

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

**SISTEMAS DE INFORMAÇÃO BASEADO EM *DATA*
WAREHOUSE APLICADO NA CONTABILIDADE
GERENCIAL**

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

GERSON FREDERICO DA COSTA

BLUMENAU, JUNHO/2002

2002/1-37

SISTEMAS DE INFORMAÇÃO BASEADO EM *DATA WAREHOUSE* APLICADO NA CONTABILIDADE GERENCIAL

GERSON FREDERICO DA COSTA

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. Wilson Pedro Carli

Prof. Ricardo Alencar Azambuja

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	viii
LISTA DE QUADROS	xi
DEDICATÓRIA.....	xiii
AGRADECIMENTOS	xiv
RESUMO	xv
ABSTRACT	xvi
1 INTRODUÇÃO.....	1
1.1 OBJETIVOS.....	4
1.2 ORGANIZAÇÃO DO TEXTO	4
2 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO.....	6
2.1 INFORMAÇÃO	6
2.2 SISTEMAS.....	7
2.3 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO.....	8
2.3.1 CLASSIFICANDO SISTEMAS DE INFORMAÇÃO.....	10
2.3.2 NÍVEIS DE INFLUÊNCIA EM UM SISTEMA DE INFORMAÇÃO	11
2.4 SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GERENCIAIS (SIG).....	11
2.5 SISTEMAS DE INFORMAÇÕES EXECUTIVAS (EIS).....	12
2.6 SISTEMAS DE APOIO A DECISÃO (SAD)	12
2.7 SISTEMA DE INFORMAÇÃO ESTRATÉGICA PARA O GERENCIAMENTO OPERACIONAL (SIEGO)	13
2.7.1 METODOLOGIA SIEGO	13
2.7.2 OBJETIVOS DA METODOLOGIA SIEGO	14
2.7.3 FASES DA METODOLOGIA SIEGO.....	15

2.7.3.1 FASE I - PREPARAÇÃO DO PROJETO SIEGO.....	15
2.7.3.1.1 PASSO 1 - PLANEJAMENTO DO GRUPO DE TRABALHO	15
2.7.3.1.2 PASSO 2 - DEFINIÇÃO DOS PROCESSOS.....	15
2.7.3.1.3 PASSO 3 - MOTIVAÇÃO E INSTRUÇÃO AO GRUPO DE TRABALHO.....	15
2.7.3.1.4 PASSO 4 - PLANEJAMENTO DA IMPLEMENTAÇÃO DAS IDÉIAS.....	16
2.7.3.1.5 PASSO 5 - PREPARAÇÃO PARA ACOMPANHAMENTO DAS IDÉIAS.....	16
2.7.3.2 FASE II - DETERMINAÇÃO E AVALIAÇÃO DAS AÇÕES DE MELHORIAS....	16
2.7.3.2.1 PASSO 1 - MONTAGEM DO BANCO DE DADOS	16
2.7.3.2.2 PASSO 2 - DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DAS IDÉIAS DE MELHORIAS	17
2.7.3.2.3 PASSO 3 - SELEÇÃO DAS IDÉIAS EM POTENCIAL.....	17
2.7.3.3 FASE III - IMPLEMENTAÇÃO DAS IDÉIAS	17
2.7.3.3.1 PASSO 1 - PLANEJAMENTO DA IMPLANTAÇÃO	17
2.7.3.3.2 PASSO 2 - IMPLEMENTAÇÃO E RASTREAMENTO DAS AÇÕES DE MELHORIAS	18
3 DATA WAREHOUSE.....	19
3.1 CARACTERÍSTICAS DE UM DATA WAREHOUSE	19
3.2 GRANULARIDADE E PARTICIONAMENTO.....	20
3.3 PROCESSAMENTO ANALÍTICO ON-LINE (OLAP).....	22
3.4 CUBO DE DECISÃO	23
3.5 PROJETO DE UM DATA WAREHOUSE DIMENSIONAL.....	24
4 CONTABILIDADE.....	28
4.1 DIVISÕES DA CONTABILIDADE	28
4.2 CONTABILIDADE GERENCIAL X CONTABILIDADE FINANCEIRA.....	29
4.3 SISTEMA DE INFORMAÇÃO CONTÁBIL.....	30
4.4 CONTABILIDADE DE CUSTOS.....	31

4.4.1 CLASSIFICAÇÃO DOS CUSTOS	31
4.4.2 OS PROCESSOS DE PRODUÇÃO	32
4.4.3 O CUSTO DE PRODUÇÃO	33
4.4.3.1 CUSTO DA MATÉRIA-PRIMA	33
4.4.3.1.1 MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DOS ESTOQUES.....	34
4.4.3.2 CUSTO DA MÃO-DE-OBRA	35
4.4.4 CUSTOS INDIRETOS DE FABRICAÇÃO	35
5 TECNOLOGIAS E FERRAMENTAS UTILIZADAS.....	37
5.1 ANÁLISE ESTRUTURADA.....	37
5.1.1 DIAGRAMA DE FLUXO DE DADOS (DFD)	37
5.1.2 DICIONÁRIO DE DADOS	38
5.1.3 FERRAMENTAS PARA ESPECIFICAR PROCESSOS	39
5.1.4 MODELO DE ENTIDADES E RELACIONAMENTOS (MER)	39
5.2 POWER DESIGNER	40
5.3 DELPHI.....	40
5.4 BANCO DE DADOS INTERBASE	41
6 DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA	43
6.1 APLICAÇÃO DO SIEGO.....	43
6.1.1 FASE I – PREPARAÇÃO DO PROJETO SIEGO	43
6.1.1.1 PASSO 1 - PLANEJAMENTO DO GRUPO DE TRABALHO.....	43
6.1.1.2 PASSO 2 - DEFINIÇÃO DOS PROCESSOS.....	44
6.1.1.3 PASSO 3 – MOTIVAÇÃO E INSTRUÇÃO AO GRUPO DE TRABALHO.....	44
6.1.1.4 PASSO 4 – PLANEJAMENTO DA IMPLEMENTAÇÃO DAS IDÉIAS.....	45
6.1.1.5 PASSO 5 – PREPARAÇÃO PARA ACOMPANHAMENTO DAS IDÉIAS.....	45
6.1.2 FASE II – DETERMINAÇÃO E AVALIAÇÃO DAS AÇÕES.....	45

6.1.2.1 PASSO 1 – MONTAGEM DO BANCO DE DADOS	45
6.1.2.2 PASSO 2 – DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DAS IDÉIAS DE MELHORIAS	45
6.1.2.3 PASSO 3 – SELEÇÃO DAS IDÉIAS EM POTENCIAL.....	46
6.1.3 FASE III – IMPLEMENTAÇÃO DAS IDÉIAS	46
6.1.3.1 PASSO 1 – PLANEJAMENTO DA IMPLANTAÇÃO	47
6.1.3.2 PASSO 2 – IMPLEMENTAÇÃO E RASTREAMENTO DAS AÇÕES DE MELHORIAS	47
6.2 APLICAÇÃO DO <i>DATA WAREHOUSE</i>	48
6.2.1 IDENTIFICAR OS PROCESSOS QUE SE PRETENDE MODELAR	48
6.2.2 DEFINIR A GRANULARIDADE DE CADA TABELA DE FATOS PARA CADA PROCESSO	48
6.2.3 DEFINIR AS DIMENSÕES DE CADA TABELA DE FATOS	49
6.2.4 ESPECIFICAR OS FATOS	49
6.2.5 ARMAZENAR DADOS PRÉ-CALCULADOS NA TABELA DE FATOS	49
6.2.6 PENCHER AS TABELAS DIMENSIONAIS	49
6.2.7 ESCOLHER A DURAÇÃO DO BANCO DE DADOS	50
6.2.8 COMO RASTREAR ATRIBUTOS DE MODIFICAÇÃO LENTA.....	50
6.2.9 DEFINIR OS INTERVALOS EM QUE OS DADOS SÃO EXTRAÍDOS E CARREGADOS NO <i>DATA WAREHOUSE</i>	50
6.3 APLICAÇÃO DO CUSTO DE PRODUÇÃO	50
6.4 ESPECIFICAÇÃO	51
6.4.1 DIAGRAMA DE CONTEXTO.....	51
6.4.2 DIAGRAMA DE FLUXO DE DADOS (DFD)	52
6.4.3 MODELO DE ENTIDADE E RELACIONAMENTO (MER).....	56
6.4.4 DICIONÁRIO DE DADOS.....	57

6.4.5 APRESENTAÇÃO DAS TELAS.....	63
7 CONCLUSÕES E SUGESTÕES	82
7.1 CONCLUSÕES.....	82
7.2 DIFICULDADES.....	83
7.3 SUGESTÕES	83
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	84

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – TRANSFORMAÇÃO DE DADOS EM INFORMAÇÃO	6
FIGURA 2 – COMPONENTES DE UM SISTEMA.....	8
FIGURA 3 – ELEMENTOS DOS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO	10
FIGURA 4 – TRIPÉ DA ORGANIZAÇÃO	14
FIGURA 5 – NÍVEIS DE GRANULARIDADE	21
FIGURA 6 – CUBO COM AS DIMENSÕES PRODUTO, TEMPO E REGIÃO	23
FIGURA 7 – <i>STAIR JOIN</i> (JUNÇÃO EM ESTRELA)	24
FIGURA 8 – COMPOSIÇÃO DO CUSTO DA MATÉRIA-PRIMA	34
FIGURA 9 – COMPONENTES DE UM DFD.....	38
FIGURA 10 – MODELO DE ENTIDADES E RELACIONAMENTOS TÍPICO.....	40
FIGURA 11 – DIAGRAMA DE CONTEXTO DO SISTEMA	52
FIGURA 12 – PARTE I DFD	52
FIGURA 13 – PARTE II DO DFD	53
FIGURA 14 – PARTE III DO DFD.....	54
FIGURA 15 – PARTE IV DO DFD.....	55
FIGURA 16 – PARTE V DO DFD.....	56
FIGURA 17 – MODELO DE ENTIDADE E RELACIONAMENTO (MER)	57
FIGURA 18 – APRESENTAÇÃO DO SISTEMA.....	64
FIGURA 19 – TELA PRINCIPAL DO SISTEMA	64
FIGURA 20 – CADASTRO DOS FORNECEDORES	65
FIGURA 21 – CADASTRO DOS PROCESSOS	66
FIGURA 22 – DEMONSTRAÇÃO DE UMA TELA DE CONSULTA	66

FIGURA 23 – ENTRADA DA MATÉRIA-PRIMA	67
FIGURA 24 – VALORES DA MÃO-DE-OBRA PRÓPRIA.....	68
FIGURA 25 – VALORES DA TERCEIRIZAÇÃO	68
FIGURA 26 – MANUTENÇÃO DOS BENS DO ATIVO IMOBILIZADO.....	69
FIGURA 27 – RATEIO DOS CUSTOS INDIRETOS	70
FIGURA 28 – VALORES DOS PROCESSOS PRÓPRIOS POR PRODUTO.....	71
FIGURA 29 – VALORES DA TERCEIRIZAÇÃO POR PRODUTO.....	71
FIGURA 30 – UTILIZAÇÃO DA MATÉRIA-PRIMA	72
FIGURA 31 – CÁLCULO DOS CUSTOS DOS PROCESSOS DE PRODUÇÃO	73
FIGURA 32 – CÁLCULO DOS CUSTOS DOS PRODUTOS	73
FIGURA 33 – COMPARATIVO DA AQUISIÇÃO DA MATÉRIA-PRIMA	74
FIGURA 34 – COMPARATIVO DOS COMPONENTES DO CUSTO DOS PROCESSOS DE PRODUÇÃO.....	75
FIGURA 35 – PARTICIPAÇÃO DOS PROCESSOS E MATÉRIA-PRIMA NA CONFECÇÃO DOS PRODUTOS.....	76
FIGURA 36 – CUBO DE DECISÃO MATÉRIA-PRIMA POR FORNECEDOR.....	76
FIGURA 37 – TÉCNICA <i>DRILL DOWN</i>	77
FIGURA 38 – TÉCNICA <i>SLICE AND DICE</i>	78
FIGURA 39 – CUBO DE DECISÃO DOS PROCESSOS DE PRODUÇÃO NA CONFECÇÃO DOS PRODUTOS.....	79
FIGURA 40 – CUBO DE DECISÃO DA MATÉRIA-PRIMA NA CONFECÇÃO DOS PRODUTOS.....	79
FIGURA 41 – COMPARATIVO MENSAL DOS CUSTOS DOS PROCESSOS DE PRODUÇÃO	80

FIGURA 42 – COMPARATIVO MENSAL DOS CUSTOS DA CONFECÇÃO DOS PRODUTOS	81
FIGURA 43 – EVOLUÇÃO DA QUANTIDADE DE PEÇAS CONFECCIONADAS.....	81

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – CONTABILIDADE GERENCIAL X CONTABILIDADE FINANCEIRA ...	30
QUADRO 2 – TABELA ATIVO	58
QUADRO 3 - TABELA ATIVO_PROCESSO	58
QUADRO 4 – TABELA DESPESA	58
QUADRO 5 – TABELA FATO_CONFECÇÃO.....	58
QUADRO 6 – TABELA ENTRADA	59
QUADRO 7 – TABELA FATO_PROCESSO.....	59
QUADRO 8 – TABELA FORNECEDOR.....	59
QUADRO 9 - TABELA ITEM CONFECÇÃO	59
QUADRO 10 – TABELA ITEM_RATEIO	60
QUADRO 11 – TABELA ITEM_SAÍDA	60
QUADRO 12 – TABELA ITEM_PROCESSO	60
QUADRO 13 – TABELA MATÉRIA_PRIMA	60
QUADRO 14 - TABELA PREÇO_MÉDIO	60
QUADRO 15 – TABELA PROCESSO	60
QUADRO 16 – TABELA PRODUTO	61
QUADRO 17 – TABELA MO_PRÓPRIO	61
QUADRO 18 – TABELA MO_TERCEIRIZADO.....	61
QUADRO 19 - TABELA RATEIO	61
QUADRO 20 – TABELA SAÍDA	62
QUADRO 21 – TABELA TEMPO_CONFECÇÃO	62
QUADRO 22 – TABELA TEMPO_ENTRADA.....	62

QUADRO 23 – TABELA TEMPO_PROCESSO	62
QUADRO 24 – TABELA VALOR_PRÓPRIO.....	63
QUADRO 25 – TABELA VALOR_TERCEIRIZADO	63
QUADRO 26 – TABELA VALORES_PRODUÇÃO.....	63

DEDICATÓRIA

A minha família que, acima de tudo, sempre me deu apoio e incentivo para continuar nesta difícil tarefa.

AGRADECIMENTOS

A Deus que, sempre presente, nos ilumina a cada dia.

Aos meus amigos que compreenderam o meu afastamento durante a elaboração deste trabalho, provando que realmente são amigos.

A todas pessoas que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.

Em especial ao professor e amigo Dr. Oscar Dalfovo, pela orientação, crítica e principalmente pelo apoio dado no decorrer do estudo.

RESUMO

O presente trabalho de conclusão de curso visa o estudo de Sistemas de Informação e do *Data Warehouse*, mais especificamente das técnicas de granularidade e cubo de decisão. O objetivo é o desenvolvimento de um Sistema de Informação aplicado na contabilidade gerencial de uma empresa do ramo têxtil, baseado na metodologia Sistema de Informação Estratégico para o Gerenciamento Operacional (SIEGO), visando disponibilizar informações relativas aos custos na fabricação de produtos.

ABSTRACT

The present paper for the conclusion of the course aims the study of Information Systems and Data Warehouse, specifically granularity techniques and Decision Cube. The objective is the development of an Information System applied to the management accountancy of a company in the textile field, based on the Strategic Information System Methodology for Operational Management (SIEGO), aiming to let available information related to costs and the manufacturing of the products.

1 INTRODUÇÃO

Com a competitividade acirrada no mercado, juntamente com a crescente globalização, as empresas buscam melhorar seu desempenho, como também, a qualidade de seu produto e serviço. Para isto é necessário dispor de forma rápida e objetiva dos dados e informações que envolvem a organização. Conforme Oliveira (1992), define-se informação como o dado trabalhado que permite ao executivo tomar decisões, e dado como qualquer elemento identificado em sua forma bruta, que por si só não conduz a uma compreensão de determinado fato ou situação. Para ser possível disponibilizar de forma ágil estas informações, se faz necessário a utilização de equipamentos e principalmente sistemas eficazes no auxílio ao executivo.

Sistemas são um conjunto de partes interagentes e interdependentes que, conjuntamente, formam um todo unitário com determinado objetivo e efetuam determinada função (Oliveira, 1992). Os sistemas existentes nas organizações, além de automatizar tarefas, exercem também várias funções de auxílio administrativo. Através de um sistema informatizado os executivos passam a possuir versatilidade nas tomadas de decisão, pois a partir de então dispõe de informações precisas e atualizadas, não necessitando mais agir por modismos ou impulsos, ou mesmo baseado em relatórios de confiabilidade duvidosa. Essa forma informatizada de manter o executivo preparado leva a outro conceito, os Sistemas de Informação.

Os Sistemas de Informação (SI) são tipos especializados de sistemas, utilizados de forma cada vez mais intensa por executivos e demais pessoas participantes de processos decisórios, no exercício de funções de planejamento, organização, direção e controle na gestão empresarial. Segundo Dalfovo (2001), pode ser definido SI como um conjunto de elementos ou componentes inter-relacionados que coletam (entrada), manipulam e armazenam (processo), disseminam (saída) os dados e informações e fornecem um mecanismo de *feedback*. Os SI foram divididos de acordo com as funções administrativas, que, a mercê de suas características próprias, foram tratadas de forma individualizada, entre os quais encontra-se:

- a) Sistema de Informação para Executivos (EIS);
- b) Sistema de Informação Gerencial (SIG);
- c) Sistema de Informação de Suporte à Tomada de Decisão (SSTD);

- d) Sistema de Suporte às Transações Operacionais (SSTO);
- e) Sistema de Suporte a Tomada de Decisão por Grupos (SSTDG);
- f) Sistema de Informação de Tarefas Especializadas (SITE);
- g) Sistema de Automação de Escritórios (SIAE);
- h) Sistema de Processamento de Transações (SIPT);
- i) Sistema de Informação Estratégico para o Gerenciamento Operacional (SIEGO).

De acordo com Dalfovo (2001) a metodologia SIEGO pretende ter um impacto na estratégia corporativa e no sucesso da organização. Este impacto pode beneficiar a organização, os executivos das organizações e qualquer indivíduo ou grupo que interagir com o mesmo. A metodologia SIEGO pode ser utilizada como o gerenciador das informações necessárias aos executivos e tomadores de decisões das organizações. Entre as características principais da metodologia SIEGO, encontra-se seu foco voltado à redução dos custos operacionais e a uma melhoria contínua na performance da organização, abrangendo deste modo a participação e envolvimento completo desta. Seu objetivo principal é alcançar melhorias operacionais em relação ao assim denominado tripé (custo, tempo e qualidade) da organização. Pretende-se, com esta metodologia, fornecer aos executivos as informações necessárias e relevantes para cada decisão a ser tomada, tanto a nível estratégico, quanto tático e operacional na organização. Estes executivos necessitam em um processo decisório dispor das informações de forma histórica, conceito este denominado de *Data Warehouse* (DW), que pode também ser traduzido como armazém de dados.

Um DW é composto, entre outras ferramentas, de um banco de dados o qual armazena dados sobre as operações da empresa (vendas, compras, etc) extraídos de uma fonte única ou múltipla, e transforma-os em informações úteis, oferecendo um enfoque histórico, para permitir um suporte efetivo à decisão (Oliveira, 1998).

Um dos aspectos mais importantes no projeto de um DW é a questão da granularidade. Granularidade refere-se ao nível de detalhe dos dados existentes em um DW. Quanto mais detalhada for a informação, menor será o nível de granularidade. A razão pela qual a granularidade é a principal questão de projeto, consiste no fato de que ela afeta profundamente o volume de dados que residem no DW e, ao mesmo tempo, o tipo da consulta que pode ser atendida.

Outro aspecto importante do projeto é o Cubo de Decisão. Conforme Inmon (1997), o *Decision Cube* - 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. Envolve o cálculo, quando da carga do DW, 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.

Devido ao grande número de informações contábeis existentes em uma organização, freqüentemente muitas delas passam despercebidas, ou acabam sendo interpretadas de forma errônea, causando desinformação. Isso ocorre em virtude da complexidade existente em várias etapas da contabilidade, e da ausência de processos e sistemas eficazes, que possibilitem ao executivo uma melhor compreensão e manuseio dessas informações.

Com o SIEGO baseado em DW, pretende-se disponibilizar um instrumento eficaz para o processamento de informações, possibilitando aos profissionais responsáveis as áreas focadas, uma administração realmente estratégica na tomada de decisão quanto ao gerenciamento contábil de sua organização.

Através da utilização da filosofia de DW, mais precisamente das técnicas de Cubo de Decisão e Granularidade, é possível disponibilizar informações de forma rápida e eficaz no auxílio ao executivo. Utilizando-se a filosofia de DW as informações, provenientes de várias fontes de informação ficarão armazenadas por assunto e integradas. Será possível ainda através da Granularidade, especificar o nível de detalhe das informações, que variará conforme a necessidade das consultas a serem realizadas pelos executivos. Através da técnica de Cubo de Decisão, os executivos poderão dispor das informações solicitadas na forma de textos e gráficos, facilitando deste modo a visualização e a conseqüente utilização dessas informações.

Conforme Oliveira (2000), pode-se entender contabilidade como a ciência social que trata da coleta, classificação, apresentação e interpretação das informações e dados econômicos, operacionais e financeiros das companhias. Esta possui várias subdivisões entre as quais destaca-se: Contabilidade Financeira, Contabilidade Gerencial, Contabilidade Fiscal ou Monetária e Contabilidade de Custos de Produção de Bens e Serviços.

A contabilidade gerencial, que será a base para o desenvolvimento do projeto, vale-se do uso de outras disciplinas das áreas de contabilidade e finanças. Deve-se considerar, portanto, que as informações da área contábil, consideradas elementos essenciais para a área administrativa e econômica, irão produzir informações que possam suportar decisões nos níveis empresariais (estratégico, tático e operacional) e no ciclo administrativo (planejamento, execução, controle).

Finalizando, este projeto será direcionado para o desenvolvimento de um aplicativo de SIEGO, que utilizará os dados a partir das informações levantadas junto ao setor contábil e administrativo de uma empresa de Massaranduba-SC, em relação ao processo de fabricação de produtos. Serão utilizadas informações relativas as diversas etapas da fabricação do produto, informações estas oriundas da contabilidade de custos e informações disponíveis na Contabilidade Gerencial que venham a agregar o custo final do produto.

1.1 OBJETIVOS

Dentro deste cenário, pretende-se desenvolver um aplicativo de SIEGO baseado em DW para auxiliar na tomada de decisão os profissionais responsáveis pelo gerenciamento contábil de uma empresa de Massaranduba-SC. Os objetivos específicos são:

- a) identificar informações sobre preços de matéria-prima;
- b) identificar componentes dos produtos para facilitar os esforços do controle de custo;
- c) identificar os custos para os processos de produção;
- d) disponibilizar informações da produção conforme tempo, custo e qualidade.

1.2 ORGANIZAÇÃO DO TEXTO

O presente trabalho está disposto em sete capítulos, descritos a seguir:

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

O segundo capítulo demonstra conceitos sobre informação e sistemas além de uma visão sobre Sistemas de Informação, o qual será utilizado no trabalho. Apresenta seus

conceitos, classificações e níveis de influência. Apresenta, ainda, a metodologia Sistema de Informação Estratégico para o Gerenciamento Operacional.

O terceiro capítulo apresenta o *Data Warehouse*, contemplando conceitos, características, granularidade, cubo de decisão e outros assuntos correlatos.

O quarto capítulo enfatiza a contabilidade, seus conceitos e divisões. É apresentado, também, conceitos sobre Sistema de Informação Contábil.

O quinto capítulo apresenta um breve estudo sobre as tecnologias e ferramentas utilizadas para a construção do sistema proposto.

O sexto capítulo demonstra o desenvolvimento do sistema, bem como as especificações do mesmo.

Por fim, o sétimo capítulo completa o trabalho apresentando as conclusões, as dificuldades encontradas durante o desenvolvimento e as sugestões para seu aprimoramento e prosseguimento.

2 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

2.1 INFORMAÇÃO

Com a crescente globalização, e a conseqüente necessidade de decisões rápidas e precisas, a informação alcança uma posição de destaque dentro da organização. Através desta, os executivos passam a dispor de meios que o auxiliem na administração da organização, tanto na possibilidade de prever situações quanto na busca por soluções para as mais inusitadas situações.

Segundo Oliveira (1992), define-se informação como o dado trabalhado que permite ao executivo tomar decisões, e dado como sendo qualquer elemento identificado em sua forma bruta que por si só não conduz a uma compreensão de determinado fato ou situação. Um outro conceito apresentado por Stair (1998), define que dados são fatos em sua forma primária e informação é um conjunto de fatos organizados de tal forma que adquirem valor adicional além do fato em si.

A transformação de dados em informação é um processo, ou uma série de tarefas logicamente relacionadas, executadas para atingir um resultado definido (Stair, 1998). O processo de definição de relações entre os dados requer conhecimento. Conhecimento, são as regras, diretrizes e procedimentos utilizados para selecionar, organizar e manipular os dados, visando atingir o valor informacional ou o resultado adequado do processo. O processo de transformação de dados em informação pode ser melhor verificado na Figura 1.

