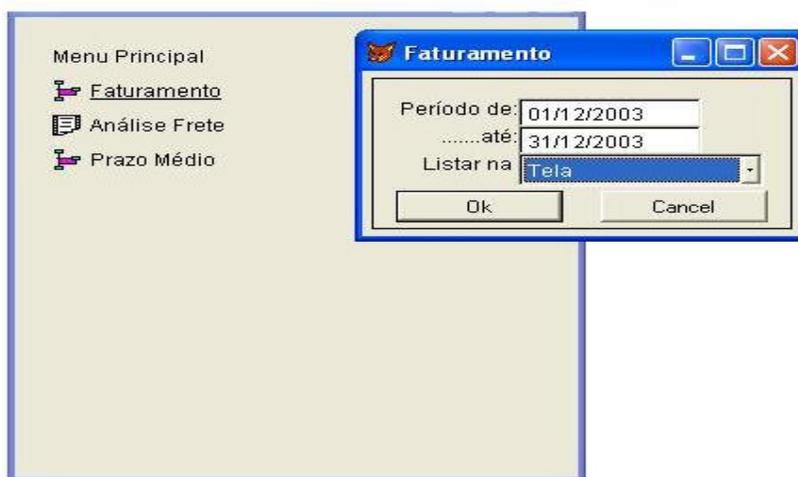


Figura 10 – Protótipo de Resultados de Faturamento

Fonte: Do autor

- [Faturamento]

Arquivo Ver Janela Ajuda

Empresa **FATURAMENTO** Data: 16/01/04

Modelo PERIODO FATURAMENTO: 01/12/2003 ATE 31/12/2003

ESTADO	N. PEDIDOS	VALOR NOTA	VALOR MEDIO	VALOR FRETE	% FRETE	% FRE/P/CUS
AC	116	15236,21	131,35	3378,41	22,17	18,15
AL	29	2764,94	95,34	603,46	21,83	17,92
AM	709	92547,35	130,53	25178,28	27,21	21,39
AP	129	21214,87	164,46	3831,97	18,06	15,30
BA	108	9742,35	90,21	2175,74	22,33	18,26
CE	117	9420,33	80,52	2231,84	23,69	19,15
DF	14	1614,98	115,36	214,07	13,26	11,70
ES	38	3491,94	91,89	592,26	16,96	14,50
GO	94	10368,23	110,30	1583,02	15,27	13,25
MA	270	24104,66	89,28	6038,86	25,05	20,03
MG	98	8844,63	90,25	1423,33	16,09	13,86
MS	119	11312,75	95,07	2004,91	17,72	15,05
MT	220	29040,96	132,00	4675,29	16,10	13,87
PA	457	50525,26	110,56	12258,20	24,26	19,52
PB	11	749,77	68,16	210,49	28,07	21,92
PE	33	3069,99	93,03	683,46	22,26	18,21
PI	73	5197,13	71,19	1525,32	29,35	22,69
PR	40	3710,18	92,75	497,67	13,41	11,83
RJ	18	1486,68	82,59	267,67	18,00	15,26
RN	48	4208,60	87,68	1044,63	24,82	19,89
RO	130	16774,01	129,03	3484,91	20,78	17,20
RR	188	22921,43	121,92	5881,99	25,66	20,42
RS	91	8634,69	94,89	1132,04	13,11	11,59
SC	46	4715,79	102,52	446,32	9,46	8,65
SE	24	1764,25	73,51	388,42	22,02	18,04
SP	76	6964,78	91,64	900,46	12,93	11,45
TO	103	9507,92	92,31	1935,70	20,36	16,92
TOTAL:	3399	379934,68	111,78	84588,72	22,26	18,21

Figura 11 – Faturamento

Fonte: Do autor

Menu Principal

- Faturamento
- Análise Frete
- Prazo Médio

Análise Frete Correios

Período de: 01/12/2003
até: 31/12/2003
 Listar na: Tela

Ok Cancel

Figura 12 – Protótipo de Resultados de Análise de Frete

Fonte: Do autor

- [Análise Frete Correios]

