

Faculdade Anchieta de Ensino Superior do Paraná – FAESP

Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação

SIAPOP
Sistema de Apoio as Operações e Produção

Maurício Bueno de Lara
Adriana Ferreira de Carvalho

Proposta submetida à Faculdade Anchieta de Ensino Superior do Paraná como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Sistemas de Informação.

Curitiba, 2005

Faculdade Anchieta de Ensino Superior do Paraná – FAESP

Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação

SIAPOP

Sistema de Apoio as Operações e Produção

Maurício Bueno de Lara
Adriana Ferreira de Carvalho

Curitiba, 2005

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	5
LISTA DE TABELAS	6
LISTA DE ABREVIATURAS	7
RESUMO	8
1. INTRODUÇÃO	9
1.1 HISTÓRICO DA EMPRESA	10
1.2 MOTIVAÇÃO	11
1.3 JUSTIFICATIVA	12
1.4 OBJETIVO GERAL	13
1.5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
2. ESTADO DA ARTE	14
2.1 SAP	14
2.2 ORACLE APPLICATIONS	16
2.3 BAAN	17
2.4 EMS	18
2.5 SIGA ADVANCED	19
2.5.1 SIGAEIS	20
3. ESTUDO DO SISTEMA EXISTENTE	24
3.1 SITUAÇÃO ATUAL DA EMPRESA	24
3.2 PROCESSOS	24
3.2.1 CADASTRO DO CLIENTE	25
3.2.2 CADASTRO DO FORNECEDOR	25
3.2.3 ORÇAMENTOS / PEDIDOS / CONTAS A RECEBER	25
3.2.4 COMPRAS E CONTAS A PAGAR	26
3.2.5 TAREFAS E DECISÕES ADMINISTRATIVAS	27
4. PROJETO LÓGICO	29
4.1 DIAGRAMA DE FLUXO DE DADOS	29
4.1.1 NÍVEIS PARA OS DFDs	29
4.1.2 NOTAÇÃO BÁSICA DO DFD	29
4.1.3 DFD NÍVEL 0 - SISTEMA DE APOIO AS OPERAÇÕES E PRODUÇÃO	32
4.1.4 DEFINIÇÕES	33
4.1.5 DFD NÍVEL 1 – ORÇAMENTOS	34
4.1.6 DEFINIÇÕES – MÓDULO ORÇAMENTO	35
4.1.7 DFD NÍVEL 1 – PEDIDOS / CONTAS A RECEBER	36
4.1.8 DEFINIÇÕES – MÓDULO PEDIDOS E CONTAS A RECEBER	37
4.1.9 DFD NÍVEL 1 – ESTOQUE / CONTAS PAGAR	38
4.1.10 DEFINIÇÕES – MÓDULO ESTOQUE E CONTAS A PAGAR	39
4.1.11 DFD NÍVEL 1 – GERENCIAMENTO DA FILA DE PEDIDOS	40
4.1.12 DEFINIÇÕES – MÓDULO DE GERENCIAMENTO DA FILA DE PEDIDOS	41
4.1.13 DFD NÍVEL 1 – ADMINISTRAÇÃO DO SISTEMA	42
4.1.14 DEFINIÇÕES – MÓDULO ADMINISTRAÇÃO DO SISTEMA	43
4.2 DIAGRAMA DE ENTIDADES E RELACIONAMENTO	44
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	45

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 2.1 - Esquema Genérico do Oracle R11.....	16
FIGURA 3.1 - Estrutura Administrativa da Empresa.....	27
FIGURA 3.2 - Estrutura Administrativa da Empresa.....	28
FIGURA 4.1 - Visão Contextual do Sistema.....	31

LISTA DE TABELAS

TABELA 2.1 - Resumo das Características dos Sistemas Analisados.....	22
TABELA 2.2 - Principais pacotes de softwares de gestão empresarial disponível no mercado.....	23

LISTA DE ABREVIATURAS

SI	Sistemas de Informação
SIG	Sistemas de Informação Gerencial
ERP	Enterprise Resources Planning
SAP	System analyse und Programmentwicklung
MRP	Material Requirement Planning
PCP	Planejamento e Controle da Produção
DEM	Modelagem Dinâmica de Empreendimento
CAM	Computer Aided manufacturing
CIM	Computer integrated manufacturing
DFD	Diagrama de Fluxo de Dados
DER	Diagrama de Entidades e Relacionamentos

RESUMO

O surgimento de novas condições econômicas e de modo de trabalho tem direcionado as empresas a uma modernização de técnicas e metodologias para resolução de seus problemas e melhoras de seus processos tanto em sua área administrativa como na sua produção.

Embora seja dinâmico o surgimento de novas ferramentas de informática e haja uma grande preocupação no sentido de empregar a informática como suporte à tomada de decisões , o que se tem percebido é que a utilização dos computadores nas pequenas empresas vem crescendo constantemente, no entanto, o uso desta ferramenta às vezes não é utilizado na sua total plenitude de possibilidades.

Este trabalho desenvolveu estudos que envolvem ferramentas e metodologias impulsionadas pelo avanço da informática, os quais são aplicadas nas empresas de prestação de serviços e produção. Tais estudos foram direcionados para a obtenção de resultados práticos que possam ser aplicados na empresa estudada neste trabalho

1. INTRODUÇÃO

Sistemas de Informação (SI) são sistemas que permitem a coleta, o armazenamento, o processamento, a recuperação e a disseminação de informações. Esses sistemas são hoje, quase sem exceção, baseados no computador e apóiam as funções operacionais, gerenciais e de tomada de decisão existentes na organização. Os usuários de SI são provenientes tanto do nível operacional, como do nível tático e estratégico e utilizam o SI para alcançar os objetivos e as metas de suas áreas funcionais.

Deste modo, Sistemas informatizados ou Sistemas de Controle e Informações são de forma implícita um Planejamento de Recursos Empresariais (ERP). Convém esclarecer que ERP é considerado um termo usado para denominar o *software* multimodular que executa um conjunto de atividades, com o objetivo de auxiliar a gestão de uma empresa nas importantes fases de seu negócio, isto quer dizer, ERP caracteriza uma arquitetura de *software* que facilita o fluxo de informações entre todas as atividades da empresa. Tal comunicação é realizada através de um banco de dados que interage com um conjunto integrado de aplicações, consolidando todas as operações do negócio em um único ambiente computacional.