FIGURA 1 – TRANSFORMAÇÃO DE DADOS EM INFORMAÇÃO



FONTE: ADAPTADO DE STAIR (1998)

De acordo com Freitas (1992), a qualidade da informação nas empresas é muito mais importante do que a quantidade de informação. Para que a qualidade seja um fator de decisão na organização é preciso estabelecer algumas regras básicas, tais como:

- a) a informação não deve ser demasiada;
- b) a informação não deve ser escassa;

- c) a sobrecarga de informação é de pouca utilidade;
- d) o reaproveitamento e reciclagem das informações.

Em um processo decisório, o valor da decisão está diretamente ligado ao tempo que se leva para tomá-la e a qualidade das informações utilizadas. Portanto, torna-se necessário uma correta análise dos dados existentes na organização, devidamente registrados, classificados, organizados, relacionados e interpretados dentro de um contexto, para que possa transmitir conhecimento e permitir a tomada de decisão de forma otimizada.

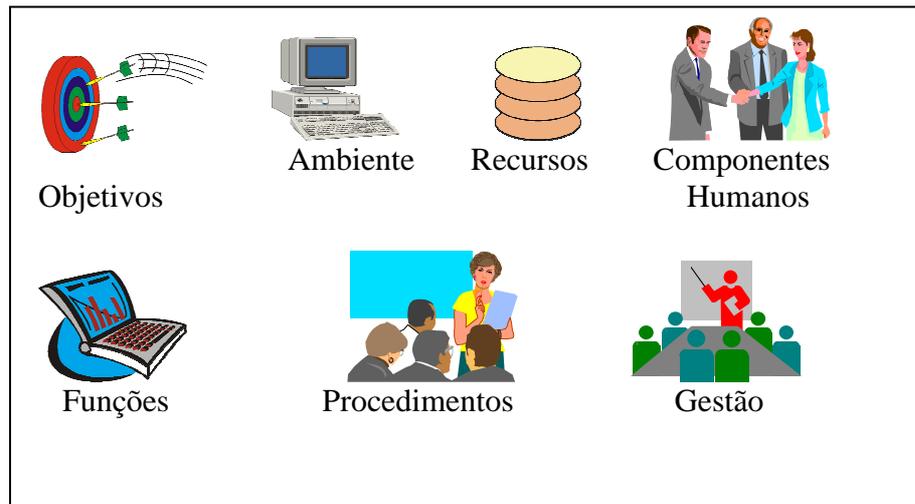
2.2 SISTEMAS

De acordo com Oliveira (1992), sistemas são um conjunto de elementos ou componentes interagentes e interdependentes que, conjuntamente, formam um todo unitário com determinado objetivo e efetuam determinada função. Os próprios elementos e as relações entre eles determinam como o sistema trabalha. Os sistemas são compostos por entradas, mecanismos de processamento, saídas e *feedback*

Rezende (2000) aprofunda-se mais em seu conceito, onde a composição moderna dos sistemas empresariais ultrapassa a convenção simplória de entrada, processamento e saída. Esta composição está dividida nos componentes a seguir, os quais podem ser também verificados na Figura 2:

- a) objetivos: alvos que se pretende atingir;
- b) ambiente: local onde o sistema executa suas funções, considerando tanto o meio ambiente interno (lógico) como o externo (físico);
- c) recursos: meios necessários para que o sistema cumpra suas funções, infra-estrutura tecnológica;
- d) componentes humanos: pessoas responsáveis pelo acionamento e utilização do sistema;
- e) funções: atividades que o sistema propõe fazer, atendendo à execução de seus requisitos funcionais e à geração dos produtos necessários;
- f) procedimentos: atividades que antecedem e sucedem, ou ainda, paralelas à função principal do sistema, porém necessárias para seu funcionamento;
- g) gestão: compreende a administração, retroalimentação, controles e avaliações de qualidade e atendimento aos requisitos funcionais.

FIGURA 2 – COMPONENTES DE UM SISTEMA



FONTE: ADAPTADO DE REZENDE (2000)

Segundo Stair (1998), os sistemas podem ser classificados dentro de inúmeras visões. Eles podem ser considerados simples ou complexos. Podem ser abertos, interagindo desta forma com o ambiente, ou fechados. Um sistema estável, não adaptável, permanece igual ao longo do tempo, enquanto um sistema dinâmico e adaptável sofre modificações. Por último, os sistemas são ainda classificados em sistemas permanentes, os quais existirão por um longo período de tempo, ou em sistemas temporários.

2.3 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Em consequência da grande concorrência de mercado, as empresas necessitam de constante inovação e modernização, tanto no que diz respeito a seus produtos e serviços, quanto em seus métodos administrativos. Atualmente necessita-se tomar certas decisões de uma forma praticamente imediata, com nenhuma ou mínima margem de erro. Para isso é necessário que o executivo esteja bem informado, pois a informação é a base para toda e qualquer tomada de decisão. Os Sistemas de Informação (SI) têm um papel fundamental e cada vez maior em todas as organizações de negócios. Os Sistemas de Informação eficazes podem ter um impacto enorme na estratégia corporativa e no sucesso organizacional. As empresas em todo o mundo estão desfrutando maior segurança, melhores serviços, maior eficiência e eficácia, despesas reduzidas e aperfeiçoamento no controle e na tomada de decisões devido aos Sistemas de Informação.

De acordo com Dalfovo (2001), hoje, os Sistemas de Informação, são a última moda no mercado, ou seja, o recente aprimoramento da moda é utilizado nas estruturas de decisões da empresa e, quando corretamente aplicado, trará certamente, resultados positivos às empresas. Caso contrário, torna-se difícil sua implementação até mesmo por seu alto custo. Porém é necessário saber antes de tudo, ao certo, onde queremos chegar e o que necessitam os Sistemas de Informação, para que possam ser bem elaborados e desenvolvidos, tornando-se sistemas fundamentais e capacitados para a tomada de decisões da empresa.

De acordo com Stair (1998), Sistemas de Informação é um tipo especializado de sistema e pode ser definido de inúmeros modos. Uma forma, é dizer que um Sistema de Informação é uma série de elementos ou componentes inter-relacionados que coletam (entrada), manipulam e armazenam (processo), disseminam (saída) os dados e informações e fornecem um mecanismo de *feedback*. A entrada é a atividade de captar e reunir dados primários, o processamento envolve a conversão ou transformação dos dados em saídas úteis e a saída envolve a produção de informações úteis, geralmente na forma de documentos, relatórios e dados de transações. O *feedback* é a saída que é usada para fazer ajustes ou modificações nas atividades de entrada ou processamento.

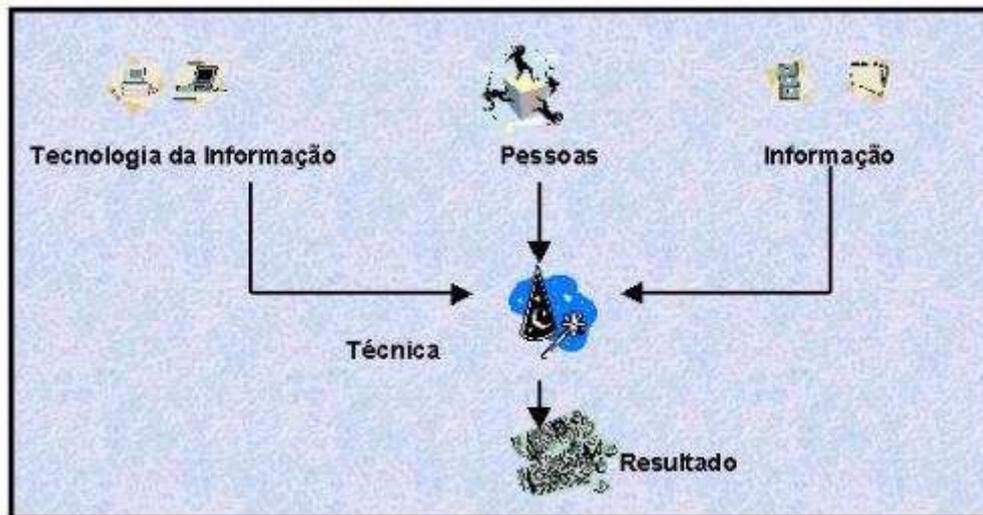
Segundo Prates (1994), os Sistemas de Informação são formados pela combinação estruturada de vários elementos, organizados da melhor maneira possível, visando atingir os objetivos da organização. São integrantes dos Sistemas de Informação: a informação (dados formatados, textos livres, imagens e sons), os recursos humanos (pessoas que coletam, armazenam, recuperam, processam, disseminam e utilizam as informações), as tecnologias de informação (o hardware e o software usados no suporte aos Sistemas de Informação) e as práticas de trabalho (métodos utilizados pelas pessoas no desempenho de suas atividades). Estes elementos podem ser observados na Figura 3.

Stair (1998) destaca ainda, que a utilização de um eficiente Sistema de Informação, pode interferir de maneira positiva na estratégia corporativa e no sucesso da organização. Entre os principais benefícios que as empresas procuram obter através dos Sistemas de Informação estão:

- a) produtos de melhor qualidade;
- b) maior segurança nas informações, menos erros, mais precisão;
- c) vantagens competitivas;

- d) maior eficiência e produtividade;
- e) administração mais eficiente, com custos reduzidos;
- f) maior e melhor controle sobre as operações;
- g) tomadas de decisões gerenciais superiores.

FIGURA 3 – ELEMENTOS DOS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO



FONTE: ADAPTADO DE PRATES (1994)

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. Além disso, a informação deve sempre chegar a quem tem necessidade dela. Os Sistemas de Informação, tornaram-se hoje, um elemento indispensável para dar apoio às operações e à tomada de decisões na empresa moderna.

2.3.1 CLASSIFICANDO SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

De acordo com Dalfovo (2001), os Sistemas de Informação foram divididos de acordo com as funções administrativas, que, a mercê de suas características próprias, foram sendo tratadas de forma individualizadas, resultando na criação de vários sistemas para ajudarem aos executivos, nos vários níveis hierárquicos a tomarem decisões, são eles:

- a) Sistemas de Informação para Executivos (EIS);
- b) Sistemas de Informação Gerencial (SIG);
- c) Sistemas de Informação de Suporte à Tomada de Decisão (SSTD);

- d) Sistemas de Suporte às Transações Operacionais (SSTO);
- e) Sistemas de Suporte à Tomada de Decisão por Grupos (SSTDG);
- f) Sistemas de Informação de Tarefas Especializadas (SITE);
- g) Sistemas de Automação de Escritórios (SIAE);
- h) Sistemas de Processamento de Transações (SIPT);
- i) Sistema de Informação Estratégica para o Gerenciamento Operacional (SIEGO).

Os Sistemas de Informação são utilizados pelas organizações para dar suporte à realização de suas metas. Antes de decidirem sobre o Sistema de Informação para uma organização, os administradores devem identificar os fatores críticos de sucesso da empresa que devem receber o apoio de um sistema. Pelo fato de os Sistemas de Informação serem tipicamente projetados para aperfeiçoar a produtividade, métodos de medição do impacto dos sistemas sobre a produtividade devem ser projetados.

2.3.2 NÍVEIS DE INFLUÊNCIA EM UM SISTEMA DE INFORMAÇÃO

De acordo com Oliveira (1992), há três níveis de influência em um SI dentro de uma organização, os quais podem ser melhor verificados abaixo:

- a) nível estratégico: considera a interação entre as informações do ambiente empresarias (estão fora da empresa) e as informações internas da empresa;
- b) nível tático: considera a aglutinação de informações de uma área de resultado e não da empresa como um todo;
- c) nível operacional: considera a formalização, principalmente através de documentos escritos das várias informações estabelecidas.

2.4 SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GERENCIAIS (SIG)

De acordo com Pinto (2000), a evolução natural da informatização das organizações é o desenvolvimento de sistemas que forneçam informações integradas e sumarizadas, provenientes de diversos sistemas transacionais. É através dessas informações que gerentes de médio escalão podem visualizar o desempenho de seu departamento e mesmo da organização como um todo. Estes sistemas que suprem com informação a média gerência são conhecidos como Sistemas de Informações Gerenciais (SIG).

Conforme o mesmo Pinto (2000), as principais funções e características dos SIG são:

- a) fornecer informações para o planejamento operacional, tático e até mesmo estratégico da organização;
- b) suprir gerentes com informações para que estes possam comparar o desempenho atual da organização com o que foi planejado;
- c) produzir relatórios que auxiliem os gerentes na tomada de decisões.

A grande maioria das informações produzidas por um SIG, auxilia os gerentes no processo de tomada de decisão. Isso significa que um SIG pode ter funções específicas que façam parte do ambiente de apoio à decisão.

2.5 SISTEMAS DE INFORMAÇÕES EXECUTIVAS (EIS)

Com base nos dados existentes nos sistemas transacionais, nas informações existentes nos SIG, em informações coletadas e fontes externas à organização, é possível construir Sistemas de Informação dirigidos para altas gerências. Esses sistemas permitem que o executivo tenha acesso a informações internas e externas à organização que sejam relevantes para controlar os fatores críticos de sucesso (Watson, 1991).

De acordo com Pinto (2000), as principais funções e características dos EIS são:

- a) gerar mapas, gráficos e dados que possam ser submetidos a análise estatística para suprir os executivos com informações comparativas, fáceis de entender;
- b) fornecer dados detalhados sobre passado, presente e tendências futuras das unidades de negócios em relação ao mercado para auxiliar o processo de planejamento e controle da organização;
- c) possibilitar análise das informações obtidas;
- d) oferecer ao executivo ferramentas de organização pessoal, de gerenciamento de projetos, tarefas e pessoas.

2.6 SISTEMAS DE APOIO A DECISÃO (SAD)

Apesar dos SIG e EIS, poderem ter funções que forneçam informações para o apoio à decisão, esses Sistemas de Informação não foram construídos com o objetivo de auxiliar o processo de tomada de decisão. Quando fala-se em auxiliar o processo decisório, isso não

significa somente fornecer informações para apoio à decisão, mas também, analisar alternativas, propor soluções, pesquisar histórico das decisões tomadas, simular situações, etc. Segundo Pinto (2000), a existência de um SAD apoiando o processo decisório, faz com que as informações sejam incorporadas aos dados históricos e as experiências individuais, possibilitando melhores condições para a tomada de decisão.

Conforme Pinto (2000), as principais características dos SAD são:

- a) possibilidade de desenvolvimento rápido, com participação ativa do usuário em todo o processo, atendendo as necessidades gerais da organização;
- b) facilidade para incorporar novas ferramentas de apoio à decisão, novos aplicativos e novas informações;
- c) flexibilidade na busca e manipulação de informações;
- d) real pertinência ao processo de tomada de decisão, ajudando o usuário a decidir através de subsídios relevantes.

Binder (1994) afirma que SAD são sistemas mais complexos que permitem total acesso à base de dados corporativa, modelagem de problemas, simulações e possuem uma interface amigável. Além disso, auxiliam o executivo em todas as fases de tomada de decisão, principalmente, nas etapas de desenvolvimento, comparação e classificação dos riscos, fornecendo também, subsídios para a escolha de uma boa alternativa.

2.7 SISTEMA DE INFORMAÇÃO ESTRATÉGICA PARA O GERENCIAMENTO OPERACIONAL (SIEGO)

No presente capítulo será apresentada a metodologia de desenvolvimento de sistema baseado no Sistema de Informação Estratégica para o Gerenciamento Operacional (SIEGO), o qual foi apresentado por Dalfovo (2001) como Tese de Doutorado em Ciência da Computação, Centro Tecnológico de Computação – Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

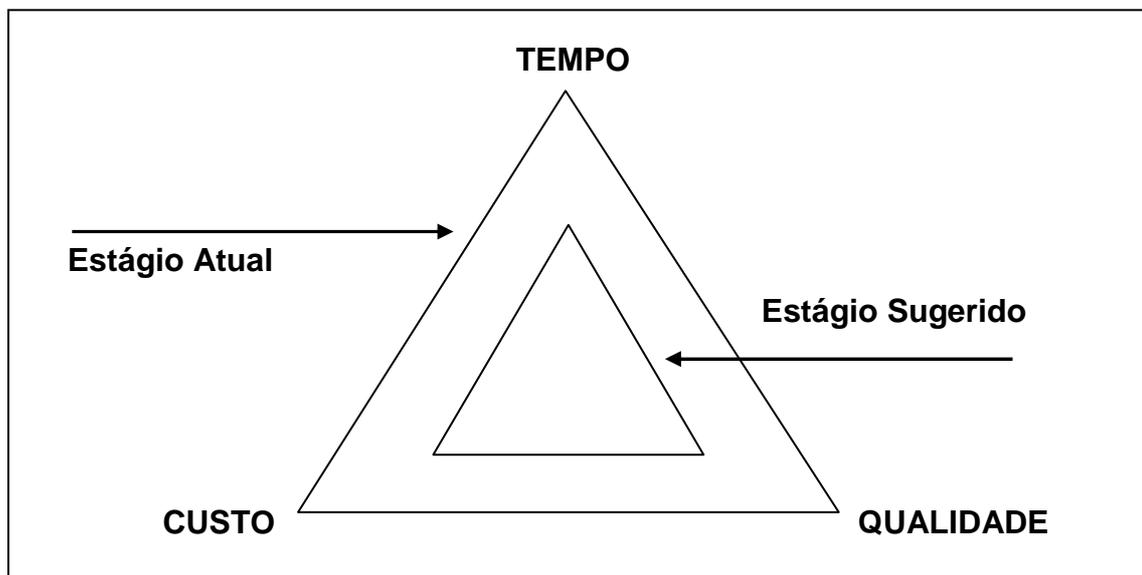
2.7.1 METODOLOGIA SIEGO

Com a metodologia SIEGO pretende-se ter um grande impacto na estratégia corporativa e no sucesso da organização. Este impacto pode beneficiar a organização, os executivos das organizações e qualquer indivíduo ou grupo que interagir com o mesmo.

A metodologia SIEGO pode ser utilizada como o gerenciador das informações necessárias aos executivos e tomadores de decisões das organizações. Pretende fornecer aos executivos as informações necessárias e relevantes para cada decisão a ser tomada, tanto a nível estratégico, quanto tático e operacional na organização.

O foco da metodologia SIEGO é 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 4 abaixo.

FIGURA 4 – TRIPÉ DA ORGANIZAÇÃO



FONTE: DALFOVO (2001)

2.7.2 OBJETIVOS DA METODOLOGIA SIEGO

O objetivo geral desta metodologia é a redução do custo dos produtos, juntamente com uma melhora contínua na performance da organização, diminuindo deste modo o número de erros e defeitos, aumentando assim, a confiabilidade dos produtos e serviços.

Esta metodologia objetiva-se ainda a propiciar vantagens administrativas ao executivo, permitindo a este uma visão mais ampla da organização, juntamente com um melhor

entendimento dos processos da mesma, possibilitando deste modo que a tomada de decisão ocorra com maior embasamento.

2.7.3 FASES DA METODOLOGIA SIEGO

A metodologia SIEGO é dividida em três fases. A primeira fase é a preparação do projeto, a segunda fase é a determinação e avaliação das ações de melhorias e a terceira fase é a implantação das idéias. Estas fases e seus passos podem ser melhor verificadas a seguir.

2.7.3.1 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.

2.7.3.1.1 PASSO 1 - PLANEJAMENTO DO GRUPO DE TRABALHO

Neste passo deve-se planejar o trabalho do ciclo no que se refere a definição de processo e Líderes de processo; fornecer apoio ao Comitê de Liderança no desenvolvimento da comunicação; motivar o grupo de trabalho à 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.

2.7.3.1.2 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.

2.7.3.1.3 PASSO 3 - MOTIVAÇÃO E INSTRUÇÃO AO GRUPO DE TRABALHO

Neste passo devem-se instruir os participantes; participar do desenvolvimento do projeto, sendo 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 as equipes; fazer a apresentação ao Comitê de Liderança.

2.7.3.1.4 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; preenchimento dos formulários de acordo com a metodologia estabelecida.

2.7.3.1.5 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.

2.7.3.2 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 definido 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.

2.7.3.2.1 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.

2.7.3.2.2 PASSO 2 - DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DAS IDÉIAS DE MELHORIAS

Neste passo deve-se estabelecer as reuniões de *Brainstorming*. 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.

2.7.3.2.3 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; disposição a serem tomadas na reunião do Comitê de Liderança; papel do Facilitador nas reuniões do Comitê de Liderança.

2.7.3.3 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.

2.7.3.3.1 PASSO 1 - PLANEJAMENTO DA IMPLANTAÇÃO

Nesta fase 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 nesta fase 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.

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

Maiores detalhes e informações referente a metodologia SIEGO são encontrados em Dalfovo (2001).

3 DATA WAREHOUSE

Apesar do grande nível de automação e informatização existentes em boa parte das organizações, são raras as empresas que dispõem de sistemas ou ferramentas que possibilitem aos executivos informações úteis em um processo decisório. Isto ocorre em grande parte dos casos, pelo fato dos sistemas e dados utilizados nas empresas possuírem o foco voltado para as atividades fim da empresa. Conforme Inmon (1997), estes dados armazenados em sistemas convencionais da organização são chamados de dados “operacionais” ou “primitivos”, dados estes sem valor estratégico e por isso não apóiam o processo de tomada de decisão.

De acordo com Inmon (1997), um sistema de *Data Warehouse* (DW) é composto, entre outras ferramentas, de um banco de dados, para onde somente as informações necessárias para a tomada de decisões são carregadas, vindas de bancos operacionais. Como este novo banco de dados contém apenas as informações necessárias, as pesquisas feitas sobre ele são rápidas, e podem responder a questões complexas.

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

Um DW fornece dados integrados e históricos que servem desde a alta direção, que necessita de informações mais resumidas, até as gerências de baixo nível, onde dados detalhados ajudam a observar aspectos mais táticos da empresa. Nele, os executivos podem obter de modo imediato, respostas para perguntas que normalmente não possuem respostas em sistemas operacionais, e com isso, tomar decisões com base em fatos, e não através de intuições ou especulações.

3.1 CARACTERÍSTICAS DE UM DATA WAREHOUSE

Segundo Inmon (1997), *Data Warehouse* é um conjunto de dados baseados em assuntos, integrado, não-volátil, e variável em relação ao tempo, de apoio às decisões gerenciais. A seguir estas características serão descritas de forma mais detalhada:

- a) orientados por assunto: segundo Oliveira (1998), os dados devem se orientar para os maiores assuntos da organização, como por exemplo: clientes, produtos, atividades, contas. O DW é criado baseando-se em algum tema específico que a empresa precisa analisar. Estes assuntos podem ser subdivididos para uma melhor compreensão ou diminuir a complexidade;
- b) integrados: segundo Oliveira (1998), o DW recebe os dados de um grande número de fontes. Cada fonte contém aplicações, que tem informações que são incompatíveis com aplicações encontradas em outras fontes. O filtro e a tradução necessária para transformar as muitas fontes de dados consistente é chamado integração. Pode-se tomar como exemplo o dado sexo. Enquanto um sistema armazena sexo Masculino como 1 e Feminino como 2, outro sistema pode armazena-los como M e F. Faz-se necessário, portanto, integrá-los conforme um dos dois modos;
- c) não-voláteis: Oliveira (1998) define que os dados no sistema operacional são manipulados e acessados um de cada vez. Já em um DW é diferente, os dados são carregados e acessados em massa, e as atualizações ocorrem de tempos em tempos;
- d) histórico: de acordo com Oliveira (1998) os dados do sistema operacional podem ou não conter algum elemento de tempo, já para o DW, o elemento tempo é fundamental. Enquanto em sistemas operacionais, os dados permanecem por um curto prazo de tempo, um DW armazena informações de vários anos (5 a 10 em média). Este histórico é que possibilita uma análise gerencial do comportamento do negócio.

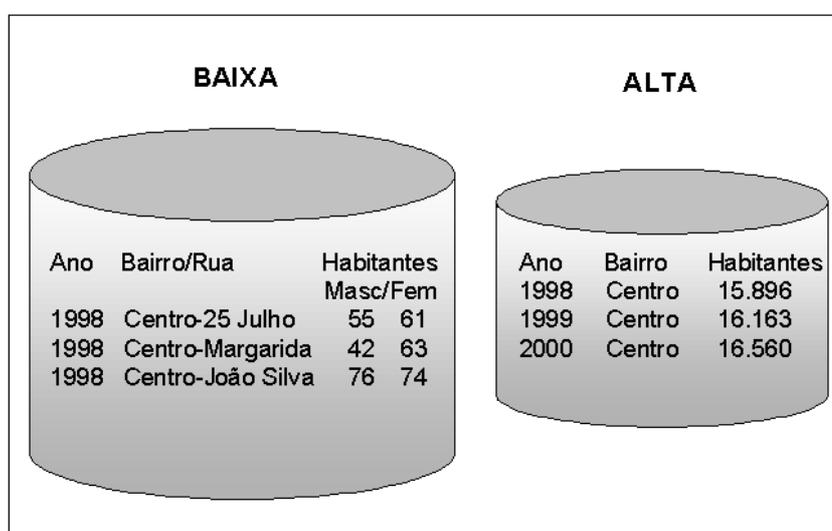
3.2 GRANULARIDADE E PARTICIONAMENTO

Segundo Oliveira (1998), granularidade envolve o nível de detalhe para sumarização de cada unidade de dado. Mais detalhe é caracterizado por um baixo nível de granularidade, enquanto menos detalhes descrê um alto nível de granularidade. A decisão sobre o nível de granularidade afeta tanto o volume de dados contido no DW, quanto o tipo de pesquisa que pode ser respondida.

Em um projeto de DW com um baixo nível de granularidade, pode-se responder a qualquer consulta, contudo será necessário a utilização de uma grande quantidade de recursos

para armazenar e percorrer todos os registros até atingir a resposta solicitada. Em um DW com um nível mais alto de granularidade, são necessários muitos bytes a menos, sem contar a redução de tempo e processamento para atender determinada solicitação. Porém, à medida que o nível de granularidade aumenta, há uma diminuição da possibilidade de utilização dos dados para atender às consultas, fato que pode ser verificado na figura 5. No entanto, no ambiente de DW é mais comum ocorrer a utilização de uma visão de conjunto dos dados, pois, dificilmente um evento isolado é examinado.

