

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

**SISTEMA DE INFORMAÇÃO APLICADO AO SETOR
FINANCEIRO DE UMA EMPRESA BASEADO NO SIEGO
UTILIZANDO DATA WAREHOUSE**

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

RODRIGO RENO STREY

BLUMENAU, JUNHO/2002

2002/1-67

SISTEMA DE INFORMAÇÃO APLICADO AO SETOR FINANCEIRO DE UMA EMPRESA BASEADO NO SIEGO UTILIZANDO DATA WAREHOUSE

RODRIGO RENO STREY

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

BACHAREL EM CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO

Prof. Dr. Oscar Dalfovo — Orientador na FURB

Prof. José Roque Voltolini da Silva — Coordenador do
TCC

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Oscar Dalfovo

Prof. Evaristo Baptista

Prof. Ricardo Alencar Azambuja

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha família e à minha namorada, por me apoiarem na busca pelos meus sonhos e me compreenderem nos momentos de dificuldades. Amo todos vocês.

AGRADECIMENTOS

A Deus por ter me abençoado, dando-me força, saúde e graça para cursar esta faculdade.

Aos meus pais Reno e Dilva Maria Laurindo Strey, pelo apoio, incentivo, compreensão e dedicação que tiveram durante toda a minha vida acadêmica. Pelo carinho que sempre demonstraram por mim proporcionando-me um lar onde pude buscar forças quando minhas dificuldades apareceram.

A minha irmã Raquel Strey pelo carinho demonstrado e também pelo apoio a mim dado.

A minha namorada Francine Hartmann, pela compreensão que teve durante os momentos em que tive que escolher entre o lazer e o estudo para que tudo ocorresse bem e que eu pudesse hoje estar escrevendo este agradecimento.

Ao meu opa Roland Strey (em memória) e ao meu avô Bento Laurindo (em memória) que serviram como exemplo de honestidade, dignidade e de homens que lutaram para vencer na vida.

Aos amigos Roland Buttendorff e família pelo apoio a mim dado no início da minha jornada acadêmica e carreira profissional.

Ao professor, orientador, e amigo Dr. Oscar Dalfovo, pela atenção e auxílio dispensados na elaboração deste trabalho.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	VIII
RESUMO	X
ABSTRACT	XI
1 INTRODUÇÃO	1
1.1 OBJETIVOS	5
2 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO	6
2.1 CONCEITOS	6
2.2 TIPOS DE SISTEMA DE INFORMAÇÃO	7
2.3 METODOLOGIA SISTEMA DE INFORMAÇÃO PARA O GERENCIAMENTO OPERACIONAL	10
2.4 O QUE É A METODOLOGIA SIEGO	10
2.5 FASES DA METODOLOGIA SIEGO	11
2.5.1 FASE I - PREPARAÇÃO DO PROJETO SIEGO	11
2.5.2 FASE II - DETERMINAÇÃO E AVALIAÇÃO DAS AÇÕES DE MELHORIAS	13
2.5.3 FASE III - IMPLEMENTAÇÃO DAS IDÉIAS	14
2.5.4 PASSO 2 - IMPLEMENTAÇÃO E RASTREAMENTO DAS AÇÕES DE MELHORIAS	14
3 DATA WAREHOUSE	16
3.1.1 DATA WAREHOUSE COMO SOLUÇÃO	16
3.1.2 ROTEIROS PARA CONSTRUIR UM DATA WAREHOUSE DIMENSIONAL	16
3.1.3 AS NOVE ETAPAS	17
4 A EMPRESA	22
4.1 SETORES DA EMPRESA	22
5 TECNOLOGIAS E FERRAMENTAS UTILIZADAS	28
5.1 ANÁLISE ORIENTADA A OBJETOS	28

5.2 LINGUAGEM UNIFICADA DE MODELAGEM (UML).....	28
5.3 FERRAMENTA CASE RATIONAL ROSE.....	31
5.4 BANCO DE DADOS INTERBASE.....	32
5.5 DATAFLEX.....	33
5.6 AMBIENTE DELPHI.....	34
6 DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA.....	37
6.1 APLICAÇÃO DO SIEGO.....	37
6.1.1 PREPARAÇÃO DO PROJETO SIEGO.....	37
6.1.2 DETERMINAÇÃO E AVALIAÇÃO DAS AÇÕES DE MELHORIAS.....	39
6.1.3 IMPLEMENTAÇÃO DAS IDÉIAS.....	39
6.2 APLICAÇÃO DO DW.....	41
6.2.1 PRIMEIRA ETAPA – ESCOLHA DO PROCESSO.....	41
6.2.2 SEGUNDA ETAPA – ESCOLHA DO NÍVEL DE GRANULARIDADE.....	41
6.2.3 TERCEIRA ETAPA – IDENTIFICAR E CONFORMIZAR AS DIMENSÕES.....	41
6.2.4 QUARTA ETAPA – ESCOLHA DOS FATOS.....	42
6.2.5 QUINTA ETAPA – ARMAZENANDO DADOS PRÉ-CALCULADOS NA TABELA DE FATOS.....	42
6.2.6 SEXTA ETAPA – PREENCHENDO AS TABELAS DE DIMENSÃO.....	42
6.2.7 SÉTIMA ETAPA – ESCOLHA DA DURAÇÃO DO BANCO DE DADOS.....	42
6.2.8 OITAVA ETAPA – PREPARAR DIMENSÕES PARA SUPORTAR MUDANÇAS.....	42
6.2.9 NONA ETAPA – DEFINIR A FREQUÊNCIA DE EXTRAÇÃO E CARGA DE DADOS.....	43
6.3 ESPECIFICAÇÃO DO SISTEMA.....	43
6.4 APRESENTAÇÃO DO SISTEMA.....	49
7 CONCLUSÕES, LIMITAÇÕES E SUGESTÕES.....	62
7.1 CONCLUSÃO.....	62

7.2 LIMITAÇÕES	63
7.3 SUGESTÕES	63
REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFIAS	64

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Sistemas de Informação.....	6
Figura 1 - Evolução dos Sistemas de Informação.....	9
Figura 2 - Tripé da organização.....	11
Figura 4 - Cubo de Decisão.....	20
Figura 5 - Metodologia SIEGO.....	26
Figura 6 - Diagrama de Caso de Uso.....	29
Figura 7 - Diagrama de Classe.....	30
Figura 8 - Diagrama de Seqüência.....	31
Figura 9 – Janela <i>main</i>	35
Figura 10 – Janela <i>code editor</i>	35
Figura 11 – Janela <i>object inspector</i>	36
Figura 12 – Aplicação do Diagrama de Classe.....	44
Figura 13 – Aplicação do Diagrama de Caso de Uso.....	45
Figura 14 –Diagrama de Seqüência na Carga de Dados.....	46
Figura 15 –Diagrama de Seqüência Gerente Informa Parâmetros.....	47
Figura 16 –Diagrama de Seqüência Duplicatas a Receber.....	47
Figura 17 –Diagrama de Seqüência Percentual de Cobrança.....	48
Figura 18 –Diagrama de Seqüência Duplicatas Vencidas.....	48
Figura 19 –Diagrama de Seqüência Movimento Diário.....	49
Figura 20 –Diagrama de Seqüência Gráfico de Pizza.....	49
Figura 21 – Tela inicial do Sistema.....	50
Figura 22 – Iniciando Carga de Dados.....	51

Figura 23 – Tela de Parâmetros	52
Figura 24 – Custo do Envio de Duplicatas a Receber para Banco	52
Figura 25 – Custo de Pagamentos Automáticos versus Manuais.....	53
Figura 26 – Percentual de Cobrança – Análise de Qualidade.....	54
Figura 27 – Duplicatas Vencidas.....	55
Figura 28 – Duplicatas a Vencer	56
Figura 29 – Usando o Cubo de Decisão	57
Figura 30 – Utilizando a Granularidade – Movimento Diário.....	58
Figura 31 – Utilizando a Granularidade – Movimento Mensal	58
Figura 32 – Utilizando a Granularidade – Movimento Anual	59
Figura 33 – Gráfico Pizza / Faturamento X Despesas X Receitas.....	60
Figura 34 – Gráfico Barra / Faturamento Mês a Mês.....	60
Figura 35 – Gráfico Linha / Proporção de Pagamentos Efetuados	61

RESUMO

Este trabalho de conclusão de curso visa a construção de um de Sistema de Informação onde, aplicando-se a metodologia de Sistema de Informação Estratégico para o Gerenciamento Operacional e também utilizado a metodologia de *Data Warehouse*, mais especificamente as técnicas de granularidade e cubo de decisão, pretende-se disponibilizar informações que auxiliem os executivos de uma empresa da área eletromecânica de Blumenau a tomarem suas decisões.

ABSTRACT

This course conclusion work aims at the building of a Information System where, applying the Strategic Information System Methodology for the Operational Management and also using the *Data Warehouse* methodology, more specifying the level of the grain and the decision cube, intends to avail information that can helps the business men of a electro-mechanics company from Blumenau to take their decisions.

1 INTRODUÇÃO

Segundo Oliveira (1998), os Sistemas de Informação surgiram como uma forma de manter o executivo pronto e, de antemão, muito bem preparado, ganhando com isso uma ampla visão integrada de todas as áreas de sua empresa. Os Sistemas de Informação tem um escopo diferente dos sistemas de transações; enquanto os dados operacionais estão focados em uma única área, os dados de informação precisam relacionar um grande número de áreas e um grande número de dados operacionais.

A utilização de Sistemas de Informação pode vir a facilitar o executivo no processo decisório com a obtenção de dados estrategicamente escolhidos e de conteúdos relevantes para qualquer nível e tamanho da empresa. As informações estratégicas de concorrentes diretos são de grande valia para o executivo, pois a partir destas informações ele poderá traçar suas estratégias, diferenciando-se dos concorrentes. No entanto, para uma organização sobreviver nos anos atuais, deve ser capaz de analisar, planejar e reagir às mudanças nas condições dos negócios de uma forma mais rápida. Portanto, executivos, gerentes e analistas precisam de um outro tipo de informação, que correlacione fatos e extraia dados úteis para a tomada de decisões.

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

Os especialistas em Sistemas de Informação têm estimado que somente uma pequena fração dos dados que são capturados, processados e armazenados em uma empresa está realmente disponível para executivos e tomadores de decisões. Enquanto a tecnologia para a manipulação e apresentação dos dados 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.

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 do “*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 de seu potencial. Se bem gerenciados e executados, porém, os projetos terão sucesso, com resultados bastante positivos para a dinâmica e capacidade competitiva das organizações. Eles podem ser realmente a solução para muitas empresas, mas com certeza outras estarão investindo muito dinheiro para pouco retorno em outras soluções.

Tendo em vista esta situação, é necessário que as informações disponíveis na empresa sejam utilizadas de uma forma adequada para gerar bons resultados. Para tanto existem metodologias estratégicas que servem para administrar esta enorme gama de informações. A seguir estará sendo apresentada uma metodologia que visa auxiliar neste processo de gerenciamento das informações.

A metodologia SIEGO (Sistema de Informação para o Gerenciamento Operacional) é o processo de transformação de dados em informações que são utilizadas na estrutura decisória da organização e que proporcionam a sustentação administrativa para otimizar os resultados esperados. A metodologia SIEGO deve ser muito bem desenvolvida, implementada, gerenciada e ter uma efetiva colaboração na adequação das organizações perante os pontos inerentes a um cenário provável para a economia globalizada. A metodologia SIEGO pode representar o insumo e o resultado do tratamento de cada uma das atividades da organização para que estas trabalhem de uma forma interativa com a administração. A metodologia SIEGO tem grande importância para as organizações, pois oferece condições para que as mesmas possam executar desde uma pequena melhoria na produtividade até uma redução da centralização das tomadas de decisões. A metodologia SIEGO é focada na participação e envolvimento de toda organização, desde a alta administração até o piso de fábrica, cujo objetivo é

alcançar no curto prazo de tempo, melhorias operacionais em relação ao tripé (custo, tempo e qualidade), substanciais e sujeito a regras e limites de investimentos bem definidos.

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

Recentemente, um conjunto de novos conceitos e ferramentas evoluiu para uma nova tecnologia que torna possível atacar o problema de prover para as pessoas chaves dentro da empresa acesso a todo tipo de informação necessária para a empresa sobreviver e prosperar neste mundo competitivo. O termo que caracteriza esta nova tecnologia pode ser um *Data Warehouse*. Esta tecnologia provê as organizações de formas flexíveis, efetivas e eficientes de conseguir informações através da análise dos dados que se transformaram nos bens mais valiosos da empresa.

De acordo com Inmon (1997) um *Data Warehouse* (que pode ser traduzido como armazém de dados) é um banco de dados que armazena dados sobre as operações da empresa (vendas, compras, etc) extraídos de uma fonte única ou múltipla, e transformados em informações úteis, oferecendo um enfoque histórico, para permitir um suporte efetivo à decisão. Uma filosofia de *Data Warehouse* pode prover múltiplas visões da informação para um espectro de usuários. O poder deste conceito é que provê aos usuários acesso a dados de fontes de dados não relacionadas, para a procura de respostas para questões de negócios, ou seja, o *Data Warehouse* permite que os usuários vejam informações relevantes de dados antes independentes.

O mais importante aspecto do projeto de um *Data Warehouse* é a questão da granularidade. Segundo Inmon (1997), a granularidade refere ao nível de detalhe ou de resumo contido nas unidades de dados existentes no *Data Warehouse*. Quanto mais detalhes, mais baixo é o nível de granularidade. A grande razão pela qual a granularidade é a principal questão de projeto, consiste no fato de que ela afeta profundamente o volume de dados que residem no *Data Warehouse* e, ao mesmo tempo, afeta o tipo da consulta que pode ser atendida. O nível de granularidade afeta

diretamente o volume de dados armazenado no *Data Warehouse* e ao mesmo tempo o tipo de consulta que pode ser respondida.

Outros aspectos importantes do projeto são o Cubo de Decisão e a metodologia SIEGO (Sistema de Informação Estratégico para o Gerenciamento Operacional). Conforme Inmon (1997), o Cubo de Decisão (Decision Cube) refere-se a um conjunto de componentes de suporte a decisões, que podem ser utilizados para cruzar tabelas de um banco de dados, gerando visões através de planilhas ou gráficos. Envolve o cálculo, quando da carga do *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 calculados, agregados em um Cubo de Decisão.

No contexto da área eletromecânica a empresa em questão é uma empresa direcionada para o comércio de material elétrico, de ferramentas e de peças, onde também trabalha com a área de assistência técnica de alguns dos produtos que comercializa. A empresa atende uma gama de clientes de diversos perfis, podendo os mesmos serem pessoas físicas ou jurídicas. O número de duplicatas emitidas diariamente é muito grande e conseqüentemente isso acaba gerando também um problema muitas vezes na hora de receber.

As informações sobre vendas, valores, clientes e diversos outros pontos da empresa são armazenadas de uma forma geral em um banco de dados, mas que muitas vezes não é completamente acessível pelos executivos da empresa, o que torna um tanto difícil para os mesmos obterem dados precisos e objetivos, em meio a uma gama enorme de informações, para ir direto ao foco do problema, dificultando assim sua resolução.

Direcionando então as visões para este problema de inadimplência e grande volume de informações enfrentado pelo departamento financeiro da empresa em questão, utilizar-se-á então de um *Data Warehouse* contendo dados extraídos do sistema interno da empresa, mais especificamente a técnica do Cubo de Decisão, a técnica da Granularidade e a metodologia SIEGO para que os executivos da mesma possam tomar decisões para resolução do problema com base em informações precisas e objetivas referentes ao mesmo.

Na vivência destes problemas do setor financeiro, aplicar-se-á aos sistemas de contas a pagar, receber, fluxo de caixa e demais, as técnicas e metodologias acima

mencionadas, resultando em um sistema de informação que irá auxiliar os responsáveis pela área em suas tomadas de decisões.

1.1 OBJETIVOS

Este tem como objetivo a construção de um Sistema de Informação, baseado no Sistema de Informação para o Gerenciamento Operacional (SIEGO) e utilizará também um *Data Warehouse*, mas especificamente as técnicas de Granularidade e também o Cubo de Decisão, a partir de um Banco de Dados construído em Interbase 6, onde os dados serão obtidos do Banco de Dados original construído em Dataflex 3.1.

O presente trabalho tem como objetivos específicos a provisão de recursos para que o executivo possa tomar suas decisões e para isso vem demonstrar informações em relação aos seguintes aspectos:

demonstrações dos valores de compras efetuadas pelos clientes (valores de faturamentos, movimentos);

relação dos valores de títulos a vencer e também os já vencidos para se ter noção dos valores que a empresa tem a receber;

informações sobre as vendas, contendo os valores de faturamentos anuais bem como os valores de duplicatas pagas;

demonstrar as informações para a possível melhoria dos processos, após a aplicação da metodologia SIEGO baseando-se para isto no tripé (tempo, custo e qualidade).

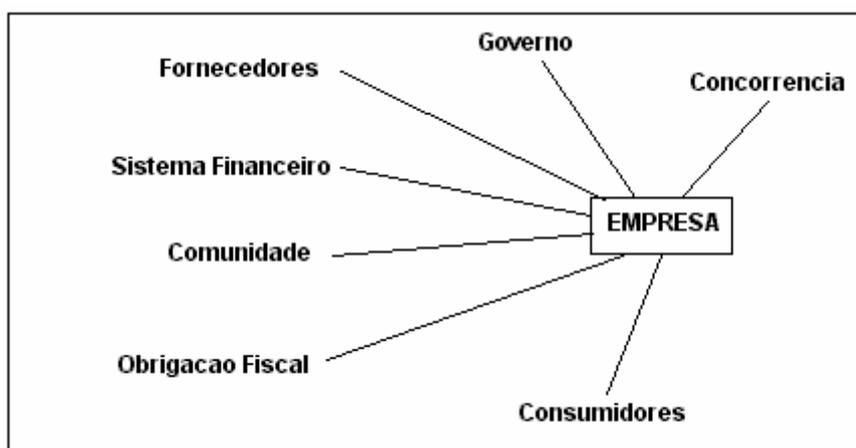
2 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

2.1 CONCEITOS

De acordo com Oliveira (1992) define Sistema de Informação Gerencial (SIG) como sendo o processo de transformação de dados em informações que são utilizadas na estrutura decisória da empresa, bem como proporcionam a sustentação administrativa para otimizar os resultados esperados. Esse sistema é normalmente composto de diversos sub-sistemas de natureza conceitual idêntica à daquele que integram, mas com características específicas quanto à sua finalidade e justificação, quanto ao tipo de tecnologias utilizadas e quanto ao nível dos processos ou natureza das pessoas que envolvem.