Atualmente nas empresas, percebe-se uma ampla utilização de sistemas informatizados, sistemas especialistas, sistemas de gestão e sistemas de apoio totalmente integrados com uma só finalidade, a de um gerenciamento consistente e controlado dentro das diversas áreas existentes. Muitos destes sistemas são conhecidos como Sistemas de Informação Gerenciais (SIG) ou de forma genérica apenas Sistemas de Informação (SI) ou como *Enterprise Resource Planning* (ERP).

Pode-se afirmar que um Sistema de Apoio as Operações e Produção envolvem as operações as diversas operações da empresa, principalmente as operações de manufatura, definições de produtos e processos e integração de sistemas tecnológicos. Nos sistemas de manufatura, as pessoas responsáveis pela administração de materiais lidam com previsões de demanda, ordens de compras, controle e produtividade, controle de inventários e sistemas de *feedback* em *loop* fechado. Para isso, elas aplicam sistemas de informações especializados em gerência de manufatura, que exigem técnicas especiais, como tempo real, suporte para decisão no local e orientação e administração do uso da informação na fábrica.

Na era da informação é imprescindível dispor-se de um sistema de medida e avaliação do desempenho já que a velocidade com que as coisas acontecem e muda é muito maior do que há algum tempo. Nas empresas de serviços, esta necessidade é ainda maior por necessitarem muito mais da informação do que as empresas manufatureiras.

Neste contexto o projeto denominado, Sistema de Apoio as Operações e Produção está sendo desenvolvido e modelado para ser integrado na Serralheria Viviane LTDA, qual se constitui de uma empresa de sociedade limitada, de pequeno porte, pertencente ao setor metalúrgico e atuante na prestação de serviços e fabricação de produtos produzidos por demanda e encomenda. O objetivo da solução computacional é a tomada de decisão a partir do gerenciamento de uma fila de pedidos visando maior gerenciamento e controle. As restrições, regras, variáveis de custo de máquina, mão de obra homem, tempo e custo de máquina, perfil do cliente, disponibilidade de matéria prima para a produção dentre outras variáveis, as quais são alvos dos estudos realizados e tratados nos capítulos seqüentes.

Pretende-se ainda oferecer uma breve descrição de metodologias existentes e aplicadas dentro dos setores de linha de produção das empresas organizadas, sendo que algumas destas metodologias tais como, Planejamento e Recursos de Materiais (MRP), Planejamento e Controle da Produção (PCP) estarão sendo tratadas como linha base para o sucesso deste trabalho.

1.1 HISTÓRICO DA EMPRESA

A empresa denominada pela razão social Serralheria Viviane LTDA, atua há vinte anos no ramo de atividades de prestação de serviços e fabricação de produtos e estruturas metálicas, instalada e localizada na cidade de Curitiba, no estado do Paraná, possuindo até o presente momento entre sete a dez funcionários.

Esta empresa atende dentro de suas atividades diversificados clientes, sendo os tais clientes pessoas físicas e empresas públicas e privadas de pequeno, médio e grande porte. A empresa vem se destacando no setor pela qualidade de seus serviços, atualmente oferece uma gama de serviços e produtos com um percentual mínimo de rejeição entre seus clientes, pois os produtos são confeccionados ou produzidos a partir de modelos e especificações técnicas.

É gerenciada por dois administradores que exercem tanto as funções administrativas, táticas e operacionais divididas conforme a habilidade e disponibilidade de ambos. Porém, nesta empresa há conflitos entre os administradores, porque de um lado em nenhum momento nestes muitos anos de gestão, um dos administradores com maior participação e fundador da empresa procurou alternativas e tecnologias para evoluir e facilitar seus processos. Contudo, sabemos que uma empresa para se manter competitiva no mercado junto aos seus concorrentes precisa inovar, aderir às novas tecnologias existentes, ser passível de mudanças na sua estrutura organizacional, enfim precisa implantar métodos e metodologias de trabalho eficientes para atingir os desejados resultados e metas

estipuladas, com isso proporcionando o crescimento constante da organização.

Constata-se de outro lado, que um dos administradores possui tais conceitos, está sintonizado com a evolução industrial e tecnológica dos dias atuais, pois sabe que para uma empresa se manter viva no mercado é preciso aceitar os novos paradigmas de administração, ou seja, manter-se competitivo é tarefa tanto quanto difícil, ainda mais se tratando de uma empresa de pequeno porte onde os recursos são escassos.

Apesar de todas as dificuldades sócio-econômicas enfrentadas pela empresa, a mesma se sobre sai no mercado, pois consegue oferecer os seus serviços e produtos com qualidade baseados somente em experiência e eficiência do seu corpo de funcionários não utilizando a princípio qualquer ferramentas de apoio e informatização neste negócio. No decorrer deste trabalho estará se tratando e explicando conceitos, metodologias de trabalho e uma proposta eficiente para uma eventual resolução de um problema antigo e atual da empresa estudada.

1.2. MOTIVAÇÃO

O presente trabalho tem como motivação colocar em modo prático conhecimentos específicos adquiridos ao longo do curso de graduação de Sistemas de Informação, o qual abrange uma pequena empresa citada e detalhada no seu histórico. Neste trabalho, o assunto tratado e relacionado possui um vasto campo de pesquisas e informações que serão avaliadas, as quais envolvem áreas de administração, contabilidade, logística, dentre outras. Além de teorias a serem estudadas e aplicadas. Por isso, a motivação se dá em dois estágios, como uma forma de aprender e adquirir conceitos e paradigmas de outras áreas, e como forma de aplicar as técnicas e habilidades estudadas na forma de um sistema informatizado de apoio às operações e produção dentro do ambiente de uma empresa, a qual vem colaborando no sucesso e contribuindo para tal motivação desta proposta.

Define-se neste momento delimitações deste trabalho, pois devido a ampla quantidade de problemas existentes dentro do ambiente da empresa tem-se como fronteira tão somente estudar e implementar algumas das principais operações da empresa alvo, pois desta forma não haverá desvio do escopo principal do projeto.

Neste contexto, pretende-se usar de tecnologias voltadas ao ambiente *Web*, oferecendo com isso uma poderosa vantagem para a empresa, ou seja, haverá maior competitividade junto aos seus concorrentes e descentralização de funções administrativas e facilidades na operação. A utilização da Internet será de grande interatividade entre sistema e usuários, pois o sistema poderá ser operado remotamente, isto é, de qualquer local onde se tenha uma conexão com a Internet e

ainda manutenções remotas poderão ser efetuadas no mesmo modo.

Por fim, espera-se colaborar para o sucesso e crescimento desta pequena empresa, oferecendo tecnologias atuais e comodidades na operação do sistema e ao mesmo tempo demonstrando o conhecimento e capacidade técnica no que diz respeito ao projeto de conclusão do curso de Sistemas de Informação.