FIGURA 5 – NÍVEIS DE GRANULARIDADE



FONTE: INMON (1997)

Quando uma organização possui grandes quantidades de dados no DW, faz sentido pensar em dois (ou mais) níveis de granularidade. De acordo com Inmon (1997), com a criação de dois níveis de granularidade é possível atender a todos tipos de consultas, pois a maior parte do processamento analítico dirige-se aos dados levemente resumidos que são compactos e de fácil acesso. Para ocasiões em que um maior nível de detalhe deve ser investigado, existe o nível de dados históricos. O acesso aos dados do nível histórico é caro, incômodo e complexo, mas caso haja necessidade de alcançar esse nível de detalhe, ele existirá.

Segundo Inmon (1997), depois da granularidade o particionamento é a questão mais importante em um projeto de DW. Refere-se à repartição dos dados em unidades físicas separadas que podem ser tratadas independentemente

De acordo com Oliveira (1998), quanto menores as unidades físicas, mais rápido o acesso. Uma unidade de dado é única para cada partição. Particionamento é acompanhado da aplicação dos seguintes critérios: data, linha de negócios, geografia, unidade organizacional e todos os anteriores. Inmon (1997) acrescenta que no DW, as questões referentes ao particionamento de dados não enfocam a necessidade de o particionamento ser feito ou não, mas como ele deve ser feito.

3.3 PROCESSAMENTO ANALÍTICO ON-LINE (OLAP)

A tecnologia OLAP surgiu devido a necessidade que executivos e gerentes possuem em dispor de informações práticas e flexíveis sobre a empresa, informações estas sintetizadas através de comparações, visões personalizadas e análises históricas.

De acordo com Inmon (1999), OLAP é um conjunto de funcionalidades que tenta facilitar a análise multidimensional. A análise multidimensional (MDA – *Multidimensional Analysis*) é a habilidade de manipular dados que tenham sido agregados em várias categorias ou dimensões. O propósito da análise multidimensional é auxiliar o usuário a sintetizar informações empresariais através da visualização comparativa, personalizada e também por meio da análise de dados históricos e projetados.

A técnica OLAP envolve comparações entre períodos, percentual de diferença, médias, somas acumulativas como também funções estatísticas. O resultado deste tipo de análise é, através do comportamento de determinadas variáveis de tempo, descobrir tendências e com isso transformar os dados transacionais em informação estratégica.

As principais vantagens de uma ferramenta OLAP, referem-se as suas características de permitir a visualização das informações de várias formas, conforme a necessidade de detalhamento. Segundo Cielo (2000), as principais características OLAP são:

- a) *drill across*: permite ao usuário pular um nível intermediário dentro da mesma dimensão. Por exemplo: a dimensão período é composta por ano, semestre, trimestre, mês e dia. O usuário estará executando um *drill across* quando ele passar diretamente para o semestre, mês ou dia;
- b) *drill down*: permite aumentar o nível de detalhe da informação, diminuindo o grau de granularidade;

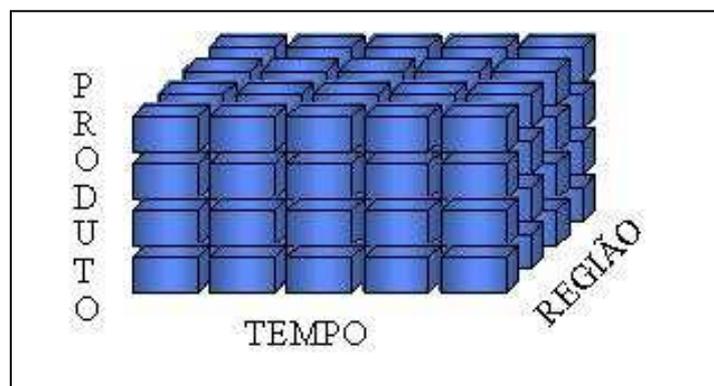
- c) *drill up*: ao contrário do *drill down*, possibilita aumentar o grau de granularidade, diminuindo o detalhamento da informação;
- d) *drill thought*: ocorre quando o usuário passa de uma informação contida em uma dimensão para outra;
- e) *slice and dice*: é uma das principais características de uma ferramenta OLAP. Corresponde a técnica de mudar a ordem das dimensões mudando assim a orientação segundo a qual os dados são visualizados. Altera linhas por colunas de maneira a facilitar a compreensão dos usuários.

3.4 CUBO DE DECISÃO

Segundo Inmon (1997) o *Decision Cube* - 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. Envolve o cálculo, quando da carga do DW, 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.

Conforme Cielo (2000), os cubos são massas de dados que retornam das consultas feitas ao banco de dados e podem ser manipulados e visualizados por inúmeros ângulos (*slice and dice*) e diferentes níveis de agregação (*drill down/up*). A análise multi-dimensional representa os dados como dimensões, ao invés de tabelas. Um cubo pode ter n dimensões, sendo cada dimensão um tipo de informação. A Figura 6 demonstra um cubo com três dimensões: produto, tempo e região.

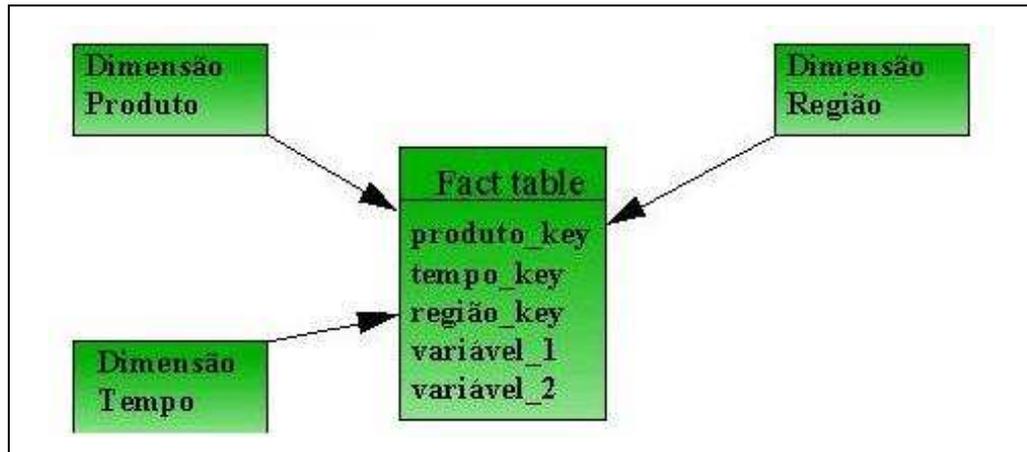
FIGURA 6 – CUBO COM AS DIMENSÕES PRODUTO, TEMPO E REGIÃO



FONTE: RUBINI (1999)

De acordo com Inmon (1999), a estrutura de projeto necessária para gerenciar grandes quantidades de dados residentes em uma entidade contida em um DW é denominada *star join* (junção em estrela), ilustrada na Figura 7. A entidade que está no centro do *star join* é chamada de *fact table* (tabela de fato), a qual será altamente povoada, pois é gerada pela combinação das informações. Em torno da tabela de fatos estão as tabelas de dimensões.

FIGURA 7 – *STAR JOIN* (JUNÇÃO EM ESTRELA)



FONTE: RUBINI (1999)

3.5 PROJETO DE UM *DATA WAREHOUSE* DIMENSIONAL

De acordo com Kimball (1998), para construir um *Data Warehouse* há um processo de combinação das necessidades de informações de uma comunidade de usuários com os dados que realmente estão disponíveis. O Projeto fundamenta-se em nove etapas de decisão que são direcionadas pelas necessidades do usuário e pelos dados disponíveis. Kimball (1998) nos orienta, dizendo que a metodologia não consiste em abordagens pré-formuladas que podem ser aplicadas a qualquer organização. Sempre devem ser vistas as necessidades mais importantes da organização e de forma eficiente, e se o *Data Warehouse* que está sendo construído é simples o suficiente para ser utilizado pelos usuários e pelo software.

As nove etapas de decisão de um projeto de Banco de Dados para o desenvolvimento de um *Data Warehouse*, que serão utilizadas neste projeto, foram adaptadas de Kimball (1996), Kimball (1997) e Kimball (1998). Estas podem ser verificadas abaixo:

- a) identificar quais os processos que se pretende modelar e atribuir a cada processo uma tabela de fatos;

- b) definir a granularidade de cada tabela de fatos para cada processo;
- c) definir as dimensões de cada tabela de fatos;
- d) especificar os fatos;
- e) armazenar dados pré-calculados na tabela de fatos;
- f) preencher as tabelas dimensionais;
- g) escolher a duração do banco de dados;
- h) como rastrear dimensões de modificação lenta;
- i) definir os intervalos em que os dados serão extraídos e carregados no *Data Warehouse*.

Kimball (1998), alerta que estas nove etapas de decisão devem ser obedecidas na ordem em que foram apresentadas, começando com o modelo de dados.

Na primeira etapa, deve-se identificar os processos, os quais podem ser definidos como o assunto ao qual um *Data Mart* (parte de um *Data Warehouse*) se refere. A construção do primeiro *Data Mart*, deve responder simultaneamente as mais importante questões de negócios e ser o mais acessível possível 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 oriunda de notas fiscais de clientes ou de movimentações mensais. Esta fonte de dados é provavelmente de fácil acesso e de alta qualidade.

Na segunda etapa, define-se a granularidade para cada tabela de fatos. A questão da granularidade é o passo mais importante na construção de um projeto. A escolha da granularidade permite definir exatamente o que um registro da tabela de fatos representa. Apenas após haver definido a granularidade, você pode discutir a dimensão da tabela de fatos do *Data Mart*.

Na terceira etapa são definidas as dimensões de cada tabela de fatos. As dimensões são os manipuladores do *Data Mart*. São plataformas para pesquisar os valores limites e aplicar estes valores. As dimensões também delimitam os cabeçalhos de linhas no relatório final do usuário. O *Data Mart* se tornará simples e de fácil uso, ao realizar-se um planejamento eficiente do grupo de dimensões.

Na quarta etapa são especificados os fatos. A granularidade da tabela de fatos determina quais fatos podem ser utilizados em um *Data Mart*. Os fatos podem ser adicionados à tabela de fatos a qualquer momento, desde que sejam consistentes com a granularidade desta tabela. Estes fatos adicionais não invalidam a funcionalidade inicial da aplicação.

A quinta etapa contempla a questão do armazenamento de dados pré-calculados. É interessante sempre que possível armazenar os resultados destes dados pré-calculados na tabela de fatos, mesmo que estes procedam de cálculos simples. Isto deve-se a possibilidade de erro na carga e conseqüente cálculo dos dados, o que ocasionaria uma incorreta interpretação das informações por parte do usuário final.

A sexta etapa refere-se ao preenchimento das tabelas dimensionais. As tabelas de dimensão têm por objetivo fornecer entradas para a tabela de fatos diretamente de atributos dimensionais. Estes atributos destinam-se a descrever os itens de uma dimensão. A granularidade definida para a tabela de fatos anteriormente, também define a granularidade de cada tabela de dimensão. Nesta etapa pode-se voltar à tabela de dimensão e adicionar quantos atributos de textos forem necessários. Deve-se salientar ainda, que os atributos de texto devem consistir em palavras reais. Abreviaturas enigmáticas são extremamente indesejáveis, pois estes atributos são utilizados tanto na interface da aplicação como em linhas e colunas de relatórios.

Na sétima etapa é definida a duração do banco de dados. A escolha da duração do banco de dados está relacionado com o período de tempo da tabela de fatos no *Data Warehouse*. Este período varia conforme o ramo de atuação da empresa. Algumas possuem apenas o ano corrente e o anterior, enquanto outras, como as seguradoras por exemplo, podem possuir uma tabela de fatos com longo período de dados, muitas vezes alcançando sete ou mais anos.

A oitava etapa refere-se a questão das dimensões de modificação lenta. Nesta etapa verifica-se a possibilidade de determinados valores dos atributos da tabela de dimensão, os quais dificilmente sofrerão alterações, necessitem passar por atualizações. Ao deparar-se com esta situação, há três opções fundamentais. A primeira reside em substituir os valores antigos dos registros da dimensão e, portanto, perder a capacidade de rastrear o histórico passado; a segunda propõe adicionar um registro à dimensão contendo os novos valores do

atributo no momento da mudança, possibilitando um histórico tanto da descrição antiga como da nova descrição; e a terceira implica em criar um novo atributo na tabela de dimensão, diferenciando o primeiro como atributo original e o novo como atributo atual.

Por fim, na última etapa são levantadas questões sobre a extração de dados dos sistemas operacionais da organização e conseqüente carga no *Data Warehouse*. Deve-se, portanto nesta etapa, definir o intervalo de tempo no qual estes dois processos serão realizados.

Maiores detalhes e informações sobre DW, podem ser verificados em Kimball (1998), Inmon (1997) e Oliveira (1998).

4 CONTABILIDADE

Em decorrência do dinamismo do mundo empresarial alcançado nos tempos atuais, juntamente com a crescente complexidade existente em determinados processos e fases da administração empresarial, a contabilidade alcança uma posição de destaque dentro da organização. Com essa expansão da contabilidade ocorre na organização o manuseio de uma grande gama de informações contábeis, informações estas, que, devido ao desconhecimento de muitos processos e etapas da contabilidade por parte dos executivos, freqüentemente passam despercebidas, ou acabam sendo interpretadas de forma errônea, causando desinformação. Dentro desse contexto surge a necessidade de processos e sistemas eficazes, que possibilitem ao executivo em um processo decisório uma melhor compreensão e manuseio das informações contábeis.

De acordo com Oliveira (2000), a contabilidade é fundamental para o controle e o acompanhamento das atividades econômicas e empresariais. Em sentido mais amplo, ela trata da coleta, classificação, apresentação e interpretação das informações e dados econômicos, operacionais e financeiros das companhias.

Segundo Gil (1992), pode-se entender contabilidade com sendo a ciência que estuda e controla o patrimônio das entidades, mediante o registro, a demonstração expositiva e a interpretação dos fatos nele ocorridos, com o fim de oferecer informações sobre sua composição e variações, bem como sobre o resultado econômico decorrente da gestão da riqueza patrimonial.

4.1 DIVISÕES DA CONTABILIDADE

Conforme Oliveira (2000), a contabilidade compreende quatro áreas principais, a contabilidade financeira, a contabilidade fiscal ou tributária, a contabilidade de custos de produção de bens ou serviços e por último, a contabilidade gerencial. Estas quatro divisões da contabilidade podem ser melhor verificadas abaixo:

- a) contabilidade financeira: caracteriza-se pelos controles, demonstrações e metodologias que devem ser obedecidos para que sejam cumpridas plenamente as obrigações legais e fiscais às quais estão sujeitas as pessoas jurídicas. Para o cumprimento dessas obrigações foram estabelecidas leis, princípios, postulados e

- convenções relativas à matéria contábil, que visam a padronização e à uniformização das informações geradas pela empresa. Tal padronização torna a contabilidade financeira rígida demais para a necessidade de informações dos níveis gerenciais, necessitando uma contabilidade paralela, livre dessa padronização chamada de contabilidade gerencial;
- b) contabilidade fiscal ou tributária: caracteriza-se pelo controle dos prazos de recolhimento dos diversos tributos e conseqüente registro contábil das provisões relativas aos tributos a recolher, conforme os Princípios Fundamentais da Contabilidade;
- c) contabilidade de custos de produção de bens ou serviços: a contabilidade de custos possui algumas características principais, entre as quais destacam-se: contribuir para o aprimoramento do sistema de controles internos; fornecer subsídios para o cálculo do custo das vendas; ajudar a eliminar desperdícios e apurar os resultados por produto e por departamento. Devido a necessidade de informações por parte dos gestores, a contabilidade de custos passou a gerar informações para a confecção de relatórios que auxiliem na tomada de decisão;
- d) contabilidade gerencial: a contabilidade gerencial pode ser caracterizada como um enfoque especial conferido às várias técnicas e procedimentos contábeis já conhecidos e tratados na contabilidade financeira, na contabilidade de custos, nas análises financeiras e de balanços, etc., colocados numa perspectiva diferente, num grau de detalhamento mais analítico ou numa forma de apresentação e classificação diferenciada, de maneira a auxiliar os gerentes das entidades em seu processo decisório.

4.2 CONTABILIDADE GERENCIAL X CONTABILIDADE FINANCEIRA

Segundo Padoveze (1998), os métodos da contabilidade financeira e da contabilidade gerencial foram desenvolvidos para diferentes propósitos e para diferentes usuários das informações financeiras. Há, contudo, numerosas similaridades e áreas de sobreposição entre os métodos da contabilidade financeira e da gerencial.

A contabilidade gerencial é relacionada com o fornecimento de informações para os administradores, já a contabilidade financeira está relacionada com o fornecimento de informações para os acionistas, credores e outros que estão fora da organização. Algumas diferenças entre contabilidade gerencial e contabilidade financeira, podem ser verificadas no Quadro 1 abaixo:

QUADRO 1 – CONTABILIDADE GERENCIAL X CONTABILIDADE FINANCEIRA

Fator	Contabilidade Financeira	Contabilidade Gerencial
Usuários dos Relatórios	Externos e internos	Internos
Objetivos dos Relatórios	Facilitar a análise financeira para as necessidades dos usuários externos	Facilitar o planejamento, controle, avaliação de desempenho e tomada de decisão internamente
Forma dos Relatórios	Balço Patrimonial, Demonstração de Resultados, Demonstração das origens e aplicação dos recursos	Orçamentos, relatórios de desempenho, relatórios de custo, relatórios não rotineiros para facilitar a tomada de decisão
Frequência dos relatórios	Anual, trimestral e, ocasionalmente, mensal	Quando necessário pela administração
Valores utilizados	Históricos (passado)	Históricos e esperados (previstos)
Quantificação dos dados	Moeda Corrente	Várias bases (moedas, medidas físicas, índices, etc.)

FONTE: ADAPTADO DE PADOVEZE (1998)

4.3 SISTEMA DE INFORMAÇÃO CONTÁBIL

Para que a informação contábil seja utilizada no processo de administração, é necessário que essa informação contábil seja desejável e útil para as pessoas responsáveis pela administração da entidade. Para os administradores que buscam a excelência empresarial, uma

informação, mesmo que útil, só é desejável se conseguida a um custo adequado e interessante para a entidade (Padoveze, 1994). Faz-se necessário, portanto, um estudo básico por parte do contador gerencial, das necessidades de informação a partir das decisões-chaves que serão tomadas baseadas no sistema de informação contábil gerencial.

De acordo com Padoveze (1998), Sistema de Informação de Contábil pode ser definido como um conjunto de recursos humanos e de capital, dentro de uma organização, responsável pela preparação de informações financeiras e também das informações obtidas da coleta e processamento de transações.

Conforme Gil (1992), o Sistema de Informação Contábil deve produzir informações que possam atender aspectos referente aos níveis empresariais (estratégico, tático e operacional) e ciclo administrativo (planejamento, execução, controle). O Sistema de Informação Contábil tende a dar primazia ao atendimento de aspectos operacionais e táticos, primordialmente com informações estruturadas e algumas informações semi-estruturadas.

A contabilidade gerencial vale-se do uso de outras disciplinas das áreas de contabilidade e finanças. Em consequência, o sistema de informação contábil deve incorporar os elementos de tais disciplinas, necessários para o gerenciamento empresa.

4.4 CONTABILIDADE DE CUSTOS

Para a aplicação e implantação do presente Sistema de Informação foram obtidas informações baseadas na contabilidade de custos, fato este relacionado ao objetivo principal do projeto: disponibilizar ao executivo informações referentes tanto aos custos dos processos de produção, quanto aos custos da confecção dos produtos.

Algumas características e conceitos utilizados no desenvolvimento deste projeto, serão detalhados a seguir.

4.4.1 CLASSIFICAÇÃO DOS CUSTOS

Segundo Galloro (1992), em relação à unidade do produto, os custos podem ser classificados de duas maneiras, conforme abaixo:

- a) diretos: são os custos diretamente incluídos no cálculo dos produtos. São os materiais diretos usados na fabricação do produto e a mão-de-obra direta. Os custos diretos têm a propriedade de ser perfeitamente mensuráveis de maneira objetiva. Pode-se citar neste caso, os tecidos usados na confecção do produto, os salários de todos colaboradores que trabalhem diretamente no produto;
- b) indiretos: são os custos que apenas mediante aproximação podem ser atribuídos aos produtos por algum critério de rateio. São os materiais indiretos, a mão-de-obra indireta (chefia, supervisão) e os demais custos de fabricação (energia elétrica, aluguel, depreciações, etc.).

De acordo com Megliorini (2001), as mesmas contas classificadas em custos diretos e indiretos são classificadas em custos fixos e custos variáveis. Essa classificação ocorre em função do comportamento dos elementos de custos em relação às mudanças que possam ocorrer no volume de produção. A idéia é a seguinte: a um certo nível de produção incorre-se em um montante de custos. Se este nível de produção aumentar ou diminuir, o consumo de alguns elementos de custos acompanhará esta oscilação para mais ou para menos, e outros não.

Conforme o mesmo Megliorini (2001), para classificar um custo como fixo ou variável é preciso verificar como ele reage a alterações no volume de produção. Se o volume se alterar e o custo também, ele será variável, do contrário será fixo. Dentro deste contexto pode-se conceituar:

- a) custos fixos: são aqueles decorrentes da estrutura produtiva instalada da empresa, que independem da quantidade que venha a ser produzida dentro do limite da capacidade instalada;
- b) custos variáveis: são aqueles que aumentam ou diminuem, oscilando ao sabor do nível de produção.

4.4.2 OS PROCESSOS DE PRODUÇÃO

Coopers (1992), conceitua o processo de produção como um elemento da organização estrutural da empresa, no qual se realiza um trabalho específico e repetido, para se fabricar um ou mais produtos. Algumas das outras denominações usadas para descrever um processo são: centro de custo, centro de responsabilidade, função e operação.

Qualquer um dos processos pode ser usado na fabricação de diversos produtos. Do mesmo modo, qualquer um dos produtos pode exigir processamento através de diversos processos. O esquema de organização da produção depende das características técnicas da engenharia do produto e da engenharia do processo.

4.4.3 O CUSTO DE PRODUÇÃO

Inicialmente, para definir os custos de produção, deve-se primeiramente separar os custos diretos e indiretos. Os custos diretos serão apropriados aos produtos conforme medições de consumo efetuadas nestes e os indiretos serão apropriados por intermédio de rateios.

Segundo Megliorini (2001), pode-se, em uma indústria, identificar três grupos de custos existentes, conforme abaixo:

- a) materiais: serão aqueles que integram fisicamente o produto, chamados de matérias-primas, e que representam a parte visível do custo;
- b) mão-de-obra: para transformar as matérias-primas no produto há a necessidade do emprego da mão-de-obra. Aqui consideramos somente aquela mão-de-obra que age sobre a matéria-prima de modo a modificá-la, dando origem ao produto, e por isso chamada de mão-de-obra direta;
- c) demais custos: além da matéria-prima e da mão-de-obra direta, cujos consumos podem ser quantificados nos produtos, há a ocorrência de outros custos, tais como energia elétrica, manutenção, depreciação, telefone, etc., cujo consumo ocorre sem que se possa quantificá-lo por produto. Esse grupo é chamado de custo indireto de fabricação.

4.4.3.1 CUSTO DA MATÉRIA-PRIMA

Conforme Megliorini (2001), uma empresa se utiliza de diversos tipos de materiais: como matérias-primas, materiais de escritório, materiais auxiliares, etc. Desses somente as matérias-primas irão compor os produtos. Os demais materiais não agregam o produto final, caracterizando-se, portanto, como material indireto.

Ao adquirir materiais, geralmente a empresa incorre em outros gastos que não caracteriza-se somente pelo valor pago ao fornecedor. Pode o comprador ser o responsável

pelo frete, seguro, armazenagens e outros gastos. A composição do custo da matéria-prima pode ser obtido mediante a aplicação da seqüência de cálculo demonstrada na Figura 8.

FIGURA 8 – COMPOSIÇÃO DO CUSTO DA MATÉRIA-PRIMA

Valor Pago ao fornecedor
(-) IPI (se houver recuperação)
(-) ICMS (se houver recuperação)
(+) Frete (se houver)
(+) Seguro (se houver)
(+) Armazenagem e outros gastos (se houver)
(=) Valor da Matéria-Prima

FONTE: ADAPTADO DE MEGLIORINI (2001)

4.4.3.1.1 MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DOS ESTOQUES

As empresas efetuam compras de materiais de acordo com suas necessidades, geralmente em conformidade com políticas de estoques. Existem materiais cujas aquisições são freqüentes, porém, como são adquiridos de diversos fornecedores, os preços e condições irão variar.

Segundo Megliorini (2001) para resolver estas questões foram criados alguns métodos de valorização de estoques, sendo os mais encontrados:

- a) UEPS (Último a Entrar, Primeiro a Sair): por este método, as quantidades requisitadas são valorizadas pela aquisição mais recente que tenha saldo em estoque. Quando o saldo desta for esgotado, passa-se à anterior e assim sucessivamente. Havendo nova compra, passa a ser esta a última entrada. A próxima requisição será valorizada pela última compra, até que seu saldo se esgote e volte a se utilizar da entrada anterior que ainda tenha saldo;
- b) PEPS (Primeiro a Entrar, Primeiro a Sair): por este método, as quantidades requisitadas são valorizadas pela aquisição mais antiga que tenha saldo em estoque. Quando o saldo desta for esgotado, passa-se à seguinte e assim sucessivamente;
- c) Custo Médio Ponderável Móvel: por este método, toda vez que houver entrada no estoque resultante de nova compra, o valor médio é alterado, ponderando-se o saldo anteriormente existente com a compra efetuada. Por este método, as quantidades

requisitadas são valorizadas pelo valor médio ponderado do saldo existente no momento da requisição.