A designação Sistema de Informação Gerencial (SIG) é indistintamente utilizada para referir cada um dos diferentes sub-sistemas de informação. Sub-sistemas de informações envolvem a utilização de computadores e correspondem a sua definição, também correntemente designados por “Sistema de Informação Baseado em Computadores”, ou simplesmente aplicações. O ambiente de um sistema é exemplificado na figura 1.

Figura 1 – Sistemas de Informação



Fonte: Adaptado de Oliveira (1992)

Um Sistema de Informação é um tipo especializado de sistema e pode ser definido de inúmeros modos. Um modo é dizer que sistemas de informação são conjuntos de elementos ou componentes inter-relacionados que coletam (entrada), manipulam e armazenam (processo), disseminam (saída) os dados e informações e

fornece um mecanismo de *feedback*. A entrada é a atividade de captar e reunir novos dados, o processamento envolve a conversão ou transformação dos dados em saídas úteis, e a saída envolve a produção de informação útil. O *feedback* é a saída que é usada para fazer ajustes ou modificações nas atividades de entrada ou processamento.

Um Sistema de Informação tem por objetivo principal a geração de informação, onde a mesma servirá de parâmetro para ajustes e tomadas de decisão na empresa. Um Sistema de Informação deve apresentar informações claras, sem interferência de dados que não são importantes, e deve possuir um alto grau de precisão e rapidez para não perder sua razão de ser em momentos críticos.

2.2 TIPOS DE SISTEMA DE INFORMAÇÃO

Existem vários tipos de Sistemas de Informação (SI), cada um deles com uma função específica, e que podem ser agrupados, segundo Alter (1992), da seguinte forma:

- a) Sistema de Processamento de Transações (SPT): coletam e armazenam dados sobre transações e às vezes controlam decisões que são executadas como parte de uma transação. Uma transação é um evento empresarial que pode gerar ou modificar dados armazenados num Sistema de Informação que surgiu e é freqüentemente encontrado. Por exemplo, quando se paga uma conta com Cartão de Crédito é o SPT que efetua a transação com a central e valida o cartão. Enfim, ele grava as informações e assegura que as mesmas estão consistentes e disponíveis;
- b) Sistema de Automação de Escritório (SAE): ajuda as pessoas a processar documentos e fornece ferramentas que tornam o trabalho no escritório mais eficiente e eficaz. Também pode definir a forma e o método para executar tarefas diárias e dificilmente afeta as informações em si. Exemplos deste tipo de sistema são editores de texto, planilhas de cálculos, softwares para correio eletrônico e outros. Todas as pessoas que tem em sua função tarefas como redigir textos, enviar mensagens, criar apresentações são usuárias de Sistema de Automação de Escritórios.

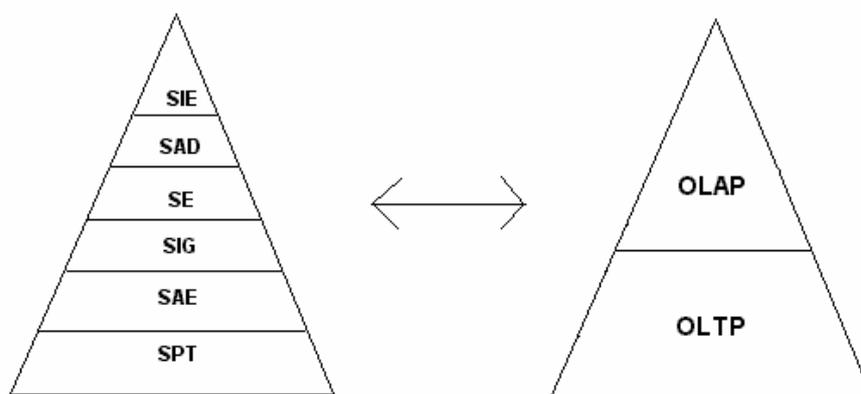
- c) Sistema de Informação Gerencial (SIG): converte os dados de uma transação do SPT em informação para gerenciar a organização e monitorar o desempenho da mesma. Ele enfatiza a monitoração do desempenho da empresa para efetuar as devidas comparações para suas metas. As pessoas que utilizam são os gerentes e as que precisam monitorar seu próprio trabalho. Exemplos disto são os relatórios que são tirados diariamente para acompanhar o faturamento da empresa;
- d) Sistemas Especialistas (SE): torna o conhecimento de especialistas disponível para outros, e ajuda a resolver problemas de áreas onde o conhecimento de especialistas é necessário. Ele pode guiar o processo de decisão e assegurar que os fatores chave serão considerados, e também pode ajudar uma empresa a tomar decisões consistentes. As pessoas que usam estes sistemas são aquelas que efetuam tarefas onde deveria existir um especialista. Um sistema especialista pode ser, por exemplo, um sistema onde os médicos dizem os sintomas e são pesquisados em uma base de conhecimentos possíveis diagnósticos;
- e) Sistema de Apoio à Decisão (SAD): ajuda as pessoas a tomar decisões, provendo informações, padrões, ou ferramentas para análise de informações. Ele pode prover métodos e formatos para porções de um processo de decisão. Os maiores usuários são os analistas, gerentes e outros profissionais. Os sistemas que disponibilizam gráficos 3D para comparativos são exemplos;
- f) Sistema de Informações Executivas (SIE): fornece informações aos executivos de uma forma rápida e acessível, sem forçar os mesmos a pedir ajuda a especialistas em Análises de Informações. É utilizado para estruturar o planejamento da organização e o controle de processos, e pode eventualmente também ser utilizado para monitorar o desempenho da empresa. Exemplos são os sistemas que fornecem comparativos simples e fáceis de Vendas x Estoque x Produção.
- g) Sistema de Informação Executivo para o Gerenciamento Operacional (SIEGO):

Auxilia a organização a atingir suas metas, fornecendo aos executivos uma visão das operações regulares da organização, de modo que possam controlar, organizar e planejar mais eficaz e eficientemente. Tem o seu foco na participação e envolvimento de toda organização, desde a alta administração até o piso de fábrica. Tem como objetivo realizar melhorias operacionais em relação ao tripé (custo, tempo e qualidade).

A evolução dos SI nos últimos anos transformou a forma de apresentação dos mesmos, antes existia uma pirâmide dividida em seis partes, na primeira camada os SPT, seguido do SAE, SIG, SE, SAD e 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 *On Line Transaction processing* (OLTP) que fica na base da Pirâmide e a *On Line Analytic Processing* (OLAP) que fica no topo (figura 1).

Figura 1 - Evolução dos Sistemas de Informação



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 SIE, por exemplo, voltava-se para a alta direção e tinha um aspecto mais informativo ao mesmo tempo em que o SAD voltava-se para a gerência que tomava as decisões.

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

De acordo com Dalfovo (2001) os SI estão utilizados nas estruturas de decisões da empresa e se corretamente aplicado o seu desenvolvimento, trará, uma melhor utilização das suas informações. Desta forma, trará certamente resultados positivos e favoráveis às empresas, caso contrário, tornam-se difíceis de serem implementados pelas mesmas, até mesmo pelo seu alto custo. Porém, é necessário antes de tudo saber ao certo onde se quer chegar e o que se pretende obter dos SI, para que possam ser bem elaborados e desenvolvidos, tornando-se fundamentais e capacitados para a tomada de decisão da empresa. Para este trabalho será baseado na metodologia SIEGO, conforme Dalfovo (2001).

2.3 METODOLOGIA SISTEMA DE INFORMAÇÃO PARA O GERENCIAMENTO OPERACIONAL

Com o abandono dos sistemas de produção artesanais e com a globalização as organizações iniciam a promover o crescimento a fim de redução nos custos, com isso, surge a especialização e a departamentalização da produção nas organizações, ou seja, várias pessoas trabalham em conjunto, cada uma executando um número pequeno de operações. Em uma organização, onde várias pessoas trabalham conjuntamente, observa-se que, não é mais possível produzir, trabalhar, com um tipo de gerenciamento da organização informal. A informação é o principal elemento de gerenciamento das atividades de vários departamentos de uma organização. Esse gerenciamento é particularmente importante, principalmente, entre os departamentos de Administração, de Vendas, de Marketing, do Financeiro, da Controladoria, de Produção e de Compras.

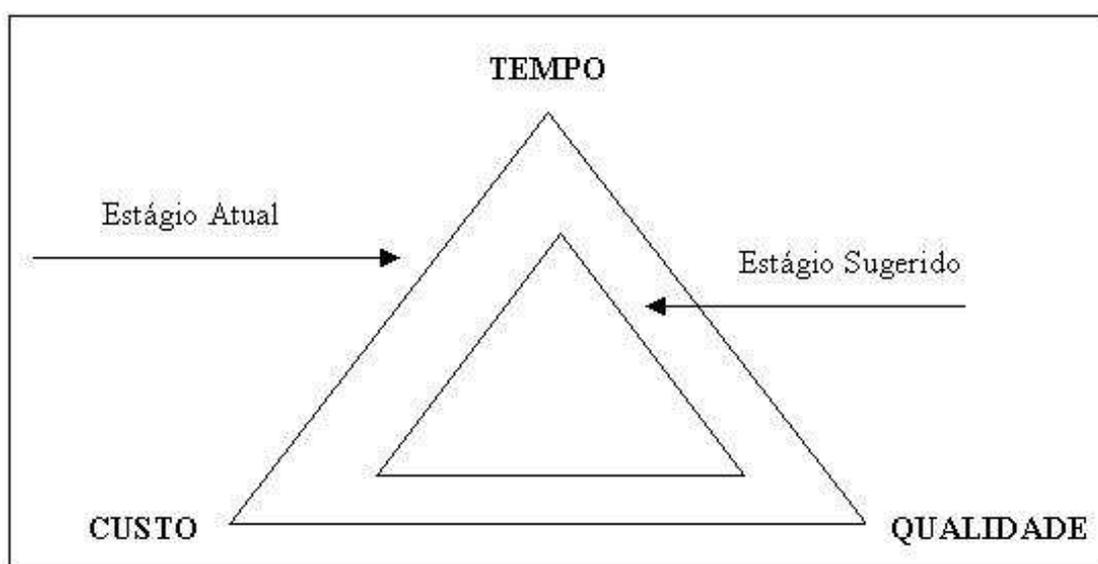
2.4 O QUE É A METODOLOGIA SIEGO

A metodologia SIEGO é o processo de transformação de dados em informações que são utilizadas na estrutura decisória da organização e que proporcionam a sustentação administrativa para otimizar os resultados esperados. A finalidade da metodologia SIEGO é ajudar a organização a atingir suas metas e fornecer aos

executivos, informações úteis para obter um *feedback* para várias operações organizacionais dando assim, suporte ao processo de valor adicionado de uma organização.

A metodologia SIEGO é focada na participação e envolvimento de toda organização, desde a alta administração até o piso de fábrica, cujo objetivo é alcançar no curto prazo de tempo, melhorias operacionais em relação ao tripé (custo, tempo e qualidade), substanciais e sujeito a regras e limites de investimentos bem definidos, conforme demonstrado na figura 2.

Figura 2 - Tripé da organização



Fonte: Adaptado de Dalfovo (2001).

2.5 FASES DA METODOLOGIA SIEGO

A metodologia SIEGO é dividida em três fases. A primeira fase é a preparação do projeto. Na segunda fase é a determinação e avaliação das ações de melhorias. Na terceira fase é a implantação das idéias.

2.5.1 FASE I - PREPARAÇÃO DO PROJETO SIEGO

Para a Fase I são seguidos cinco passos para preparação do projeto SIEGO. No passo 1 é o planejamento do grupo de trabalho. No passo 2 é a definição dos processos. No passo 3 é a motivação e instrução ao grupo de trabalho. No passo 4 é o planejamento

da implementação das idéias. No passo 5 é a preparação ao grupo de trabalho para acompanhamento das idéias.

2.5.1.1 PASSO 1 - PLANEJAMENTO DO GRUPO DE TRABALHO

Neste passo deve-se planejar o trabalho do ciclo no que se refere à definição de processo e Líderes de processo; fornecer apoio ao Comitê de Liderança no desenvolvimento da comunicação; motivar o grupo de trabalho a participar na implantação da metodologia; repassar informações e esclarecer dúvidas; ser o elo de ligação entre a organização e os consultores; levantar informações da situação atual da organização.

2.5.1.2 PASSO 2 - DEFINIÇÃO DOS PROCESSOS

Neste passo devem-se definir os processos e sub-processos e alocação de recursos; mapear os processos e sub-processos; identificar problemas junto com o grupo de trabalho; organizar os próximos passos.

2.5.1.3 PASSO 3 - MOTIVAÇÃO E INSTRUÇÃO AO GRUPO DE TRABALHO

Neste passo deve-se instruir os participantes; ser responsável pela qualidade do trabalho e a observância dos prazos; estimular os participantes na busca de idéias inovadoras; priorizar as oportunidades de melhoria que tem maior impacto no desempenho do processo em conjunto com seu grupo de trabalho; estimular o intercâmbio de idéias; apresentar e requerer aprovação das idéias junto às equipes; fazer a apresentação ao Comitê de Liderança.

2.5.1.4 PASSO 4 - PLANEJAMENTO DA IMPLEMENTAÇÃO DAS IDÉIAS

Neste passo deve-se planejar a implementação das idéias aprovadas; assegurar que as medidas resultem em redução de custos; estimular o esclarecimento de idéias que ainda possuam algum questionamento pendente; preencher os formulários de acordo com a metodologia estabelecida.

2.5.1.5 PASSO 5 - PREPARAÇÃO PARA ACOMPANHAMENTO DAS IDÉIAS

Neste passo deve-se preparar para acompanhar a implantação das idéias, munindo-se de relatórios; monitorar a captura dos resultados para assegurar-se que está de acordo com o planejado.

2.5.2 FASE II - DETERMINAÇÃO E AVALIAÇÃO DAS AÇÕES DE MELHORIAS

Para a Fase II são seguidos três passos para elaboração do SIEGO. No passo 1 é definida a montagem do Banco de Dados. No passo 2 é o desenvolvimento e a avaliação das idéias de melhorias. No passo 3 faz-se a seleção das idéias em potencial.

2.5.2.1 PASSO 1 - MONTAGEM DO BANCO DE DADOS

Neste passo deve-se compreender os aspectos econômicos ligados a Unidade de Análise. Estabelecer a base de custos compressíveis. Estabelecer os fluxos dos processos da unidade. Convidar o líder para a Unidade de Análise. Nesta fase também são gerados relatórios relacionando as atividades anteriores.

Na montagem do Banco de Dados deve-se montar e determinar o organograma da Unidade de Análise; montar o desenvolvimento da base de custos; a definição das missões, atividades e sub-atividades; montar a estimativa dos custos das atividades e sub-atividades; fazer o mapeamento dos fluxos de informações; montar a análise dos indicadores chave de desempenho.

2.5.2.2 PASSO 2 - DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DAS IDÉIAS DE MELHORIAS

Neste passo deve-se estabelecer as reuniões de *Brainstorming*. A técnica *Brainstorming* é atribuída a A. Osborn sendo criada por volta de 1938, onde o objetivo geral é conduzir um grupo de pessoas que tentam resolver um problema específico coletando todas as idéias da interação do grupo. Nesta fase também se desenvolvem as ações de melhorias. Desenvolver as idéias de melhoria. Calcular seus impactos e calcular seus riscos. Neste passo deve-se fazer a identificação de oportunidades de melhoria; as questões típicas para geração de idéias; as fontes típicas de idéias; a árvore

para procura sistemática de melhorias; a geração de idéias; os fatores críticos de sucesso para prática do *Brainstorming*; as regras básicas para reunião de *Brainstorming*; as frases mortíferas do *Brainstorming*; a avaliação das sugestões de melhoria; as atividades e formulários.

2.5.2.3 PASSO 3 - SELEÇÃO DAS IDÉIAS EM POTENCIAL

Neste passo deve-se aprovar as idéias em potencial. Identificar aquelas que necessitam de melhor análise. Identificar aquelas de baixo potencial. Apresentação ao Comitê de Liderança. Também nesta fase deve-se procurar ter a visão geral do documento para apresentação ao Comitê de Liderança e as disposições a serem tomadas na reunião deste comitê. Nesta fase deve-se fazer atividades e formulários; visão geral do documento para apresentação ao Comitê de Liderança; disposições a serem tomadas na reunião do Comitê de Liderança; papel do Facilitador nas reuniões do Comitê de Liderança.

2.5.3 FASE III - IMPLEMENTAÇÃO DAS IDÉIAS

Para a Fase III são seguidos dois passos para implantação do SIEGO. O passo 1 é o Planejamento da Implantação e o passo 2 é a Implementação e Rastreamento das ações de melhorias.

2.5.3.1 PASSO 1 - PLANEJAMENTO DA IMPLANTAÇÃO

Neste passo procura-se desenvolver os planos de capturar as economias geradas pelas idéias de potencial. Aprofundar análise das idéias críticas. Definir um responsável para acompanhamento da implantação. Também neste passo deve-se implantar as atividades de delineamento das linhas gerais, do planejamento da implantação, do levantamento das implicações, da determinação dos itens de controle para acompanhamento e da revisão do plano com o responsável da unidade.

2.5.4 PASSO 2 - IMPLEMENTAÇÃO E RASTREAMENTO DAS AÇÕES DE MELHORIAS

Neste passo deve-se procurar monitorar a implantação das idéias. Acompanhar os resultados da captura das economias. Garantir o sucesso da implantação das idéias. Estimular constantemente o nível operacional na implantação das idéias. Também neste

passo deve-se montar o plano de acompanhamento, o processo para acompanhamento das ações implementadas e fazer o acompanhamento das melhorias reais do desempenho.

Neste trabalho irá aplicar a metodologia SIEGO baseado no Data Warehouse o qual será apresentado em capítulos mais a frente.

Mais detalhes sobre a metodologia SIEGO podem ser encontrados em Dalfovo (2001).

3 DATA WAREHOUSE

Segundo Inmon (1997), conceitua *Data Warehouse* como sendo um conjunto de dados baseados em assuntos, integrado, não-volátil, e variável em relação ao tempo, de apoio às decisões gerenciais. Entre os pontos mais importantes a serem considerados, encontra-se a análise de consultas (visando evitar sobrecargas no sistema e definindo prioridades), a identificação de perfis e o dimensionamento adequado, tanto de granularidade quanto de particionamento de dados.

Em um Data Warehouse (DW) o ponto crítico não é a resposta adequada ao grande número de transações, mas, a resposta adequada a consultas efetuadas pelos usuários e ao crescimento da base de dados.

Oliveira (1997) coloca que só 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.

3.1.1 DATA WAREHOUSE COMO SOLUÇÃO

Inmon (1997) afirma que “o *Data Warehouse* é o alicerce do processamento dos SADs”, por ele ser uma fonte única de dados integrados no *Data Warehouse*. Essa nova tecnologia, o *Data Warehousing*, é um Banco de Dados com informações operacionais da empresa (Vendas, Compras etc.), extraindo informações de uma fonte única ou múltipla, além do enfoque histórico, transformando tudo em informações úteis para uma tomada de decisões.