1.3 JUSTIFICATIVA

Apresenta-se uma proposta de solução computacional para o problema constituído, uma ferramenta para o planejamento e apoio as operações e controle de produção, bem como a otimização e tomada de decisão, cadastro de dados de uma maneira sistemática fazendo uso de uma base de dados íntegra e consistente.

Após um breve entendimento sobre as metodologias de Planejamento e Recursos de Materiais (MRP), Planejamento e Controle da Produção (PCP), e estudos dentro da logística, as quais citações serão comentadas e justificadas no capítulo seguinte, propõe-se aplicar os conceitos e definições de regras, modelos e teorias pré-existentes dentro da administração de materiais e da pesquisa operacional (PO) para o auxílio na modelagem do sistema computacional proposto.

A proposta depende da implantação de pelo menos um PCP dentro da metodologia de trabalho da empresa alvo, no entanto salienta-se que isto não é restrição para a modelagem de um sistema computacional. Atualmente a empresa está carente de planos de controle e ao menos possui qualquer tipo de plano. Através de pesquisas tomando como base a Internet, artigos, monografias e teses de doutorado, constata-se que partes de estudos realizados dentro do contexto do planejamento e controle da produção ficam apenas nas teorias e cogitações, pois dificilmente são implantados em modo prático em algumas empresas, ou seja, raramente uma pequena empresa usufrui tais metodologias, devido às inúmeras restrições como custo de implantação e falta de recursos. Neste caso, sistemas de informação integrados ou *softwares* de gestão e controle da informação também não são utilizados nas pequenas empresas. Em muitos estudos de casos realizados por especialistas em Engenharia de Produção recomenda-se a utilização de um PCP informatizado para diminuir a possibilidade de ocorrência de erros, aumentando, assim, a eficiência do sistema produtivo.

Finalmente, toda a empresa precisa dar um tratamento satisfatório às suas informações e, conseqüentemente, para que seus administradores tenham a possibilidade de utilizá-las corretamente em seu trabalho. Nesse contexto a solução computacional é justificada pelos simples fatos abaixo relacionados:

- Maior rapidez nas operações;
- Redução de custos;
- Aumento da continuidade (integração funcional, automação intensificada e resposta rápida);
- Melhora do controle (precisão, acuidade, previsibilidade, consistência, certeza);
- Maior compreensibilidade (visibilidade, análise, síntese) das funções produtivas.

1.4 OBJETIVO GERAL

Pretende-se com o presente trabalho oferecer e modelar um sistema computacional com a finalidade de apoio operacional e administrativa à empresa alvo deste trabalho. No entanto, ressalta-se que o principal objetivo da solução computacional é a tomada de decisão a partir do gerenciamento de uma fila de pedidos visando maior gerenciamento e controle além da automatização de alguns processos manuais como: simulação e controle de orçamentos, controle de pedidos e planejamento na aquisição de matéria prima, com isto atingindo uma das metas da empresa que seria a diminuição de desperdício de materiais, pois hoje pode ser considerado um dos principais problemas enfrentados pela empresa.

1.5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

O sistema computacional proposto deverá oferecer as seguintes funcionalidades:

- Cadastrar Clientes
- Cadastrar Fornecedores
- Cadastrar Produtos
- Orçamentos
- Pedidos
- Controlar Estoques
- Contas a pagar
- Contas a receber
- Imprimir Relatórios – analíticos e sintáticos

2. ESTADO DA ARTE

Como pode-se perceber, as grandes empresas são dotadas em sua maioria de sistemas informatizados que auxiliam de uma forma ou outra o gerenciamento de seus processos. Tais sistemas são conhecidos como ERP, SIG, dentre outros sistemas.

Como já foi comentado, um ERP tem a função de facilitar o fluxo de informações entre todas as atividades importantes dentro da empresa. Essa comunicação é realizada através de um banco de dados que interage com um conjunto integrado de aplicações, consolidando toda a gestão de negócios em um único ambiente computacional, [BAR 00].

Por sua vez qualquer sistema de informação passa pelo processo de instalação, configuração e treinamento no uso do sistema. Além disso, o sistema nem sempre está apto a executar todas as funções desejadas, isso significa que o sistema deve estar em constante evolução.

Deste modo, torna-se importante comentar características dos principais sistemas de gestão atualmente disponíveis. Tais observações e comentários a seguir estão baseados na tese apresentada para obtenção do título de doutor em engenharia [WAG 00] e pelas suas pesquisas que proporcionou grande interesse em utilizá-la como material de apoio, pois nota-se que o mesmo baseou-se em material técnico-demonstrativo fornecido ou disponibilizado na Internet pelas empresas produtoras.

Segundo [BAR 00], apesar dos sistemas apresentados serem desenvolvidos empiricamente, não se pretende de maneira alguma retirar seus méritos, mas vale lembrar que não houve o desenvolvimento acadêmico de uma teoria que orientasse e limitasse as atividades desses sistemas.

Nesse contexto, com o objetivo de compreender as características e funções dos sistemas ERP, [BAR 00] analisou os seguintes sistemas na época, levando em consideração a porcentagem de mercado atendida por esses sistemas, os quais foram atualmente pesquisados sendo que de maneira geral não houve alterações nos percentuais de uso.

2.1 SAP

Em 1971, na cidade de *Mannheim*, na Alemanha, três engenheiros começaram a produzir um *software* para soluções integradas de negócios. Foi então criada a empresa S.A.P (*System analyse und Programmentwicklung*), a fim de desenvolver e comercializar um *software* de gerenciamento de empresas e de seus diversos módulos. O sistema R3 foi desenvolvido com uma estrutura modular integrada,

oferecendo capacidade de integração com diversos sistemas externos e interface gráfica do usuário.

O *software* é compatível com a maioria das plataformas de *hardware* e principais sistemas operacionais, com conexões aos bancos de dados e às aplicações existentes, feitas automaticamente.

Outra característica do R3, segundo [BAR 00], é que à medida que a empresa cresce podem ser incluídos novos usuários e módulos, ativar funções adicionais e adaptar o sistema para que esteja sempre adequado às estratégias da empresa.