4.4.3.2 CUSTO DA MÃO-DE-OBRA

Segundo Thomatsu (1992), pode-se conceituar o custo de mão-de-obra como sendo quaisquer pagamentos efetuados a trabalhadores, título de remuneração por contribuições fornecidas aos processos produtivos, acrescidos de todos os encargos (elementos ou fatores) decorrentes. Trata-se, pois, da contribuição humana ao processo de produção de bens e serviços.

De acordo com o mesmo Thomatsu (1992), os elementos do custo de mão-de-obra podem ser caracterizados como pagamento de salários, ordenados e honorários, que podem ser efetuados com base no tempo trabalhado (hora, dia, semana, quinzena, mês, etc.) ou com base na tarefa executada (peças, metros, unidades, etc.). Além disso, integram o custo de mão-de-obra os encargos sociais, como as contribuições ao Instituto Nacional de Seguridade Social (INSS) e ao Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS). Deve-se levar em consideração ainda, o pagamento do décimo terceiro salário, das férias e o seu adicional constitucional, juntamente com seus respectivos encargos sociais.

Megliorini (2001) destaca ainda que alguns encargos sociais têm sua ocorrência concentrada em certas épocas do ano, como o 13º salário e as férias. Esses custos sazonais precisam ser distribuídos ao longo do ano e não absorvidos somente pelos produtos fabricados nos meses em que tais custos ocorrem. Para tornar isso possível, faz-se interessante o desenvolvimento de uma tabela de encargos sociais e trabalhistas em que se obtém o percentual de encargos aplicável sobre os salários constantes da folha de pagamentos, de modo a nivelar o custo da mão-de-obra durante o ano.

4.4.4 CUSTOS INDIRETOS DE FABRICAÇÃO

De acordo com Magalhães (1992), os custos indiretos de fabricação são todos os gastos necessários para se produzir determinado bem cuja incidência no valor do bem não é tão evidente quanto ao custo da mão-de-obra e da matéria-prima empregadas diretamente na produção.

O conceito de custos indiretos é derivado da dificuldade de identificá-los com os departamentos ou produtos específicos e, portanto, só podem ser atribuídos aos produtos de forma indireta, mediante rateios e estimativas.

Meghiorini (2001), subdivide os custos indiretos em três grupos, conforme abaixo:

- a) materiais indiretos: correspondem aos materiais auxiliares empregados no processo de produção, que não integram fisicamente os produtos; e os materiais diretos, que não têm medição do consumo nos produtos;
- b) mão-de-obra indireta: corresponde à mão-de-obra que não trabalha diretamente na transformação da matéria-prima em produto ou da qual não há condições de apontar o tempo gasto nos produtos;
- c) outros custos indiretos: todos os demais custos indiretos incorridos na fábrica, que não são possíveis medir ou quantificar o consumo nos produtos.

Magalhães (1992) destaca, ainda, que o problema fundamental de rateio dos custos indiretos reside na definição do método a ser utilizado. Qualquer que seja o método que se escolha, sempre haverá algum tipo de crítica para o mesmo. O esforço em atribuir todos os custos de produção ao produto acabado é sempre um exercício de aproximação. Alguns dos custos indiretos são, com certo controle, mais facilmente atribuídos aos departamentos a que estejam relacionados; outros, aqueles mais gerais, sempre deverão ser apropriados, através de um critério adequado de rateio. O objetivo é o de atribuir os custos indiretos aos vários estágios do processo de fabricação e não o de se estabelecer o real custo do produto. Atenção deve ser dada, todavia, para que o critério escolhido seja condizente com uma suposta realidade e que seja aplicado consistentemente ao longo dos anos.

Maiores informações sobre contabilidade, Sistema de Informação Contábil e custo de produção podem ser verificados em Oliveira (2000), Padovezze (1998) e Meghiorini (2001).

5 TECNOLOGIAS E FERRAMENTAS UTILIZADAS

Neste capítulo estão descritas as metodologias e ferramentas utilizadas para o desenvolvimento e aplicação deste trabalho, de modo que se pretende permitir a repetição e uso por outros pesquisadores. Uma das metodologias utilizadas foi a metodologia SIEGO a qual foi descrita anteriormente no capítulo 2.7 deste trabalho. As demais metodologias de desenvolvimento de sistemas e métodos empregados serão descritas no presente capítulo.

Para o desenvolvimento deste trabalho foram utilizados conceitos da metodologia de desenvolvimento de sistemas em Análise Estruturada e tecnologias como ferramenta *Case Power Designer*, linguagem de programação Delphi e banco de dados Interbase.

5.1 ANÁLISE ESTRUTURADA

De acordo com Martin (1991), a análise é uma fase crítica do desenvolvimento de sistemas, com isso afeta todas as fases seguintes do desenvolvimento. A análise é uma fase crítica, ainda, devido aos problemas de comunicação e as mudanças nos requisitos dos sistemas. A Análise Estruturada tem como objetivo resolver estas dificuldades fornecendo uma abordagem sistemática, para desenvolver inicialmente a análise e posteriormente produzir uma especificação de sistema.

De acordo com Yourdon (1990), usando a Análise Estruturada, o usuário adquire um entendimento claro do sistema que está sendo especificado e o projetista pode criar um projeto estruturado mais rapidamente e mais acurado. A Análise Estruturada possui alguns componentes básicos que definem sua estrutura:

- a) diagrama de fluxo de dados (DFD);
- b) dicionário de dados;
- c) ferramentas para especificar processos;
- d) modelo de entidades e relacionamentos (MER).

5.1.1 DIAGRAMA DE FLUXO DE DADOS (DFD)

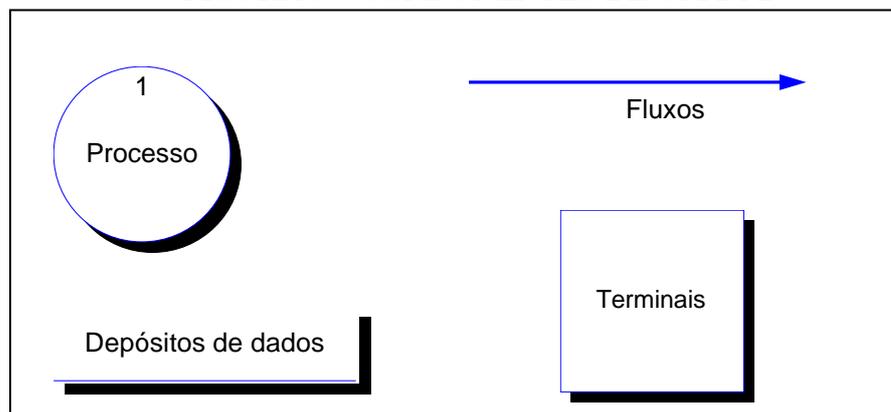
De acordo com Martin (1991), DFD é uma representação em rede dos processos, funções ou procedimentos de um sistema e dos dados que ligam estes processos. O DFD mostra o que um sistema faz e não da maneira que ele faz. Em alto nível, é usado para mostrar

eventos de negócios e as transações resultantes desses eventos, sejam elas feitas por papéis ou por computador. Em nível mais baixo, é usado para mostrar programas ou módulos de programas e o fluxo de dados entre as rotinas.

De acordo com Yourdon (1990), os DFD's consistem em processos, depósitos de dados, fluxo e terminais. Cada um desses itens é descrito em maiores detalhes a seguir, e podem ser verificados na Figura 9 :

- a) processos são representados como círculos ou “bolhas” no diagrama, representam as diversas funções individuais que o sistema executa. Funções transformam entradas em saídas;
- b) fluxos são mostrados pelas setas direcionais. Elas são as conexões entre os processos, e representam a informação que os processos exigem como entrada e/ou as informações que eles geram como saída;
- c) depósitos de dados são representados por duas linhas paralelas ou por uma elipse. Eles mostram coleções de dados que o sistema deve manter por um determinado período;
- d) terminais mostram as entidades externas com as quais o sistema se comunica. Os terminais são, tipicamente, indivíduos, grupos de pessoas (por exemplo, um departamento ou divisão da organização), outros sistemas e organizações externas.

FIGURA 9 – COMPONENTES DE UM DFD



FONTE: ADAPTADO DE YOURDON (1990)

5.1.2 DICIONÁRIO DE DADOS

De acordo com Yourdon (1990), embora o DFD ofereça uma visão geral dos principais componentes funcionais do sistema, não fornece qualquer detalhe sobre estes componentes.

Para mostrar detalhes de qual informação é transformada e como é transformada, são necessárias duas ferramentas de suporte textual de modelagem: o dicionário de dados e a especificação de processos.

Conforme Pompilho (1994) um dicionário de dados é um repositório de informações sobre os componentes dos sistemas.

5.1.3 FERRAMENTAS PARA ESPECIFICAR PROCESSOS

De acordo com Yourdon (1990), existem diversas ferramentas que podem ser utilizadas para produzir uma especificação de processos: tabelas de decisão, linguagem estruturada, condições pré/pós, fluxograma e outras. Qualquer uma destas especificações pode ser empregada, desde que satisfaçam dois requisitos essenciais:

- a) a especificação de processos deve ser expressa de uma forma que possa ser verificada pelo usuário e pelo analista de sistemas;
- b) a especificação de processos deve ser expressa de uma forma que possa ser efetivamente comunicada às diversas pessoas envolvidas.

Os itens como o diagrama de fluxo de dados, dicionário de dados e especificação de processos mostram o que o sistema faz, descrevendo suas funções e procedimentos. Existe ainda um recurso que descreve um modelo conceitual de dados para o sistema, o qual é denominado de modelo de entidade e relacionamentos.

5.1.4 MODELO DE ENTIDADES E RELACIONAMENTOS (MER)

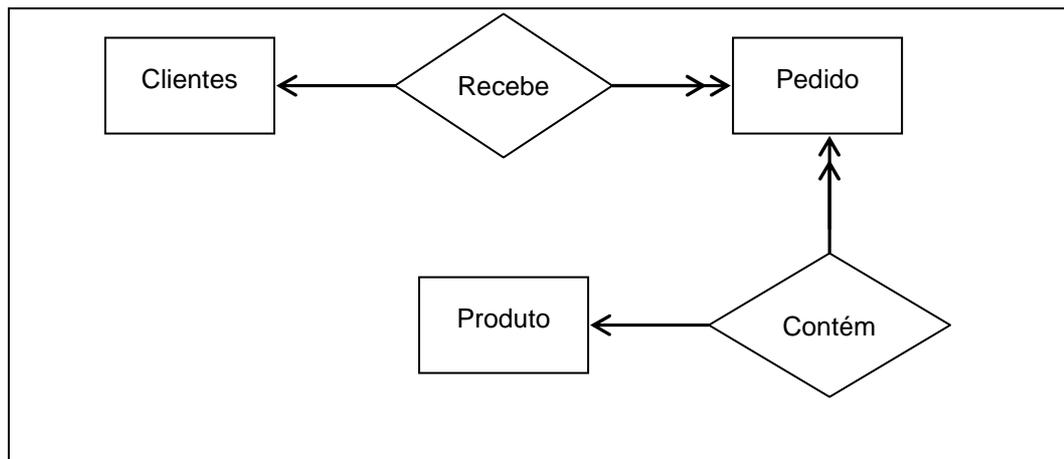
De acordo com Yourdon (1990), o modelo de entidades e relacionamentos pode ser definido como um modelo em rede que descreve a diagramação dos dados armazenados de um sistema em alto nível de abstração. Os principais componentes de um modelo de entidades e relacionamentos são:

- a) tipos de objetos (entidades): são descritos por um retângulo e representam uma coleção ou um conjunto de objetos, entidades do mundo real;
- b) relacionamentos: são interligações feitas entre os objetos e representam um conjunto de conexões entre objetos descritos por um losango;
- c) cardinalidade: descrevem os tipos de relacionamentos existentes entre os objetos, podendo ser um-para-um, um-para-muitos ou muitos-para-muitos. O

relacionamento com cardinalidade “um” é descrito através de uma seta com ponta única referenciando a entidade. Já o relacionamento com cardinalidade “muitos” é descrito através de uma seta com ponta dupla referenciando a entidade respectiva.

Através da Figura 10 a seguir, pode-se observar os principais componentes e compreender melhor a funcionalidade de um modelo de entidades e relacionamentos.

FIGURA 10 – MODELO DE ENTIDADES E RELACIONAMENTOS TÍPICO



FONTE: ADAPTADO DE YOURDON (1990)

5.2 POWER DESIGNER

De acordo com Fisher (1990), o Power Designer aceita diversos níveis de abstração do projeto. No nível mais alto estão os diagramas de fluxo de dados, que podem “explodir”, transformando-se em outros, de níveis mais baixos, gráficos estruturais, diagramas estruturais, ou diagramas de relacionamento de entidades. O Power Designer é uma ferramenta CASE (*Computer-Aided Software Engineering*, ou traduzindo, Engenharia de Software Assistida por Computador) que integram a metodologia de Análise Estruturada Yourdon/DeMarco à metodologias de dados e do projeto estruturado.

5.3 DELPHI

Segundo Cantú (2000), os softwares modernos procuram cada vez mais ter uma interface simples, proporcionando ao usuário um melhor entendimento e facilidade no seu uso. O software precursor desta idéia foi o Windows, que possui um ambiente totalmente gráfico.

O Delphi oferece uma base sólida na construção de aplicativos visuais oferecendo muitas vantagens reais de produtividade para o programador. Os usuários de Delphi o chamam de RAD, que refere-se a Desenvolvimento Rápido de Aplicativo. O Delphi é uma linguagem de programação visual desenvolvida pela empresa Borland, baseada na linguagem de implementação denominada *Object Pascal*. Ele trabalha basicamente com o conceito de projeto: um conjunto de programas, uma aplicação que um ou mais profissionais de processamento de dados desenvolvem numa empresa para atender ao pedido de usuários.

5.4 BANCO DE DADOS INTERBASE

Segundo Interbase (2001), o Interbase foi originalmente concebido e criado por um grupo de engenheiros de sistemas, funcionários da DEC (*Digital Equipment Corporation*), que desejavam produzir um sistema gerenciador de banco de dados relacional (SGBDR), inovador e que substancialmente oferecesse maiores benefícios que os outros sistemas até então existentes. Tendo iniciado em 1985 como *Groton Database System*, logo mudou de nome para Interbase. Foi inicialmente comercializado pela *Ashton Tate* (Dbase) e em 1992 foi entregue à Borland como parte de uma negociação de produtos.

Conforme o mesmo Interbase (2001), pode-se verificar abaixo algumas das principais características e recursos deste banco de dados relacional:

- a) suporte SQL: o Interbase está em conformidade com os requisitos SQL-92 ANSI. Suporta integridade referencial declarativa com operações em cascata e visões atualizáveis. O Interbase Server provê bibliotecas que suportam desenvolvimento de aplicações cliente SQL e DSQL e em todas as plataformas suportadas. Estas aplicações podem ser escritas para a API do Interbase que é uma biblioteca de funções pela qual pode-se enviar requisições para operações no banco de dados no servidor;
- b) acesso multi-usuário ao banco de dados: o Interbase permite o acesso simultâneo de diversas aplicações cliente a um único banco de dados. Uma única aplicação cliente pode acessar múltiplos bancos de dados simultaneamente. Triggers SQL podem notificar aplicações cliente quando eventos especiais no banco de dados ocorrem, como inserções ou exclusões;

- c) gerenciamento de transações: transações Interbase podem ser isoladas de mudanças feitas por outras transações concorrentes. Para efeito destas transações, o banco de dados parece estar imutável, exceto pelas mudanças feitas por elas. Registros deletados por outras transações permanecem, registros armazenados recentemente não aparecem e registros atualizados permanecem os mesmos;
- d) arquitetura multigeracional: o Interbase proporciona excelente maneabilidade para transações de missão crítica através do suporte a dados concorrentes e consistência em ambientes de uso misto (query e update). O interbase utiliza uma arquitetura multi-geracional, que cria e armazena múltiplas versões de cada registro. Através da criação de uma nova versão de um registro o Interbase permite a todos os clientes ler uma versão de qualquer registro em qualquer tempo, mesmo se um usuário estiver alterando aquele registro.

6 DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA

Tendo em vista a dificuldade de muitos administradores interpretarem e utilizarem informações da área contábil na gestão empresarial, verificou-se a possibilidade de desenvolvimento de um Sistema de Informação aplicado na contabilidade gerencial. Este sistema surge com intuito de dispor a estes executivos informações relacionadas aos custos dos processos de produção, e conseqüentes custos da confecção dos produtos.

Os dados necessários para o planejamento do sistema foram coletados em uma indústria do ramo têxtil instalada no município de Massaranduba-SC. O sistema em questão possui um único módulo, especificado através da metodologia de desenvolvimento de sistemas Análise Estruturada e desenvolvido em ambiente Delphi. O desenvolvimento do sistema foi baseado na metodologia de Sistema de Informação Estratégica para o Gerenciamento Operacional (SIEGO), cujas etapas do planejamento do projeto serão demonstradas a seguir.

6.1 APLICAÇÃO DO SIEGO

Esta metodologia está focada no tripé da organização (custo, tempo e qualidade), mas para o desenvolvimento deste projeto a questão custo recebeu um maior enfoque. Abaixo serão detalhados as três fases de desenvolvimento propostas e aplicadas na metodologia SIEGO.

6.1.1 FASE I – PREPARAÇÃO DO PROJETO SIEGO

A seguir serão destacados os cinco passos para a preparação do projeto SIEGO, conforme exposto anteriormente no item 2.7.3.1.

6.1.1.1 PASSO 1 - PLANEJAMENTO DO GRUPO DE TRABALHO

Inicialmente estabeleceu-se uma equipe de trabalho composta pelo acadêmico de computação Gerson Frederico da Costa, como desenvolvedor do sistema e coordenador do projeto, pelo professor Dr. Oscar Dalfovo, do Centro de Ciências Exatas e Naturais como orientador do trabalho, e pelos acadêmicos de Ciências Contábeis Maurício Meyer e Eládio

José Kemczinski, este último administrador e proprietário da empresa do ramo têxtil em questão, como Facilitadores.

6.1.1.2 PASSO 2 - DEFINIÇÃO DOS PROCESSOS

Na presente etapa, foram realizadas diversas entrevistas com os facilitadores, estas com o intuito de definir os processos para o projeto. Ficou definido que os processos estariam voltados de modo a atender o tripé da organização (custo, tempo, qualidade), recebendo o item custo um enfoque especial, por este ser também o foco principal do presente projeto.

Através destas entrevistas, ficou definido que o projeto estaria voltado à três processos principais. No primeiro, foram levantados os tributos e gastos relativos à aquisição da matéria. No segundo, foram coletados dados referentes aos processos de produção. Estes por sua vez subdividiram-se em dois ramos. Os processos realizados dentro da própria organização, no caso corte, costura, expedição, acabamento; e os processos terceirizados, estamparia e bordado. Para cada processo foram levantados os custos diretos, no caso a mão-de-obra e seus respectivos encargos, e os custos indiretos, como depreciações com máquinas e despesas variáveis. No terceiro, foram coletadas informações referentes ao custo total da confecção de determinado produto. Para cada tipo de produto foram levantados os custos da matéria-prima e dos processos de produção disponibilizando, deste modo, o custo total para confecção do mesmo.

6.1.1.3 PASSO 3 – MOTIVAÇÃO E INSTRUÇÃO AO GRUPO DE TRABALHO

Uma vez definido os processos com a equipe de trabalho discutiu-se nesta etapa a necessidade de interação entre esta equipe, para que o desenvolvimento do projeto transcorra sem maiores problemas. Ficou acertado também, entre a equipe de trabalho, a continuidade de reuniões e entrevistas, as quais são propícias para o intercâmbio e surgimento de novas idéias.

Através destas reuniões foram levantadas várias idéias, com objetivo de melhorar e diminuir os custos dos processos de produção, onde aquelas com considerável benefício para a empresa em uma primeira análise acabaram sendo aprovadas pela equipe de trabalho.

6.1.1.4 PASSO 4 – PLANEJAMENTO DA IMPLEMENTAÇÃO DAS IDÉIAS

Nesta etapa, foi verificado se as idéias aprovadas na etapa anterior realmente resultariam em benefícios para a organização. Realizaram-se ainda, reuniões entre a equipe de trabalho para verificar a possível existência de questionamentos ou dúvidas em relação a estas idéias. Após isto, realizou-se o planejamento e discussão sobre a implementação destas idéias.

6.1.1.5 PASSO 5 – PREPARAÇÃO PARA ACOMPANHAMENTO DAS IDÉIAS

No presente passo discutiu-se a importância da utilização de relatórios e métodos para o devido acompanhamento da implantação das idéias. Estes serão utilizados posteriormente, para garantir que a implantação das idéias de melhorias alcance os benefícios estipulados inicialmente.

6.1.2 FASE II – DETERMINAÇÃO E AVALIAÇÃO DAS AÇÕES

Nesta etapa foram aplicados os três passos para definição do projeto SIEGO, os quais foram apresentados de forma mais abrangente no item 2.7.3.2.

6.1.2.1 PASSO 1 – MONTAGEM DO BANCO DE DADOS

No presente passo ficou estabelecido que a montagem do banco de dados ocorrerá através da extração de dados dos sistemas operacionais e, principalmente, através da coleta de diversas informações gerenciais da empresa em questão. Definiu-se ainda, que serão utilizados apenas dados relevantes aos objetivos do projeto e que atendam ao tripé da organização (custo, tempo, qualidade), conforme já exposto anteriormente.

6.1.2.2 PASSO 2 – DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DAS IDÉIAS DE MELHORIAS

Neste passo, estabeleceram-se as reuniões de *Brainstorming*, na qual várias idéias de melhorias foram levantadas e identificadas. Observou-se que alguns processos poderiam ser realizados de um modo alternativo e que possivelmente resultariam em uma redução de custo e conseqüente melhora nos processos de produção.

Dentro deste contexto algumas idéias receberam em primeira análise uma atenção em especial, entre as quais destacam-se: a possibilidade de terceirizar-se alguns processos realizados pela organização, principalmente aqueles que não sejam o foco principal desta; a possibilidade de alterar a principal matéria-prima da produção, onde, ao invés de adquirir a malha beneficiada, seria adquirido o fio de algodão e realizaria-se a tecelagem do mesmo na própria organização ou terceirizaria-se esta etapa; e a busca por parcerias, na qual se faria uma espécie de terceirização, onde a organização ficaria responsável pelo empréstimo (consignação) de máquinas e repassaria a matéria-prima e insumos (materiais de consumo) ao parceiro, que em troca disso prestaria serviços com exclusividade à empresa.

6.1.2.3 PASSO 3 – SELEÇÃO DAS IDÉIAS EM POTENCIAL

Uma vez realizada as reuniões de *Brainstorming*, nesta etapa foram aprovadas as idéias em potencial, identificadas aquelas que em uma primeira análise não foram aprovadas, mas que possam vir a ser aproveitadas, e descartadas aquelas de baixo potencial para a empresa.

Nesta etapa, após várias análises da equipe de trabalho, chegou-se a conclusão que algumas das idéias anteriormente citadas seriam de grande valor para a organização. Foi considerado de grande valor a idéia de parceria na qual observou-se a possibilidade desta ser realizada com colaboradores da organização, que deste modo se desvinculariam da empresa, ocasionando uma redução de custo com ordenados e seus respectivos encargos. Esta foi aplicado aos processos de costura e acabamento.

Outro fato, este por sua vez relacionado a idéia de substituir a malha beneficiada, principal matéria-prima da organização, por fio de algodão foi avaliada como de baixo potencial. Isto em virtude do alto investimento necessário para aquisição de máquinas de tecelagem, juntamente com o conseqüente aumento de colaboradores não significar uma vantagem em termos de custo para a organização. Quanto a idéia de terceirizar este processo à uma empresa de tecelagem, esta não foi considerada viável devido o custo ser insatisfatório.

6.1.3 FASE III – IMPLEMENTAÇÃO DAS IDÉIAS

Nesta etapa serão aplicados os dois passos para a implantação do projeto SIEGO, os quais foram descritos anteriormente no capítulo 2.7.3.3.

6.1.3.1 PASSO 1 – PLANEJAMENTO DA IMPLANTAÇÃO

No presente passo ficou estabelecido em quais dos itens relacionados ao tripé (custo, tempo, qualidade) da metodologia SIEGO serão aplicadas as idéias de melhorias. No presente projeto o item custo e tempo foram utilizados praticamente de forma simultânea, devido ao fato das informações contábeis utilizadas no cálculo dos custos serem disponibilizadas mensalmente. Com relação ao item tempo, deve-se salientar que o mesmo será utilizado no presente projeto, na forma de mês, bimestre, trimestre, semestre e ano. A seguir pode-se verificar melhor a aplicação do tripé da metodologia SIEGO no presente projeto.

Para atender aos itens custo e tempo disponibilizar-se-á informações relativas aos custos dos processos de produção, no qual pode-se verificar os custos de cada unidade de produção. No caso de processos terceirizados o executivo terá a sua disposição informações relativas aos valores da terceirização. Nos processos próprios da organização serão calculados o custo total e custo/hora de cada processo, permitindo, assim, disponibilizar em determinado período selecionado, os encargos existentes em cada processo.

Ainda em relação aos itens acima, o executivo poderá verificar informações sobre a aquisição da matéria-prima no qual o principal tributo refere-se ao ICMS. Em relação a confecção dos produtos, será disponibilizado por períodos o custo de cada processo, juntamente com os valores de matéria-prima utilizados na confecção dos mesmos. Desta forma, possibilita-se ao executivo um acompanhamento dos custos de produção na fabricação de cada produto.