Arquivo Ver Janela Ajuda

Empresa ANÁLISE FRETE DATA: 16/01/04

Modelo PERÍODO FATURAMENTO DE: 01/12/2003 ATE 31/12/2003

ESTADO	N. PEDIDOS	VALOR C/FRETE	VALOR MEDIO C/FR.	VALOR FRETE	% FRETE	PED. C/ FRE. LAN.
AC	116	18614,62	160,47	3378,41	18,15	79
AL	29	3368,40	116,15	603,46	17,92	13
AM	709	117725,63	166,04	25178,28	21,39	526
AP	129	25046,84	194,16	3831,97	15,30	78
BA	108	11918,09	110,35	2175,74	18,26	77
CE	117	11652,17	99,59	2231,84	19,15	72
DF	14	1829,05	130,65	214,07	11,70	11
ES	38	4084,20	107,48	592,26	14,50	27
GO	94	11951,25	127,14	1583,02	13,25	74
MA	270	30143,52	111,64	6038,86	20,03	188
MG	98	10267,96	104,78	1423,33	13,86	78
MS	119	13317,66	111,91	2004,91	15,05	86
MT	220	33716,25	153,26	4675,29	13,87	152
PA	457	62783,46	137,38	12258,20	19,52	317
PB	11	960,26	87,30	210,49	21,92	11
PE	33	3753,45	113,74	683,46	18,21	27
PI	73	6722,45	92,09	1525,32	22,69	53
PR	40	4207,85	105,20	497,67	11,83	38
RJ	18	1754,35	97,46	267,67	15,26	15
RN	48	5253,23	109,44	1044,63	19,89	29
RO	130	20258,92	155,84	3484,91	17,20	92
RR	188	28803,42	153,21	5881,99	20,42	163
RS	91	9766,73	107,33	1132,04	11,59	63
SC	46	5162,11	112,22	446,32	8,65	36
SE	24	2152,67	89,69	388,42	18,04	15
SP	76	7865,24	103,49	900,46	11,45	59
TO	103	11443,62	111,10	1935,70	16,92	73
TOTAL:	3399	464523,40	136,66	84588,72	18,21	2452

Figura 13 – Análise de Frete – Correios

Fonte: Do autor

Menu Principal

- Faturamento
- Análise Frete
- Prazo Médio

Prazo Médio

Período de: 01/12/2003
até: 31/12/2003
 Listar na: Tela

Ok Cancel

Figura 14 – Protótipo de Resultados – Prazo Médio

Fonte: Do autor

Empresa		PRAZOS MÉDIOS		Data: 16/01/04
Modelo		PERIODO: 01/12/2003 A 31/12/2003		
UF	QTD. RECEBIMENTOS	VALOR RECEBIDO	MEDIA DIAS	
AC	125	22018,86	41,19	
AL	21	2212,01	28,05	
AM	783	132406,77	39,70	
AP	136	27312,23	40,71	
BA	110	12982,40	28,35	
CE	70	7019,53	24,21	
DF	17	2203,66	26,35	
ES	40	4210,06	25,43	
GO	116	13281,90	24,49	
MA	347	39768,92	29,15	
MG	118	13250,93	22,82	
MS	130	15993,55	22,58	
MT	257	37368,57	29,52	
PA	535	76340,82	36,24	
PB	11	1065,58	32,64	
PE	44	6892,95	26,84	
PI	91	9453,26	24,49	
PR	41	3939,33	22,44	
RJ	21	2942,11	26,71	
RN	33	3750,24	25,18	
RO	116	16443,72	37,74	
RR	110	20183,12	45,13	
RS	112	14089,80	24,20	
SC	61	6967,10	18,74	
SE	15	1558,94	25,40	
SP	79	8967,46	24,04	
TO	118	12996,07	26,36	
TOTALIS:	3657	515619,89	32,50	

Figura 15 – Prazo Médio

Fonte: Do autor

A partir das técnicas de DW, aplicados no modelo proposto, foi implementado um DW a partir das informações contidas nas consultas apresentadas acima:



Figura 16 – Tela do DW do protótipo

Fonte: Do autor

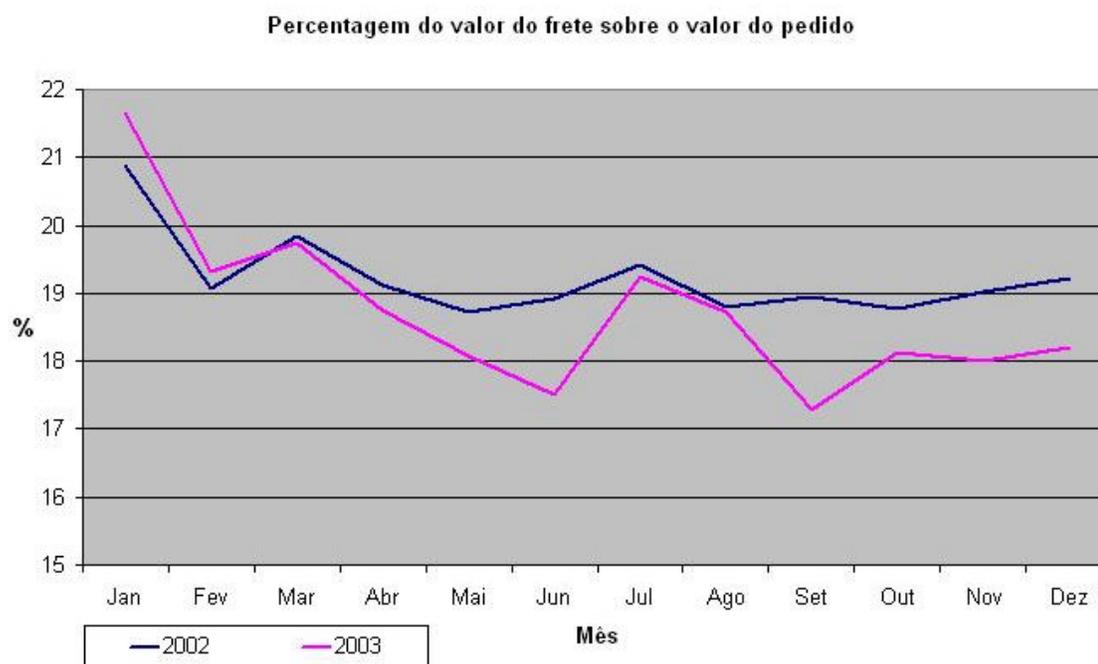


Figura 17 – Percentagem do Valor de Frete sobre o Valor do Pedido

Fonte: Do autor

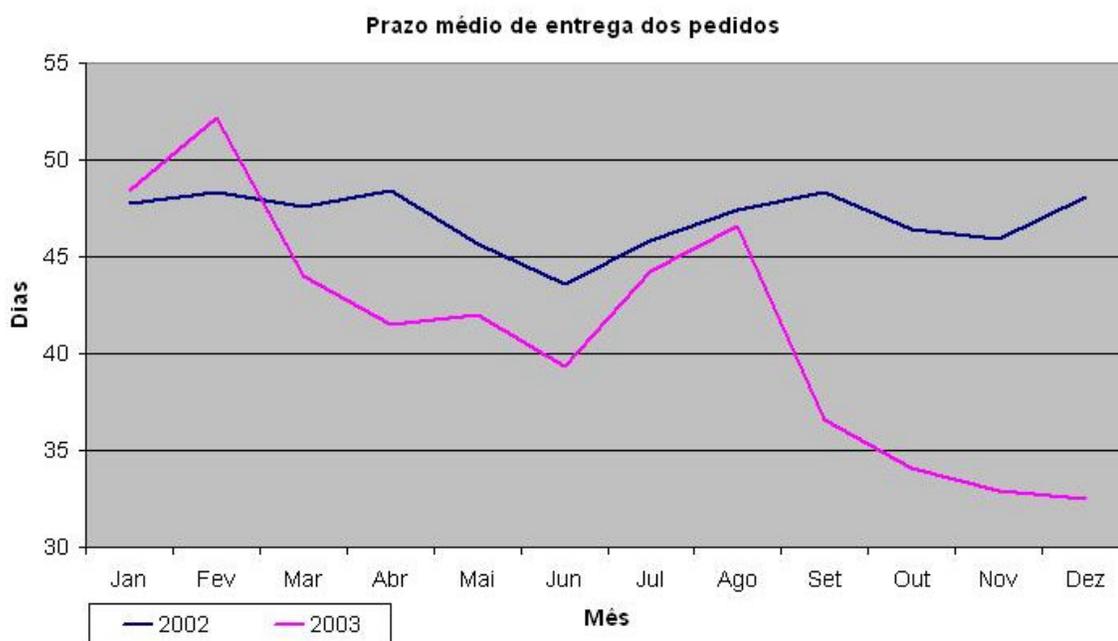


Figura 18 – Prazo médio de Entrega dos pedidos (em dias)

Fonte: Do autor



Figura 19 – Total de Pedidos Enviados

Fonte: Do autor

A partir dos resultados obtidos no DW dos anos de 2002 e 2003, foi realizado um levantamento para a nova proposta de implementação do Sistema de Informações.