Os principais módulos do R3 são:

- Recursos Humanos
- Materiais
- Contabilidade Financeira
- Controle de Qualidade
- Controladoria
- Projetos
- Investimento de Capital
- Produção
- Tesouraria
- Produção em Industria de Processos
- Vendas e Distribuição
- Controle de Empresa
- Manutenção
- *Workflow*

Dentro deste cenário, o R3 foi projetado para satisfazer as necessidades, desde a pequena empresa à grande empresa, pois apesar dos tamanhos diferentes, as empresas na sua grande maioria possuem as mesmas funções básicas, tais como: comprar, vender, produzir, gerenciar clientes, recursos e funcionários. Ainda, devem estar aptas a lidar com as constantes mudanças da economia moderna. [WAN 00] comenta que as grandes empresas estão melhores aparelhadas e farão maior e melhor uso desse sistema, porém o tamanho da empresa não será fator restritivo para o seu uso. No entanto, acreditamos que a realidade é outra, as pequenas empresas não possuem estruturas e condições financeiras para uso deste sistema.

Mas o que o autor quis dizer é que as pequenas empresas reagem mais rapidamente às pressões do mercado e nesse caso, a chave para se obter vantagens competitivas é ter os processos integrados. Isso quer dizer que o R3 deve preparar as empresas para:

- reagir rápida e precisamente às demandas;

- acessar dados críticos para sua missão; e
- reduzir estoques

Por esses fatores, o R3 assegura que as atividades da empresa sejam integradas dentro de um único ambiente de *software*, interligando-as através de uma conexão em tempo real e compartilhada.

Finalmente, entende-se que o objetivo do R3 é permitir o gerenciamento mais eficiente da empresa através da otimização das operações, pode-se reduzir estoque e depender mais tempo analisando dados ao invés de prepará-los. O R3 analisa a empresa partindo do ponto de vista financeiro e administrativo, fazendo com que a manufatura seja apenas mais um agregado, e não, o ponto de partida para gestão da empresa, [BAR 00].

2.2 ORACLE APPLICATIONS

O sistema *Oracle Applications Release 11*, foi desenvolvido pela empresa Oracle, conhecida internacionalmente por oferecer soluções de Banco de Dados, e assim como o R3, o Oracle R11 também é formado por um conjunto de módulos de aplicativos (integrados para a administração de manufatura, suprimentos, finanças, projetos, recursos humanos, etc), que facilitam a administração da empresa.

A idéia do Oracle R11 é basear seus módulos sobre um eficiente banco de dados, conforme ilustra a figura 2.1.

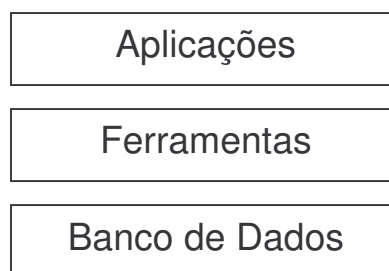


FIGURA 2.1 – Esquema Genérico do Oracle R11.

Para fornecer orientações e soluções desejadas, a Oracle desenvolveu seis módulos principais, conforme abaixo:

- Automação de Vendas
- Automação da Cadeia de suprimentos
- Financeiro
- Projetos
- Manufatura
- Recursos Humanos

Como percebe-se os módulos administrativos são em maior número que os de manufatura, o que leva a conclusão que esses módulos são mais importantes que os módulos de manufatura. Segundo [BAR 00], o sistema Oracle R11, não dispensa a mesma atenção aos aplicativos básicos, largamente difundidos, como folha de pagamento e ordens de serviços, preferindo dar um tratamento especial e diferenciado a temas estratégicos, como a Cadeia de Fornecimento. Mas apesar de ser possível usar esses módulos isolados, eles são desenvolvidos com a capacidade de serem agrupados de maneira a formar um único *software*. Esta característica é observada em vários sistemas semelhantes e transmitem a idéia de uma flexibilização ou adequação do sistema as necessidades da empresa.

O módulo de manufatura o qual analisado por [BAR 00] possui várias características relevantes, como a tarefa de administrar e solucionar problemas relacionados a Administração da Qualidade, Administração de Custos, Produção, Cadeia de Fornecedores, Planejamento e Simulação e Desenvolvimento de Novos Produtos.

Em relação às questões operacionais, esse módulo demonstra a preocupação em armazenar as folhas de processamento do produto e seus respectivos desenhos e dados técnicos. Também existe a preocupação com o armazenamento e a disponibilização do fluxo do processo, utilizado na manufatura dos produtos.

O módulo de projetos propõe uma melhoria da eficiência operacional, implantando a administração de projeto que apóia o ciclo de vida de todo projeto.

O módulo Financeiro procura transformar os aspectos econômicos da organização, através do acesso às funções estratégicas de administração, em uma força competitiva. Esse módulo funciona como ponte entre sistemas de operações e corpo financeiro, utilizando um banco de dados sobre o custo, faturas e desempenho associados à atividades empresariais ou a projetos.

[BAR 00], ainda comenta que o sistema Oracle R11 demonstra dar prioridade ao desenvolvimento de um ambiente de trabalho menos rígido, através de: fluxos de trabalho flexíveis, estruturas da organização flexíveis e regras de negócios flexíveis.

Além disso, [BAR 00] constatou que as metodologias aplicadas a sua utilização são baseadas em: listas de tarefas, customização dos bancos de trabalho, pesquisas, fluxo de informações e interfaces com outros aplicativos.

2.3 BAAN

O Sistema BAAN é um conjunto de aplicativos, voltado à gestão empresarial e desenvolvido pela empresa holandesa *BAAN Company*, cujas metodologias permitem

mudanças nos limites de trabalho. Isto quer dizer, trata-se de um sistema que administra, de forma flexível, as atividades da empresa.

Conforme o estudo do sistema por [BAR 00], esse sistema integra vários programas baseados na arquitetura cliente/servidor que auxiliam as atividades de uma empresa, dentre as quais: projetos, administração, vendas, manufaturas, transporte e distribuição de serviços, manutenção e operações financeiras através de soluções para a administração de produtos e documentos que integram e controlam o fluxo de informações do produto para toda organização.

Esse sistema utiliza um conceito de administração empresarial que, além de Planejamento de Recursos Empresariais (ERP), inclui o princípio de Modelagem Dinâmica de Empreendimento (DEM), que permite a conexão dos processos empresariais. Esse fundamento é estruturado da seguinte forma:

- Orgware - Permite a flexibilidade operacional da empresa.
- Desktop - Elemento que permite a escolha da interface adequada para usuários da empresa
- Ferramentas (Tools). O elemento TOOLS é usado para customizar telas, relatórios e lógica de processo, podendo criar suas próprias aplicações e interfaces.
- Internet - Conexão com clientes e fornecedores através da Internet, a fim de agilizar e facilitar os processos comerciais.
- Aplicações (módulos) - Manufatura – Finanças - Projetos - Logística - Serviços .