3.1.2 ROTEIROS PARA CONSTRUIR UM DATA WAREHOUSE DIMENSIONAL

Kimball (1996b) descreve que para construir um *Data Warehouse* há um processo de combinação das necessidades de informação de uma comunidade de usuários com os dados que realmente estão disponíveis. O projeto fundamenta-se em nove pontos de decisão que são direcionados pelas necessidades do usuário e pelos dados disponíveis.

3.1.3 AS NOVE ETAPAS

As nove etapas de decisão de um projeto de Banco de Dados para o desenvolvimento de um *Data Warehouse*, que serão utilizadas neste projeto, estão de acordo com Kimball (1996a), são eles:

Passo 1 – Escolha do Processo

Entende-se por processo o assunto ao qual um *Data Mart* (parte de um *Data Warehouse*) se refere. O primeiro *Data Mart* que se constrói deve ser o mais robusto com relação aos dados nele agregados. Ele deve responder simultaneamente às mais importantes questões de negócios e ser o mais acessível do ponto de vista da extração de dados. O melhor ponto para se iniciar na maioria das empresas, é construir um *Data Mart* que contenha informações oriundas de notas fiscais de clientes ou de movimentações mensais. Esta fonte de dados é provavelmente de fácil acesso e de alta qualidade.

Uma das leis de Kimball é que a melhor fonte de dados em qualquer empresa é o registro de “quanto dinheiro os clientes nos devem”. A menos que custos e utilidade sejam facilmente acessíveis, é melhor evitar a inclusão destes dados na construção do primeiro *Data Mart*.

Segundo Kimball (1996a), nada derruba mais rapidamente a implementação de um *Data Mart* que a missão impossível de provir atividades baseadas em custos como parte do seu primeiro *Data Mart*.

Passo 2 – Escolha do Nível de Granularidade

Este segundo passo parece um detalhe técnico precoce, mas ele é atualmente o segredo para o progresso na construção de um projeto. A escolha da granularidade significa definir exatamente o que um registro da tabela de fatos representa.

Somente quando você tem escolhida a granularidade, você pode ter uma coerente discussão sobre qual é a dimensão da tabela de fatos do *Data Mart*.

Passo 3 – Identificar e conformizar as dimensões

As dimensões são os manipuladores do *Data Mart*. As dimensões são plataformas para pesquisar os valores limites possíveis e aplicar estes valores. As dimensões delimitam os cabeçalhos de fileiras no relatório final do usuário. Um grupo de

dimensões bem arquitetado torna o *Data Mart* entendível e fácil de usar. Um grupo de dimensões incompleto ou mal definido torna o *Data Mart* inútil.

Passo 4 – Escolha dos fatos

A granularidade da tabela de fatos determina quais fatos pode-se usar no *Data Mart*. Todos os fatos devem ser expressados em um nível uniforme subentendido pela granularidade. Conforme citado anteriormente, os fatos devem ser tão aditivos quanto possível.

Note que fatos podem ser adicionados à tabela de fatos a qualquer momento, desde que sejam consistentes com a granularidade da tabela de fatos. Estes fatos adicionais não invalidam a funcionalidade inicial da aplicação. Esta compatibilidade é um exemplo da enorme dimensão do projeto de um banco de dados.

Passo 5 – Armazenando dados pré-calculados na tabela dos fatos

Um exemplo comum da necessidade de armazenar dados pré-calculados ocorre quando os fatos compreendem um ganho e perda de valores. Esta situação ocorre muitas vezes quando a tabela de fatos está baseada em uma conta do cliente.

Passo 6 – Preenchendo as Tabelas de Dimensão

Neste ponto a tabela de fatos está completa, e pode-se entender os papéis das tabelas de dimensão em fornecer entradas para a tabela de fatos diretamente de atributos dimensionais. A granularidade definida no passo 2 também determinou a granularidade de cada uma das tabelas de dimensão. No passo 3, deve-se identificar as dimensões em detalhe suficiente para descrever coisas tais como clientes e produtos no grau correto, e deve-se compreender onde as dimensões chaves devem ser obtidas.

Neste passo, pode-se voltar às tabelas de dimensão e adicionar exhaustivamente tantos textos como descrições para as dimensões. Até inerentemente pequenas dimensões como os tipos de transação devem ser honrados com boas descrições de textos na qual cada transação significa um tipo. Oportunidades são aquelas transações que podem ser arranjadas em grupos. O Grupo de transação deve ser outro atributo de texto.

Todos atributos de texto devem consistir em palavras reais. Abreviaturas enigmáticas são extremamente indesejáveis. Lembre que estes atributos de textos são usados tanto na interface da aplicação como em linhas e colunas de relatórios. Deve-se fazer um trabalho profissional de qualidade garantida nos atributos da tabela de dimensão.

Passo 7 – Escolhendo a Duração do Banco De Dados

O limite de duração diz qual o período de tempo anterior que a tabela de fatos terá. Em muitos negócios, há uma necessidade natural em observar o tempo em um período de um ano atrás. Esta necessidade normalmente ocorre com os cinco últimos trimestres de dados. Próximo ao fim de um ano civil implica, portanto, em dois anos cheios de valor de dados. Estes argumentos podem ser repetidos com menor intensidade para dados de dois anos, dados de três anos, e assim por diante.

Seguradoras e organizações com relatórios controlando requisitos podem possuir uma tabela de fatos com longo período de dados, muitas vezes alcançando sete ou mais anos. Estas tabelas de fatos com longo período de duração criam então dois significantes aspectos em um projeto de data warehouse. Primeiro, existe um aumento de dificuldade em resgatar fontes de dados antigos, quando você necessita voltar no tempo. Os dados antigos, o mais provável dele, poderá estar com problemas na leitura e interpretação de seus velhos arquivos ou fitas. Segundo, é preceptivo que as versões de dimensões antes importantes, e utilizadas anteriormente, não será a maior parte nas versões atuais. Este é conhecido como o problema da Lenta Mudança de Dimensão. A própria descrição de antigos produtos e clientes deve ser usada com a história da transação antiga. Muitas vezes, o Data Warehouse, deve atribuir na ordem uma chave generalizada para essas importantes dimensões para distinguir múltiplos clientes e produtos acima de um período de tempo.

Passo 8 – É preciso preparar as dimensões para suportar mudanças

Para contemplar este passo, pode-se aplicar a técnica de cubo de decisão.

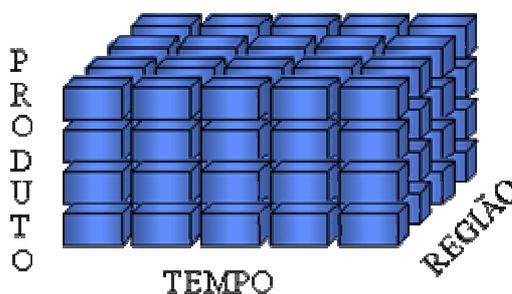
Passo 9 – Decidindo a Pergunta de Prioridades e Modos de Pergunta

Depois dos primeiros oito passos, tem-se um projeto lógico completo do data mart. Agora pode-se voltar atenção para questões físicas do projeto. Neste passo restringe-se a atenção para o grande projeto físico afetando a percepção do usuário final do data mart: o tipo físico classificado na ordem das tabelas de fatos no disco e a presença de resumos pré-armazenados ou agregações.

As duas decisões mais importantes de projetos que podem ser tomadas dizem respeito a granularidade e ao particionamento dos dados.

Nas tabelas de dimensões serão identificadas, após a identificação da tabela de fatos, a granularidade e as informações. Nesta fase, será utilizado o acesso no formato de *Decision Cube* - Cubo de Decisão, no qual o Banco de Dados multi-dimensional simulam um cubo com "n" dimensões. O Cubo de Decisão refere-se a um conjunto de componentes de suporte a decisões, que podem ser utilizados para cruzar tabelas de um Banco de Dados, gerando visões através de planilhas ou gráficos.

Figura 4 - Cubo de Decisão



Fonte: Adaptado de INMON (1997)

Com a criação do modelo físico, a preocupação será em relação ao rastreamento de dimensões heterogêneas, mini-dimensões e modos de consultas e outras decisões de armazenamento físico.

Em relação à amplitude do tempo pretende-se observar a amplitude do tempo, o qual, indica a saber quanto tempo de informações serão carregadas para as tabela. A preocupação também será em qual a periodicidade de carga dos dados (diariamente, semanalmente, mensalmente, anualmente).

Uma das principais preocupações no desenvolvimento do DW diz respeito ao gerenciamento de volume dos dados. Com relação a isso, a granularidade e o particionamento dos dados são as duas questões mais importantes. Outras preocupações são em relação à eficiência de acesso aos dados, integridade dos dados e performance.

4 A EMPRESA

Dentro deste capítulo pretende-se dar uma visão geral sobre a empresa em que se aplicará o projeto e quais.

4.1 SETORES DA EMPRESA

Este trabalho foi aplicado em uma empresa no setor eletromecânico o qual é uma empresa que comercializa produtos na área de materiais elétricos, ferragens e peças, gerando um grande volume de vendas. Para tanto a empresa está dividida em departamentos, sendo eles:

- Centro de Processamento de Dados (CPD)
- Departamento de Compras (DECO)
- Departamento de Vendas (DEVE)
- Departamento Após Vendas (DEAV)
- Departamento Financeiro (DEFI)

O Centro de Processamento de Dados da empresa é o responsável pelo desenvolvimento de todo o sistema usado pela empresa. Este sistema engloba todos os setores acima mencionados, bem como suas principais necessidades. No CPD estão alocados dois analistas programadores.

Em relação à aquisição e instalação dos equipamentos de informática, também fica a cargo do CPD.

O Centro de Processamento de Dados (CPD) é responsável pelo site da empresa que também foi desenvolvido internamente.

Neste caso, é possível afirmar que toda a área de informática, com exceção da manutenção de Hardware, é de responsabilidade do CPD.

Agora o departamento de compras (convencionado DECO) será descrito em alguns detalhes. Neste departamento são efetuadas todas as compras de materiais de que a empresa necessita para atender seus clientes. Para isso ainda este departamento está dividido em duas partes, onde existe um comprador para atuar com materiais elétricos e outro para materiais não elétricos. Os compradores também são responsáveis pelo

cadastro de produtos, bem como suas características tributárias. O cadastro de fornecedores também fica a cargo dos compradores. Estes compradores possuem a sua disposição um sistema que lhes possibilita fazer os cadastros necessários, bem como relatórios que facilitam suas tomadas de decisão na hora de realizar novas compras.

O departamento de vendas (DEVE) é um setor também de fundamental importância para o bom funcionamento da empresa. É neste também que são utilizados grande parte do sistema desenvolvido.

O DEVE ainda é dividido em três áreas de acordo com o tipo de venda e atendimento efetuado. São elas:

- Venda Fone: Quando o cliente é atendido através dos vendedores pelo telefone e sua venda acontece em função deste atendimento. A empresa possui uma equipe qualificada para este tipo de atendimento.
- Venda Loja: É considerado este tipo de venda quando o cliente se reporta diretamente aos vendedores da loja para efetuar suas compras. Neste caso, os vendedores têm um contato direto com seu cliente.
- Venda Externa: A empresa possui ainda uma equipe de vendedores externos que fazem o trabalho de atender os clientes que necessitam de uma visita mensal ou semanal, bem como aqueles que tem suas instalações fora da área urbana ou em outras cidades do estado.

Esta completa equipe de vendedores tem o auxílio de sistemas que lhes permitem fazer, orçamentos, consultas de produtos e de clientes, movimentações realizadas, também podem fazer pedidos e encaminha-los ao Departamento Após Vendas (DEAV) para o respectivo faturamento. Os pedidos que não são atendidos por completo pelo DEVE por alguma insuficiência de produtos, geram automaticamente uma pendência que irá informar aos compradores da necessidade de compra. Para auxiliar o DEVE também existem técnicos especializados dentro da empresa para que os clientes possam ter uma maior segurança na hora de adquirir e utilizar os produtos.

Após as vendas serem efetuadas, é a vez do Departamento Após Vendas (DEAV) dar sua contribuição. Neste departamento são faturados os pedidos realizados pelo DEVE. O DEAV também está subdividido em algumas áreas:

- Almoxarifado

- Faturamento
- Despacho

Depois dos pedidos efetuados, os mesmos são encaminhados para o Almoxarifado onde são separadas as mercadorias pertencentes a cada pedido. Feito isso, o pedido é encaminhado para o Faturamento onde são emitidas as notas. Após a emissão das notas, a mercadoria então vai para a área de Despacho onde fica aguardando a retirada pelo cliente ou o carregamento por parte da transportadora.

Bem, depois destes processos todos já efetuados, cabe agora se referir ao Departamento Financeiro (DEFI) onde pode o mesmo ser abordado em algumas subáreas:

- Cobrança \ Contas a Receber
- Contas a Pagar
- Caixas
- Aprovação de Crédito

Na parte de Cobrança, o DEFI lida com os mais diferentes tipos de clientes, sendo que os mesmos podem ser pessoas físicas ou jurídicas. Devido ao volume intenso de vendas, se torna quase que impossível realizar todas as cobranças de forma manual. Para tanto o DEFI utiliza-se de convênios com os bancos que trabalha para troca de informações via sistema para que as cobranças sejam efetuadas de forma mais rápida e segura.

Com relação às Contas a Pagar, o DEFI também utiliza alguns sistemas oferecidos pelos bancos para que a empresa possa efetuar seus pagamentos diretamente de dentro da empresa. Os pagamentos que não podem ser efetuados desta forma são feitos através de um Office Boy que realiza os procedimentos em cada banco específico.

Para as vendas realizadas à vista ou até mesmo a prazo pelos vendedores da loja, existe um caixa onde são realizadas as emissões de cupons e notas fiscais e também os recebimentos de duplicatas que alguns clientes preferem pagar diretamente na loja. Este caixa está ligado diretamente ao DEFI para que as duplicatas pagas na loja possam ser baixadas de acordo com o pagamento efetuado.

Antes que as vendas a prazo possam ser efetuadas pelo DEVE, os pedidos deverão ser aprovados pelo DEFI para que o índice de inadimplência para ser controlado. Para tanto cada cliente já cadastrado possui um pré-limite de crédito que

muitas vezes dispensa a aprovação de seu pedido. Para aprovar os pedidos o DEFI utiliza-se de um serviço pela internet em parceria com SCI (Serviço de Crédito e Informação) onde são adquiridas informações sobre pessoas jurídicas e por telefone com o SPC (Serviço de Proteção ao Crédito) para pessoas físicas.

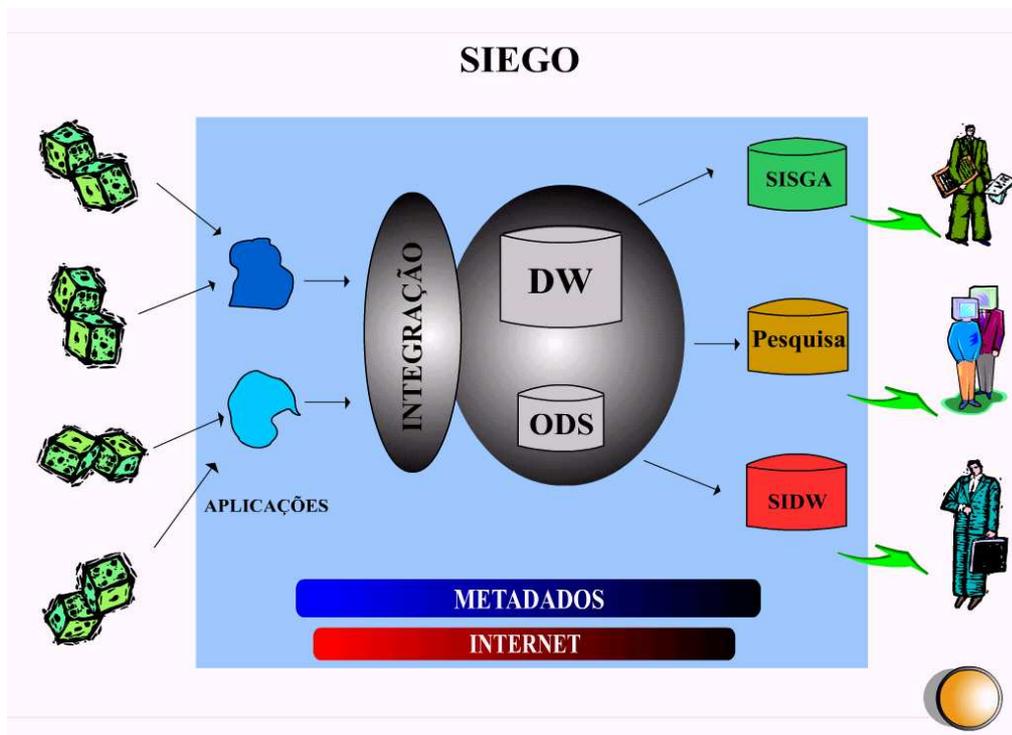
Para a aprovação dos pedidos também são verificadas as duplicatas existentes no sistema interno para que os clientes em débito não possam efetuar compras sem antes liquidarem suas dívidas.

A empresa em questão está voltada para o ramo eletromecânico, onde comercializa dentre os diversos materiais, materiais elétricos, ferragens e também peças, sendo que também, atua na área de assistência técnica de alguns dos produtos por ela comercializados. Devido à abrangência de seu comércio, a empresa não limita seus clientes, podendo atender tanto pessoas físicas como jurídicas, o que gera conseqüentemente um número bastante elevado de duplicatas e valores de vendas diárias. Estas informações sobre os valores de duplicatas geradas, as vendas em geral, informações também sobre clientes e produtos são armazenadas em um banco de dados que é acessado por programas específicos o que dificulta muitas vezes para o executivo a busca de uma informação gerencial mais específica para que o mesmo auxilie na tomada de decisões importantes na tentativa de solucionar os problemas da empresa.

Então devido a este problema em relação ao grande número de duplicatas e notas geradas dificultando assim o controle financeiro e também as visões sobre os valores gerados pela empresa, pretende-se, com isto, utilizar-se do Data Warehouse contendo dados específicos extraídos do sistema interno da empresa, mais especificamente a técnica do Cubo de Decisão e Granularidade, juntamente com a metodologia SIEGO conforme apresentado na figura 5 para que os executivos da mesma possam tomar decisões para resolução de problemas com base em informações pertinentes ao mesmo.

Neste contexto, aplicar-se-á ao setor financeiro extraindo-se valores em relação ao setor de contas a pagar, receber, fluxo de caixa e também futuramente tendo uma aplicação mais genérica podendo-se estender aos outros departamentos da empresa como departamento de vendas onde se pode extrair valores com relação às compras efetuadas pelos clientes, também extrair valores com relação ao que a empresa está comprando para seu estoque, também com relação ao valor do estoque atual da empresa e assim por diante oferecendo somente informações já computadas e que mostram a realidade da empresa.