6.2.3 A Proposta de Implementação do Sistema de Informações

Para atingir os objetivos propostos foram definidas algumas mudanças no Sistema:

- Enriquecer o cadastro de Produtos com informações como dimensão e Peso;
- Criar um cadastro de Embalagens (Caixas de Papelão);
- Criar um cadastro com o Valor das Tarifas de Frete (Reembolso Postal);
- Alteração no cabeçalho dos romaneios de Sortimento com a inclusão de informações como o número da caixa a ser utilizada no momento da Embalagem.

A partir do acompanhamento dos resultados obtidos, os executivos responsáveis viram a possibilidade de ampliar este mercado, mas algumas medidas deveriam ser tomadas. Dentre todos os aspectos levantados, foram citadas a redução do tempo de entrega do pedido ao cliente final, bem como a redução do custo do frete para a entrega do pedido. Esta implementação foi iniciada no dia 01/09/2003. Dentre as alterações na logística atual, apresentou-se o novo Fluxo do Processo:

- A empresa realiza um cadastro dos possíveis clientes e, através de rotinas existentes no seu Sistema de Informações, envia catálogos para clientes de uma Região específica, a partir de um prévio levantamento do número de clientes que se deseja atingir;
- A validade de cada catálogo é de 2 meses;
- O cliente recebe na sua residência o catálogo de produtos, juntamente com os respectivos formulários de pedidos;
- Após o preenchimento do seu pedido, o cliente envia o mesmo através de uma agência de correio local, sem qualquer pagamento;
- Diariamente, a Empresa de Correios entrega na ViaBlu um malote com

todos os pedidos recebidos das mais variadas localidades do nosso país;

- O pedido sofre uma conferência e posterior digitação;
- O setor de cadastramento dos produtos é responsável pelo lançamento das dimensões e peso de cada produto, que será utilizado pela rotina que define a dimensão correta da caixa a ser utilizada pelo setor de embalagem;
- Após a digitação é gerado um lote para o despacho dos pedidos recebidos em determinado período;
- O sistema emite um romaneio com a relação de todos os produtos solicitados pelo cliente, ordenados da melhor forma, para uma fácil localização no setor de sortimento, uma vez que possuem mais de 2500 artigos sendo comercializados simultaneamente. No cabeçalho do romaneio está impresso o número da caixa a ser utilizado pelo setor de embalagem, resultando num ganho significativo de produtividade;
- O setor responsável realiza a leitura de todos os artigos e posteriormente, este pedido é embalado já tendo no romaneio a informação adicional da caixa a ser utilizada. É separado para a coleta que é feita pela agência de Correios local, no final do dia. Juntamente com cada pedido, é enviado um novo cupom de pedido ou novo catálogo, caso este já esteja em vigor;
- O correio disponibiliza uma tabela para o cálculo das tarifas de frete para o envio de Pedidos para todo o país. Tal informação é atualizada a cada 6 meses ou no momento da atualização do valor das tarifas;
- O setor de faturamento emite as respectivas notas fiscais e os documentos necessários para o despacho do pedido. No rótulo que está sendo emitido atualmente, existe o cálculo e impressão da respectiva tarifa de frete, que consta na nota fiscal;
- Foi implantada no setor de expedição da ViaBlu, uma agência dos Correios, a qual realiza o despacho da mercadoria diretamente até a central de coleta. Toda a documentação já está anexa ao pedido, inclusive com o valor das tarifas de frete e local de entrega. A ViaBlu não tem mais custo adicional por pedido despachado e a mercadoria, ao chegar na central de despacho da agência dos Correios em Blumenau, é

prontamente despachada ao cliente final, não tendo mais a demora de aproximadamente 5 dias.

Após todo este processo, foram realizadas todas as consultas deste modelo proposto e apresentado os resultados nas tabelas abaixo. Obs: todos os valores apresentados são fictícios.