2.4 EMS

O sistema EMS *Framework*, foi desenvolvido pela empresa brasileira Datasul, visando à integração de três tipos de sistemas dos processos básicos da cadeia de valor:

- apoio à decisão,
- comunicação, e
- funcionalidades.

O EMS incorpora vários conceitos que possibilitam aos usuários incluir novos processos padronizados ao sistema, complementando as soluções já oferecidas. Esse sistema procura oferecer ferramentas adequadas às peculiaridades dos negócios agilizando a transmissão das informações para a tomada de decisões, buscando aumentar a produtividade e a competitividade. O sistema é constituído por três níveis de comunicação de dados: serviços, tecnologia e processamento.

Dentre os módulos ligados ao seu processamento tais como, Manufatura, Manutenção Industrial, Suprimentos, Vendas e Finanças, segundo BARRELA entende-se que o módulo Manufatura, é o mais relevante.

Vale lembrar que aplicativos de manufatura, baseados na teoria das restrições, permitem o planejamento simultâneo das necessidades de material, capacidade e outros recursos.

O módulo de finanças atende às funções de administração e controle do fluxo administrativo e financeiro, com parâmetros flexíveis e completos, permitindo respostas rápidas às mudanças nas condições de negócios.

Ainda, com aplicativos ligados ao Sistema de Apoio à Decisão (DSS), *Data Warehouse* e ERP Monitor, é possível otimizar às análises e obter auxílio nas decisões das ações a serem tomadas.

Finalmente, segundo a análise de [BAR 00], o EMS busca a resolução de problemas rotineiros, porém essa resolução é programada, ou seja, não se pode caracterizar esse sistema como um sistema inteligente ou especialista.

[BAR 00], também observa que este sistema é um conjunto de módulos desenvolvidos separadamente com integração posterior. Outra característica é que o módulo de manufatura não define os tipos de processamento ou organização industrial que são utilizados.

2.5 SIGA ADVANCED

O *Siga Advanced* é um programa de Gestão Empresarial (ERP), com a finalidade de ser um sistema aplicativo, com uma filosofia própria de gestão empresarial. Sua proporção é fornecer meios para que uma empresa utilize, de forma plena, os dados gerados a partir do processo operacional, agregando valor e facilidades no dia-a-dia, garantindo o retorno do investimento efetuado na informatização.

Este sistema é dividido em vários módulos, que visam distribuir as atividades específicas de cada setor, e mais uma ferramenta de análise gerencial (SIGAEIS), o que mantém a integração e a integridade dos dados e disponibiliza a ferramenta, que permite a apresentação das informações diárias no momento das decisões.

O conjunto de módulos é formado por: Administrativo, Contábil, Financeiro, Ativo Fixo, Livros Fiscais, Manufatura, Planejamento e Controle da Produção, Estoque e Custos, Compras, Distribuição, Faturamento, Telemarketing, Pessoal, Recursos Humanos, Controle de Ponto e Folha de Pagamento.

O sistema *Advanced* possui uma estrutura orientada a objetos e é dotado de um dicionário de dados ativo, que permite um alto grau de adaptação às características peculiares da maioria das empresas.

2.5.1 SIGAEIS

A ferramenta SIGAEIS permite a análise gerencial dos dados armazenados, paralelamente à realização das operações dos sistemas entre as quais destacam-se as seguintes:

- Carga de máquina visualizável em tela;
- Planejamento das necessidades;
- Recursos alternativos;
- Engenharia do Produto/Processos;
- Tempo mínimo na operação antes de processar outra;
- Tratamento de conjuntos fictícios;
- Previsão de necessidade de materiais auxiliares a partir da curva de estoque, baseada em lote econômico, estoques mínimos e de segurança e consumo médio histórico;
- Geração automática das Ordens de Produção e Compra (Requisições automáticas de materiais);
- Comparativos, entre quantidade de material prevista e realmente gasta; e
- Integração com Contabilidade.

Principais características e facilidades técnicas do sistema são:

- Integridade Referencial na versão ADS, SQL Server, AS400. Oracle, UDB, Informix e Sybase;
- Capacidade de processamento de múltiplas empresas, filiais e almoxarifados;
- Help on-line em diversos níveis: programas, campos, erros e soluções;
- Acesso a rotinas, programas e determinados campos controlado pela senha do usuário;
- Menus configuráveis por usuário; e
- Gatilhos em nível de campo que permitem a atualização de outros, sempre que uma informação for inserida/alterada.

Segundo [BAR 00], ao se analisar o sistema *Advanced*, nota-se que sua forma e apresentação são derivados do seu desenvolvimento segmentado, ou seja, seus módulos foram desenvolvidos e implementados sem uma filosofia estruturada, mas sim, pela necessidade expressa de um grupo de usuários.

Assim, como os sistemas anteriores, esse também não pode ser considerado um sistema inteligente e não oferece igualmente alternativas de sistema de organização industrial e de métodos de processamento.

Conforme foi possível observar, enfatizou-se a importância do advento do computador em toda a administração das operações, não só nos controles gerenciais como também na operação propriamente dita de máquinas como no CAM (*computer aided manufacturing* – manufatura auxiliada por computador) e CIM (*computer integrated manufacturing* – manufatura integrada por computador), os quais são *softwares* que permitem que máquinas executem suas operações seguindo instruções de um computador. Muitas dessas técnicas, a exemplo do MRP e do MRP II, só existem em função do computador. No entanto, no mundo ainda são poucas as fábricas que atingiram tal estágio de desenvolvimento tecnológico fazendo uso destas ferramentas. Nesse contexto pode-se perceber que para uma empresa de pequeno porte que possui um ambiente de produção é quase tanto quanto difícil possuir ferramentas computadorizadas na integração da produção, porém também não é impossível.

Segundo Martins e Laugeni (2000), percebe-se o crescimento e a importância dos chamados softwares integrados, pois um único software passa a controlar toda a empresa, desde o recebimento da matéria-prima até a expedição do produto acabado, incluindo contas a receber, a pagar, controle dos estoques, das horas extras do pessoal, da manutenção preventiva e corretiva dos equipamentos, etc.

Além disso, como medida de desempenho de um sistema, [BAR 00] propõe que deveriam ser realizados dois tipos de análises. A primeira é relativa ao próprio produto, para saber se o sistema é capaz de atender as necessidades da empresa. A segunda análise deve comparar os diversos sistemas entre si, a fim de estabelecer qual deles possui o melhor desempenho na execução da atividade de gestão da empresa. Mas se levarmos em consideração que as empresas não são iguais, pois possuem métodos e estratégias de trabalho diferentes uma das outras, é o mesmo que dizer que nenhum sistema será considerado o melhor.