Figura 5 - Metodologia SIEGO



Fonte: Dalfovo (2001)

Baseando-se no tripé citado na metodologia SIEGO (tempo/qualidade/custo) aplicar-se-á da seguinte maneira:

No item Tempo: O executivo poderá visualizar a questão da inadimplência sofrida pela empresa obtendo os valores das duplicatas vencidas em aberto agrupados por portado e nos seguintes períodos:

- vencidos a mais de 90 dias;
- vencidos de 90 a 60 dias;
- vencidos de 60 a 30 dias;
- vencidos a menos de 30 dias;

Poderá visualizar também os valores de duplicatas a vencer podendo assim ter uma previsão de recebimentos, agrupando-as por portados e dentro dos seguintes períodos:

- a vencer dentro de 30 dias;
- a vencer entre 30 e 60 dias;

- a vencer entre 60 e 90 dias;
- a vencer após 90 dias;

No item Qualidade: Será o foco deste item a verificação do percentual de cobrança (total cobrado X total vencido em determinado período).

No item Custo: Será demonstrado o número de duplicatas a receber enviadas ao banco on-line verificando-se desta forma o quanto é gasto com a utilização deste processo. A visualização dos custos para pagamento de duplicatas on-line versus pagamento manual (custo dos cheques mais custo do funcionário) também será uma opção a mais para o executivo.

Para demonstrar a técnica de granularidade, serão mostrados ao executivo os faturamentos da empresa, podendo-se optar pela visualização diária, mensal ou anual.

A técnica do cubo de decisão, mostra em três dimensões, informações sobre valores de duplicatas, podendo-se alternar a ordenação das informações entre código do cliente, zona de venda ou ainda período de vencimento mês a mês.

5 TECNOLOGIAS E FERRAMENTAS UTILIZADAS

Para um melhor entendimento da pesquisa e do trabalho como um todo, pretende-se com este capítulo realizar uma apresentação dos conceitos e algumas características de análise orientada a objetos, da linguagem unificada de modelagem (UML), da ferramenta case Rational Rose, do banco de dados Interbase, da ferramenta DataFlex e também do ambiente Delphi.

5.1 ANALISE ORIENTADA A OBJETOS

Conforme Maidantchik (1997), a análise orientada a objetos corresponde a uma seqüência de procedimentos, a partir da identificação de um conjunto mínimo de informações, repetidas sucessivamente até que se alcance um nível de entendimento do problema, permitindo a geração de um modelo do sistema a ser construído. Esse conjunto de procedimentos é apresentado a seguir:

- descrição do problema a ser automatizado através de uma estratégia informal, utilizando a linguagem natural;
- identificação dos objetos, que correspondem aos substantivos existentes na descrição informal. Deve-se considerar a ocorrência de substantivos sinônimos que identifiquem o mesmo objeto;
- identificação dos atributos dos objetos, ou seja, os adjetivos associados aos substantivos (objetos), identificados anteriormente;
- identificação das operações, que correspondem aos verbos, e relacioná-las aos objetos (substantivos) que as sofrem ou realizam;
- determinar as classes, ou seja, reunir objetos que apresentem atributos e operações comuns;
- verificar a existência de atributos e/ou operações\ comuns a mais de uma classe, definindo uma hierarquia.

5.2 LINGUAGEM UNIFICADA DE MODELAGEM (UML)

Após o surgimento de vários métodos, dois metodologistas, Grady Booch e James Rumbaugh chegaram a conclusão de que um caminho comum deveria ser escolhido. Em 1995, Booch e Rumbaugh, combinaram seus métodos na forma de uma notação comum e criaram o Método Unificado. Um pouco depois, Ivar Jacobson juntou-

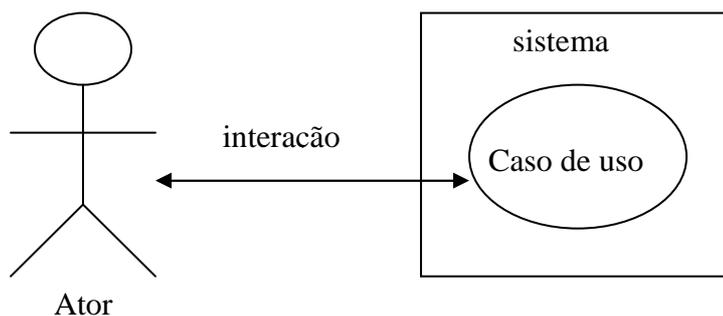
se a eles, integrando o caso de uso. Os chamados "três amigos" combinaram a notação de seus métodos, surgindo em 1996 a *Unified Modeling Language* (UML). No ano de 1997, a UML versão 1.1 foi submetida a OMG (*Object Management Group*) para padronização.

De acordo com Furlan (1998), a UML é uma linguagem padrão para especificar, visualizar, documentar e construir artefatos de um sistema e pode ser utilizada com todos os processos ao longo do ciclo de desenvolvimento e através de diferentes tecnologias de implementação. Ela representa uma coleção das melhores experiências na área de modelagem de sistemas orientados a objetos, as quais tem obtido sucesso na modelagem de grandes e complexos sistemas.

O modo para descrever os vários aspectos de modelagem pela UML é através dos seus diferentes tipos de diagramas. A seguir serão descritos os tipos de diagramas utilizados para a especificação deste trabalho, conforme Furlan (1998):

- a) diagrama de caso de uso: fornece um modo de descrever a visão externa do sistema e suas interações com o mundo exterior, representando uma visão de alto nível de funcionalidade mediante o recebimento de um tipo de requisição do usuário;

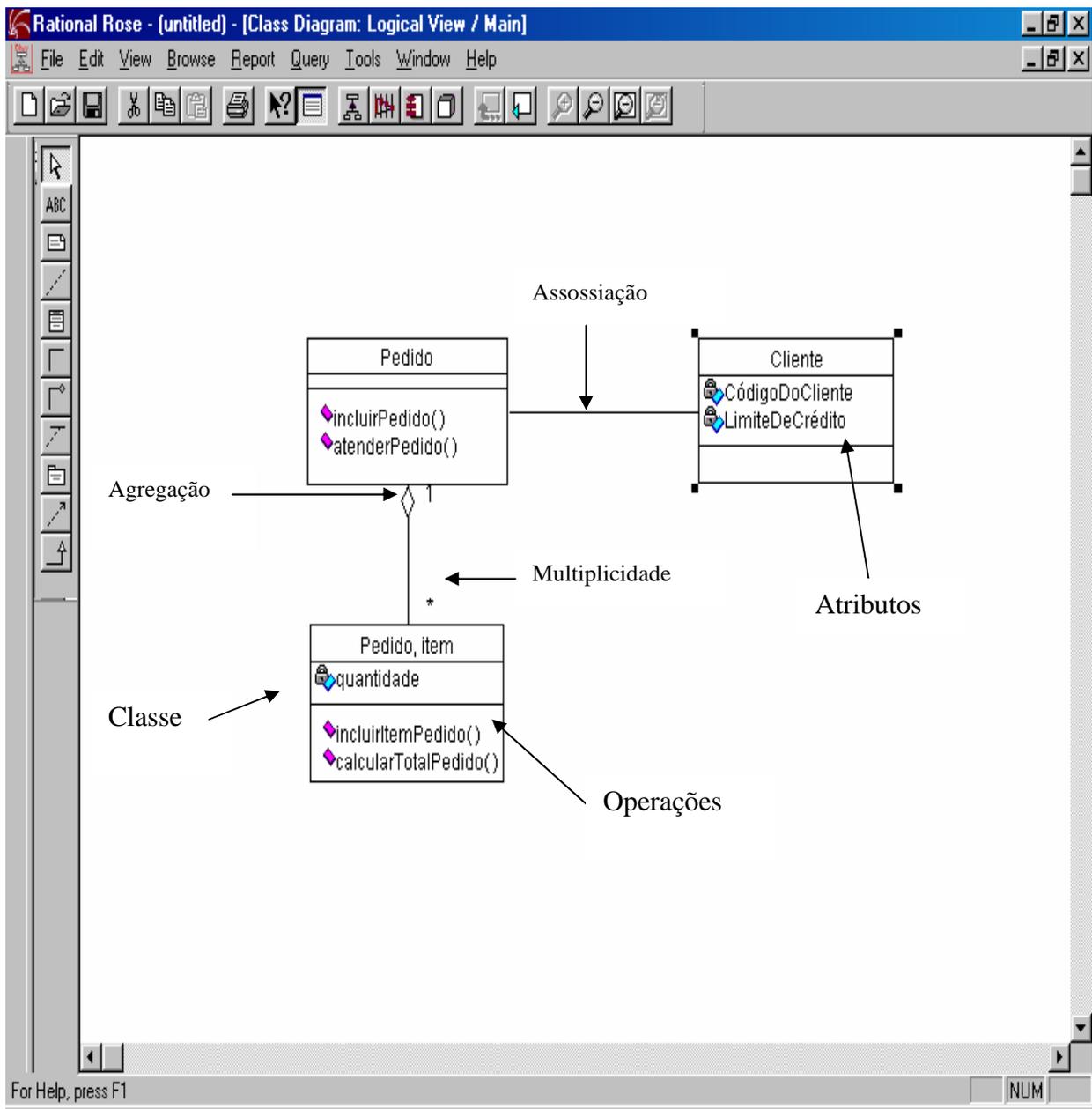
Figura 6 - Diagrama de Caso de Uso



Fonte: Adaptado de Furlan (1998)

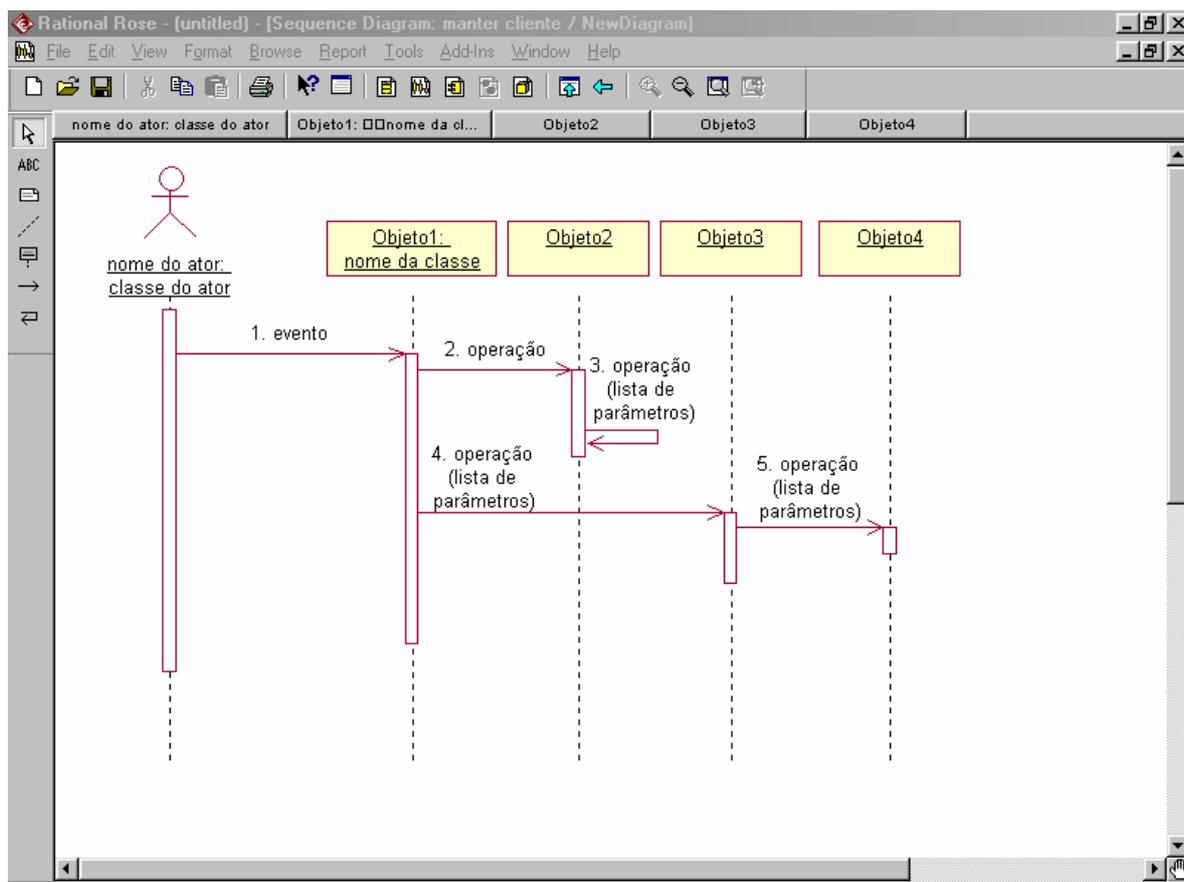
- b) diagrama de classe: é a essência da UML. Trata-se de uma estrutura lógica estática, mostrando uma coleção de elementos declarativos de modelo, como classes, tipos e seus respectivos conteúdos e relações. Conforme figura 7;

Figura 7 - Diagrama de Classe



- c) diagrama de seqüência: mostra interações de objetos organizados em uma seqüência de tempo e de mensagens trocadas, mas não trata associações entre os objetos. Conforme figura 8.

Figura 8 - Diagrama de Seqüência



Fonte: Adaptado de Hugo (2002)

5.3 FERRAMENTA CASE RATIONAL ROSE

Segundo Molinari (2001), o termo ferramenta CASE (*Computer Aided Systems Engineering*), traduz-se em engenharia de sistemas auxiliada por computador, isto é, construir um sistema mediante o uso de ferramentas de software automatizadas. Há várias ferramentas de modelagem no mercado, algumas suportando a UML como é o caso da ferramenta *Rational Rose* da *Rational Software Corporation*, que foi utilizada para especificar este trabalho.

Conforme Furlan (1998), o *Rational Rose* é uma ferramenta orientada a objeto que suporta a captura, comunicação, validação de consistência para orientação a objetos e visualização, criando representações gráficas de abstrações-chave e relacionamentos. Facilita o desenvolvimento e a evolução de uma arquitetura estável.

5.4 BANCO DE DADOS INTERBASE

Segundo Rodrigues (2002) o Interbase® é um poderoso banco de dados Cliente/Servidor relacional que é compatível com SQL-ANSI-92, e foi desenvolvido para ser um banco de dados independente de plataformas e de sistemas operacionais.

Seu desenvolvimento iniciou em meados de 1985 por uma equipe de engenheiros da DEC (Digital Equipment Corporation). Tendo como nome inicial de Groton, esse produto veio sofrendo varias alterações até finalmente em 1986 receber o nome de Interbase® iniciando na versão 2.0. Nesta época, a idéia era produzir um SGBDR (Sistema Gerenciador de Bancos de Dados Relacionais) que oferecesse benefícios não encontrados em outros da época.

Este banco de dados, dispensa maiores estruturas dentro da empresa, (DBA / Preparação), onde basta instalar o software e usá-lo, sem a interferência freqüente de profissionais especializados na manutenção do banco de dados de produção. O Interbase também dispensa o uso de servidores extremamente potentes, usando pouco espaço em disco para sua instalação e utilizando pouca memória em situações normais de uso. Por isso a plataforma necessária para a sua instalação e utilização pode ser reduzida diminuindo consideravelmente os custos do projeto. Este é um dos fatores que também motivaram para o uso do mesmo.

Ao longo do seu desenvolvimento, foram introduzidas muitas características, dentre elas podemos citar algumas, segundo Cantu (2000):

- Otimização de Queries. O próprio servidor otimiza uma Query de maneira a buscar os resultados da maneira mais eficiente e rápida possível. Também é possível definir um plano de otimização (PLAN) manualmente;
- Suporte a campos BLOB, que podem conter qualquer tipo de dado, desde textos até objetos gráficos ou binários;
- Suporte a diversos protocolos : Local, TCP/IP, NetBeui, IPX/SPX (Novell);
- Funções definidas pelo usuário : Esse é um recurso muito poderoso do interbase. Através dele, pode-se utilizar dentro do banco de dados, funções quer foram criadas usando qualquer linguagem que gere DLLs;

- Suporte a múltiplas transações (multi-transacional);
- Acesso nativo através da API (sem necessidade da BDE) através de componentes como o Interbase Objects, FreeIB, ou IBX (que acompanha o Delphi 5);
- Campos Inteiros de 64 bits : O Interbase 6.0 (dialect 3) oferece suporte a campos numéricos inteiros de 64 bits. Ele utiliza uma técnica em que números de ponto flutuante podem ser armazenados no banco de dados como inteiros, removendo assim o risco de erros de arredondamento. Toda a conversão entre inteiros e floats é transparente ao usuário;
- Replicação : O interbase 6. 0 oferece suporte à replicação de dados através de componentes de terceiros (que infelizmente, até o momento não são gratuitos, mas que tem um custo bem acessível).

Optou-se por este banco de dados também pela sua distribuição ser gratuita a partir da versão 6.0 .

5.5 DATAFLEX

O DataFlex é uma ferramenta desenvolvida pela *Data Access Corporation* e foi lançado em 1981.

De acordo com *Data Access Corporation* (1992), define o DataFlex como sendo um conjunto de programas que auxilia o gerenciamento de dados armazenados no computador. Ele é mais orientado para acesso randômico de dados (tal como uma lista telefônica), do que para um acesso seqüencial de dados (tal como um texto de novela).

Segundo Souza (1988) todas as ferramentas e utilitários estão em um único e compacto bloco de programas e utilitários. O Dataflex é formado por:

- Gerenciador de Banco de Dados Relacional;
- Linguagem de 4ª geração, expandível com macrocomandos;
- Gerador de relatórios e entradas de dados automáticos;

- Query para geração imediata de relatórios individualizados com nove níveis de seleção;
- Compilador de programas;
- Teclas de função redefiníveis em tempo de programação;
- Editor de textos;
- Indexação de acesso seqüencial.

Uma parte importante do DataFlex é seu gerenciador de banco de dados, por essa razão DataFlex é algumas vezes chamado de SGBD (Sistema Gerenciador de Banco de Dados). Por o DataFlex não compreender somente um SGBD, mas também conter uma linguagem completa de desenvolvimento de aplicativos, ele também é conhecido como uma “Linguagem de 4ª geração”, segundo *Data Access Corporation* (1992).

5.6 AMBIENTE DELPHI

A ferramenta de desenvolvimento de aplicações *Delphi*, a qual é um dos produtos da *Borland Inprise Corporation*, por ser uma linguagem de domínio do grande público, as considerações sobre o *Delphi* só estão devidas em nível superficial neste trabalho.