Em relação ao item qualidade, será disponibilizado ao executivo informações referentes à quantidade de peças confeccionadas. Deste modo o executivo poderá realizar um acompanhamento dos reais níveis da confecção.

6.1.3.2 PASSO 2 – IMPLEMENTAÇÃO E RASTREAMENTO DAS AÇÕES DE MELHORIAS

Neste passo, realizou-se a implementação das ações de melhorias propostas anteriormente, objetivando alcançar melhorias operacionais em relação ao tripé (custo, tempo, qualidade). Foram estabelecidos planos de acompanhamento, visando monitorar a implantação das ações de melhorias.

Ficou também estabelecido entre a equipe de trabalho que apesar da existência de muitos relatórios e demonstrativos na área contábil, como por exemplo o demonstrativo de resultado e balanço patrimonial, estes não seriam utilizados no presente projeto, uma vez que o objetivo do mesmo é prover um auxílio ao executivo no controle dos custos de industrialização, com base em informações contábeis gerenciais.

6.2 APLICAÇÃO DO *DATA WAREHOUSE*

Nesta etapa, será demonstrado a aplicação do *Data Warehouse* no presente projeto. A aplicação do mesmo, está fundamentada nas nove etapas de decisão baseadas em Kimball (1996), Kimball (1997) e Kimball (1998) conforme exposto anteriormente no capítulo 3.5.

6.2.1 IDENTIFICAR OS PROCESSOS QUE SE PRETENDE MODELAR

Esta etapa foi contemplada em parte no item 6.1.1.2, na qual ficaram definidos os processos do presente projeto. Em relação à tabela de fatos, foram estipuladas três tabelas: uma atendendo a questão da entrada (aquisição) da matéria-prima; uma em relação aos custos dos processos de produção e a última referindo-se a questão dos custos da confecção dos produtos.

6.2.2 DEFINIR A GRANULARIDADE DE CADA TABELA DE FATOS PARA CADA PROCESSO

Nesta etapa ficou estabelecido que as tabelas de fatos referentes aos custos dos processos de produção e dos custos da confecção dos produtos serão totalizadas mensalmente. Conforme já descrito anteriormente isto deve-se ao fato das informações contábeis, no caso os tributos, encargos sociais e depreciações, serem processadas e disponibilizadas com base em períodos mensais. Apenas na tabela de fatos de entrada da matéria-prima utilizou-se um baixo nível de granularidade, na qual os dados foram inseridos a cada transação, pela necessidade de manter o valor do estoque atualizado através do Custo Médio Ponderado Móvel, o qual foi detalhado anteriormente no item 4.4.3.1.1.

6.2.3 DEFINIR AS DIMENSÕES DE CADA TABELA DE FATOS

Na presente etapa foi definido que todas as três tabelas de fatos conteriam a dimensão tempo. Além da dimensão de tempo, a tabela de fatos relacionada à entrada da matéria-prima, terá como dimensão as informações da matéria-prima e de seus respectivos fornecedores. O mesmo ocorrerá com a tabela de fatos referente aos processos de produção, que possuirá como tabelas dimensionais as informações referentes aos custos com mão-de-obra, ao rateio dos custos indiretos e depreciações com bens do ativo imobilizado. A última tabela de fatos, a qual diz respeito aos custos da confecção dos produtos, buscará informações nas tabelas dimensionais de saída (utilização da matéria-prima), valores de produção (valores ligados a cada setor para confecção de determinado produto) e na própria tabela fatos de processo (referente aos custos dos processos de produção).

6.2.4 ESPECIFICAR OS FATOS

Uma vez estabelecido as dimensões e a granularidade da tabela de fatos, definiu-se os fatos utilizados no *Data Warehouse*. Foram selecionados fatos mensuráveis para cada processo, que possibilitem disponibilizar informações satisfatórias de modo a atender solicitações do executivo. Os fatos mensuráveis do presente projeto foram quantidades numéricas e valoradas, visando atender os processos especificados anteriormente no item 6.2.1.

6.2.5 ARMAZENAR DADOS PRÉ-CALCULADOS NA TABELA DE FATOS

Para evitar possíveis inconsistências ao usuário final do sistema, no caso o executivo, os dados calculados serão armazenados na respectiva tabela de fatos. Isto impossibilitará qualquer margem de erro nas respostas às consultas ou solicitações do usuário.

6.2.6 PREENCHER AS TABELAS DIMENSIONAIS

Uma vez definidas as características das tabelas de fatos deve-se preencher as tabelas dimensionais, as quais são fontes de todas as restrições das tabelas de fatos. Como a tabela de dimensão será a base de todos os cabeçalhos dos conjuntos de respostas de cada solicitação do

usuário, foi dedicado muita atenção ao preenchimento dos atributos dimensionais no presente projeto.

6.2.7 ESCOLHER A DURAÇÃO DO BANCO DE DADOS

Na presente etapa ficou definido que o banco de dados do projeto terá informações do período de agosto do ano de 2001, data na qual a empresa optou por seu novo ramo de atividade, à maio do ano de 2002. O período ideal para a duração do banco de dados seria de três anos, devido ao fato das informações contábeis sofrerem grande oscilação em períodos mais longos principalmente no que diz respeito às depreciações dos bens do ativo imobilizado.

6.2.8 COMO RASTREAR ATRIBUTOS DE MODIFICAÇÃO LENTA

Conforme descrito anteriormente no item 3.5, esta etapa diz respeito à necessidade de atualização ou alteração de valores em determinado atributo das tabelas dimensionais. No presente projeto esta etapa será aplicada no cadastro dos processos, pelo fato de alguns processos realizados inicialmente exclusivamente na própria organização passarem a ser terceirizados parcialmente.

6.2.9 DEFINIR OS INTERVALOS EM QUE OS DADOS SÃO EXTRAÍDOS E CARREGADOS NO *DATA WAREHOUSE*

Nesta última etapa definiu-se que a extração e conseqüente carga de dados no *Data Warehouse* irá ocorrer mensalmente. Isto pelo fato, o qual já foi detalhado anteriormente no item 6.2.2, das informações contábeis serem processadas e disponibilizadas com base em períodos mensais.

6.3 APLICAÇÃO DO CUSTO DE PRODUÇÃO

Neste capítulo serão enfatizados alguns aspectos do custo da produção, anteriormente demonstrado no item 4.4.3, com relação a empresa utilizada como base para o desenvolvimento do projeto.

Inicialmente convém ressaltar que a empresa em questão está enquadrada no Sistema Integrado de Pagamento de Impostos e Contribuições das Micro-Empresas e Empresas de Pequeno Porte (SIMPLES). Isto proporciona a mesma um tratamento diferenciado, resultando em algumas peculiaridades em relação ao demonstrado no item 4.4.3. Estas peculiaridades, podem ser verificadas abaixo:

- a) quanto ao custo da matéria-prima, devido ao seu enquadramento, a empresa possui incidência apenas do ICMS, não havendo recuperação do IPI. Os demais gastos provenientes da aquisição da matéria-prima, no caso o seguro, fretes e gastos com armazenagem, também não ocorrem em virtude dos mesmos serem pagos pelos fornecedores;
- b) em relação ao custo da mão-de-obra, a mesma não caracteriza-se como devedora da contribuição patronal. Deste modo os encargos sociais referentes ao INSS recaem apenas sobre os colaboradores, não constituindo encargo para a empresa, ficando o percentual variável conforme a faixa do salário de contribuição mensal de cada colaborador.

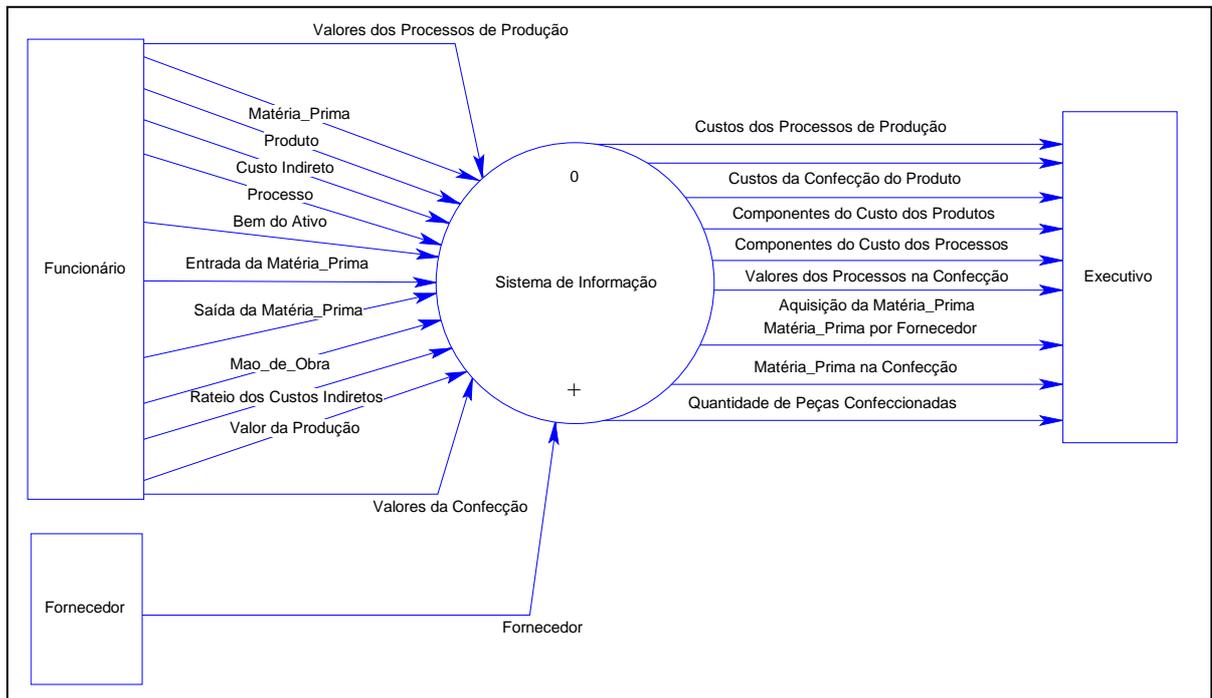
6.4 ESPECIFICAÇÃO

Neste item serão apresentados o diagrama de contexto do sistema, o Diagrama de Fluxo de dados (DFD), o Modelo Entidade-Relacionamento (MER) e o dicionário de dados. Para contemplar esta etapa do presente projeto utilizou-se a ferramenta *Case Power Designer*, a qual foi demonstrada anteriormente no item 5.2.

6.4.1 DIAGRAMA DE CONTEXTO

No diagrama de contexto são apresentados os relacionamentos com as entidades externas existentes no sistema proposto, o qual pode ser verificado na Figura 11 a seguir:

FIGURA 11 – DIAGRAMA DE CONTEXTO DO SISTEMA



6.4.2 DIAGRAMA DE FLUXO DE DADOS (DFD)

O diagrama de fluxo de dados do sistema é demonstrado nas Figuras 12 à 16 abaixo:

FIGURA 12 – PARTE I DFD

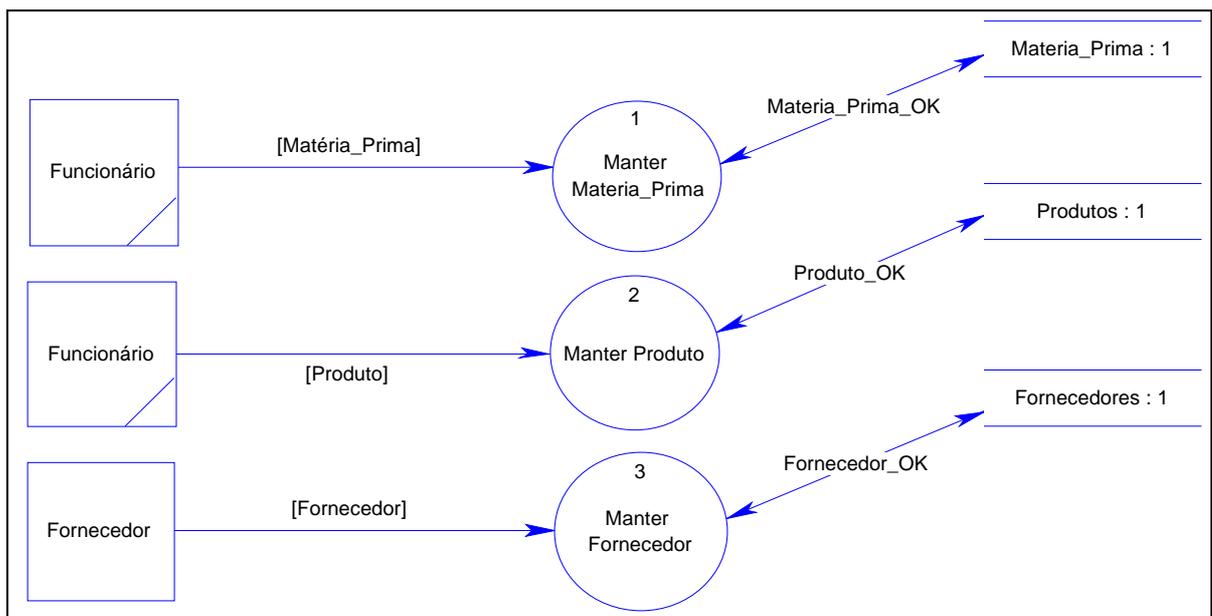


FIGURA 13 – PARTE II DO DFD

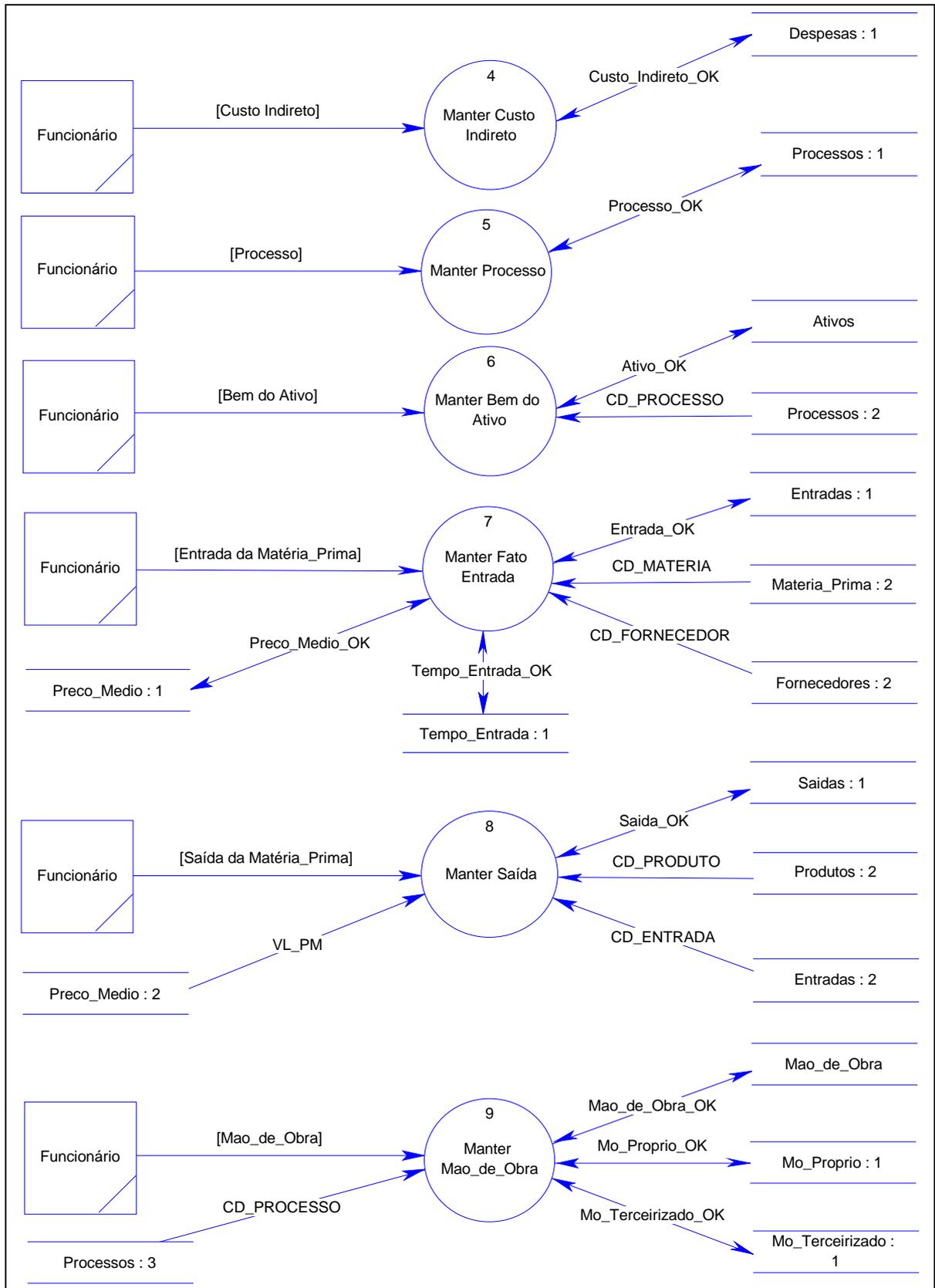


FIGURA 14 – PARTE III DO DFD

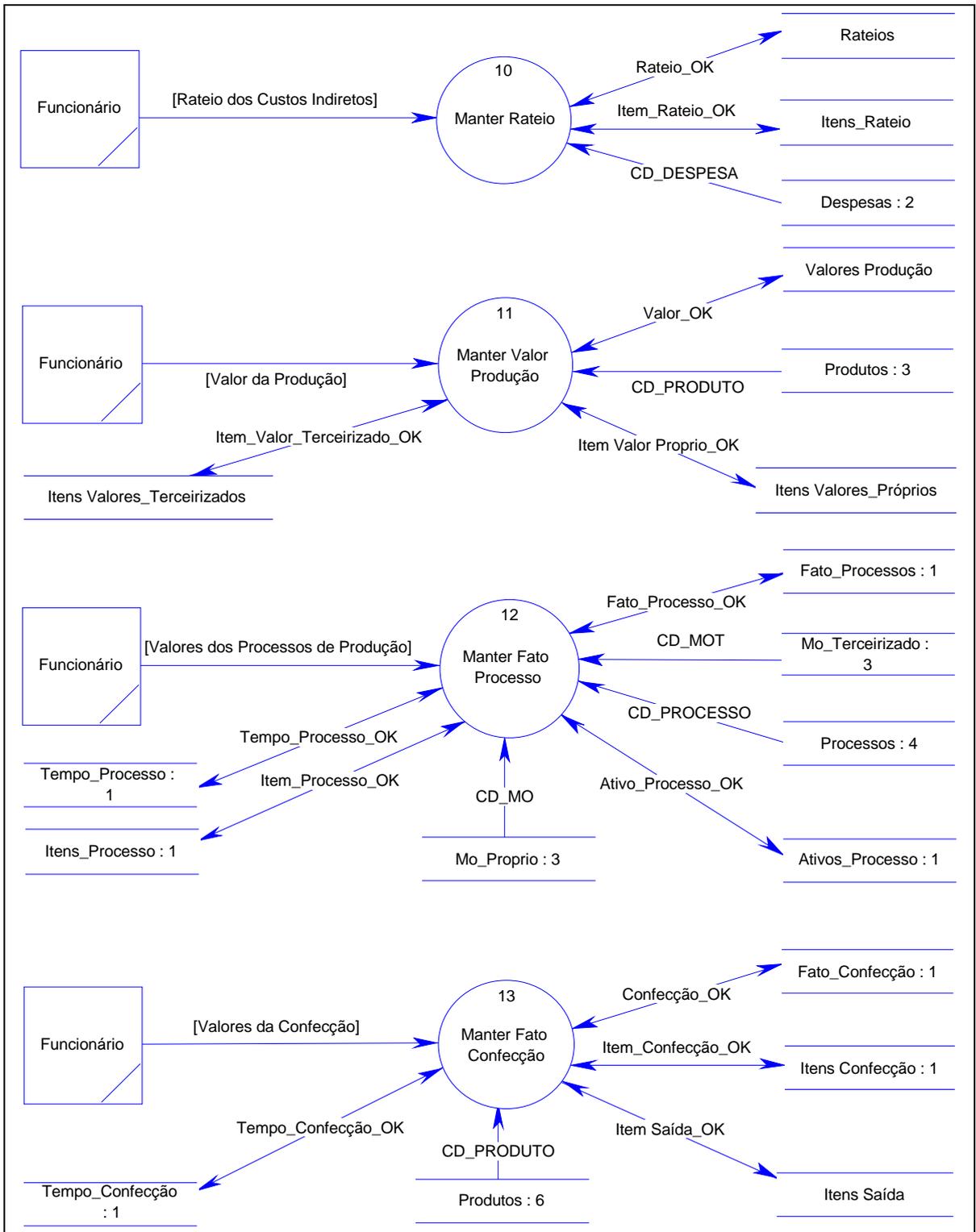


FIGURA 15 – PARTE IV DO DFD

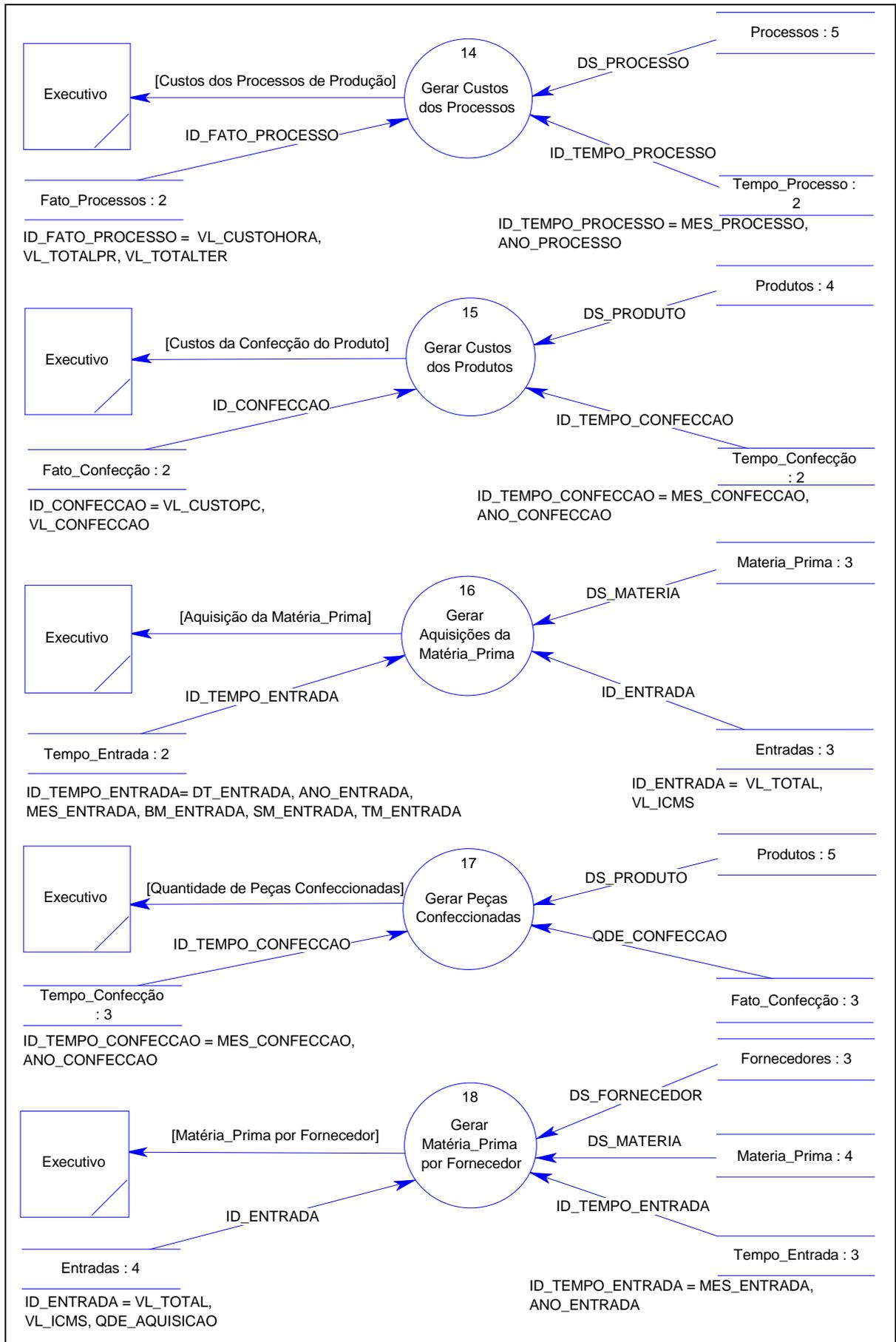
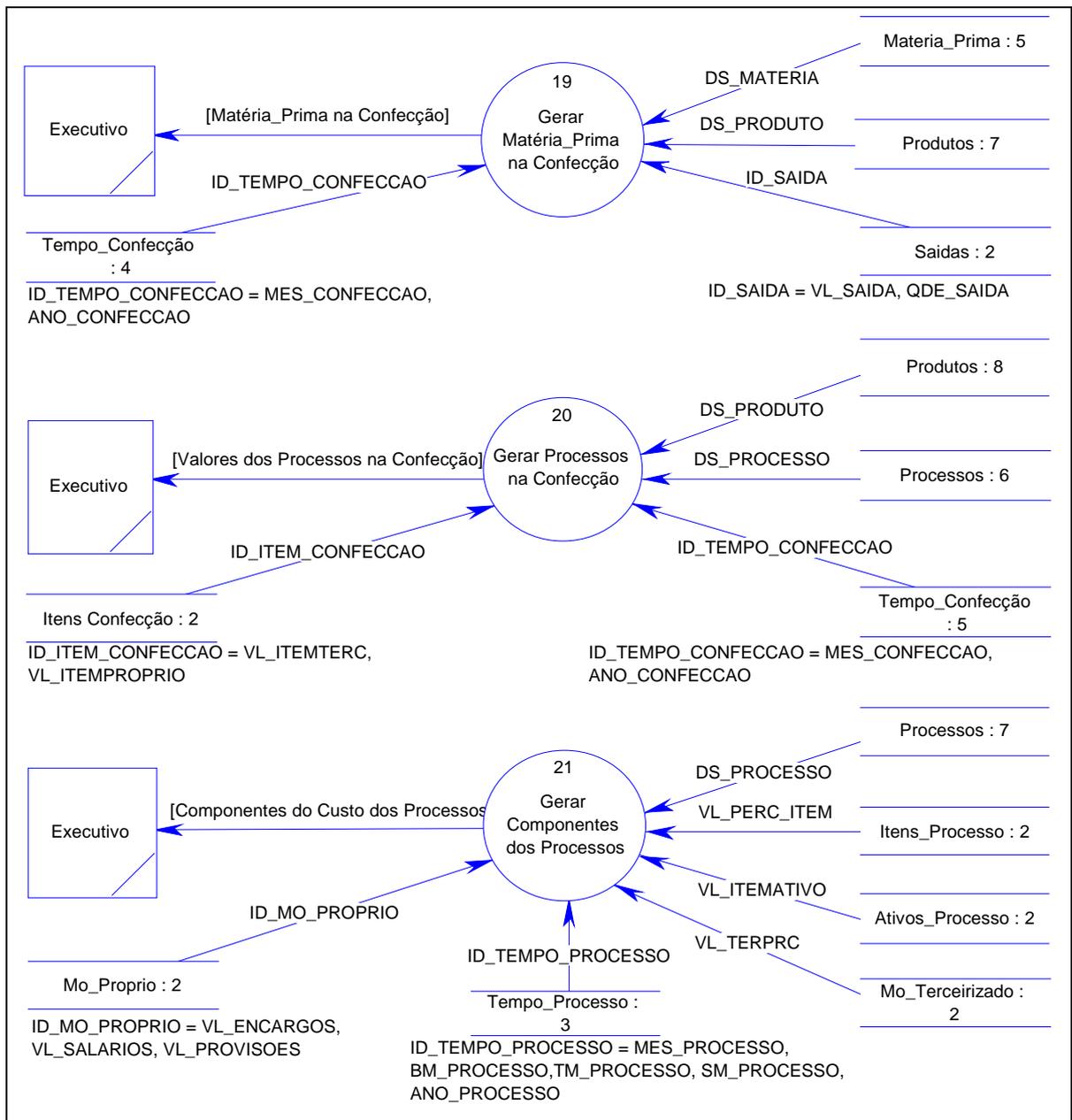