Logicamente, percebe-se que todos os sistemas comercializados possuem deficiências, tanto na sua arquitetura lógica, no sistema operacional e na linguagem de programação utilizada, porém há virtudes a serem consideradas. A maioria dos *softwares* comentados no capítulo 2, dão ênfase as áreas administrativa e financeira, [BAR 00] comenta que os grandes *softwares* são desenvolvidos a partir da área financeira, ao invés de se iniciar pela área manufatura. Entende-se que a área financeira das empresas é diferente uma das outras, desse modo, realmente o desenvolvimento se inicia de forma errada. Contudo, se torna difícil analisar, desenvolver sistemas computadorizados com o intuito de agradar todas as empresas,

pois dependendo da situação a qualidade dos *softwares* se invertem em falhas e vice-versa.

Com base nestas qualidades e falhas dos softwares comerciais citados neste capítulo reproduzimos abaixo a tabela 1 que pode servir como comparações e análises.

Tabela 2.1 – Resumo das Características dos Sistemas Analisados.

	SAP/R3	ORACLE	BAAN	EMS	M-SIGA
Estrutura	modular	Modular	modular	modular	modular
Banco de Dados	relacional	relacional	relacional	relacional	relacional
Interface	gráfica/fixa	gráfica/fixa	gráfica/ customizvel	gráfica/ customizavel	gráfica/fixa
Internet	fins comerciais	fins comerciais	fins comerciais	fins comerciais	fins comerciais
Integração c/ Manufatura	não	Não	não	não	não
Hardware	pc/ mainframe	pc/ mainframe	pc/ mainframe	pc/ mainframe	pc/ mainframe
Plataforma	todas	Todas	Unix / NT	todas	NT / Novell
% de mercado	29% / 10,7%	10% / -%	5% / -%	-% / 39,3%	-% / 8,3%
Simulação	parte financeira	parte financeira	S/ informação	manufatura	s/ informação
Variedade de critérios	S/ informação	administra- tiva	administrat. e manufatura	manufatura	s/ informação
Porte dos clientes	grande e médio porte	grande porte	grande porte	médio porte	médio porte

Fonte://<http://ourinhos.com.br/perin/interest.html>

Na tabela 2.2 reproduzimos uma relação parcial de alguns pacotes de *softwares* integrados, conhecidos como “faz tudo” e suas respectivas empresas. Por fim, concluímos que no Brasil há dezenas ou centenas de *softwares* do estilo que faz tudo, os quais são comercializados em suas mais diversas plataformas.

Tabela 2.2 - Principais pacotes de softwares de gestão empresarial disponível no mercado.

Produto	Plataformas	Módulos
Availon	Unix e Windows	14, divididos em manufatura, distribuição e finanças
BPCS	Unix e AS/400	48, divididos em finanças, manufatura, distribuição e logística
J.D.Eduards	AS/400	42, divididos em finanças, distribuição e manufatura
Magnus	Unix (AIX,HP-UX e Solaris), VMS, Windows e OS/2	80, divididos em finanças, manufatura e logística
MFG/Pro	Unix, Windows, Wndows NT e AS/400	36, divididos em finanças,manufatura e logística
Oracle Express	Windows e UNIX	
Triton	Unix, Windows e Windows NT	30, divididos em finanças, manufatura, distribuição, transporte e manutenção

Fonte: Informática/Exame, maio de 1996

Nesse capítulo apresentou-se uma seqüência de softwares integrados, desenvolvidos e comercializados por empresas especializadas em informática, normalmente em módulos isolados que podem ser integrados de acordo com a configuração desejada pelo cliente.

No entanto, segundo [BAR 00] os provedores de soluções integradas são muito parecidos e sempre vendem a idéia que seus produtos se ajustam a qualquer empresa, independente do tamanho, da natureza do negócio e disponibilidade de recursos para investir.

Com base na citação acima, interpretamos que os *softwares* nem sempre satisfazem ao cliente, assim como as funcionalidades da solução, abrangência, custo total de propriedade, grau de comprometimento do fornecedor e do implementador do projeto, são apenas alguns dos vários fatores que devem ser levados em conta na escolha de um sistema ERP, SIG e outros.

3. ESTUDO DO SISTEMA EXISTENTE

Neste capítulo apresenta-se um contexto geral da situação atual da empresa, bem como os processos e atividades realizadas.

3.1 SITUAÇÃO ATUAL DA EMPRESA

Levando em consideração alguns aspectos críticos da situação da organização, pode-se afirmar que os processos administrativos, financeiros e ainda todo o gerenciamento operacional são totalmente manuais e carentes de novos métodos de trabalho. Dentre as formas de controle manuais e críticas no ambiente da empresa tem-se atividades irrelevantes que não serão citadas, no entanto estar-se-á citando e enumerando atividades essenciais e importantes que serão tratadas dentro do propósito deste trabalho.

3.2 PROCESSOS

Antes de prosseguir, define-se processos como seqüências estruturadas de atividades que, por meio de ações físicas, comportamentais e/ou de informações, permitem a agregação de valor a uma ou mais entradas, transformando-as em uma ou mais saídas que representam um estado diferenciado do original. Ou, segundo [HAM 99], processo é simplesmente a reunião de tarefas ou atividades isoladas para alcançar resultados.

Os processos podem ser classificados:

- Processos produtivos quando deles resulta um produto final ou um componente do mesmo.
- Processos administrativos são os processos cujo resultado final é a geração de informações ou de decisões que influenciam a gestão da empresa.
- Processos comerciais são aqueles cujo resultado é uma ação junto ao consumidor, possibilitando-lhe acesso a um bem ou serviço.

Os processos podem ser vistos como sistemas ou subsistemas de um sistema mais amplo. Com base nestas definições, abaixo serão listados os processos manuais administrativos e comerciais da empresa interessada.

3.2.1 CADASTRO DO CLIENTE

- O cadastro do cliente era realizado na forma manuscrita, quer dizer, as anotações dos dados relevantes do cliente eram anotados e armazenados em agenda de contato, muitas vezes contendo dados pessoais insuficientes. Não havia controle e histórico de um cliente.
- Hoje utiliza uma ferramenta de computador que auxilia no armazenamento de clientes, no entanto, tudo continua sendo feito manualmente. A forma de cadastro de clientes ainda é precária e tende continuar manual se não houver uma atualização e uso de uma ferramenta adequada, ainda os dados dos clientes continuam sendo insuficientes e não há controle de dados históricos do cliente e informações relevantes dentro de um cadastro consistente. Sabe-se que o cliente é peça fundamental para qualquer tipo de organização, um tratamento inadequado destas informações pode prejudicar futuros negócios e a perda de clientes simplesmente por pequenos detalhes.