A forma de trabalho com o *Delphi* é a mesma, ou ao menos similar, a todas as ferramentas de desenvolvimento utilizadas com os sistemas operacionais da família *Windows*, onde uma aplicação é construída em torno de formulários, que por sua vez podem conter diversos componentes no padrão *Windows*, e cada componente recebe uma série de atributos, denominados propriedades; estes componentes podem receber ainda linhas de código que desempenham determinadas tarefas, sendo estes códigos chamados de manipuladores de eventos.

O *Delphi* possui um ambiente de desenvolvimento integrado onde estão dispostas as ferramentas necessárias para projetar, executar e testar uma aplicação. Entre estas ferramentas aparecem as janelas *main*, *code editor* e *object inspector*.

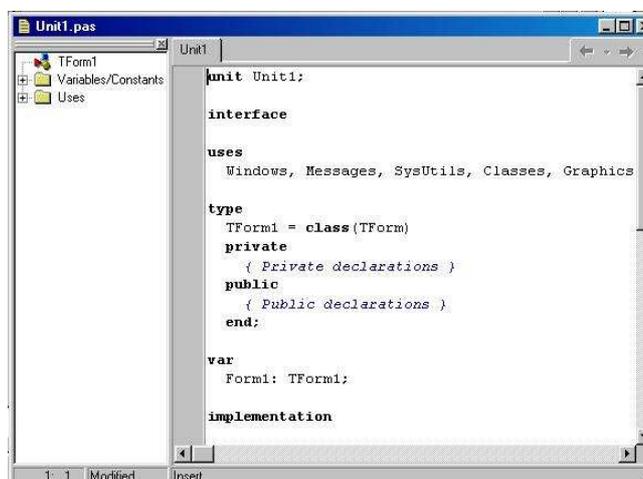
A janela *main* contém uma barra de menus com acesso a todas as opções do *Delphi*, uma *speedbar* com botões de atalho às funções mais utilizadas (configurável) e a paleta de componentes onde está o acesso aos componentes que podem ser usados nos programas, conforme figura 9.

Figura 9 – Janela *main*



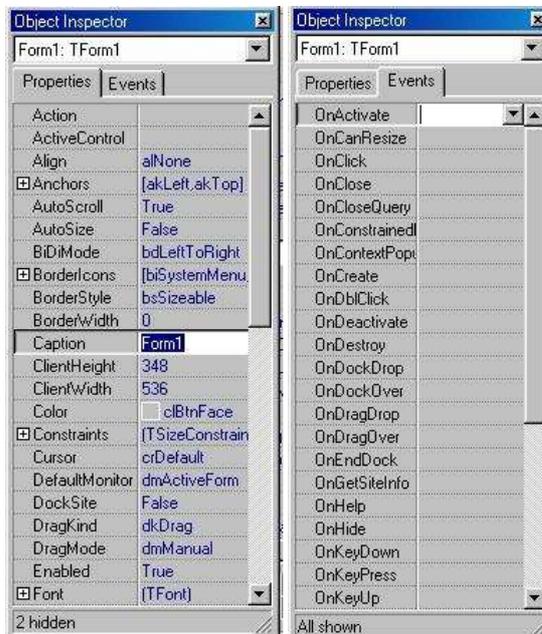
A janela *code editor* (editor de código) é onde aparece o código de programa gerado automaticamente pelo *Delphi* quando algum componente é inserido no programa, e é onde o programador complementa com sua própria programação o código gerado pelo *Delphi*, customizando a aplicação e inserindo regras de validação, conforme figura 10.

Figura 10 – Janela *code editor*



A janela *object inspector* permite acessar e alterar de forma rápida as propriedades dos componentes e o conteúdo de código dos eventos do componente, conforme figura 11.

Figura 11 – Janela *object inspector*



Segundo Cantù (2000), algumas características do *Delphi* são:

- a) É baseado na linguagem *object pascal*;
- b) Permite a utilização de programação orientada a objetos;
- c) Linguagem RAD compilável e não interpretada;
- d) Usa padrão SQL para acesso a banco de dados;
- e) Possui conectividade via ODBC.

O *Delphi* acessa um banco de dados via um núcleo de acesso denominado de *Borland Database Engine* (BDE), que permite criar e gerenciar as bases de dados.

A ferramenta *Delphi* foi escolhida para desenvolver o aplicativo devido ao fato de já conhecê-la durante algum tempo, apresentada na disciplina programação no curso de Bacharel em Ciências da Computação da FURB, e por ser uma ferramenta que permite desenvolvimento rápido, gerando produtividade no nível desejado.

6 DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA

Neste capítulo será aplicado como metodologia de análise de desenvolvimento de sistemas, a metodologia SIEGO, conforme definido no capítulo 2.3 e também a metodologia de Análise Orientada a Objetos, conforme definido no capítulo 5.1 . Para o armazenamento dos dados será utilizado um Data Warehouse onde o banco de dados será o Interbase. A implementação do aplicativo será feita em ambiente Delphi, conforme definido no capítulo 5.6 .

6.1 APLICAÇÃO DO SIEGO

Neste capítulo são descritos quais as fases seguidas para implementação do SIEGO. A aplicação em si deu-se no departamento financeiro de uma empresa de Blumenau, estendendo-se ao departamento de vendas para obtenção de algumas informações que são utilizadas em larga escala pelo setor financeiro da empresa em questão.

6.1.1 PREPARAÇÃO DO PROJETO SIEGO

Aqui nesta fase serão apresentados os cinco passos seguidos para organização do projeto conforme mencionado nos capítulos acima.

Passo 1 – Planejamento do Grupo de Trabalho

Neste ponto então foi estabelecida uma equipe de trabalho ao qual esteve composta pelo acadêmico Rodrigo Reno Strey como sendo o programador e analista do sistema, também pelo Prof. Dr. Oscar Dalfovo atuando como o orientador deste projeto e para completar a equipe, o Sr. Bruno Nebelung Gerente de Negócios da empresa em questão, com o qual realizaram-se algumas reuniões para sanar as dúvidas.

Sendo assim, levantou-se algumas informações sobre a empresa, mais especificamente no que se diz respeito ao setor financeiro, estendendo-se também ao setor comercial.

Passo 2 – Definição dos Processos

Com base nas informações levantadas no passo anterior, definiram-se neste passo, quais os processos e também os recursos que seriam utilizados para que os objetivos primordiais da metodologia SIEGO, que dizem respeito ao tripé (custo, qualidade e tempo), fossem atendidos da melhor forma possível.

As informações sobre quais dados da empresa seriam importantes para o executivo foram obtidas através de reuniões e entrevistas realizadas diretamente com o Gerente de Negócios, Sr. Bruno Nebelung.

As cargas de dados para obtenção das informações necessárias foram feitas através de varreduras realizadas no banco de dados original da empresa.

Com os dados já coletados, alguns cálculos e filtros ainda foram realizados com os dados do Data Warehouse , demonstrando desta forma o que o executivo necessita saber.

Passo 3 – Motivação e Instrução ao Grupo de Trabalho

Já estando bem integrado com o grupo de trabalho, tendo também definidos processos e recursos que serão utilizados, o grupo começou a trocar as primeiras idéias surgidas a partir dos dados levantados nos passos anteriores. Isso aumentou ainda mais a integração até agora já conquistada pela equipe visto que as opiniões diversas começaram a ser expostas.

Passo 4 – Planejamento da Implementação das Idéias

Com as idéias já expostas, foi feito então o planejamento em cima das idéias já discutidas e aprovadas em que também se assegurou que estas medidas, resultariam em uma redução de custos. Também foi possível aqui o esclarecimento de alguns questionamentos pendentes para dar continuidade ao projeto.

Passo 5 – Preparação para o Acompanhamento das Idéias

Neste último passo da fase 1, definiu-se então que seriam utilizados relatórios para o controle da implementação das idéias bem como seus resultados para a avaliação do andamento do que foi previamente planejado.

6.1.2 DETERMINAÇÃO E AVALIAÇÃO DAS AÇÕES DE MELHORIAS

Nesta fase são apresentados os três próximos passos para a elaboração do SIEGO.

Passo 1 – Montagem do Banco de Dados

Após conversas com a equipe de trabalho foi decidido que as informações que serão filtradas do banco de dados original da empresa e posteriormente calculados e armazenados no Data Warehouse serão somente aquelas que dizem respeito aos setores mencionados nos itens acima e que fornecem dados importantes para a aplicação das idéias de melhorias.

Passo 2 – Desenvolvimento e Avaliação das Idéias de Melhorias

Nesta fase foram feitas as avaliações das sugestões de melhorias e através das reuniões de *Brainstorming* conversou-se e foram colocadas as idéias avaliando-as de maneira que somente ficassem as que nos trariam um índice de custo/benefício bem elevado. Desta forma pode-se preparar bem para o próximo passo, a seleção de idéias de idéias em potencial.

Passo 3 – Seleção de Idéias em Potencial

A partir da fase anterior, a equipe de trabalho pode com maior tranquilidade selecionar as melhores idéias e também fazer uma melhor análise daquelas que poderiam ainda vir a ser implementadas, mas que ainda necessitavam de alguma complementação. Foram descartadas também aquelas idéias cujo potencial não foram considerados de um bom nível.

Desta forma foi possível dar ao grupo uma visão geral das implicações do projeto para sua implementação em definitivo.

6.1.3 IMPLEMENTAÇÃO DAS IDÉIAS

Nesta fase seguiram-se dois passos para que o SIEGO fosse implementado. Estão eles descritos a seguir:

Passo 1 – Planejamento da Implantação

Nesta fase definiram-se quais os pontos em que a metodologia SIEGO seria aplicada para que as metas das idéias de melhorias sugeridas fossem alcançadas de modo que os dados com relação ao tripé (custo, qualidade e tempo) tivessem os melhores resultados possíveis.

Com relação ao item Tempo, serão apresentadas informações sobre a inadimplência dos clientes podendo-se optar por duplicatas vencidas e a vencer. Também será possível apresentar ao executivo os valores de faturamentos diários, mensais e anuais. Uma previsão de recebimentos também poderá ser visualizada.

No item Qualidade pretende-se demonstrar a qualidade em relação ao percentual de cobrança onde será mostrado o valor total cobrado versus o valor total vencido, resultando em um percentual que poderá ser comparado ao percentual definido pelo executivo como sendo ideal.

Por fim, em termos de custo, serão mostrados comparativos entre o custo de envio de duplicatas a banco on-line e envio manual. Para finalizar será possibilitada a visualização dos custos do pagamento de duplicatas on-line versus pagamento de duplicatas realizadas manualmente..

Passo 2 – Implementação e Rastreamento das Ações de Melhorias

Foi nesta etapa que pode-se implementar as idéias de melhorias sugeridas e também realizar o acompanhamento dos resultados das mesmas de modo que as melhorias com relação ao tripé (custo, tempo e qualidade) fossem atingidas, alcançando-se desta maneira também o objetivo deste trabalho de conclusão de curso.

O executivo ainda terá como opção um nível de detalhamento das informações mais elevado ao seu dispor, sendo o mesmo disponibilizado através do Data Warehouse, mais especificamente com as técnicas de granularidade e do cubo de decisão.

6.2 APLICAÇÃO DO DW

Neste capítulo será descrito de forma simples e resumida onde as nove etapas para construção do Data Warehouse foram aplicadas, sendo que alguns dos passos já haviam sido contemplados em capítulos anteriores conforme citados abaixo.

6.2.1 PRIMEIRA ETAPA – ESCOLHA DO PROCESSO

Este item já foi contemplado conforme descrito no capítulo 6.1.1 que é a fase de Preparação do Projeto SIEGO.

6.2.2 SEGUNDA ETAPA – ESCOLHA DO NÍVEL DE GRANULARIDADE

Nesta etapa então, verificou-se que o nível de granularidade permitiria consultar desde valores de movimentações diárias, assim como mensais e anuais.

Desta forma considera-se que o nível de granularidade contempla de forma adequada a busca de informações perante as consultas a serem realizadas.

6.2.3 TERCEIRA ETAPA – IDENTIFICAR E CONFORMIZAR AS DIMENSÕES

Neste item foram escolhidos quais seriam os campos que identificariam de melhor forma um relatório por exemplo. Quais os campos que mostrariam um grupo de informações importantes. Um exemplo com relação a isso, pode ser: o código de uma zona de venda, valor da duplicata agrupado. Com estes campos, podemos por exemplo saber em qual região se tem maior número de faturas.

Outro exemplo seria com as dimensões: valor da nota fiscal e data de emissão da mesma. Com estas “dimensões” podemos saber quais os valores de venda para um determinado período de tempo, agrupados por dia, mês ou ano.

Desta forma, foram definidas as dimensões conforme a necessidade e importância das informações.

6.2.4 QUARTA ETAPA – ESCOLHA DOS FATOS

É nesta etapa que foram escolhidos os dados que são captados do banco de dados original, trazendo assim só o necessário para expressar uma informação em específico. Muitos destes dados foram sendo escolhidos à medida que alguns cálculos tiveram que ser feitos para obter a informação que se estava almejando.

Desta forma, os fatos, como por exemplo, datas de faturamentos, valores de abatimentos e pagamentos, foram obtidos conforme sua utilização.

6.2.5 QUINTA ETAPA – ARMAZENANDO DADOS PRÉ-CALCULADOS NA TABELA DE FATOS

Nesta etapa são preparados alguns dados que são armazenados na tabela de fatos e que estarão prontos para leitura.

6.2.6 SEXTA ETAPA – PREENCHENDO AS TABELAS DE DIMENSÃO

Nesta etapa são preenchidas as tabelas de dimensão de acordo com as próprias dimensões identificadas no item 6.2.3

6.2.7 SÉTIMA ETAPA – ESCOLHA DA DURAÇÃO DO BANCO DE DADOS

Nesta etapa definiu-se que o período de tempo que a tabela de fatos contemplará, será de cinco anos.

6.2.8 OITAVA ETAPA – PREPARAR DIMENSÕES PARA SUPORTAR MUDANÇAS

Neste ponto é feita a elaboração da parte do sistema onde proporciona ao usuário a opção de escolher quais as dimensões que ele deseja visualizar em uma possível consulta.

Por exemplo, uma consulta onde temos como dimensões, o código do cliente, sua zona de venda, e a data de vencimento de uma duplicata relacionada a ele. O usuário pode optar por visualizar somente uma destas dimensões ou todas elas, neste caso o sistema deve prever estas escolhas.

6.2.9 NONA ETAPA – DEFINIR A FREQUÊNCIA DE EXTRAÇÃO E CARGA DE DADOS

Nesta etapa definiu-se que os dados serão carregados diariamente e com uma frequência que varia entre as oito horas e às doze horas e entre as quatorze horas e às dezoito horas.

6.3 ESPECIFICAÇÃO DO SISTEMA

Neste capítulo serão demonstrados os diagramas utilizados para especificar o sistema, começando pelo diagrama de classe, em seguida o diagrama de casos de uso e por último os diagramas de seqüência.

O diagrama representado pela figura 12, mostra uma classe chamada Interface, onde todas as outras estão ligadas e que serve justamente para chamar as demais.

O diagrama de classe representado na figura 12 demonstra as classes utilizadas pelo sistema, bem como seus atributos e também suas operações.

No caso de uso, representado pela figura 13, nota-se os atores presentes na aplicação, bem como as ações dos mesmos para realizar os processos, também representados na figura.

Na figura 14 , observa-se o diagrama de seqüência, onde o ator, neste caso um funcionário, realiza os passos para a carga de dados.

Na figura 15 é demonstrado o diagrama que representa os passos tomados pelo gerente para informar os dados na tela de parâmetros, mencionado no SIEGO como sendo a tela de controles.