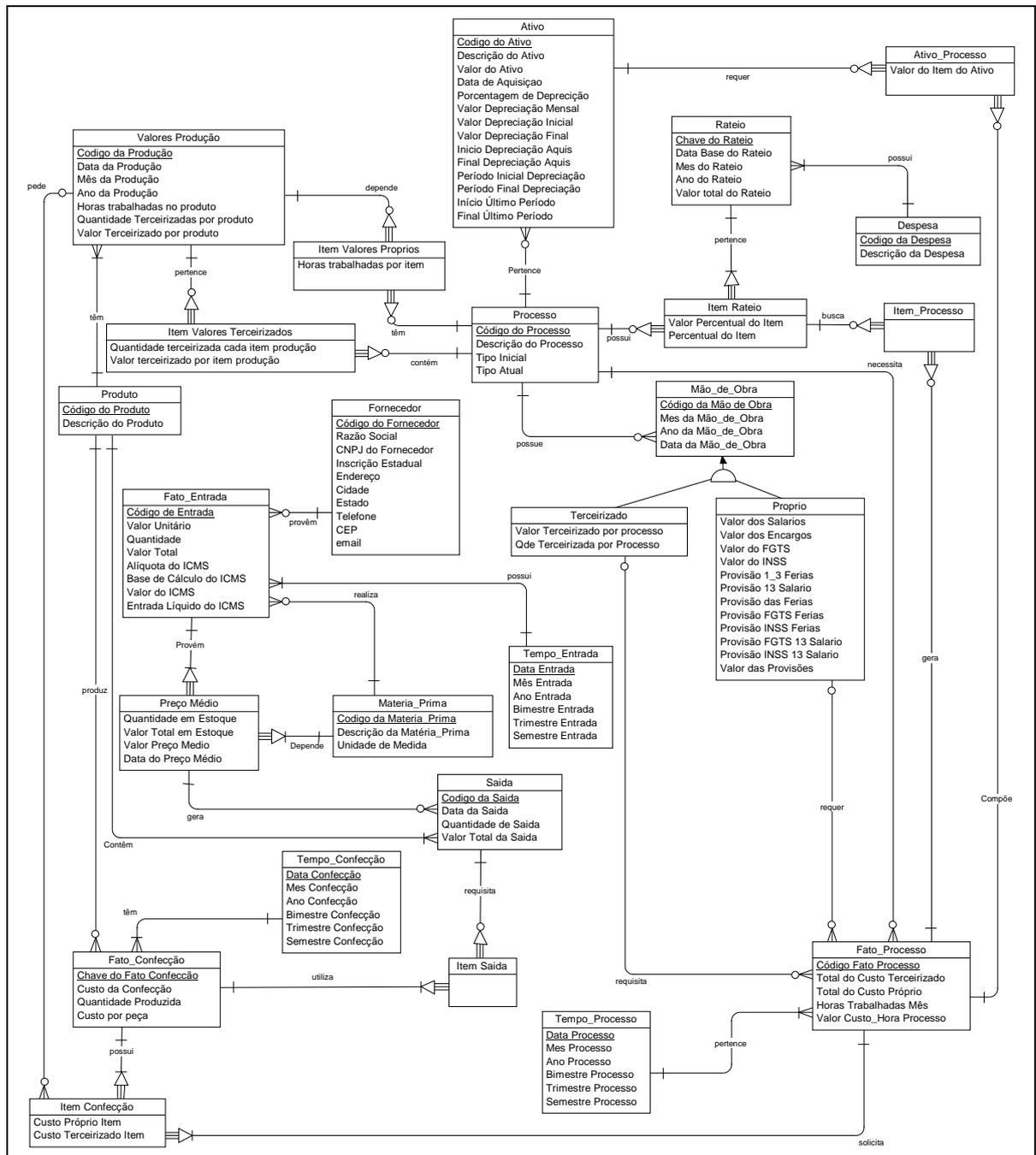
FIGURA 16 – PARTE V DO DFD



6.4.3 MODELO DE ENTIDADE E RELACIONAMENTO (MER)

O MER apresentado na Figura 17 apresenta todas as entidades e respectivos relacionamentos do sistema.

FIGURA 17 – MODELO DE ENTIDADE E RELACIONAMENTO (MER)



6.4.4 DICIONÁRIO DE DADOS

O Dicionário de dados do sistema apresenta a descrição do campo, o código, o tipo, se é um campo chave (P) e se é um campo obrigatório (M). Este é demonstrado a seguir através dos Quadros 2 à 26.

Os diferentes tipos de dados apresentados são:

- a) N – numérico;
- b) I – inteiro;
- c) A – caractere;
- d) D – data.

QUADRO 2 – TABELA ATIVO

Descrição	Código	Tipo	P	M
Código do Ativo	CD_ATIVO	I	Yes	Yes
Código do Processo	CD_PROCESSO	I	No	Yes
Descrição do Ativo	DS_ATIVO	A(80)	No	Yes
Valor do Ativo	VL_ATIVO	N	No	Yes
Data de Aquisição	DT_AQUISICAO	D	No	Yes
Porcentagem de Depreciação	PR_DEPRECIACAO	I	No	Yes
Valor Depreciação Mensal	VL_DEPR_MENSAL	N	No	Yes
Valor Depreciação Inicial	VL_INICIAL	N	No	No
Valor Depreciação Final	VL_FINAL	N	No	No
Início Depreciação Aquis	ATUAL_INICIO	D	No	No
Final Depreciação Aquis	ATUAL_FIM	D	No	No
Período Inicial Depreciação	MES_INICIO	D	No	No
Período Final Depreciação	MES_FIM	D	No	No
Início Último Período	FINAL_INICIO	D	No	No
Final Último Período	FINAL_FIM	D	No	No

QUADRO 3 - TABELA ATIVO_PROCESSO

Descrição	Código	Tipo	P	M
Código do Ativo	CD_ATIVO	I	Yes	Yes
Código Fato Processo	CD_FATOPROCESSO	I	Yes	Yes
Valor do Item do Ativo	VL_ITEMATIVO	N	No	Yes

QUADRO 4 – TABELA DESPESA

Descrição	Código	Tipo	P	M
Código da Despesa	CD_DESPESA	I	Yes	Yes
Descrição da Despesa	DS_DESPESA	A(50)	No	Yes

QUADRO 5 – TABELA FATO_CONFECÇÃO

Descrição	Código	Tipo	P	M
Data Confecção	DT_CONFECCAO	I	No	Yes
Código do Produto	CD_PRODUTO	I	No	Yes
Custo da Confecção	VL_CONFECCAO	N	No	Yes
Quantidade Produzida	QDE_CONFECCAO	I	No	Yes
Custo por peça	VL_CUSTOPC	N	No	Yes
Chave do Fato Confecção	CD_FATOCONFECCAO	I	Yes	Yes

QUADRO 6 – TABELA ENTRADA

Descrição	Código	Tipo	P	M
Código de Entrada	CD_ENTRADA	I	Yes	Yes
Código da Matéria_Prima	CD_MATERIA	I	No	Yes
Código do Fornecedor	CD_FORNECEDOR	I	No	Yes
Data Entrada	DT_ENTRADA	D	No	Yes
Valor Unitário	VL_UNITARIO	N	No	Yes
Quantidade	QDE_AQUISICAO	N	No	Yes
Valor Total	VL_TOTAL	N	No	Yes
Alíquota do ICMS	ALQ_ICMS	N	No	No
Base de Cálculo do ICMS	BC_ICMS	N	No	No
Valor do ICMS	VL_ICMS	N	No	No
Entrada Líquido do ICMS	VL_LIQICMS	N	No	No

QUADRO 7 – TABELA FATO_PROCESSO

Descrição	Código	Tipo	P	M
Código Fato Processo	CD_FATOPROCESSO	I	Yes	Yes
Data Processo	DT_PROCESSO	D	No	Yes
Código da Mão de Obra Próprio	CD_MO	I	No	No
Total do Custo Terceirizado	VL_TOTALTER	N	No	No
Total do Custo Próprio	VL_TOTALPR	N	No	No
Horas Trabalhadas Mês	HR_MES	N	No	No
Valor Custo_Hora Processo	VL_CUSTOHORA	N	No	No
Código da Mão de Obra Terceirizada	CD_MOT	I	No	No
Código do Processo	CD_PROCESSO	I	No	Yes

QUADRO 8 – TABELA FORNECEDOR

Descrição	Código	Tipo	P	M
Código do Fornecedor	CD_FORNECEDOR	I	Yes	Yes
Razão Social	DS_FORNECEDOR	A(60)	No	Yes
CNPJ do Fornecedor	CNPJ	I	No	Yes
Inscrição Estadual	IE	I	No	Yes
Endereço	DS_ENDERECO	A(40)	No	Yes
Cidade	DS_CIDADE	A(20)	No	Yes
Estado	DS_ESTADO	A(20)	No	Yes
Telefone	DS_TELEFONE	A(10)	No	No
CEP	DS_CEP	A(8)	No	No
e-mail	DS_EMAIL	A(35)	No	No

QUADRO 9 - TABELA ITEM CONFECÇÃO

Descrição	Código	Tipo	P	M
Código Fato Processo	CD_FATOPROCESSO	I	Yes	Yes
Código da Produção	CD_PRODUCAO	I	No	No
Custo Próprio Item	VL_ITEMPRORIO	N	No	No

Descrição	Código	Tipo	P	M
Custo Terceirizado Item	VL_ITEMTERC	N	No	No
Chave do Fato Confeção	CD_FATOCONFECCAO	I	Yes	Yes

QUADRO 10 – TABELA ITEM_RATEIO

Descrição	Código	Tipo	P	M
Código do Processo	CD_PROCESSO	I	Yes	Yes
Chave do Rateio	CD_RATEIO	I	Yes	Yes
Valor Percentual do Item	VL_PERC_ITEM	N	No	Yes
Percentual do Item	PERCENTUAL	N	No	No

QUADRO 11 – TABELA ITEM_SAÍDA

Descrição	Código	Tipo	P	M
Código da Saída	CD_SAIDA	I	Yes	Yes
Chave do Fato Confeção	CD_FATOCONFECCAO	I	Yes	Yes

QUADRO 12 – TABELA ITEM_PROCESSO

Descrição	Código	Tipo	P	M
Código do Processo	CD_PROCESSO	I	Yes	Yes
Chave do Rateio	CD_RATEIO	I	Yes	Yes
Código Fato Processo	CD_FATOPROCESSO	I	Yes	Yes

QUADRO 13 – TABELA MATÉRIA_PRIMA

Descrição	Código	Tipo	P	M
Código da Matéria_Prima	CD_MATERIA	I	Yes	Yes
Descrição da Matéria_Prima	DS_MATERIA	A(50)	No	Yes
Unidade de Medida	DS_MEDIDA	A(2)	No	Yes

QUADRO 14 - TABELA PREÇO_MÉDIO

Descrição	Código	Tipo	P	M
Código da Matéria_Prima	CD_MATERIA	I	Yes	Yes
Código de Entrada	CD_ENTRADA	I	Yes	Yes
Quantidade em Estoque	QDE_ESTOQUE	N	No	No
Valor Total em Estoque	VL_ESTOQUE	N	No	No
Valor Preço Médio	VL_PM	N	No	No
Data do Preço Médio	DT_PM	D	No	No

QUADRO 15 – TABELA PROCESSO

Descrição	Código	Tipo	P	M
Código do Processo	CD_PROCESSO	I	Yes	Yes
Descrição do Processo	DS_PROCESSO	A(30)	No	Yes
Tipo Inicial	TIPO_INICIO	A(20)	No	Yes

Descrição	Código	Tipo	P	M
Tipo Atual	TIPO_ATUAL	A(20)	No	Yes

QUADRO 16 – TABELA PRODUTO

Descrição	Código	Tipo	P	M
Código do Produto	CD_PRODUTO	I	Yes	Yes
Descrição do Produto	DS_PRODUTO	A(30)	No	Yes

QUADRO 17 – TABELA MO_PRÓPRIO

Descrição	Código	Tipo	P	M
Código da Mão de Obra	CD_MO	I	Yes	Yes
Código do Processo	CD_PROCESSO	I	No	Yes
Mês da Mão_de_Obra	MES_MO	I	No	Yes
Ano da Mão_de_Obra	ANO_MO	I	No	Yes
Valor dos Salários	VL_SALARIOS	N	No	No
Valor dos Encargos	VL_ENCARGOS	N	No	No
Valor do FGTS	VL_FGTS	N	No	No
Valor do INSS	VL_INSS	N	No	No
Provisão 1_3 Férias	VL_1_3FERIAS	N	No	No
Provisão 13 Salário	VL_13SALARIO	N	No	No
Provisão das Férias	VL_FÉRIAS	N	No	No
Provisão FGTS Férias	VL_FGTS_FÉRIAS	N	No	No
Provisão INSS Férias	VL_INSS_FÉRIAS	N	No	No
Provisão FGTS 13 Salário	VL_FGTS_13	N	No	No
Provisão INSS 13 Salário	VL_INSS_13	N	No	No
Valor das Provisões	VL_PROVISOES	N	No	No
Data da Mão_de_Obra	DT_MO	D	No	Yes

QUADRO 18 – TABELA MO_TERCEIRIZADO

Descrição	Código	Tipo	P	M
Código da Mão de Obra	CD_MO	I	Yes	Yes
Código do Processo	CD_PROCESSO	I	No	Yes
Mês da Mão_de_Obra	MES_MO	I	No	Yes
Ano da Mão_de_Obra	ANO_MO	I	No	Yes
Valor Terceirizado por processo	VL_TERPRC	N	No	No
Qde Terceirizada por Processo	QDE_TERPRC	I	No	No
Data da Mão_de_Obra	DT_MO	D	No	Yes

QUADRO 19 - TABELA RATEIO

Descrição	Código	Tipo	P	M
Chave do Rateio	CD_RATEIO	I	Yes	Yes
Código da Despesa	CD_DESPESA	I	No	Yes
Data Base do Rateio	DT_RATEIO	D	No	No
Mês do Rateio	MES_RATEIO	I	No	Yes

Descrição	Código	Tipo	P	M
Ano do Rateio	ANO_RATEIO	I	No	Yes
Valor total do Rateio	VL_RATEIO	N	No	Yes

QUADRO 20 – TABELA SAÍDA

Descrição	Código	Tipo	P	M
Código da Saída	CD_SAIDA	I	Yes	Yes
Código do Produto	CD_PRODUTO	I	No	Yes
Código da Matéria_Prima	CD_MATERIA	I	No	Yes
Código de Entrada	CD_ENTRADA	I	No	Yes
Data da Saída	DT_SAIDA	D	No	Yes
Quantidade de Saída	QDE_SAIDA	N	No	Yes
Valor Total da Saída	VL_SAIDA	N	No	Yes

QUADRO 21 – TABELA TEMPO_CONFECCÃO

Descrição	Código	Tipo	P	M
Data Confeccão	DT_CONFECCAO	I	Yes	Yes
Mês Confeccão	MES_CONFECCAO	I	No	Yes
Ano Confeccão	ANO_CONFECCAO	I	No	Yes
Bimestre Confeccão	BM_CONFECCAO	I	No	Yes
Trimestre Confeccão	TM_CONFECCAO	I	No	Yes
Semestre Confeccão	SM_CONFECCAO	I	No	Yes

QUADRO 22 – TABELA TEMPO_ENTRADA

Descrição	Código	Tipo	P	M
Data Entrada	DT_ENTRADA	D	Yes	Yes
Mês Entrada	MES_ENTRADA	I	No	Yes
Ano Entrada	ANO_ENTRADA	I	No	Yes
Bimestre Entrada	BM_ENTRADA	I	No	Yes
Trimestre Entrada	TM_ENTRADA	I	No	Yes
Semestre Entrada	SM_ENTRADA	I	No	Yes

QUADRO 23 – TABELA TEMPO_PROCESSO

Descrição	Código	Tipo	P	M
Data Processo	DT_PROCESSO	D	Yes	Yes
Mês Processo	MES_PROCESSO	I	No	Yes
Ano Processo	ANO_PROCESSO	I	No	Yes
Bimestre Processo	BM_PROCESSO	I	No	Yes
Trimestre Processo	TM_PROCESSO	I	No	Yes
Semestre Processo	SM_PROCESSO	I	No	Yes

QUADRO 24 – TABELA VALOR_PRÓPRIO

Descrição	Código	Tipo	P	M
Código da Produção	CD_PRODUCAO	I	Yes	Yes
Horas trabalhadas por item	HORAS_ITEM	N	No	No
Código do Processo	CD_PROCESSO	I	Yes	Yes

QUADRO 25 – TABELA VALOR_TERCEIRIZADO

Descrição	Código	Tipo	P	M
Código da Produção	CD_PRODUCAO	I	Yes	Yes
Código do Processo	CD_PROCESSO	I	Yes	Yes
Quantidade terceirizada cada item produção	QDE_TERC_ITEM	I	No	No
Valor terceirizado por item produção	VL_TERC_ITEM	N	No	No

QUADRO 26 – TABELA VALORES_PRODUÇÃO

Descrição	Código	Tipo	P	M
Código da Produção	CD_PRODUCAO	I	Yes	Yes
Código do Produto	CD_PRODUTO	I	No	Yes
Mês da Produção	MES_PRODUCAO	I	No	Yes
Ano da Produção	ANO_PRODUCAO	I	No	Yes
Horas trabalhadas no produto	HR_PRODUCAO	N	No	No
Quantidade Terceirizada por produto	QDE_PROD_TERC	I	No	No
Valor Terceirizado por produto	VL_PROD_TERC	N	No	No
Data da Produção	DT_PRODUCAO	D	No	Yes

6.4.5 APRESENTAÇÃO DAS TELAS

No presente capítulo serão demonstradas as telas do sistema acompanhadas de uma breve explicação de sua funcionalidade. Inicialmente é mostrada na Figura 18 a tela de apresentação do Sistema.

Ao iniciar o uso do sistema será apresentada ao usuário, conforme Figura 19, a tela principal do mesmo. Nesta será possível realizar, através do menu principal, os cadastros, as consultas e a manutenção dos valores para posterior cálculo dos custos. Será disponibilizado, também, informações de auxílio ao executivo através da opção gráficos.

FIGURA 18 – APRESENTAÇÃO DO SISTEMA

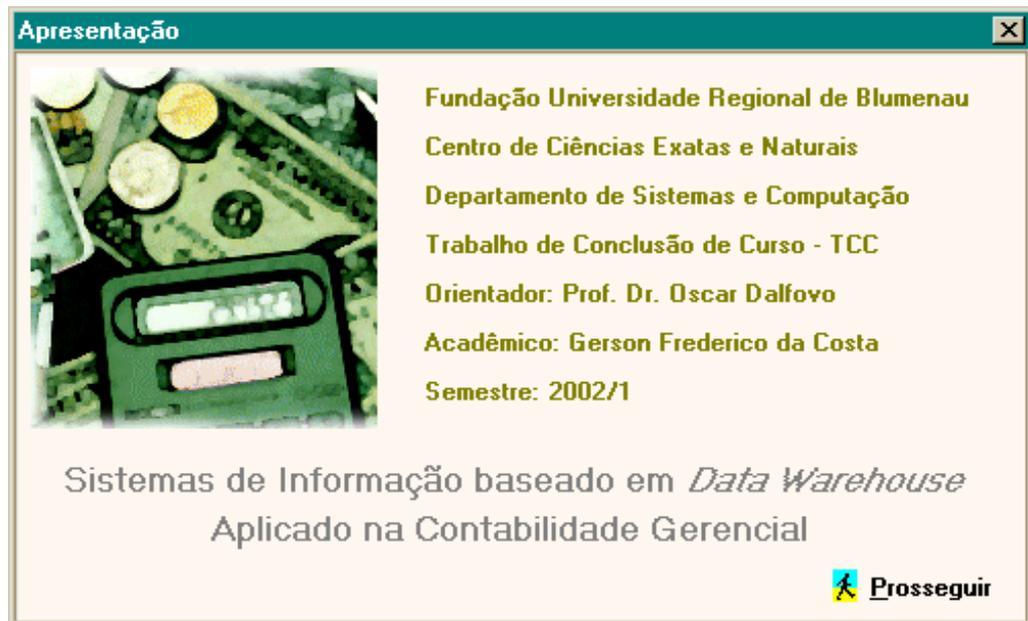
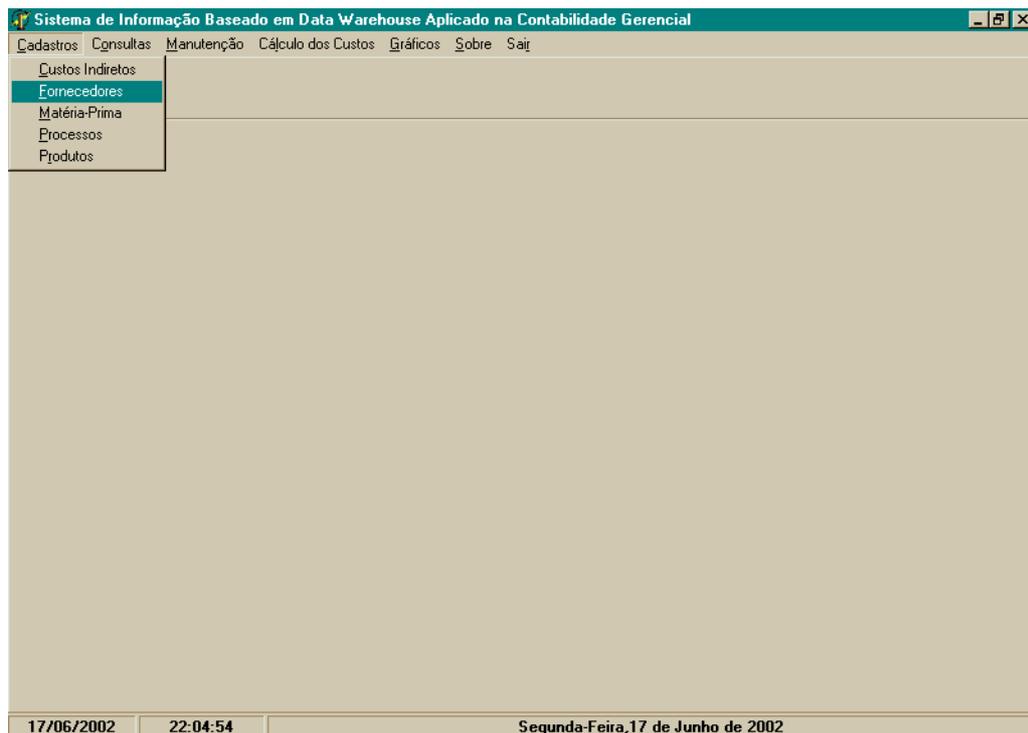


FIGURA 19 – TELA PRINCIPAL DO SISTEMA



A entrada de dados para o Sistema de Informação foi realizada manualmente, através dos cadastros disponíveis no mesmo. Isto deve-se ao fato do presente Sistema de Informação basear-se em dados não disponíveis nos sistemas operacionais. Estes dados estão

armazenados somente em planilhas desenvolvidas e manuseadas pelo executivo da empresa em questão.