3.2.2 CADASTRO DO FORNECEDOR

- Segue a mesma idéia do cadastro do cliente, de forma manuscrita em agenda de contato. Não havia controle e histórico de um fornecedor.
- Hoje o cadastro de fornecedores segue a mesma metodologia do cadastro do cliente, é armazenado em arquivo texto e planilha eletrônica com uso de um microcomputador. Neste contexto o controle ainda é precário e também não há dados históricos do fornecedor e informações relevantes essenciais para um bom relacionamento e controle entre cliente e fornecedor.

3.2.3 ORÇAMENTOS / PEDIDOS / CONTAS A RECEBER

Os três processos ou subsistemas são executados e tratados como um único processo.

- O cliente solicita o orçamento.
- Orçamento é composto por um cliente, um produto e uma das seguintes condições de pagamentos: a vista, entrada + 1 ou entrada + 2.
- Com base em valores estipulados e consulta ao fornecedor sobre os custos de matéria prima e demais componentes que possivelmente farão parte do produto e ainda um percentual de 40% sobre o total é gerado um orçamento.

- Envio do orçamento ao cliente.
- Seguida da confirmação de aceitação do orçamento pelo cliente os materiais que compõem o produto são adquiridos junto aos fornecedores.
- O produto é produzido e instalado no local solicitado.
- Não há controle na emissão de orçamentos e pedidos solicitados por clientes.
- Não há emissão de ordens de compras de materiais, pois o controle do estoque é feito apenas pelas notas fiscais de compra.

Com base neste ciclo, o histórico da venda e faturamento é armazenado em fichas de orçamentos manuais e outros em arquivos textos. Neste caso, apesar de precário há históricos, mas o controle é inadequado por falta de uma ferramenta que trate essas informações de forma eficaz e consistente.

3.2.4 COMPRAS E CONTAS A PAGAR

- Após confirmação do pedido pelo cliente, inicia-se o processo de compra da matéria prima.
- O estoque é consultado de forma manual e por falta de ferramentas de controle não é levada em consideração uma análise do que realmente é preciso comprar.
- O contato com os fornecedores é a partir de contato telefônico para discussão de preços ou *in loco*.
- O controle da compra é a partir da nota fiscal somente e documentos informais.
- O histórico da compra, custos de produtos não são armazenados de forma informatizada. O cliente tem sua contabilidade e resultados de forma lenta e não muito precisa.
- O processo de contas a pagar é efetuado de forma que as duplicatas de materiais adquiridos dos respectivos fornecedores são armazenados em local sendo que não há controle de vencimento de duplicatas e a contabilização não é precisa devido haver extravio de alguns documentos.

3.2.5 TAREFAS E DECISÕES ADMINISTRATIVAS

- As tarefas administrativas também são efetuadas de forma manual.
- Não há ferramentas de controle e facilitadores para essas tarefas.

Deste modo, a empresa afirma dentre muitos que um dos problemas é a compra e o desperdício de matéria prima e o tempo gasto na geração de parcial de orçamentos. Nesse caso, em muitos orçamentos não são levados em conta valores reais de custo, mão de obra, impostos e outros fatores relevantes.

- As tomadas de decisões pela área administrativa sofrem pela necessidade de apoio e informação para um melhor controle da sua manufatura. A figura 3.1 nos mostra o contexto básico desta tarefa de tomada de decisão na empresa.

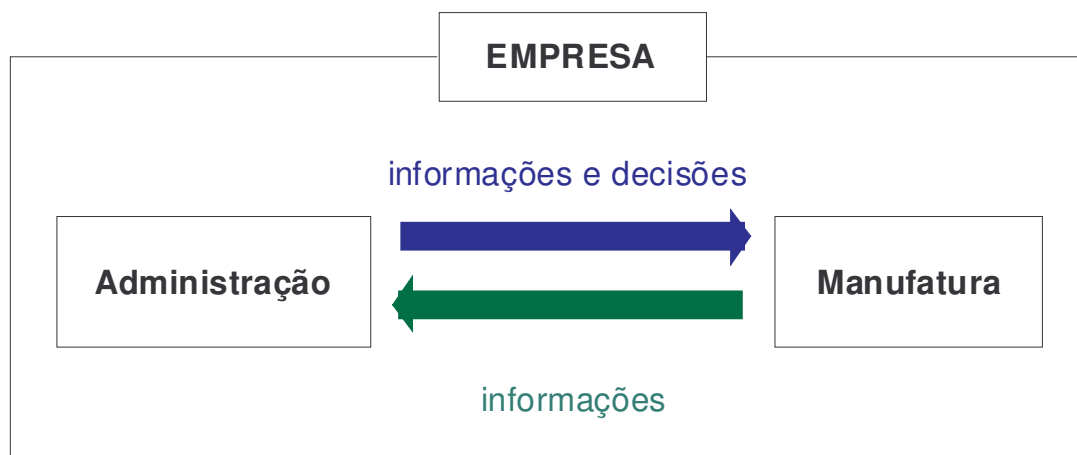


FIGURA 3.1 – Estrutura Administrativa da Empresa

Examinando-se mais detalhadamente essa estrutura, chega-se a conclusão de que, mesmo sem ser puramente informatizada, existe um componente intermediário chamado banco de dados, utilizado nesta forma como depósito na troca de informações entre às áreas administrativas e produtiva exercida pelos administradores da empresa. Este banco de dados que, em geral, está ligada à área administrativa, completa a estrutura básica da empresa, como mostra a figura 3.2