Figura 12 – Aplicação do Diagrama de Classe

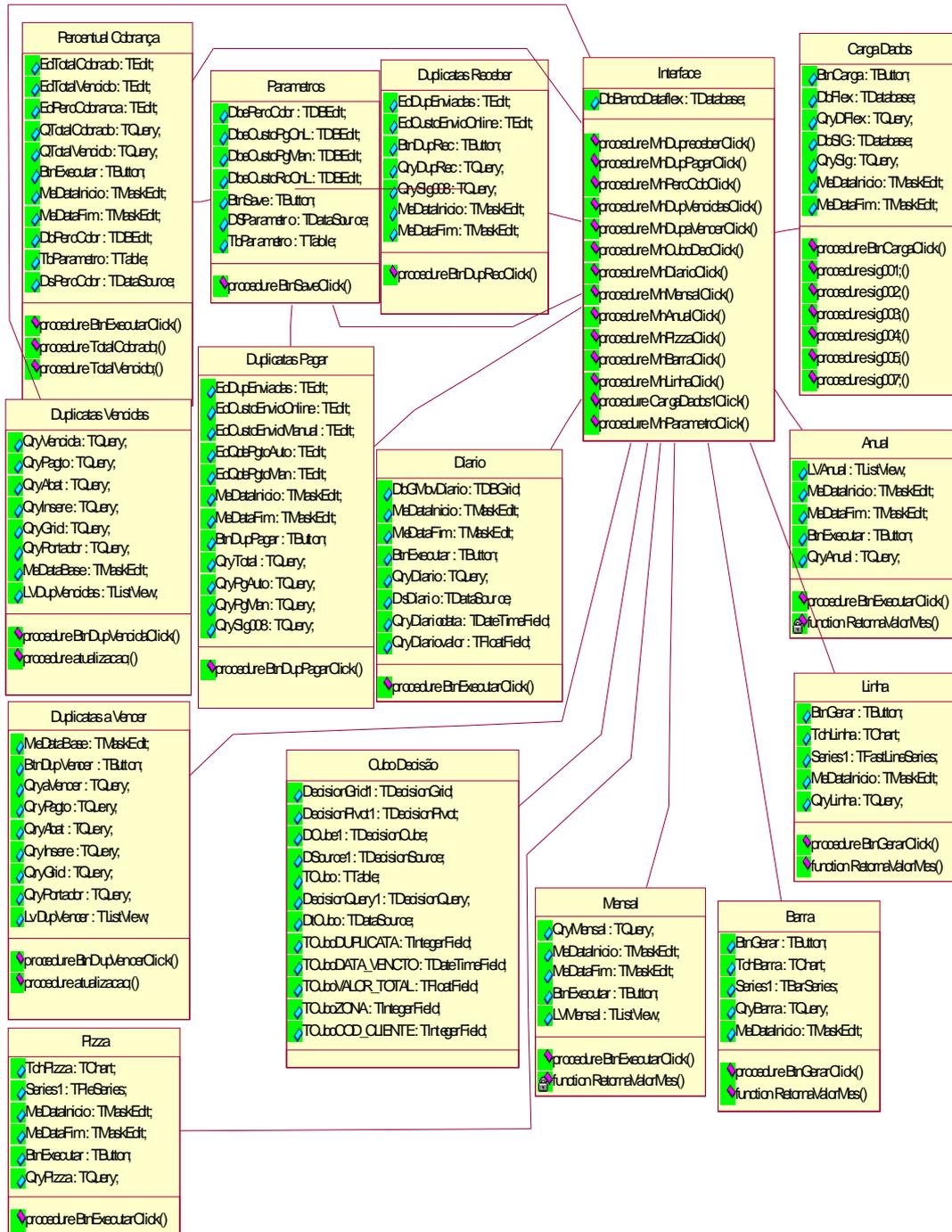


Figura 13 – Aplicação do Diagrama de Caso de Uso

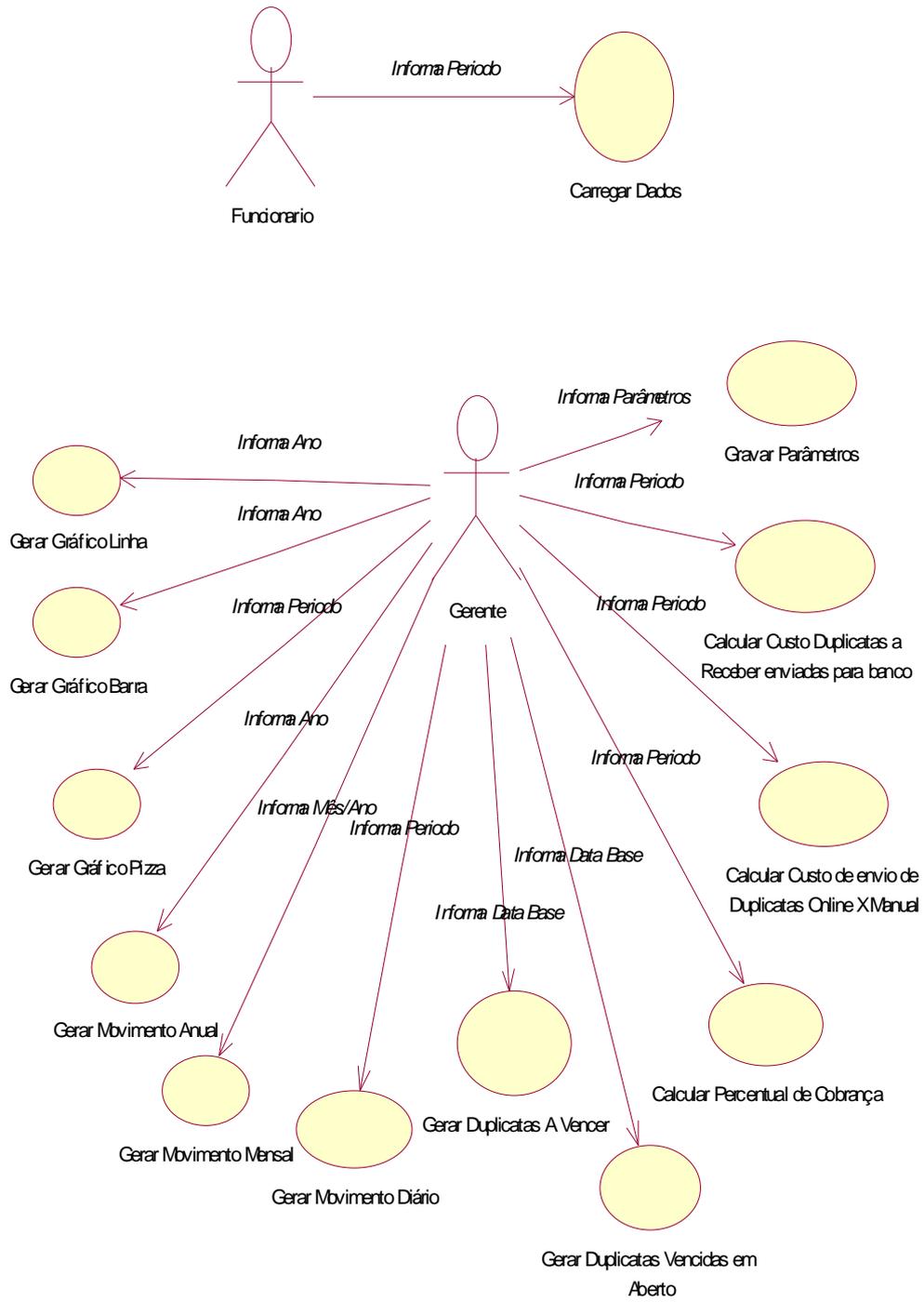
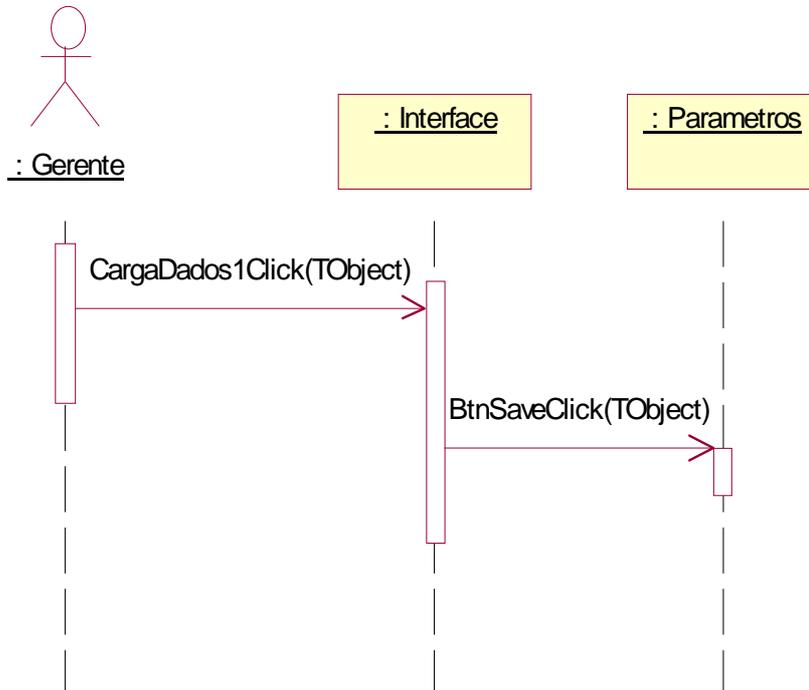


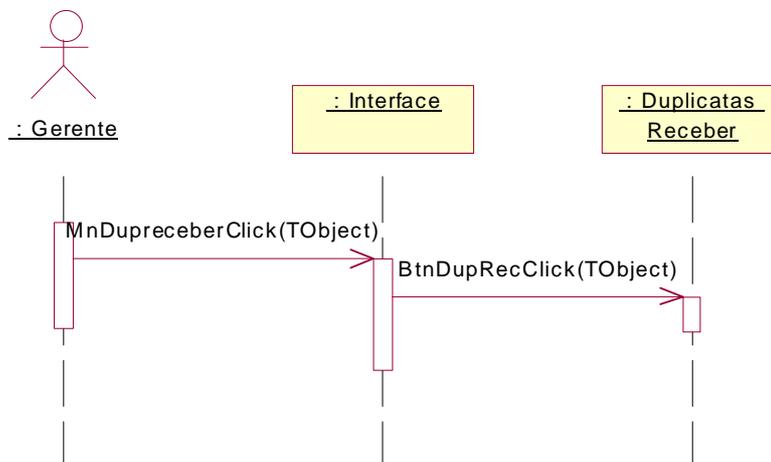
Figura 14 –Diagrama de Seqüência na Carga de Dados

Figura 15 –Diagrama de Seqüência Gerente Informa Parâmetros



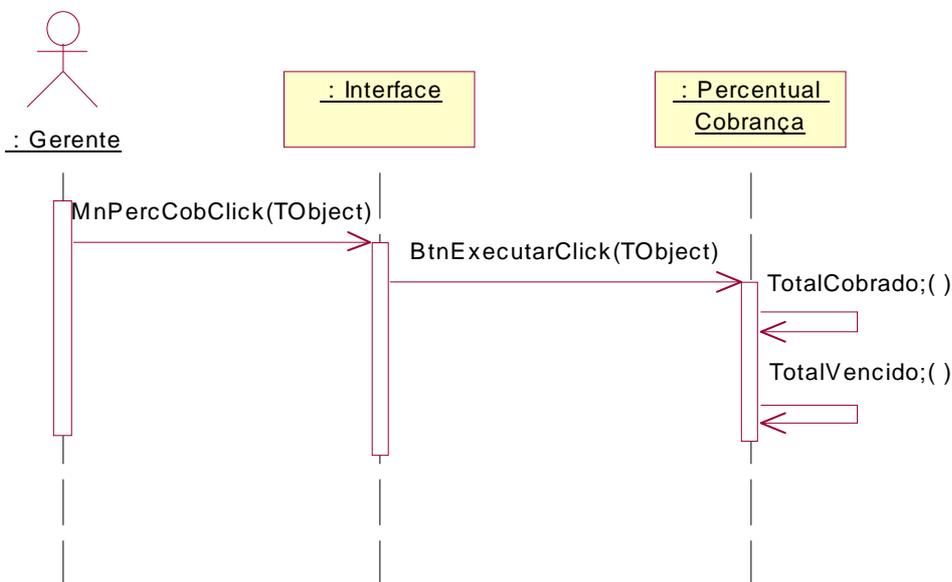
Abaixo a figura 16 mostra o diagrama de seqüência referente ao custo das duplicatas a receber enviadas para banco. O diagrama referente ao custo das duplicatas a pagar enviadas para banco não está aqui demonstrado por seguir o mesmo padrão da figura 16.

Figura 16 –Diagrama de Seqüência Duplicatas a Receber



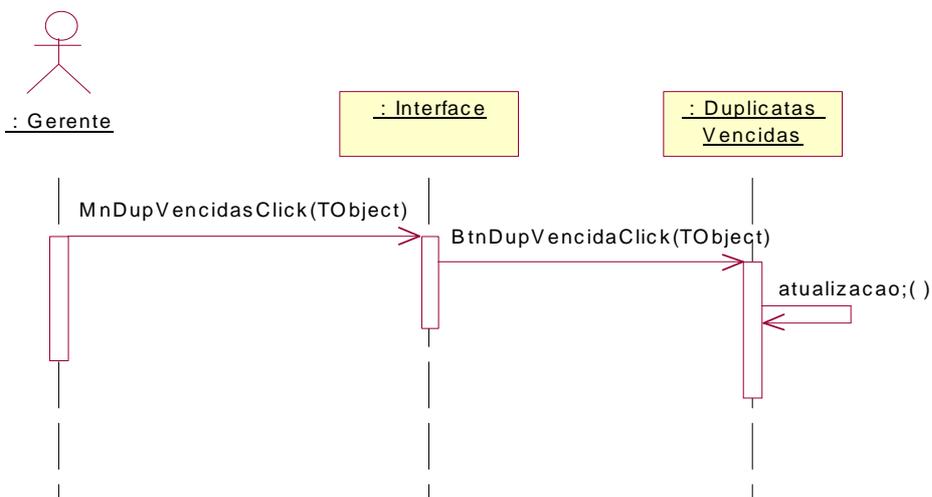
A figura 17 mostra os seqüência dos processos realizados para o cálculo do percentual de cobrança.

Figura 17 –Diagrama de Seqüência Percentual de Cobrança



O diagrama mostrado na figura 18 mostra a seqüência de processos realizados para visualizar os valores das duplicatas que estão vencidas. O diagrama das duplicatas a vencer não está aqui demonstrado por seguir o mesmo padrão da figura 18.

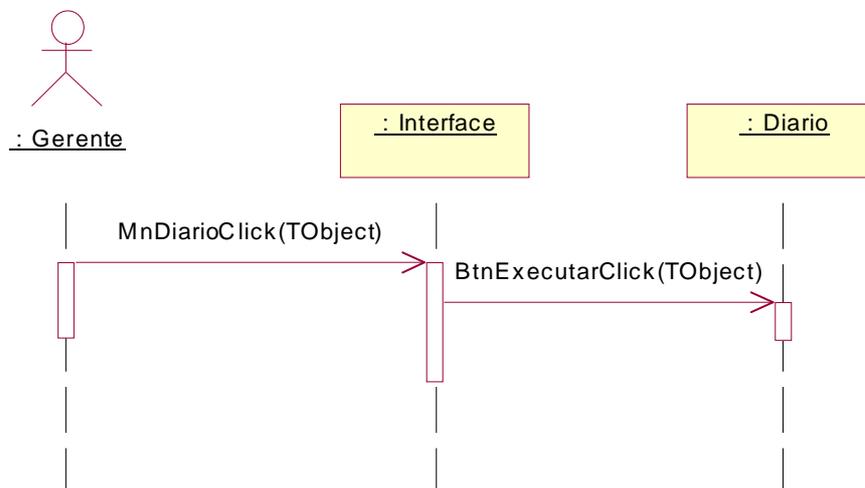
Figura 18 –Diagrama de Seqüência Duplicatas Vencidas



Na figura 19 tem-se o diagrama referente ao processo de visualização dos movimentos de vendas diários. Os diagramas de seqüência referentes aos processos dos

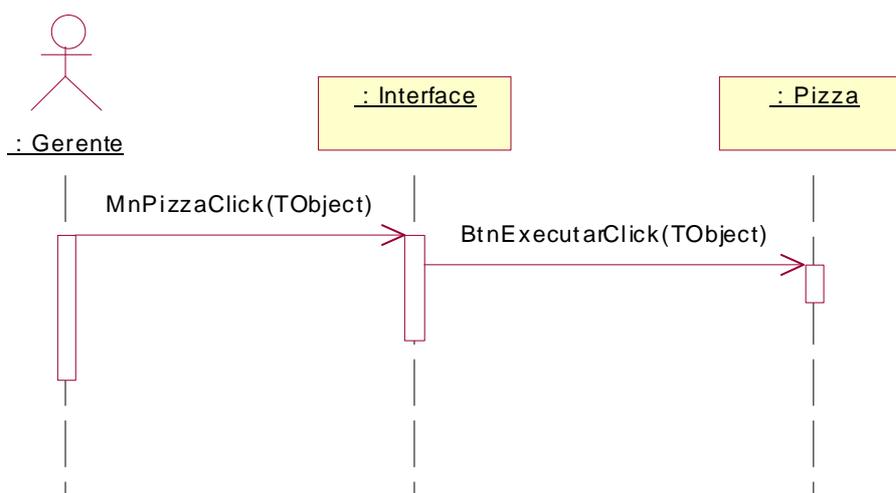
movimentos mensais e anuais não estão aqui representados por seguirem o mesmo padrão do diagrama representado pela figura 19.

Figura 19 –Diagrama de Seqüência Movimento Diário



Na figura 20 pode-se ver a seqüência de processos para visualização do gráfico de pizza. Os diagramas referentes aos gráficos de barra e linha, não estão aqui representados por seguirem o mesmo padrão.

Figura 20 –Diagrama de Seqüência Gráfico de Pizza

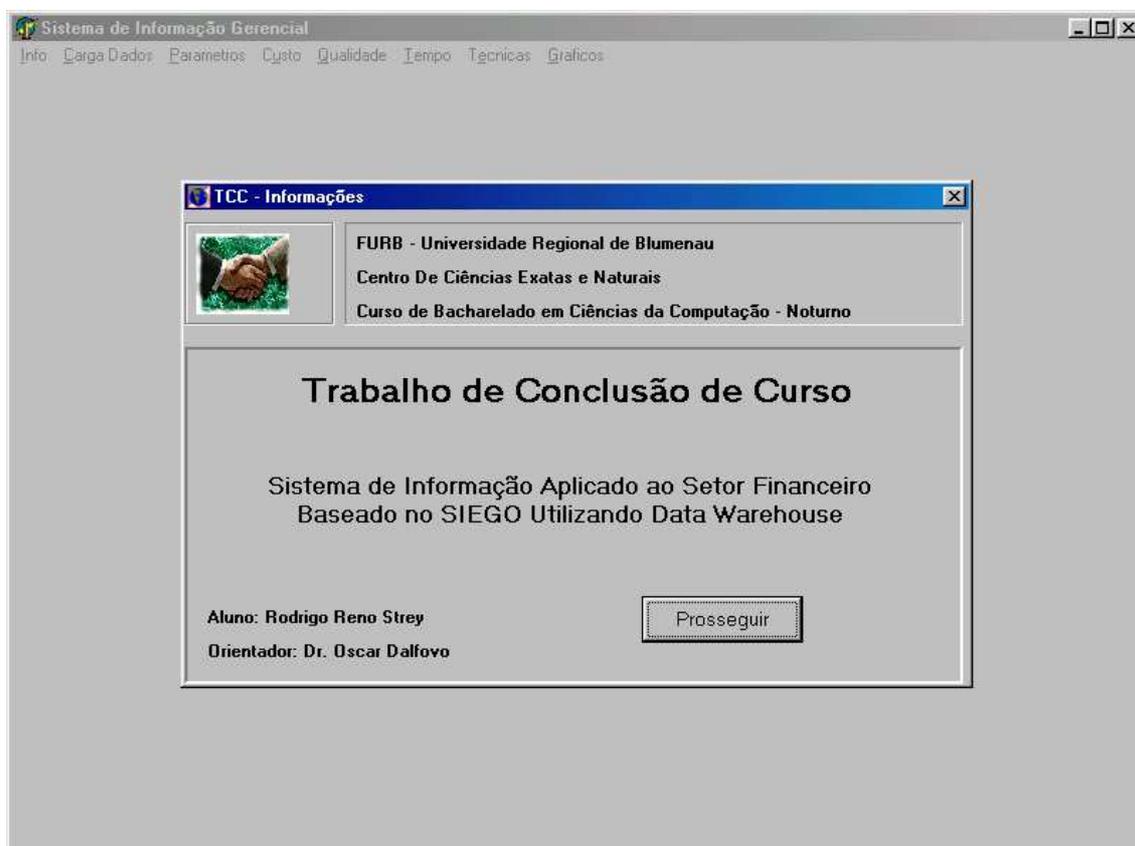


6.4 APRESENTAÇÃO DO SISTEMA

A tela apresentada na figura 21, mostra informações acadêmicas bem como informações básicas sobre de que se trata a aplicação.

Esta tela tem a única função de ser informativa.

Figura 21 – Tela inicial do Sistema



Na figura 22 pode-se observar que possuem alguns parâmetros para dar início à carga de dados para o banco de dados Interbase, utilizado pelo sistema principal.

Através de uma data inicial e uma data final, o sistema fará a carga de dados, buscando assim, somente os dados especificados entre as datas delimitadas pelo usuário.