Todas as telas das opções cadastros, manutenção e cálculo dos custos do menu principal são compostas por seis botões padrões: incluir, apagar, confirmar, cancelar, alterar e consultar.

Selecionando a opção cadastros no menu, será exibido ao usuário os cadastros disponíveis no sistema. São os cadastros dos custos indiretos, fornecedores, matéria-prima, processos e produtos. Na Figura 20 pode ser verificado a tela de cadastros dos fornecedores.

FIGURA 20 – CADASTRO DOS FORNECEDORES

Cadastro dos Fornecedores

Arquivo Manutenção

Consultar

Código: 2

Nome: Caiman Ind. e Com. de Malhas Ltda

Endereço: Rua Mal. Castelo Branco, 1803

CNPJ: 75.370.437/0001-16 I.E.: 251.800.555

Cidade: Schroeder UF: Santa Catarina

Telefone: (47) 374-1236 CEP: 89275-000

e-mail: caiman@netuno.com.br

Informe o Código F7 para Consulta

Todos os cadastros do sistema seguem a mesma funcionalidade, exceto o cadastro dos processos, demonstrado na Figura 21, que permite ao usuário selecionar o modo de execução atual do processo. Isto devido a necessidade de modificação no modo de execução do mesmo, caso este passe a ser terceirizado, realizado na própria empresa, ou ainda, sendo executado de ambos os modos.

Através da opção consultas do menu principal ou do botão consultar disponível em cada uma das telas das opções dos cadastros, manutenções ou cálculos dos custos será aberto uma nova tela com todos os dados cadastrados disponíveis para eventuais consultas ou alterações. A Figura 22 demonstra uma das telas de consulta.

FIGURA 21 – CADASTRO DOS PROCESSOS

FIGURA 22 – DEMONSTRAÇÃO DE UMA TELA DE CONSULTA

Código	Matéria-Prima	Fornecedor	Data	Valor
36	Malha Algodão/Poliester	Caiman Ind. e Com. de Malhas Ltda	05/10/2001	181,07
37	Malha 100% Algodão	Caiman Ind. e Com. de Malhas Ltda	08/10/2001	376,64
38	Malha 100% Algodão	Caiman Ind. e Com. de Malhas Ltda	08/10/2001	3375,04
39	Malha 100% Algodão	Caiman Ind. e Com. de Malhas Ltda	08/10/2001	501,69
40	Malha Algodão/Poliester	Caiman Ind. e Com. de Malhas Ltda	10/10/2001	520,75
41	Malha 100% Algodão	Caiman Ind. e Com. de Malhas Ltda	12/10/2001	3405,99
42	Malha Algodão/Poliester	Caiman Ind. e Com. de Malhas Ltda	12/10/2001	1309,47
43	Malha 100% Algodão	Caiman Ind. e Com. de Malhas Ltda	12/10/2001	1561,42

Na opção manutenção do menu principal, além de realizar a entrada da matéria-prima, o usuário fará a entrada dos dados para posterior cálculo dos custos dos processos de produção e dos custos da confecção dos produtos. Para o cálculo dos custos dos processos de produção faz-se necessário inserir os dados referentes aos gastos com mão-de-obra, cadastrar os bens do ativo imobilizado, e por fim, realizar o rateio dos custos indiretos de produção.

Ao realizar a entrada da matéria-prima, Figura 23, será solicitado ao usuário informações básicas como: a data de aquisição, a matéria-prima, o fornecedor, a quantidade

adquirida e o valor unitário. Caso exista ICMS à recuperar deverá ser informada a base de cálculo e alíquota, caso contrário deverá ser informado 0 (zero) ignorando deste modo os campos alíquota do ICMS e valor do ICMS.

FIGURA 23 – ENTRADA DA MATÉRIA-PRIMA

Valores da Aquisição:		Informações do Crédito do ICMS:	
Quantidade:	1851,85	Base de Cálculo:	19648,13
Unidade:	KG	Alíquota do ICMS:	17
Valor Unitário:	10,61	Valor do ICMS:	3340,18
Valor Total:	19648,13	Líquido do ICMS:	16307,95

Selecionando a opção mão-de-obra por processo é solicitado ao usuário o processo e o período ao qual os gastos estão vinculados. O período faz-se presente como data base, onde informa-se o último dia do mesmo. Caso o processo informado seja realizado pela própria empresa será solicitado ao usuário, conforme Figura 24, o valor mensal dos salários referente ao processo para conseqüente cálculo dos encargos e das provisões. Vale lembrar que o INSS não é considerado custo para a empresa em questão, conforme exposto anteriormente no item 6.3, sendo este meramente calculado para informação ao usuário. Se o processo for terceirizado deve-se informar, Figura 25, a quantidade de peças e o valor total da terceirização. Sendo o processo executado de ambos os modos, será permitido ao usuário inserir os valores tanto da mão-de-obra própria, quanto da terceirização.

Ao optar por inserir os bens do ativo imobilizado, Figura 26, será solicitado ao usuário informações básicas como: descrição do bem, data de aquisição e seu valor. Além disso, faz-se necessário informar a taxa de depreciação anual e o processo ao qual o bem estará vinculado. Desta maneira será efetuado o cálculo dos períodos e respectivos valores da depreciação.

FIGURA 26 – MANUTENÇÃO DOS BENS DO ATIVO IMOBILIZADO

Períodos e Valores da Depreciação:			
21/05/2002	À	31/05/2002	8,19
01/06/2002	À	30/04/2012 (Mensal)	27,31
01/05/2012	À	21/05/2012	19,12

Informe o Código do Ativo F7 para Consulta

Ao realizar o rateio dos custos indiretos, Figura 27, o usuário deverá informar o período através da data base, o custo indireto cadastrado anteriormente e seu respectivo valor. Deste modo, possibilitar-se-á realizar o rateio informando o processo e sua porcentagem. O usuário poderá, através dos campos % residual e valor residual, verificar a diferença existente entre o valor total e os valores dos processos à medida que for realizando o rateio.

Uma vez realizado a entrada dos dados que resultarão nos custos dos processos de produção, pode-se inserir os valores da mão-de-obra por produto e a utilização da matéria-prima na confecção. Estes valores servirão como base para posterior cálculo do custo da confecção dos produtos.

FIGURA 27 – RATEIO DOS CUSTOS INDIRETOS

Manutenção do Rateio dos Custos Indiretos

Arquivo Manutenção

Código: 87 Data Base: 28/02/2002 Mês/Ano: 2 / 2002

Custo Indireto: 9 Material de Expediente Valor: 99,47

Informe os Valores dos Custos Indiretos por Processo:

Código	Processo	%	Valor
2	Costura	16,7	16,61
3	Acabamento	16,66	16,57
4	Expedição	16,66	16,57
5	Estamparia	16,66	16,57
6	Bordado		

% Residual: 16,66 Valor Residual: 16,58

Ao selecionar a opção valores da mão-de-obra por produto será permitido ao usuário informar os valores de cada processo na confecção de determinado produto. Para isto será solicitado inicialmente o período e o produto, e em seguida deverá ser informado para cada processo os valores da confecção por produto. Caso o processo seja realizado pela própria empresa, Figura 28, será informado 0 (zero) no total de horas trabalhadas para os processos terceirizados e, para os demais processos, deverá ser informado o total de horas trabalhadas na confecção do produto. O campo total de horas trabalhadas demonstra o somatório de horas utilizadas por todos os processos na confecção do produto.

Para os processos terceirizados deve-se informar a quantidade e o valor da terceirização, conforme Figura 29. Os processos próprios, por sua vez, receberão 0 (zero) para a quantidade e valor terceirizado. É demonstrado, ainda, o somatório da quantidade de peças terceirizadas e o valor total da terceirização para o produto selecionado.

Ao optar por inserir os valores da utilização da matéria-Prima, Figura 30, o usuário deverá informar a data da requisição, a matéria-prima, o produto ao qual a matéria-prima se destinará e, por último, a quantidade de matéria-prima utilizada. Por fim, através da data de requisição o sistema buscará o valor do custo médio, calculando o valor total.

Uma vez inserido os dados que servirão como base para o cálculo dos custos, pode-se realizar o cálculo dos mesmos. Para isto deve-se selecionar no menu principal a opção cálculo dos custos, o qual permitirá realizar tanto o cálculo dos custos dos processos de produção, como o cálculo dos custos da confecção dos produtos.

FIGURA 28 – VALORES DOS PROCESSOS PRÓPRIOS POR PRODUTO

Manutenção da Mão-de-Obra por Produto

Arquivo Manutenção

Consultar

Código: 16 Data Base: 31/03/2002 Mês/Ano: 3 / 2002

Produto: 1 Camisas

Processo Próprio | Processo Terceirizado

Código	Processo	Horas Trabalhadas
6	Bordado	0
1	Corte	102
3	Acabamento	103
4	Expedição	104
2	Costura	105

Total de Horas Trabalhadas: 414

Informe o Código F7 para Consulta

FIGURA 29 – VALORES DA TERCEIRIZAÇÃO POR PRODUTO

Manutenção da Mão-de-Obra por Produto

Arquivo Manutenção

Consultar

Código: 16 Data Base: 31/03/2002 Mês/Ano: 3 / 2002

Produto: 1 Camisas

Processo Próprio | Processo Terceirizado

Código	Processo	Qde Terceirizada	Valor Total
2	Costura	0	0
3	Acabamento	0	0
4	Expedição	0	0
6	Bordado	2300	345
5	Estamparia	4280	1284

Qde Total terceirizada: 6580

Valor Total: R\$ 1.629,00

Informe o Código F7 para Consulta

FIGURA 30 – UTILIZAÇÃO DA MATÉRIA-PRIMA

Manutenção do Beneficiamento da Matéria-Prima

Arquivo Manutenção

Chave: 1 Data: 15/08/2001 Mês/Ano: 8 / 2001

Produto: 1 Camisas

Matéria-Prima: 1 Malha 100% Algodão

Valores do Beneficiamento:

Quantidade Utilizada: 300

Preço Médio: 8,80559

Valor Total: 2641,68

Informe o Código da Saída F7 para Consulta

Ao selecionar a opção processos de produção será solicitado ao usuário informar o período e o processo sobre os quais pretende-se realizar o cálculo dos custos. Será solicitado ao usuário, também, caso o processo não seja exclusivamente terceirizado, o total de horas trabalhadas no processo. Deste modo, conforme Figura 31, o sistema buscará os dados inseridos anteriormente, realizando o cálculo do custo próprio, custo terceirizado e, do custo hora do processo. O custo próprio é composto pelo somatório do total das depreciações, total dos custos indiretos, valor dos salários, valor das provisões e valor dos encargos. O custo terceirizado é formado pelo valor total das terceirizações. Caso o processo em questão seja exclusivamente terceirizado, o custo terceirizado será composto pela soma dos gastos com terceirização com o valor dos custos indiretos incidentes sobre o processo. O valor do custo hora, por sua vez, origina-se da divisão do custo próprio pelo número de horas trabalhadas no período.

Caso o usuário selecione a opção confecção dos produtos, Figura 32, o sistema solicitará o período, o produto e a quantidade de peças confeccionadas para o conseqüente cálculo dos custos. Com base nos dados informados o sistema buscará para os processos terceirizados o custo da terceirização e, para os processos próprios a quantidade de horas trabalhadas na confecção do mesmo e o custo hora cujo cálculo para sua obtenção pode ser verificado na Figura 31 abaixo. O sistema trará, ainda, os valores da utilização da matéria-

prima na confecção do produto gerando, deste modo, o custo total da confecção e custo por peça confeccionada.

FIGURA 31 – CÁLCULO DOS CUSTOS DOS PROCESSOS DE PRODUÇÃO

Cálculo dos Custos dos Processos de Produção

Arquivo Manutenção

Código: 50
 Processo: 2 Costura
 Data Base: 31/05/2002 Mês/Ano: 5 / 2002 Horas: 180

Depreciações do Período:

Depreciações Mensais:

Código	Descrição	Depreciações
16	Máquina de Costura Industrial Overlock Siruba Mod 7	20,93
17	Máquina de Costura Industrial Overlock Siruba Mod 7	20,93

Depreciações ref. Aquisições do mês:

Código	Descrição	Depreciações
18	Máquina Costura Industrial Reta Eletrônica Sunstar M	8,19

Depreciações ref. último período:

Código	Descrição	Depreciações
--------	-----------	--------------

Valor Total: 355,41

Custos Indiretos do Período:

Código	Custo Indireto	Valor
7	Manutenção de Máquinas	170
8	Material de Limpeza	55,51
9	Material de Expediente	20,02
10	Aluguel	660

Valor Total: 1952,15

Gastos com Mão-de-Obra:

Salários: 4629 Provisões: 1060,41
 Encargos: 370,32

Gastos com Terceirização:

Quantidade: 5000
 Valor Total: 1636

Custos do Processo:

Custo Próprio: 8367,29
 Custo Terceirizado: 1636
 Custo/Hora: 46,48

Informe o Código para Cálculo dos Custos F7 para Consulta

FIGURA 32 – CÁLCULO DOS CUSTOS DOS PRODUTOS

Cálculo dos Custos da Confeção dos Produtos

Arquivo Manutenção

Código: 22 Data Base: 31/05/2002 Mês/Ano: 5 / 2002
 Produto: 1 Camisas Quantidade: 7100

Valores da Confeção Por Processo:

Código	Processo	Terceirizado	Horas	Custo/Hora	Proprio
1	Corte	0	99	12,41	1228,59
2	Costura	756	101	46,48	4694,48
3	Acabamento	224	96	8,67	832,32

Custo Terceirizado: 2855 Custo Próprio: 7938,39

Consumo da Matéria-Prima:

Código	Matéria-Prima	Data	Quantidade	Total
118	Malha 100% Algodão	10/05/2002	483,58	3945,65
121	Embalagens Plásticas	10/05/2002	7100	125,67
119	Malha Algodão/Poliester	10/05/2002	226,42	1924,22

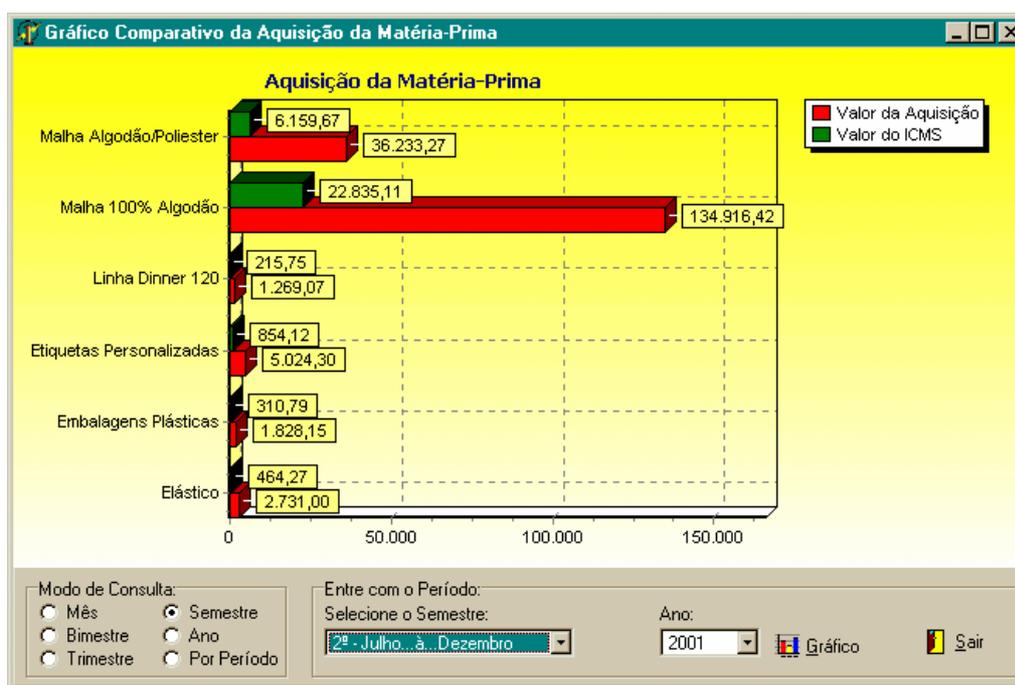
Valor Total: 6435,07

Custo Total: 17228,46
 Custo Peça: 2,43

Com os dados inseridos e conseqüente cálculo dos custos realizado, o executivo terá a sua disposição relatórios na forma de gráficos e planilhas. Ao selecionar a opção gráficos no menu principal, o executivo obterá informações através de gráficos comparativos, participativos e evolutivos.

Caso o executivo selecione a opção aquisição da matéria-prima, Figura 33, será exibido ao mesmo informações relativas aos valores da aquisição e do ICMS da matéria-prima, tomando como base o período informado. Neste gráfico pode ser verificado a utilização da técnica de granularidade, exposta anteriormente no item 3.2, possibilitando ao executivo realizar consultas em períodos anuais, alto nível de granularidade, ou detalhar a informação optando por períodos mensais.

FIGURA 33 – COMPARATIVO DA AQUISIÇÃO DA MATÉRIA-PRIMA

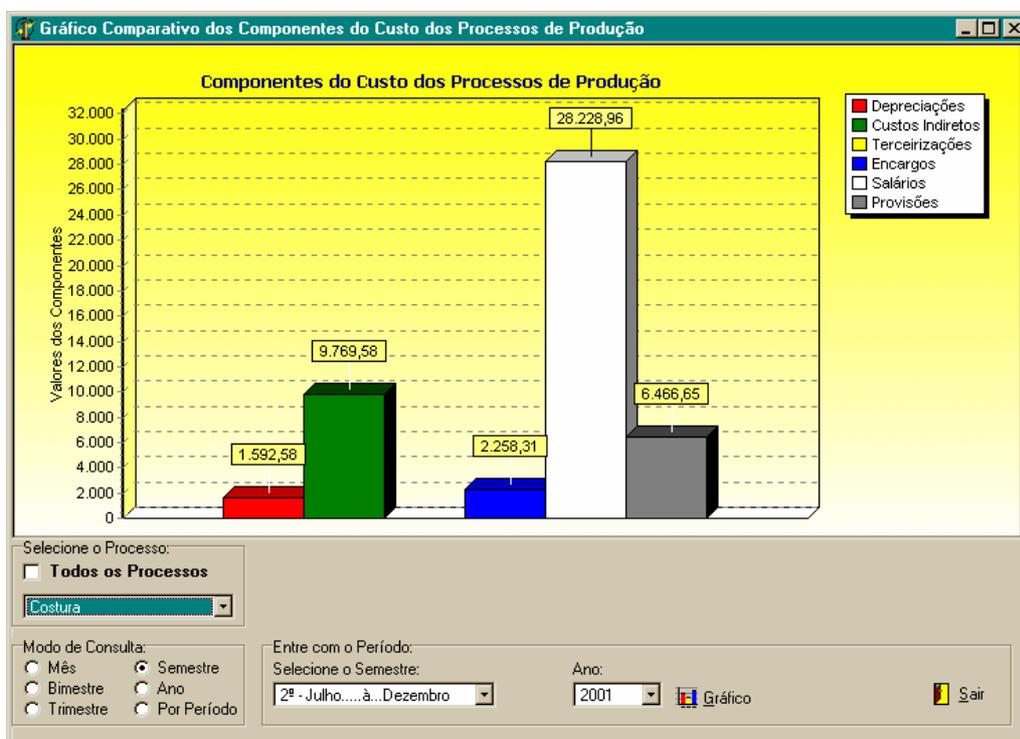


Ao selecionar a opção componentes do custo dos processos ou componentes dos custos da confecção dos produtos, o executivo estará fazendo uso da mesma técnica comentada acima e exemplificada através da Figura 33.

Selecionando a opção componentes do custo dos processos, Figura 34, será solicitado ao executivo selecionar o processo e período para conseqüente visualização dos elementos e

respectivos valores que compõe o custo total do processo. Caso o executivo habilite o *Check Box* existente, será demonstrado os totais de todos os processos para o período selecionado.

FIGURA 34 – COMPARATIVO DOS COMPONENTES DO CUSTO DOS PROCESSOS DE PRODUÇÃO



O gráfico dos componentes dos custos da confecção dos produtos, Figura 35, demonstra os valores e percentuais dos processos e da matéria-prima utilizada na confecção dos produtos. Este segue a mesma funcionalidade do gráfico demonstrado através da Figura 34 acima, onde, selecionando o *Check Box* existente será demonstrado os valores totais de todos os produtos para o período selecionado.

Ao selecionar a opção matéria-prima por fornecedor, será permitido ao executivo verificar a aquisição da matéria-prima através de diversas formas. Será disponibilizado ao executivo uma planilha e um gráfico, onde na parte superior estão localizadas as seguintes dimensões: mês, ano, fornecedor e matéria-prima. Os valores podem ser verificados através da quantidade adquirida, do valor total da aquisição, ou ainda, pelo valor do ICMS. A planilha e seu respectivo gráfico podem ser verificados na Figura 36, na qual tem-se inicialmente nas colunas a dimensão fornecedor.

FIGURA 35 – PARTICIPAÇÃO DOS PROCESSOS E MATÉRIA-PRIMA NA CONFECCÃO DOS PRODUTOS

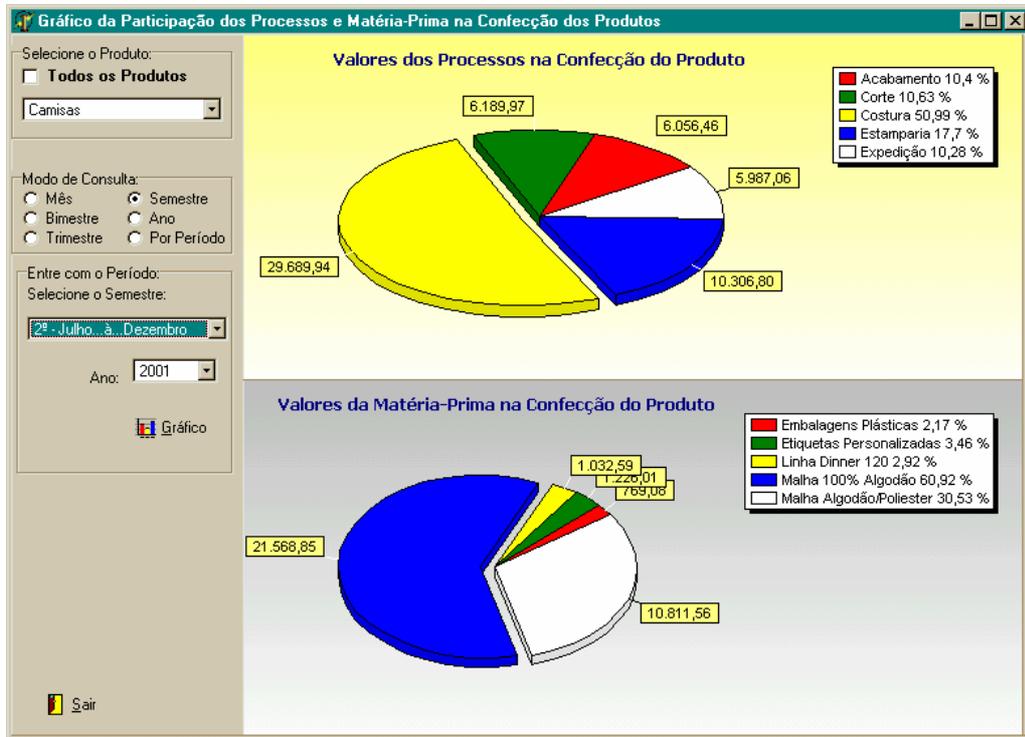
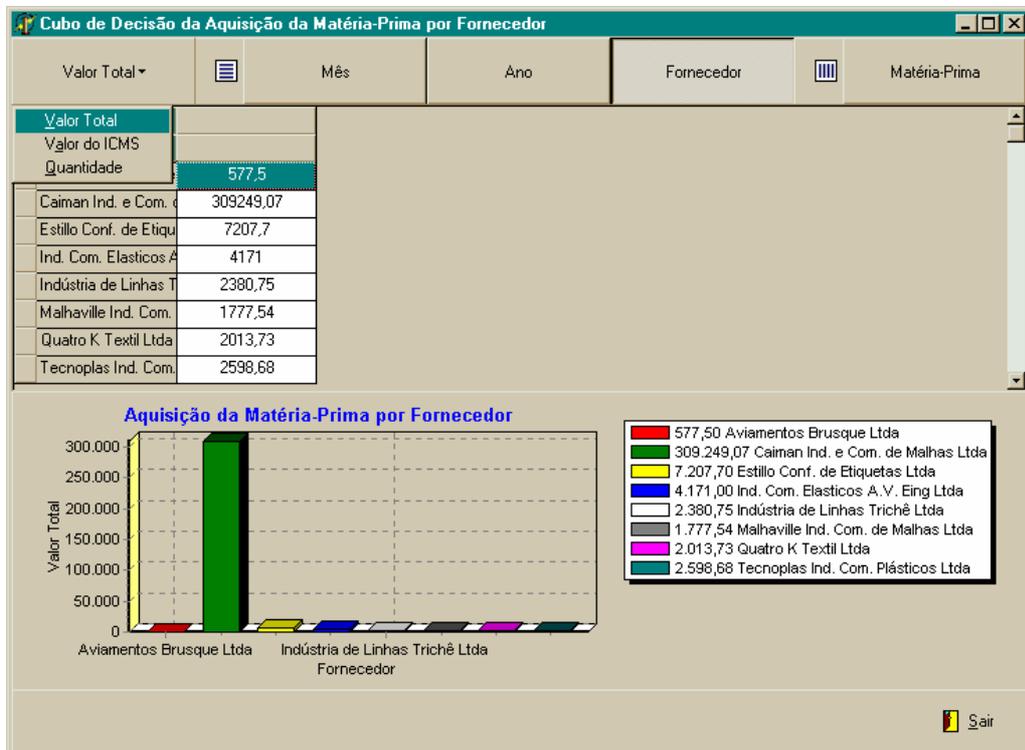
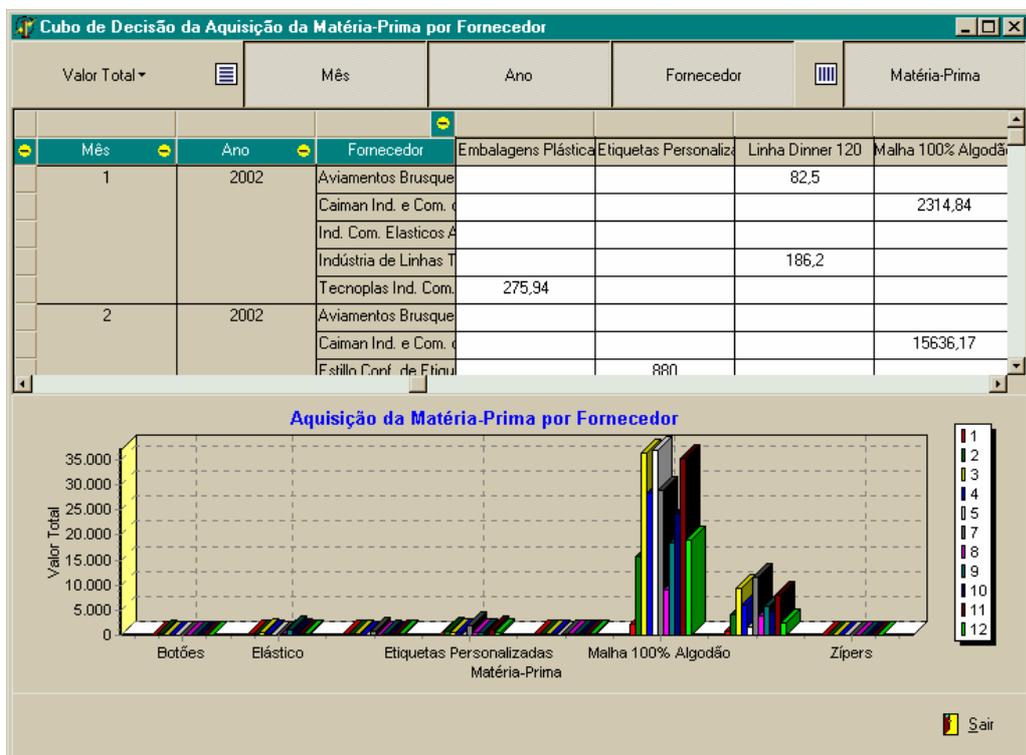