6.3 Demonstração dos Resultados

É apresentada a seguir uma tabela comparativa do Faturamento dos Pedidos de Reembolso Postal entre os anos de 2002 e 2003. A percentagem de valor de frete apresentada abaixo se refere ao índice que representa o frete sobre o valor do pedido:

Mês	% Valor Frete (2002)	% Valor Frete (2003)
Janeiro	20,89	21,65
Fevereiro	19,08	19,32
Março	19,85	19,73
Abril	19,12	18,74
Mai	18,73	18,09
Junho	18,92	17,50
Julho	19,43	19,25
Agosto	18,79	18,72
Setembro	18,95	17,28
Outubro	18,78	18,13
Novembro	19,02	18,00
Dezembro	19,23	18,21

Tabela 1 – Percentagem dos Valores de Frete – 2002/2003

A partir dos resultados apresentados, observamos uma leve tendência de redução do percentual do valor de frete sobre o valor das mercadorias, na casa de 0,50 a 1,00 %, a partir do mês de Setembro de 2003, quando foi implementado o novo modelo proposto. Este valor ainda não é considerado significativo, mas se for

considerado o valor que não é mais gasto por pedido despachado da agência dos Correios até o cliente final, que é de aproximadamente R\$ 3,00, este percentual sempre é superior a 1%. Serão apresentados no decorrer do trabalho, os novos procedimentos que serão implantados no início de 2004 para uma redução ainda maior nas tarifas.

A Tabela abaixo apresenta o Prazo Médio de Entrega dos Pedidos (em dias) de Reembolso Postal após a emissão da Nota Fiscal. O prazo médio de recebimento de um pedido via Reembolso Postal do Cliente até a ViaBlu é de 3 dias e o tempo médio de processamento na Empresa é de, no máximo, 2 dias. Podemos então assumir um tempo adicional de 5 dias do momento do despacho do pedido do cliente até a saída da mercadoria da ViaBlu.

Mês	Prazo Médio Entrega (2002)	Prazo Médio Entrega (2003)
Janeiro	47,79	48,42
Fevereiro	48,36	52,15
Março	47,59	43,98
Abril	48,43	41,47
Maio	45,67	42,02
Junho	43,56	39,32
Julho	45,83	44,23
Agosto	47,38	46,62
Setembro	48,34	36,32
Outubro	46,42	34,09
Novembro	45,89	32,89
Dezembro	48,08	32,50

Tabela 2 – Prazo Médio de Entrega dos Pedidos (em dias)

A partir dos resultados apresentados, observamos que nos 4 meses analisados após a implantação no novo Sistema, o Prazo médio nunca foi superior a 36,32 dias, e antes da sua implementação mantinha sempre uma média de aproximadamente 44 dias. Todo este tempo foi reduzido devido à implantação de uma agência de despacho dentro da própria ViaBlu, reduzindo o tempo que estava sendo gasto para o despacho de cada pedido (aproximadamente 5 dias). O tempo

de processamento do pedido dentro da empresa, que em geral era de 2 dias, atualmente é realizado em apenas 1 dia, devido à implementação do cadastro das dimensões e peso de cada produto e a numeração automática da caixa a ser utilizada no momento da embalagem (processo manual).

É apresentada abaixo uma nova tabela, com o total de pedidos de reembolso recebidos por mês. Tal tabela está sendo analisada para um trabalho que visa um aumento deste número após a tomada destas várias implementações e a aplicação de novas melhorias no processo.

Mês	Total Pedidos (2002)	Total Pedidos (2003)
Janeiro	2.769	2.700
Fevereiro	2.456	2.743
Março	2.687	2.810
Abril	2.598	2.992
Maiο	2.609	2.794
Junho	2.348	3.033
Julho	3.069	3.234
Agosto	2.478	2.945
Setembro	2.876	2.973
Outubro	3.085	3.434
Novembro	2.387	3.255
Dezembro	2.890	3.399

Tabela 3 – Total de Pedidos – 2002/2003

Como pode ser observado, a partir dos resultados apresentados, não podemos verificar um aumento significativo no número de pedidos a partir de tais implementações, mas num prazo de um ano, espera-se um resultado mais expressivo.

Deixa-se claro que tais resultados apresentados são valores aproximados e não os dados reais da referida empresa. Os resultados para a tomada das decisões acima foram obtidos através de tabulações obtidas a partir da carteira de pedidos

atendidos, comparados com os pedidos (catálogos distribuídos); pedidos devolvidos pelo correio (pedidos devolvidos por desistência dos clientes).

7 CONCLUSÃO E SUGESTÕES PARA APLICAÇÕES FUTURAS DESTE TRABALHO

A idéia principal deste trabalho é a de demonstrar os benefícios da implantação de um novo Sistema de Informações para o controle de pedidos por Reembolso Postal, aplicado na Empresa ViaBlu. Para isso, foram adotados os conceitos de *Data Warehouse*, para o levantamento das informações necessárias para a tomada de novas decisões na logística do negócio, para atingir os objetivos propostos.