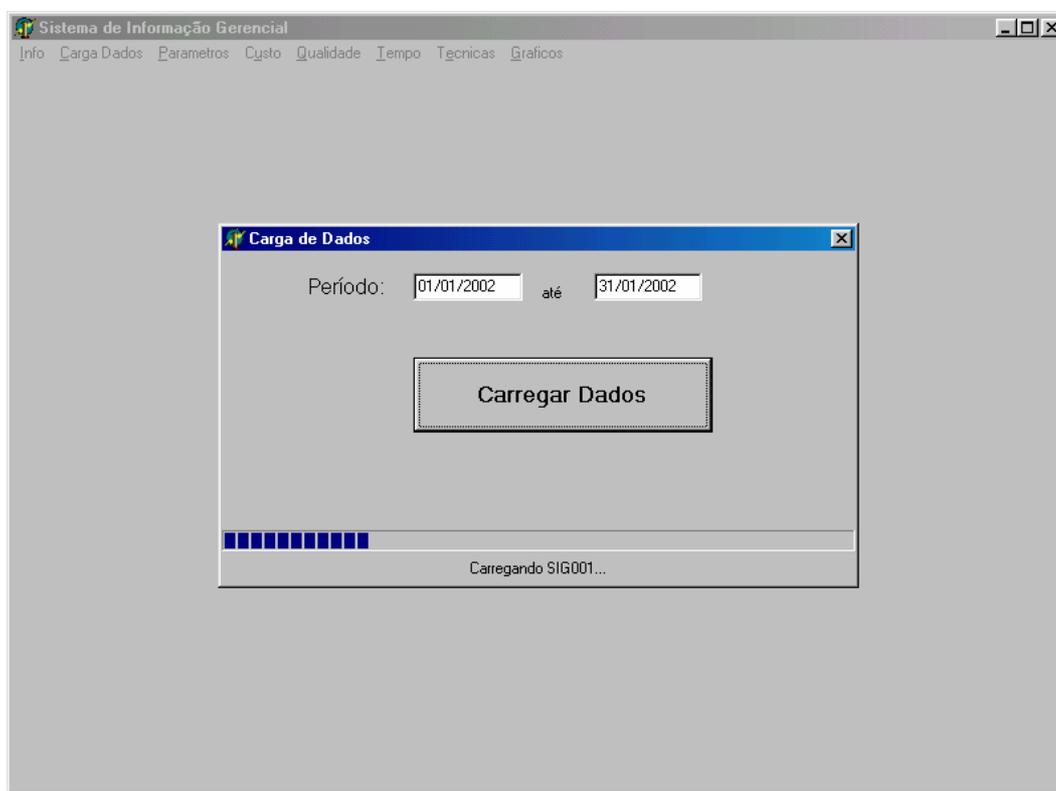
O processo realizado por trás desta tela inclui a carga de dados da grande maioria das tabelas. Estes dados são provenientes de um banco de dados original Dataflex, onde é possível obter todos os dados necessários para dar continuidade aos procedimentos posteriores.

Nesta carga de dados são realizados alguns filtros, carregando-se desta forma somente os dados pertinentes aos fins da aplicação aqui descrita.

Para que o usuário tenha uma noção do andamento da carga de dados, foram colocados um Progress Bar (componente do ambiente de programação Delphi) e também um Panel (componente do ambiente de programação Delphi) que se alteram

conforme a progressão da carga de dados, mostrando ao usuário o andamento do processo de carga.

Figura 22 – Iniciando Carga de Dados



A tela de parâmetros é representada na figura 23, que é mencionada pela metodologia SIEGO como sendo a tela de controles. Nesta tela que são colocados os dados utilizados para alguns cálculos realizados em processos que serão descritos nas telas abaixo.

Estes dados foram fornecidos pelo gerente do departamento financeiro de uma empresa de Blumenau.

Na figura 24, observa-se a representação do uso de um dos itens do tripé, onde é possível verificar qual está sendo o CUSTO do envio de duplicatas a receber enviadas para banco afim de que a cobrança seja realizada pelo mesmo.

Nesta etapa, informa-se uma data inicial e uma data final onde o sistema fará uma varredura em uma das tabelas do Banco de Dados Interbase, trazendo a quantidade de duplicatas que foram enviadas para banco. Tendo este número, o sistema calcula, de acordo com o parâmetro passado na tela de parâmetros demonstrado anteriormente na figura 23, o custo de envio desta quantidade de duplicatas.

Figura 23 – Tela de Parâmetros

Sistema de Informação Gerencial

Info Carga Dados Parametros Custo Qualidade Tempo Tecnicas Graficos

Tela de Parâmetros

Percentual de Cobrança Considerado Ideal	Custo para Pagamento de Duplicatas On Line
<input type="text" value="99"/>	<input type="text" value="0,05"/>
Custo para Pagamento de Duplicatas Manualmente	Custo para Envio de Duplicatas a Receber On Line
<input type="text" value="0,5"/>	<input type="text" value="1,5"/>

Figura 24 – Custo do Envio de Duplicatas a Receber para Banco

Sistema de Informação Gerencial

Info Carga Dados Parametros Custo Qualidade Tempo Tecnicas Graficos

Duplicatas a Receber Enviadas para Banco

Período: até

Quantidade Duplicatas Enviadas:

Custo do Envio On-Line:

Conforme figura 25, observa-se mais uma tela representando o item custo do tripé. Através dela pode-se notar a disponibilidade de verificar o CUSTO dos pagamentos de duplicatas efetuados por uma empresa de Blumenau, através de baixa automática (on-line) e através de baixas manuais.

O usuário informa uma data inicial e uma data final, o sistema faz uma varredura em uma tabela do Banco de Dados Interbase, retornando a quantidade de duplicatas pagas. Dentro desta informação ainda são verificadas quantas duplicatas foram pagas através de baixas automáticas (on-line) e quantas duplicatas foram pagas através de baixas manuais. Com este número já disponível, são realizados os cálculos dos custos de pagamentos das duplicatas, tanto pagamentos automáticos, como manuais, utilizando para isso também alguns dados informados na tela de parâmetros.

Figura 25 – Custo de Pagamentos Automáticos versus Manuais

The screenshot shows a window titled "Duplicatas a Pagar - On Line X Manual" within a "Sistema de Informação Gerencial" environment. The window contains a form with the following data:

Field	Value
Período	01/02/2002 até 28/02/2002
Quantidade Duplicatas	627
Quantidade Pagamentos Automáticos	449
Custo do Envio On-Line	22,45
Quantidade Pagamentos Manuais	178
Custo do Envio Manual	89

Outro processo realizado pelo sistema pode ser demonstrado através da figura 26, que é mais um item do tripé abordado (a qualidade), onde é feita uma análise da

QUALIDADE no setor de cobrança no departamento financeiro. O usuário informa o período ao qual deseja verificar o percentual de cobrança. Este percentual é calculado a partir de dois valores, o total cobrado no período e o total vencido neste mesmo período. Estes valores são levantados através de uma varredura realizada em duas tabelas. Após a obtenção dos valores acima mencionados, faz-se então uma divisão do valor total cobrado pelo valor total vencido, obtendo-se assim um outro número que multiplicado por 100 representará o percentual de cobrança. Ainda nesta mesma figura pode-se observar a presença de um valor que é chamado de Percentual Considerado Ideal, definido na tela de parâmetros pelo gerente da área na empresa. Com estes dois percentuais pode-se então ter um comparativo entre o percentual atingido e o que se deseja, mostrando desta forma o nível da QUALIDADE no setor de cobrança.

Figura 26 – Percentual de Cobrança – Análise de Qualidade

The screenshot displays a window titled 'Sistema de Informação Gerencial' with a menu bar containing 'Info', 'Carga Dados', 'Parâmetros', 'Custo', 'Qualidade', 'Tempo', 'Técnicas', and 'Gráficos'. A sub-window titled 'Percentual de Cobrança' is open, showing the following data:

Item	Value
Período	01/12/2001 até 31/12/2001
Total Cobrado	957503,26
Total Vencido	1180498,33
Percentual de Cobrança	81,1100901769171
Percentual Considerado Ideal	93

Na figura 27, tem-se representada a tela onde pode ser verificada a quantidade em reais de duplicatas vencidas em aberto por períodos de TEMPO diferenciados a

partir de uma mesma data base. Nesta tela é abordada então o item tempo mencionado no tripé ao longo do texto.

A partir de uma data base informada pelo usuário, o sistema faz uma varredura em três tabelas diferentes para apurar os valores de duplicatas vencidas em aberto, descontando-se os valores de pagamentos parciais e possíveis abatimentos. Com os novos valores, os dados são inseridos em uma tabela auxiliar que é de onde os dados serão consultados. Os valores das duplicatas são agrupados por portador e em períodos de TEMPO diferenciados de acordo com os vencimentos das mesmas.

Figura 27 – Duplicatas Vencidas

The screenshot shows a window titled "Duplicatas Vencidas Em Aberto" within a "Sistema de Informação Gerencial" environment. The window has a menu bar with options: Info, Carga Dados, Parametros, Custo, Qualidade, Tempo, Tecnicas, Graficos. Below the menu, there is a "Data Base:" field containing "01/05/2002" and an "Executar" button. The main area contains a table with the following data:

Portador	Vencidas + 90 dias	Vencidas 90 a 60 dias	Vencidas 60 a 30 dias	Vencidas + 30 dias	Total
0	0,00	6,50	7,00	30,90	44,40
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
98	8,00	0,00	6,70	10,00	24,70
99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
104	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
392	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

A figura 28 mostra mais uma abordagem do item tempo do tripé onde podem ser verificados os valores em reais de duplicatas que ainda vão vencer, agrupados por portador e em períodos de TEMPO diferenciados de acordo com a data de vencimento das duplicatas.

Na figura 29, pode-se notar a aplicação da técnica de Cubo de Decisão onde são cruzadas informações sobre duplicatas podendo-se desta forma listar valores de

duplicatas agrupados por código de cliente sendo esta uma dimensão. Também agrupados por zona de venda que são as regiões de onde os clientes pertencem, formando assim mais uma dimensão e ainda agrupados por data de vencimentos, representando desta forma mais uma dimensão, fechando o cubo de decisão com três dimensões.

É possível através deste cubo de decisão, escolher a ordem em que os dados serão visualizados, permitindo ao executivo então extrair a informação da melhor maneira que lhe convir.

Figura 28 – Duplicatas a Vencer

Sistema de Informação Gerencial

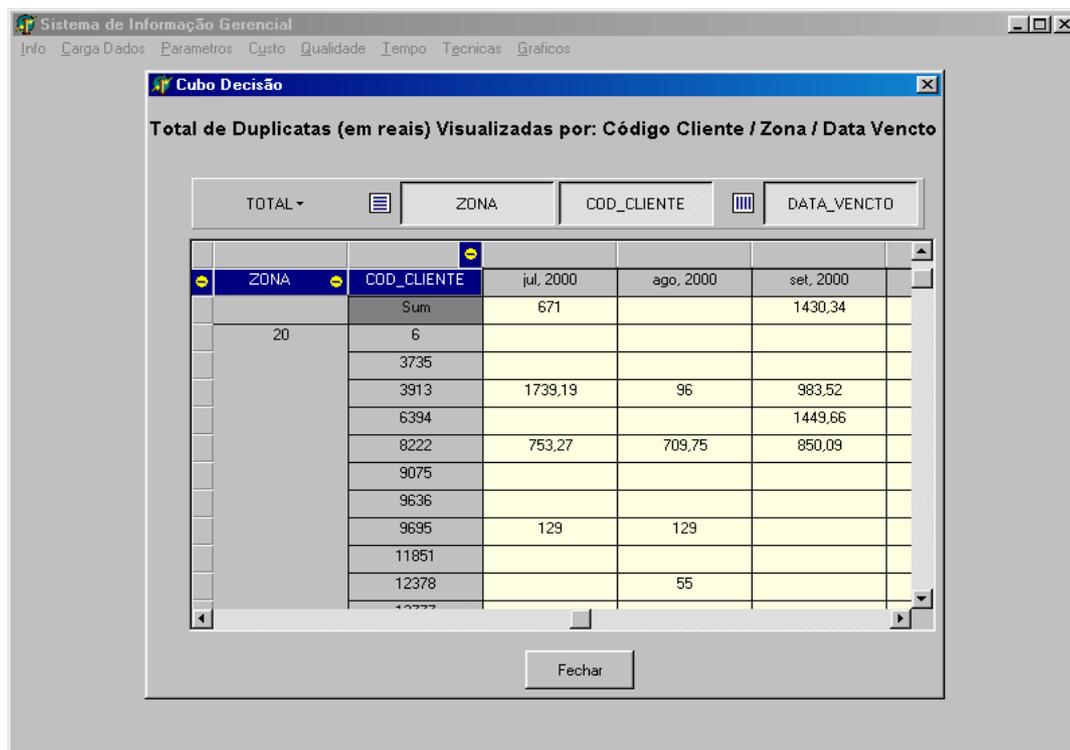
Info Carga Dados Parâmetros Custo Qualidade Tempo Técnicas Gráficos

Duplicatas a Vencer

Data Base: 01/02/2002 Executar

Portador	A Vencer 30 dias	A vencer 30 a 60 dias	A vencer 60 a 90 dias	A vencer + 90 dias
0	85.301,28	77.358,26	80.069,73	50.489,39
1	221.109,54	162.838,55	214.697,73	288.037,41
27	739,02	1.287,94	1.375,03	336,89
95	0,00	0,00	0,00	0,00
97	3.778,86	3.057,87	1.374,00	1.875,00
98	252.125,35	283.271,95	350.019,06	676.858,93
99	77.263,64	72.781,67	83.614,34	145.301,06
101	335,95	153,48	7.632,63	0,00
102	302,00	764,00	290,00	201,44
103	930,00	0,00	690,00	0,00
104	301.422,36	438.881,36	472.219,80	590.045,83
237	0,00	0,00	0,00	0,00
275	108,00	106,00	106,00	0,00
341	0,00	0,00	0,00	0,00
392	72.499,81	123.903,11	64.389,97	221.173,31
409	0,00	0,00	0,00	0,00
415	0,00	0,00	0,00	0,00
479	1.424,00	141,00	0,00	366,40

Figura 29 – Usando o Cubo de Decisão



A técnica de GRANULARIDADE pode ser vista nas próximas três figuras abaixo.

A figura 30 mostra um nível de granularidade onde é demonstrado o faturamento diário de uma empresa de Blumenau. O usuário informa o período em que lhe interessa saber o faturamento dia a dia e o sistema faz uma varredura no banco de dados retornando os valores acumulados do faturamento por dia.

Já na figura 31 é mostrado um outro nível de granularidade onde, pode-se obter os valores de faturamento agrupados por mês.

Outro nível de granularidade é demonstrado na figura 32 onde agora os valores de faturamento da empresa são agrupados e demonstrados ano a ano.