FIGURA 36 – CUBO DE DECISÃO MATÉRIA-PRIMA POR FORNECEDOR



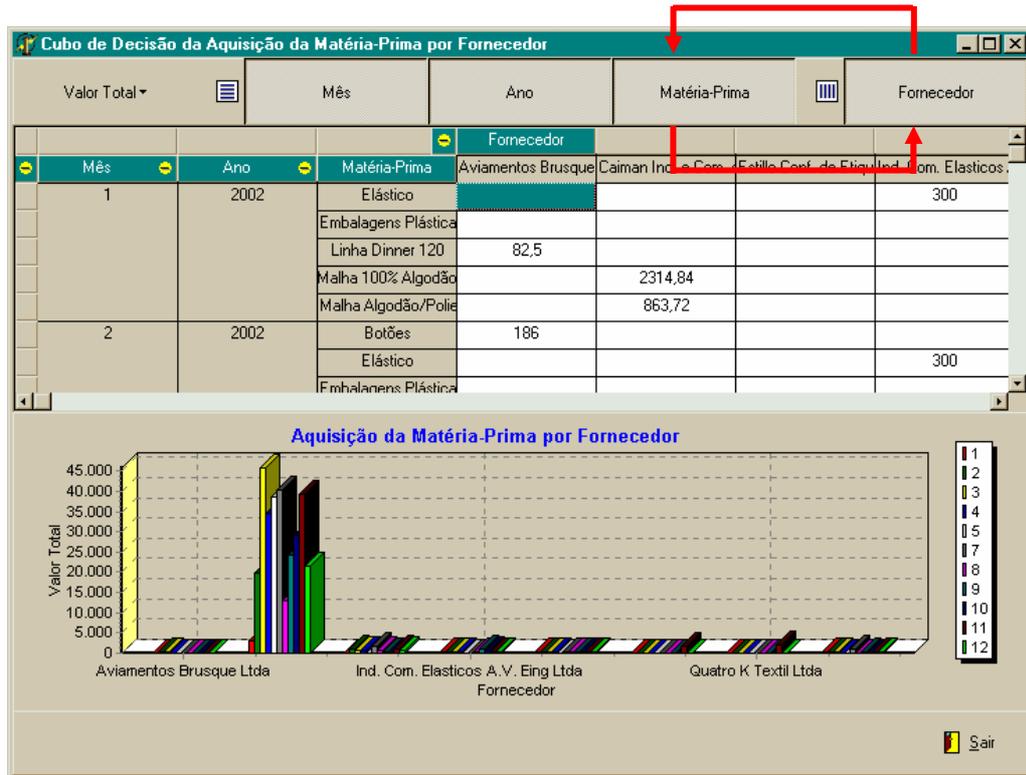
A planilha e gráfico podem ser reestruturados em tempo de execução permitindo ao executivo visualizar os dados de vários ângulos, como se estivesse com um cubo em suas mãos e fosse alterando de posição para visualizar um outro lado. Clicando sobre as dimensões ano, mês e matéria-prima as mesmas são ativadas, caracterizando dessa maneira o uso da técnica *drill down*. Nesta técnica, mencionada no capítulo 3.4 e demonstrada na Figura 37, ocorre um aumento do nível de detalhamento da informação, diminuindo dessa forma o grau de granularidade.

FIGURA 37 – TÉCNICA *DRILL DOWN*



Outra característica do cubo de decisão é o uso da técnica *slice and dice*, detalhada anteriormente no item 3.4, que permite modificar a posição de uma informação, alterando linhas por colunas de maneira a facilitar a compreensão do executivo. Deste modo, será permitido ao executivo girar o cubo sempre que tiver necessidade visualizando a informação de diversos modos. A Figura 38 demonstra o uso da técnica *slice and dice*, trocando-se a posição entre as dimensões fornecedor e matéria-prima.

FIGURA 38 – TÉCNICA SLICE AND DICE



Caso o executivo opte por verificar os valores dos processos na confecção ou os valores da matéria-prima na confecção, ele utilizará as mesmas técnicas demonstradas nas Figuras 37 e 38 acima.

Na opção valores dos processos na confecção, será demonstrado os valores dos processos de produção na confecção de determinado produto. Este se utilizará das seguintes dimensões: mês, ano, produto e processo. Os valores podem ser verificados através do custo próprio, custo terceirizado, ou pelo custo total formado pela soma de ambos. A planilha e seu respectivo gráfico podem ser verificados na Figura 39 abaixo.

Por outro lado, selecionando a opção valores da matéria-prima na confecção, Figura 40, o executivo poderá, através das dimensões mês, ano, produto e matéria-prima, verificar a utilização da matéria-prima na confecção. Será permitido, ainda, verificar o consumo da matéria-prima pelo valor, ou pela quantidade.

FIGURA 39 – CUBO DE DECISÃO DOS PROCESSOS DE PRODUÇÃO NA CONFECCÃO DOS PRODUTOS

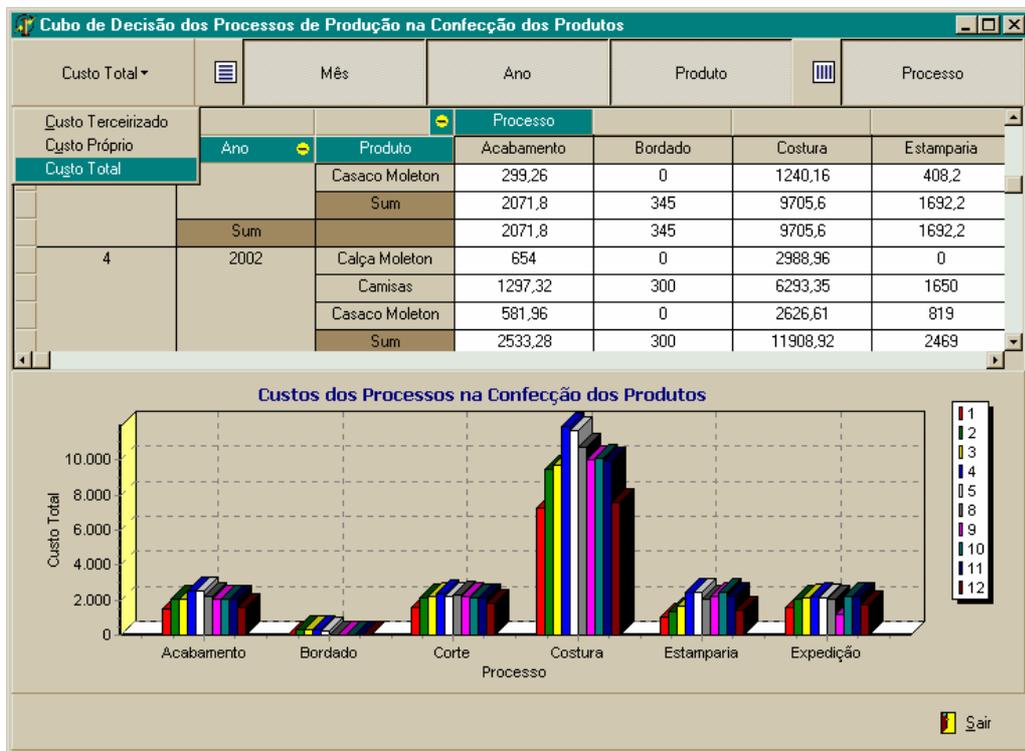
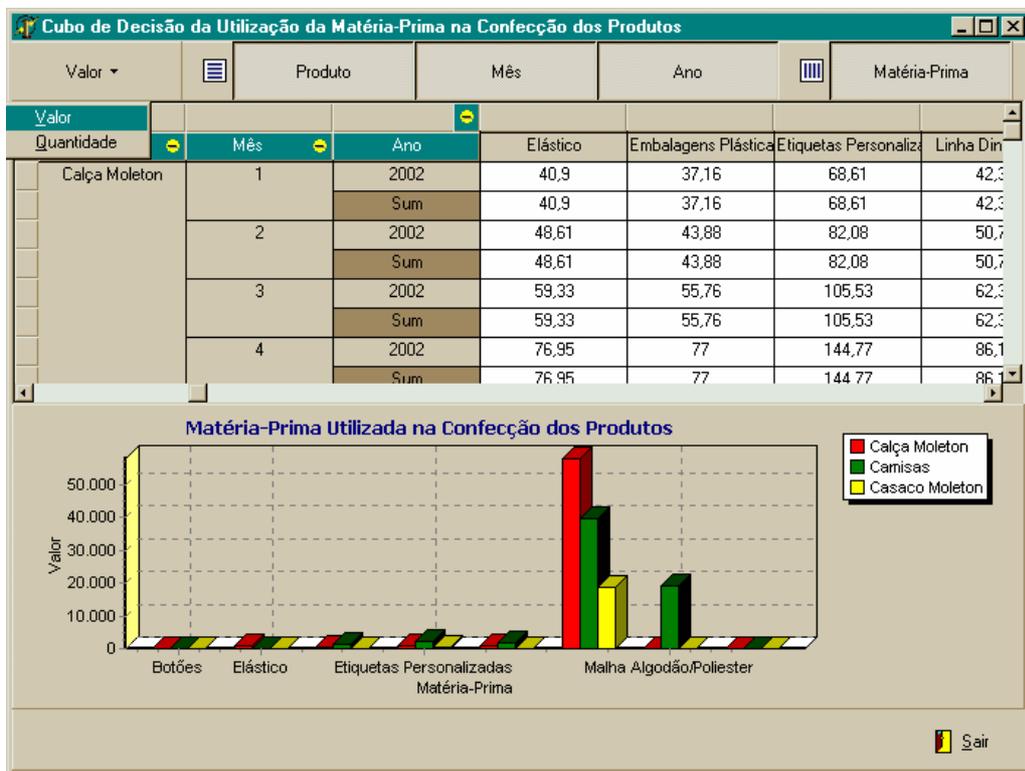
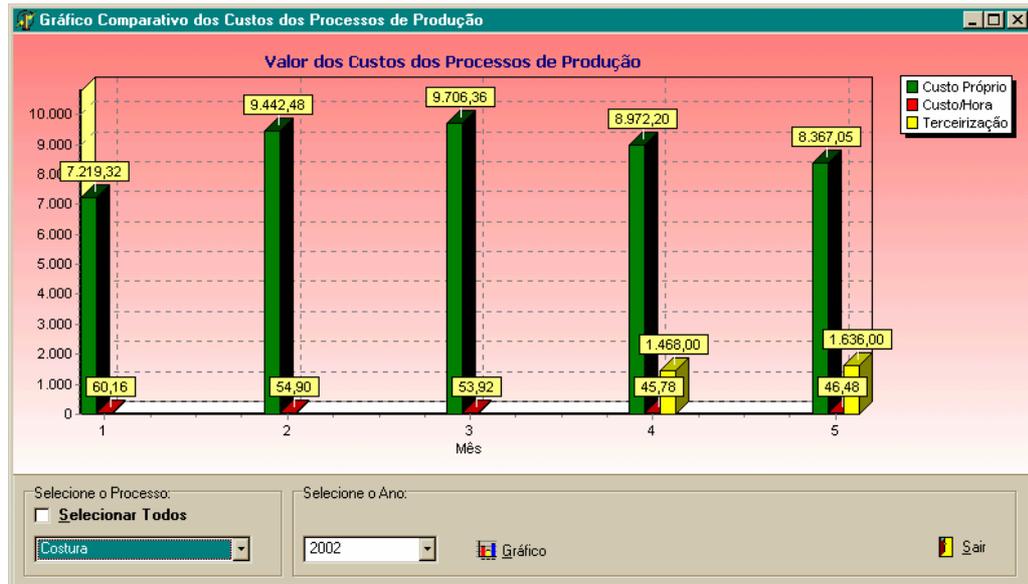


FIGURA 40 – CUBO DE DECISÃO DA MATÉRIA-PRIMA NA CONFECCÃO DOS PRODUTOS



Caso o executivo selecione a opção custos dos processos de produção, Figura 41, será demonstrado mensalmente com base no ano informado o custo próprio, o custo terceirizado e o custo hora para o processo selecionado. Ao habilitar o *Check Box*, o gráfico será montado com o somatório dos valores de todos os processos existentes para o ano selecionado.

FIGURA 41 – COMPARATIVO MENSAL DOS CUSTOS DOS PROCESSOS DE PRODUÇÃO



O gráfico dos custos da confecção dos produtos, Figura 42, demonstra com base no ano e produto selecionado o custo total da confecção e o custo por peça. Habilitando o *Check Box*, o gráfico será criado através do somatório dos valores de todos os produtos para o período selecionado.

Ao selecionar a opção quantidade de peças confeccionadas, Figura 43, será exibido mensalmente ao executivo a quantidade de peças confeccionadas do produto selecionado, com base no ano informado. Caso o executivo habilite o *Check Box* existente será demonstrada a quantidade total confeccionada durante o mês possibilitando, deste modo, um acompanhamento dos reais níveis da produção.

FIGURA 42 – COMPARATIVO MENSAL DOS CUSTOS DA CONFEÇÃO DOS PRODUTOS

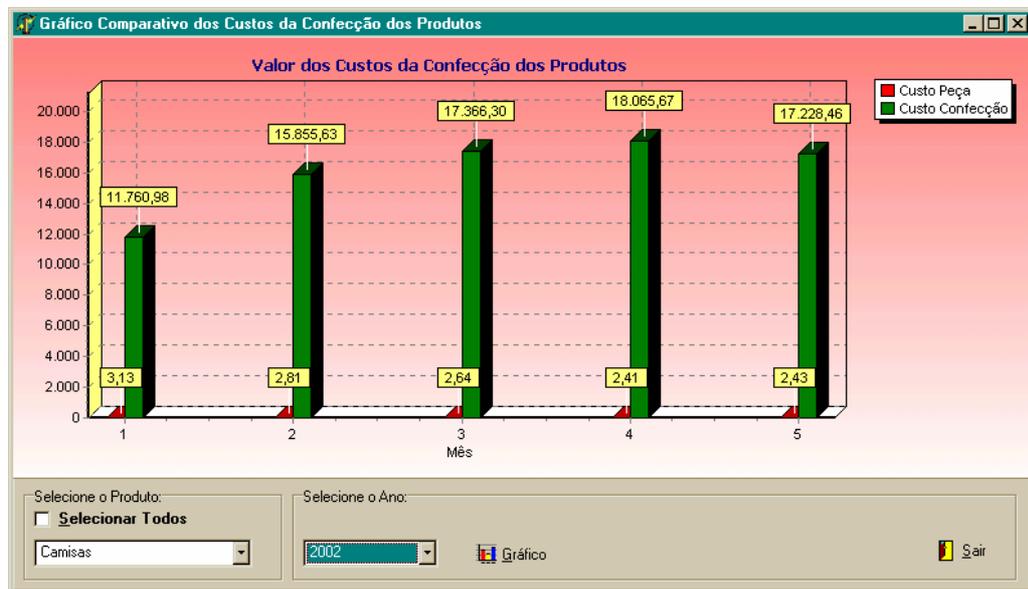


FIGURA 43 – EVOLUÇÃO DA QUANTIDADE DE PEÇAS CONFECCIONADAS



7 CONCLUSÕES E SUGESTÕES

Neste capítulo serão apresentadas as conclusões, as dificuldades encontradas e sugestões para extensões do presente projeto.

7.1 CONCLUSÕES

Com a crescente competitividade no mercado e busca constante por qualidade e preços competitivos, faz-se necessário que as empresas estejam munidas de ferramentas que lhe permitam auxiliar e agilizar os processos decisórios. Dentro deste contexto tendo como base o desenvolvimento do projeto, os Sistemas de Informação apresentaram-se como uma excelente opção, disponibilizando ao executivo os dados por ele solicitado de forma rápida e concisa, permitindo uma fácil compreensão. Os dados utilizados nas consultas são coletados de planilhas e sistemas operacionais demonstrando, de forma real e confiável, qual a situação no momento da consulta.

Além das vantagens dos Sistemas de Informação, a metodologia de Sistema de Informação Estratégico para o Gerenciamento Operacional (SIEGO) demonstrou que a participação dos colaboradores gerando e expondo idéias, juntamente com a perseverança para cumprimento das metas de redução de custos pré-estabelecidas, podem resultar em melhorias satisfatórias em todos os três itens do tripé organizacional.

A aplicação do SIEGO como metodologia e Sistemas de Informação juntamente a área contábil mostrou-se muito interessante e proveitosa, tendo em vista que um dos itens do tripé da metodologia utilizada, no caso o custo, coincide com o objetivo principal do trabalho desenvolvido, ou seja, disponibilizar informações dos custos da produção. Deste modo esta metodologia possibilitou resultados positivos para a organização nos aspectos qualidade e, principalmente tempo e custo.

O *Data Warehouse*, por sua vez, oferece os fundamentos e os recursos necessários para um Sistema de Informação eficiente, fornecendo dados integrados e históricos. Este mostrou-se de grande valia quando aplicado ao SIEGO, principalmente através das técnicas de granularidade e cubo de decisão. Através da utilização destas, tornou-se possível em tempo de execução visualizar os dados em diferentes níveis de detalhe e classificá-los conforme critérios de ordenação estipulados pelo executivo.

Foi possível, ainda, perceber de forma clara as vantagens competitivas que podem ser alcançadas pelas organizações através das técnicas computacionais descritas e utilizadas no decorrer deste trabalho. Vantagens estas não apenas a nível de comodidade e praticidade na busca por informações, mas também, a nível de redução de custos e melhora de performance, aspectos estes fundamentais no mundo globalizado.

7.2 DIFICULDADES

Encontrou-se durante o desenvolvimento do projeto dificuldade em atender o item qualidade da metodologia SIEGO, devido o objetivo do mesmo estar voltado aos custos de produção. Foi destinado, portanto, uma maior ênfase ao item custo do tripé da metodologia SIEGO, disponibilizando informações relativas aos custos dos processos de produção e informações dos custos da confecção dos produtos.

7.3 SUGESTÕES

Visando a continuidade e melhora do sistema, sugere-se:

- a) além das informações sobre os custos já disponibilizadas, disponibilizar informações sobre a composição dos preços de venda;
- b) aplicar o sistema em uma empresa com maior volume de dados;
- c) verificar a performance do sistema em outro banco de dados;
- d) disponibilizar os dados para consultas através da *World Wide Web*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

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

CIELO, Ivã. **Um pouco sobre OLAP**. Brasília, jan. 2000. Disponível em : <<http://www.datawarehouse.inf.br/>>. Acesso em: 16/03/2002.

COOPERS, & Lybrand Auditores Independentes. Conselho Regional de Contabilidade de São Paulo: **Curso sobre contabilidade de custos**. Atlas, IBRACON – Instituto Brasileiro de Contadores, São Paulo, v.5, p.78-98, 1992.

DALFOVO, Oscar. **Metodologia sistema de informação estratégico para o gerenciamento operacional (SIEGO)**: um modelo para a universidade com aplicação na gestão ambiental baseado em Data Warehouse. Florianópolis, 2001. 308 f. Tese de doutorado (curso de pós-graduação em Ciência de Computação) Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC.

FISHER, Alan S.. **Case**: utilização de ferramentas para desenvolvimento de software. Rio de Janeiro: Campus, 1990.

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

GALLORO, & Associados Auditores Independentes. Conselho Regional de Contabilidade de São Paulo: **Curso sobre contabilidade de custos**. Atlas, IBRACON – Instituto Brasileiro de Contadores, São Paulo, v.5, p.15-31, 1992.

GIL, Antonio de Loureiro. **Sistemas de informações contábil/financeiros**. São Paulo: Atlas, 1992.

INMON, William H. **Como construir o Data Warehouse**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

INMON, William H.; WELCH, J. D.; GLASSEY, Katharine L. **Gerenciando Data Warehouse: técnicas práticas para monitorar operações e performances; administrar dados e ferramentas; gerenciar alterações e crescimento.** São Paulo, Makron Books, 1999.

INTERBASE. **Interbase Brasil.** [s.l], [2001?]. Disponível em: <http://www.interbase.com.br/info_menu.htm>. Acesso em 14 de abril de 2002.

KIMBALL, Ralph. **Data Warehouse architect: letting the users sleep, part1.** New York, dez. 1996. Disponível em: <<http://www.dbmsmag.com/9612d05.html>>. Acesso em: 13 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: 13 abr. 2002.

KIMBALL, Ralph. **Data Warehouse Toolkit.** São Paulo: Makron Books, 1998.

MAGALHÃES, Andrade S.C. Auditores Independentes. Conselho Regional de Contabilidade de São Paulo: **Curso sobre contabilidade de custos.** Atlas, IBRACON – Instituto Brasileiro de Contadores, São Paulo, v.5, p.65-77, 1992.

MAGALHÃES, Antonio de Deus F.; LUNKES, Irtes Cristina. **Sistemas contábeis: o valor informacional da contabilidade nas organizações.** São Paulo: Atlas, 2000.

MARTIN, James; MCCLURE, Carma. **Técnicas estruturadas e case.** São Paulo: Makron Books, 1991.

MEGLIORINI, Evandir. **Custos.** São Paulo: Makron Books, 2001 .

OLIVEIRA, Adelize G. de. **Data Warehouse: conceitos e soluções.** Florianópolis - SC: Advanced, 1998.

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

OLIVEIRA, Martins de; NAGATSUKA, Diviane A. S.. **Introdução à contabilidade.** São Paulo: Futura, 2000.

PADOVEZE, Clóvis Luís. **Contabilidade gerencial: um enfoque em sistema de informação contábil**. São Paulo: Atlas, 1994.

PADOVEZE, Clóvis Luís. **Sistemas de informações contábeis: fundamentos e análise**. São Paulo: Atlas, 1998.

PINTO, Eder Renato. **Sistemas de informação e sistemas de apoio à decisão**. Jales – SP, [2000?]. Disponível em : <<http://www.sysinform.cjb.net>>. Acesso em 01/03/2002.

POMPILHO, S.. **Análise essencial: guia prático de análise de sistemas**. Rio de Janeiro: Infobook, 1994.

PRATES, Maurício. Conceituação de sistemas de informação do ponto de vista do gerenciamento. **Revista do Instituto de Informática**. São Paulo, v.4, n.16, p. 17-21, mar./set. 1994.

REZENDE, Denis Alcides; ABREU, Aline França de. **Tecnologia de informação aplicada a sistemas de informação empresariais**. São Paulo: Atlas, 2000.

RUBINI, Eduardo R. C. **OLAP – Transformando dados em informações estratégicas**. Curitiba, [1999?]. Disponível em: <<http://www.treetools.com.br/artigos/warehouse.htm>>. Acesso em: 16/03/2002.

STAIR, Ralph M.. **Princípios de sistemas de informação: uma abordagem gerencial**. Rio de Janeiro: LTC, 1998.

THOMATSU, Deloitte Ross. Conselho Regional de Contabilidade de São Paulo: **Curso sobre contabilidade de custos**. Atlas, IBRACON – Instituto Brasileiro de Contadores, São Paulo, v.5, p.48-64, 1992.

WATSON, Hugh J., SPRAGUE Jr., Ralph H. **Sistema de apoio à decisão: colocando a teoria em prática**. Rio de Janeiro: Campus, 1991.

YOURDON, Edward. **Análise estruturada moderna**. Rio de Janeiro: Campus, 1990.