Dentre os pontos apresentados no trabalho, podemos citar uma redução média de mais de 25% no tempo médio da entrega da mercadoria; a redução significativa do custo de processamento devido à implementação do encaixotamento automatizado, com a implantação da dimensão e peso no cadastro de produtos; bem como a redução no custo das tarifas de frete, em virtude do cálculo ser feito a partir de tabela enviada pela agência central dos Correios. Estes processos eliminaram a necessidade de envio da mercadoria para a agência dos Correios para elaboração destes cálculos. As tabulações em cima da carteira de pedidos, utilizando técnicas de *DW*, possibilitaram a apresentação de informações para a tomada das decisões com base em números.

Como sugestão de aplicação deste estudo, já está sendo implementada neste projeto, a Postagem Regionalizada, que consiste na geração de lotes de pedidos que serão postados em diferentes agências dos Correios, situadas em locais estratégicos do nosso país. Tais lotes serão despachados pela ViaBlu, com o seu respectivo cálculo das tarifas, a partir desta agência regionalizada, até o cliente final, utilizando uma estrutura de transportadoras. Isto visa trazer uma redução ainda mais significativa no custo das tarifas, o que provocará a redução dos custos operacionais.

Um outro aspecto é o acompanhamento da mercadoria que atualmente é feito pelo Sistema de Informações implantado na empresa e que deverá ser disponibilizado para consultas via Internet.

REFERÊNCIAS

- ALTER, S. **Information Systems: a management perspective**. USA: Addison-Wesley Publishing Company, 1992.
- ARTECH, Advanced Research & Technology. **Vision general**. Uruguai: Manual Técnico, 1992.
- BISPO, C. A.; CAZARIM, E. **Transformando Dados em informações via Data Mining**. Rio de Janeiro: Developers Magazine, 1999.
- BOVET, D.; JOAS, A. Dossiê: A chave é a execução, **HSM Management**. São Paulo, 34 ed. p. 69-78, out. 2002.
- DALFOVO, O. **Quem tem informação é mais competitivo**. Blumenau: Acadêmica, 2000.
- DRUCKER, P. F. **Administração em tempos de grandes mudanças**. Trad.: Nivaldo Montigelle Jr. São Paulo: Pioneira, 1998.
- EILON, S. OR at the Top. **OEGA International Journal of Management Science**, USA, v. 17, n. 1, p. 1-8, 1989.
- FELICIANO, A. N.; FURLAN, J. D.; HIGA, W. **Engenharia da Informação: metodologia, técnicas e ferramentas**. São Paulo: McGraw-Hill, 1988.
- GONDA, B.; JODAL, Juan Nicolas Jodal N. J. **Desenvolvimento Incremental de Sistemas**. Uruguai: Manual Técnico, 1992.
- HERING, M. L. R. Colonização e indústria no Vale do Itajaí: o modelo catarinense de desenvolvimento. Blumenau, FURB, 1987.
- BAUMANN, Renato. O Brasil e a economia global. Rio de Janeiro: Campus, 1996.
- INMON, W. H. **Como Construir o Data Warehouse**. Rio de Janeiro: Campos, 1997a.
- KIMBALL, R. **The data warehouse toolkit: practical techniques for building dimensional data warehouses**. New York: John Wiley & Sons, 1995.
- MACHADO, C. Como dar o tiro certo na hora de decidir. **Informática Exame**. São Paulo. P. 48-55, mar. 1996.
- OLIVEIRA, A. G. de. **Data warehouse: conceitos e soluções**. São Paulo: Atlas, 1998.
- PRADO, Lauro Jorge, **Balanced Scorecard**, Série Empresarial, E-book- Paraná- 1.Edição, Junho 2002.

RADÜNZ, R. G. **Sistema de Informação para a Avaliação de Desempenho de Atacados, baseado na Metodologia *Balanced Scorecard***. 2002. Dissertação de Mestrado. UFSC, Florianópolis, SC.

RODRIGUES, L. C. Estratégias tecnológicas como recurso competitivo do setor têxtil da região de Blumenau. **Revista de Negócios**. Blumenau: v. 1, n. 3, p. 13-30, abr./jun. 1996.

TARAPANOFF, K. **Inteligência Organizacional e Competitiva**. Brasília: UnB, 2001.