Figura 30 – Utilizando a Granularidade – Movimento Diário

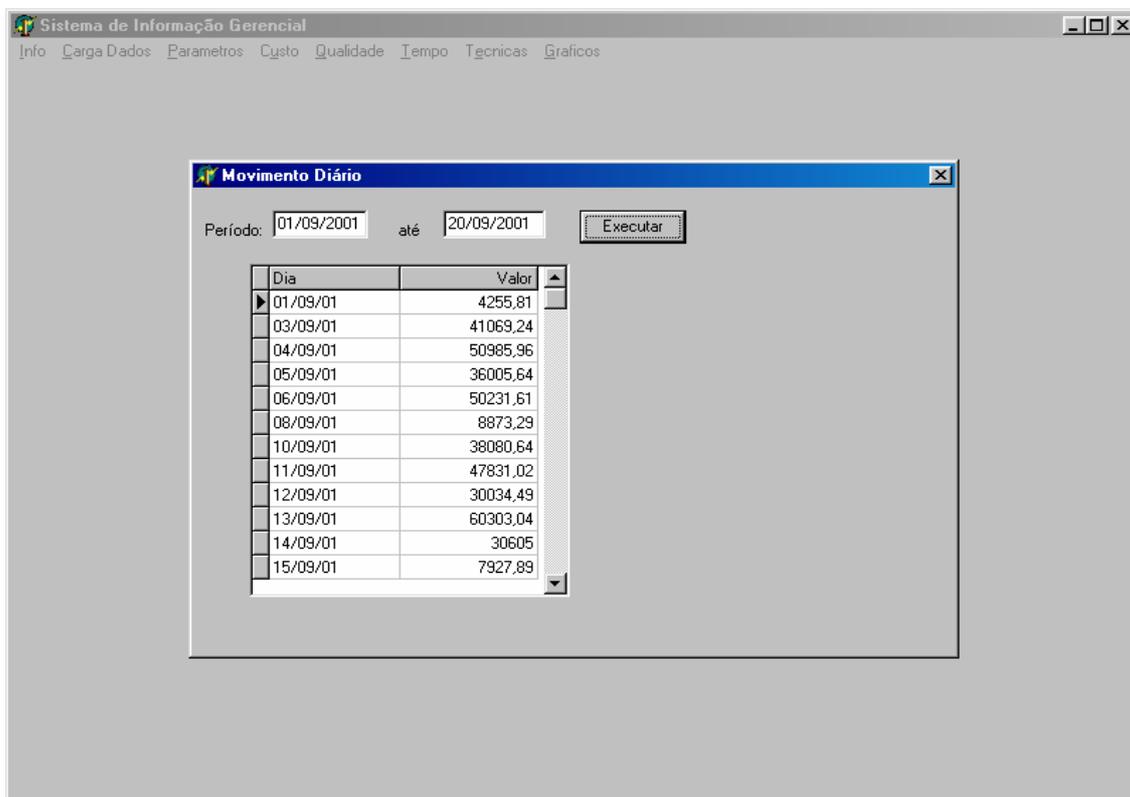


Figura 31 – Utilizando a Granularidade – Movimento Mensal

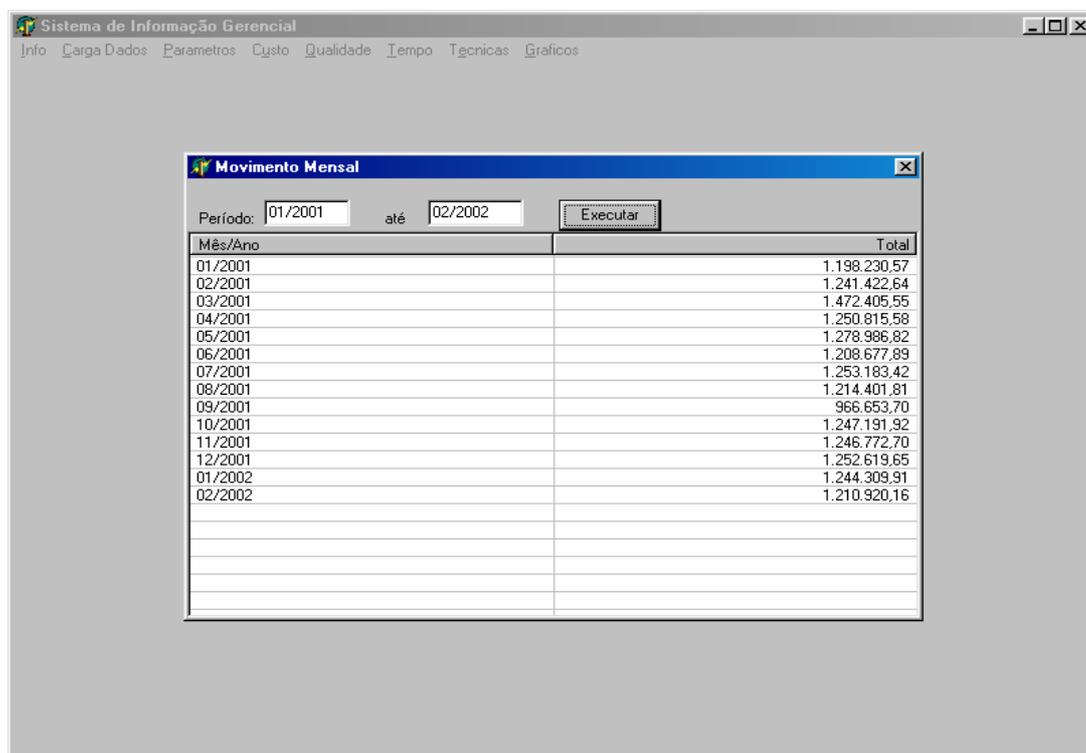
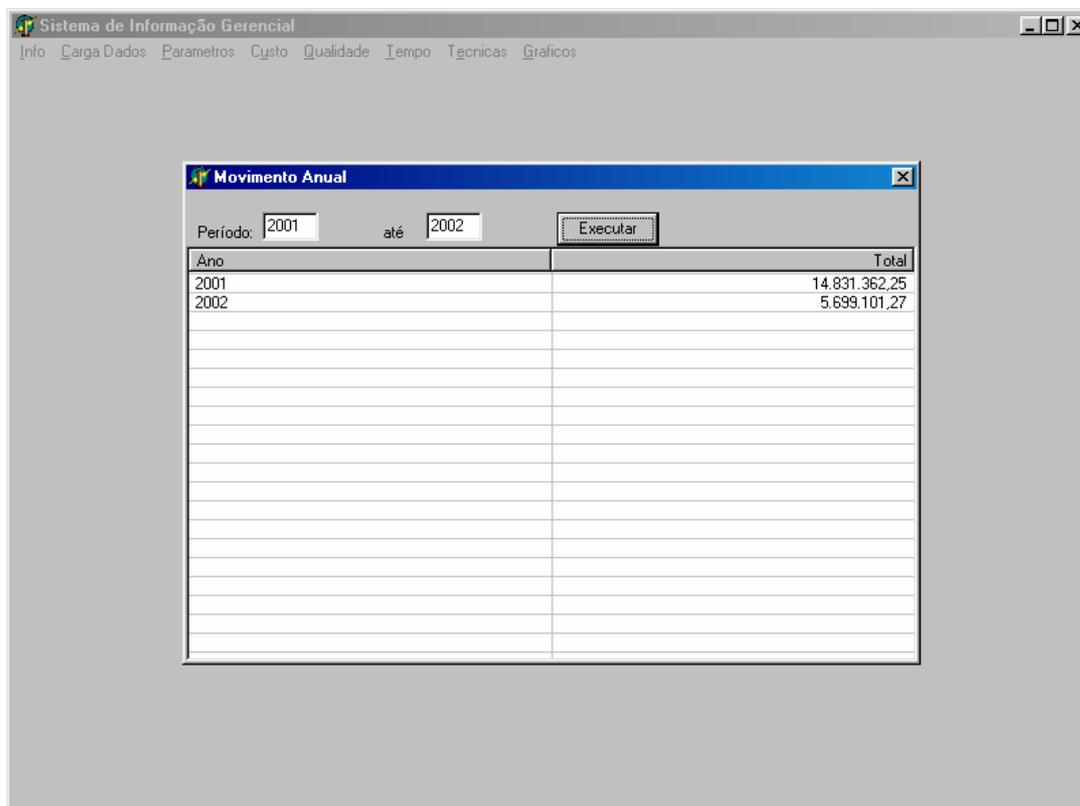


Figura 32 – Utilizando a Granularidade – Movimento Anual

A seguir estão três telas que servem para demonstrar graficamente algumas informações expressivas do setor financeiro.

A figura 33 mostra um gráfico em forma de pizza, onde o usuário informa um determinado período e são levantados dados referentes ao faturamento, aos pagamentos efetuados e aos pagamentos recebidos. Cada uma destas três informações representa uma fatia do gráfico. Os valores são os acumulados do período informado.

Na figura 34 tem-se um gráfico de barras onde são demonstrados valores referentes ao faturamento de uma empresa de Blumenau de acordo com o ano escolhido pelo usuário.

Já na figura 35 o gráfico de linha representa a proporção de pagamentos efetuados pela empresa mês a mês durante um período de um ano.

Figura 33 – Gráfico Pizza / Faturamento X Despesas X Receitas

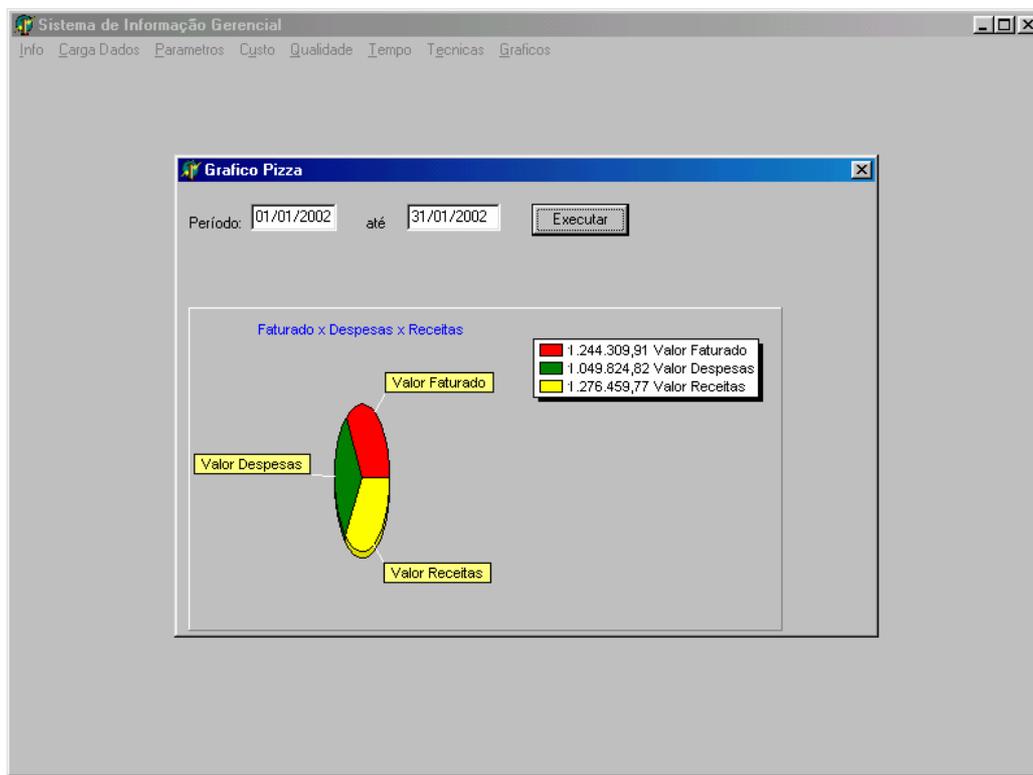


Figura 34 – Gráfico Barra / Faturamento Mês a Mês

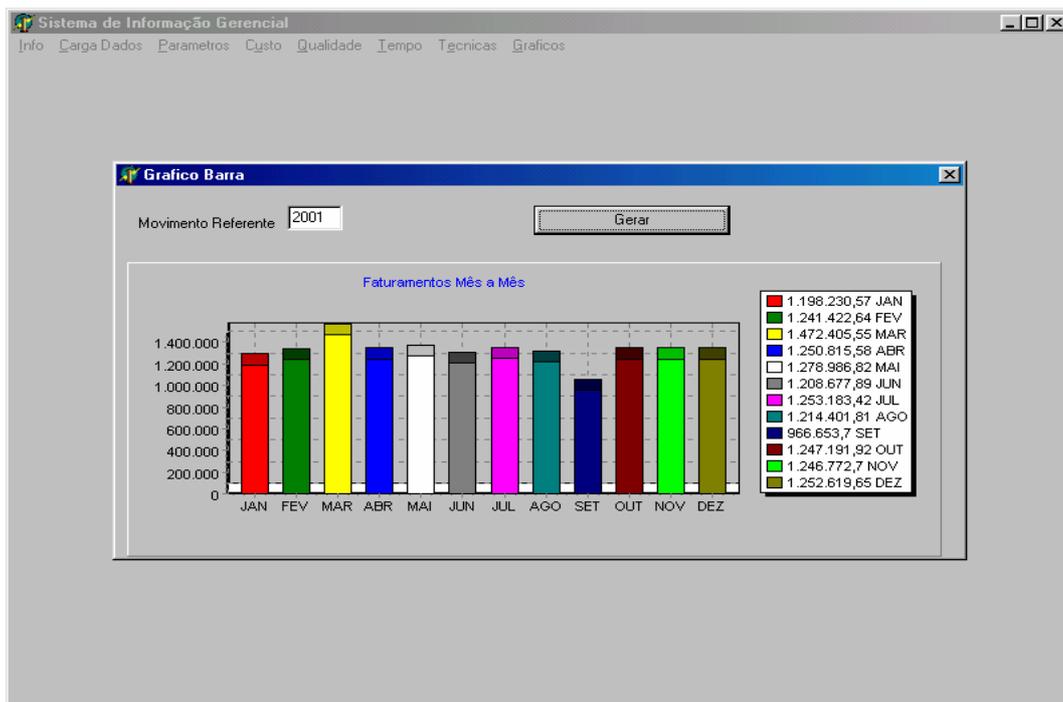
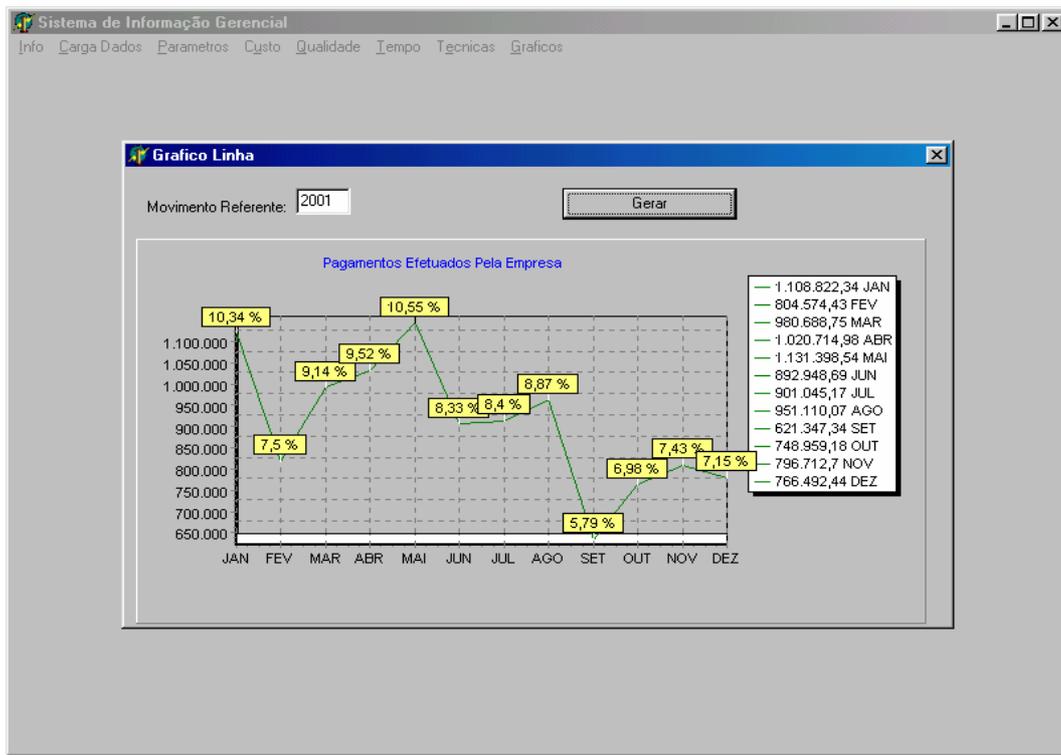


Figura 35 – Gráfico Linha / Proporção de Pagamentos Efetuados



7 CONCLUSÕES, LIMITAÇÕES E SUGESTÕES

Conclusões, limitações e sugestões estão sendo apresentadas neste capítulo no que diz respeito a este trabalho.

7.1 CONCLUSÃO

Os sistemas de informação sempre são ferramentas que vem somar no que diz respeito a facilitar o trabalho do homem. Na aplicação deste trabalho também não foi diferente, mostrando-se o sistema de informação de grande valia para as operações efetuadas na área eletromecânica, dentro do setor financeiro, onde este trabalho teve sua abordagem. As facilidades na visualização das informações foram notáveis e com certeza vieram a contribuir em grande escala para tomada de decisões por parte do gerente responsável.

Em relação ao uso da metodologia SIEGO para visualização das informações do setor financeiro, pode-se concluir que a base do SIEGO, ou seja, o tripé (custo, qualidade e tempo), foram muito pertinentes na aplicação deste trabalho.

Aplicando-se o SIEGO pode-se demonstrar informações importantes em relação ao tripé que muitas vezes ficam obscuros e que o gerente responsável pelo setor em muitos casos não tem como realizar as avaliações necessárias.

A metodologia de Data Warehouse, mais especificamente as técnicas de Cubo de Decisão e também Granularidade, foram aplicadas com um bom desempenho neste trabalho, dando opções importantes ao executivo e tornando o sistema altamente eficiente no que diz respeito a qualidade das informações apresentadas.

Com relação às ferramentas utilizadas, pode-se dizer que praticamente todas as tecnologias utilizadas tiveram um desempenho considerado satisfatório, sendo que o banco de dados utilizado para o Data Warehouse, o Interbase no caso, não atingiu os resultados esperados.

No que diz respeito aos objetivos apresentados como uma proposta inicial para este trabalho, pode-se concluir que todos foram alcançados com sucesso, transformando a proposta mencionada em um trabalho de qualidade.

7.2 LIMITAÇÕES

Na construção deste trabalho pode-se definir como sendo uma limitação, a dificuldade de conversação dos bancos de dados utilizados, visto que um era o DataFlex, que é originalmente utilizado pela empresa em questão e o outro, para onde os dados foram migrados, é Interbase.

7.3 SUGESTÕES

Como sugestão para próximos trabalhos, pode-se citar a aplicação do SIEGO, juntamente com a metodologia de Data Warehouse em qualquer outra área, ou até mesmo em um outro setor da área eletromecânica, como por exemplo, o setor comercial ou de vendas.

Sugere-se, a utilização de um banco de dados mais robusto, observando-se a performance do mesmo diante de um número muito elevado de dados.

Sugere-se ainda, a implementação da parte do SIEGO que diz respeito a tornar os dados do Data Warehouse disponíveis para consulta via internet, desenvolvendo em ASP ou outra linguagem para Web.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALTER, Steven. *Information systems: a management perspective*. USA : Addison Publishing Company, 1992.

CANTU, Carlos Henrique. **Interbase**: características e recursos, [s.l.], 2000. Disponível em: <<http://www.warmboot.com.br/ib/index.html>>. Acesso em 05 abr. 2002.

CANTÙ, Marco. **Dominando o Delphi 5**. Tradução José Carlos Barbosa dos Santos; revisão técnica de Edmilson Kazwyoshi Miyasaki. São Paulo: Makron Books, 2000.

DALFOVO, Oscar. **Quem tem informação é mais competitivo**. Blumenau: Acadêmica, 2000.

DALFOVO, Oscar. **Metodologia sistema de informação estratégico para o gerenciamento operacional (SIEGO)**. Um modelo siego para universidade com aplicação na gestão ambiental baseado em data warehouse. 2001. 308 f. Tese (Doutorado em Ciência da Computação) – Centro Tecnológico de Computação - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

DATA ACEESS CORPORATION. **DataFlex, primeiros passos**. Tradução e distribuição por Intercomp Interamericana de Computação. São Paulo: Abaeté, 1992.

FURLAN, José David. **Modelagem de objetos através da UML – the unified modeling language**. São Paulo: Makron Books, 1998.

HENRIQUE, Marcelo. **Data warehouse**: da realidade ao estado da arte, São Paulo, [1998?]. Disponível em: <<http://www.wmc.com.br/revista/dataw.htm>>. Acesso em: 12 jan. 2002.

HUGO, Marcel. **Análise Orientada a Objetos**, Blumenau, jan. 2002. Disponível em: <<http://home.furb.br/marcel/Apost2.PDF>>. Acesso em 03 abr. 2002.

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

KIMBALL, Ralph. **Data warehouse architect**: letting the users sleep, part1, New York, dez. 1996. Disponível em: <<http://www.dbmsmag.com/9612d05.html>>. Acesso em: 04 abr. 2002.

KIMBALL, Ralph. **Data warehouse architect: letting the users sleep, part2**, New York, jan. 1997. Disponível em: <<http://www.dbmsmag.com/9701d05.html>>. Acesso em: 04 abr. 2002.

KIMBALL, Ralph. **The data warehouse toolkit: practical techniques for building dimensional data warehouses**. New York: John Wiley & Sons, 1996.

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

MAIDANTCHIK, Carmem. **Fase da Análise**, Rio de Janeiro, jan. 1997. Disponível em: <http://www.cos.ufrj.br/~lodi/HOME/PASTPROJ/rel_tec/node11.html>. Acesso em: 03 abr. 2002.

MELLENDEZ, Rubem Filho. **Prototipação de sistemas de informações: fundamentos, técnicas e metodologias**. São Paulo: Livros técnicos e científicos, 1996.

MOLINARI, Leonardo. **Ferramentas CASE**, Rio de Janeiro, mai. 2001. Disponível em: <<http://www.addtech.com.br/Servicos/fcase/oquee.htm>>. Acesso em: 03 abr. 2002.

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

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças. **Sistemas de informações gerenciais**. São Paulo: Atlas, 1992.

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

RATIONAL SOFTWARE CORPORATION. **Rational Rose product family**, Cupertino, 2002. Disponível em: <<http://www.rational.com/products/rose/index.jsp>>. Acesso em: 20 fev. 2002.

REISDORPH, Kent. **Aprenda em 21 dias delphi 4**. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

RODRIGUES, Anderson Haertel. **Apostila de Interbase 6.0**, [s.l], [s.l]. Disponível em: <http://www.infomidia.com/estudante/apostila_de_interbase.html>. Acesso em: 05 abr. 2002.

SOUZA, José Ricardo Céspedes de. **DataFlex, o banco de dados de quarta geração**. São Paulo: McGraw-Hill, 1988.

SWAN, Tom. **Delphi 4: bíblia do programador**. Tradução de Adriana Kramer. São Paulo: Berkeley Brasil, 1999.