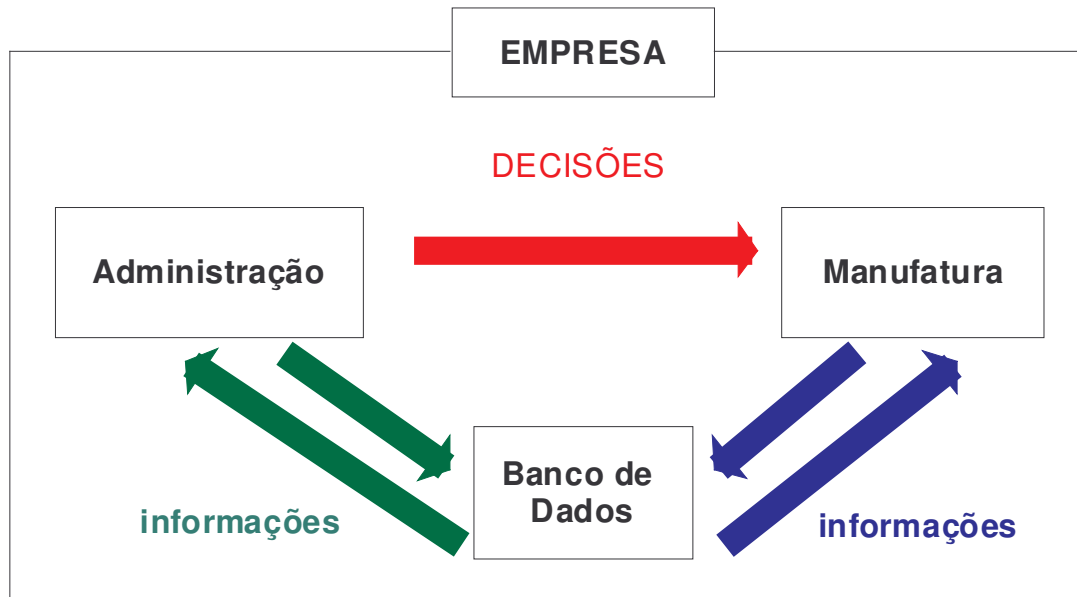


FIGURA 3.2 – Estrutura Administrativa da Empresa

A princípio, constatou-se que a necessidade da organização no momento é justamente um (PCP) e um (MRP), os quais deverão ser bem definidos e ajustados com o porte e estrutura organizacional da empresa, pois os administradores possuem dificuldades para tomadas de decisões devido à falta de uma ferramenta de auxílio e controle ou de uma definição de metodologia de trabalho. Contatou-se também que mesmo sem informatização adequada existe implicitamente um banco de dados de troca de informações entre os administradores e produção e até mesmo com seus clientes e fornecedores.

Finalmente, é com base nesta concepção de banco de dados que vamos seguir para o próximo capítulo, pois é nessa fase que a proposta do SIAPOP estará sendo descrito no seu projeto lógico e físico seguindo a idéia de informatizar um banco de dados atualmente implícito para um íntegro e consistente banco de dados onde os administradores da empresa estudada farão uso de forma eficaz e inteligente das informações disponíveis servindo como apoio nas suas futuras decisões administrativas e produtivas.

4. PROJETO LÓGICO

4.1 DIAGRAMA DE FLUXO DE DADOS

O DFD é uma ferramenta gráfica bastante útil, porém pode causar confusão se sua função for confundida com a do fluxograma. Um DFD descreve o fluxo de informações sem uma representação explícita da lógica procedimental, como condições ou laços, por exemplo [DeMA 89]. Abaixo defini-se os níveis e notações, os quais foram aplicados na elaboração dos DFDs relacionado ao presente trabalho.

4.1.1 NÍVEIS PARA OS DFDs

- ✓ À Nível de Contexto do DFD (Modelo Fundamental do Sistema ou Modelo de Contexto): representa o sistema/software global como uma única "bolha" e dados de E/S indicados por setas que chegam e saem desta "bolha".
- ✓ À Nível 0 do DFD (Diagrama de Sistema): é um refinamento/explosão do DFD de Contexto. O DFD de nível 0 identifica com uma "bolha" cada sistema que compõe o Modelo Fundamental.
- ✓ À Nível 1 do DFD (Diagrama de Subsistema): representa processos adicionais ("bolhas") e fluxo de informações quando o nível 0 é particionado para revelar maiores detalhes.
- ✓ À Nível 2 do DFD (Diagrama de Funções): como o diagrama de subsistema, este também é um refinamento dos processos identificados no nível 1. Esta camada de DFD pode ser criada até que o analista identifique que o processo já está tão funcional e detalhado que dispensa novas expansões.

*Consistência dos Dados e do Sistema: a continuidade do fluxo de informações deve ser mantida preservando-se as mesmas entradas e saídas dos processos, a cada refinamento.

É importante observar que nenhuma indicação explícita da sequência de processamento é fornecida pelo diagrama. O procedimento ou a sequência pode estar implícito no diagrama, mas a representação procedimental explícita geralmente é retardada até o projeto do sistema/software.

4.1.2 NOTAÇÃO BÁSICA DO DFD

- ✓ **Entidade Externa:** Produtor ou consumidor de informações que resida fora dos limites do sistema a ser modelado. É um elemento que produz informação para ser transformada pelo sistema ou que recebe informações produzidas pelo sistema.

Ex.: Hardware, pessoa, outro programa, empresa, um departamento da empresa externo ao sistema em análise.

- ✓ **Processo:** um transformador de informações que reside dentro dos limites do sistema a ser modelado. É um processo ou transformação que é aplicado aos dados (ou ao controle) e que o modifica de alguma forma.

Ex.: cálculo de folha de pagamento, atualização de estoque, calcular desconto, etc...

- ✓ **Fluxo de dados:** um item de dado ou uma coleção de itens de dados. A seta indica o sentido do fluxo dos dados.

Ex.: sinal, dados de cadastro, resultados de cálculos, etc... Todas as setas do diagrama devem ser rotuladas.

- ✓ **Depósito de dados:** um repositório de dados que são armazenados para serem usados em um ou mais processos. Pode ser simples como um "buffer" ou uma fila, ou sofisticado como um BD Relacional.

Portanto, a notação básica para desenvolver DFDs não é suficiente para descrever os requisitos do sistema. Por exemplo, uma seta indicada num DFD representa um item de dados que é a entrada ou saída de um processo. Um depósito de dados representa uma dada coleção organizada de dados. Mas qual o conteúdo dos dados nas setas ou contidos nos depósitos? Se a seta ou depósito representar uma coleção de itens, quais são eles? A resposta será verificada em outro componente da notação básica da Análise Estruturada: o Dicionário de Dados.

Por fim, a notação básica do DFD deve ser complementada com um texto descritivo (uma narrativa de processamento), ou um parágrafo que descreva uma bolha do processo. Este parágrafo deve descrever a entrada à bolha, o algoritmo aplicado sobre a entrada e a saída produzida. Além disso, deve identificar as restrições e limitações impostas ao processo, características de desempenho relevantes ao processo e restrições de projeto que possam influenciar na implementação do processo [YOURDON 90].

A seguir, os DFDs de nível 0 e nível 1 estarão sendo mostrados com todas as notações básicas exigidas para a construção de um bom DFD. Logo, optou-se pela

não elaboração do diagrama de contexto, pois o nível 0 por si só já nos dá uma visão esquemática do sistema. No entanto o diagrama de contexto pode ser traduzido na figura 4.1. Tão logo, a ferramenta utilizada para elaboração dos diagramas foi o aplicativo EDGE Diagrammer Version 2.30b.

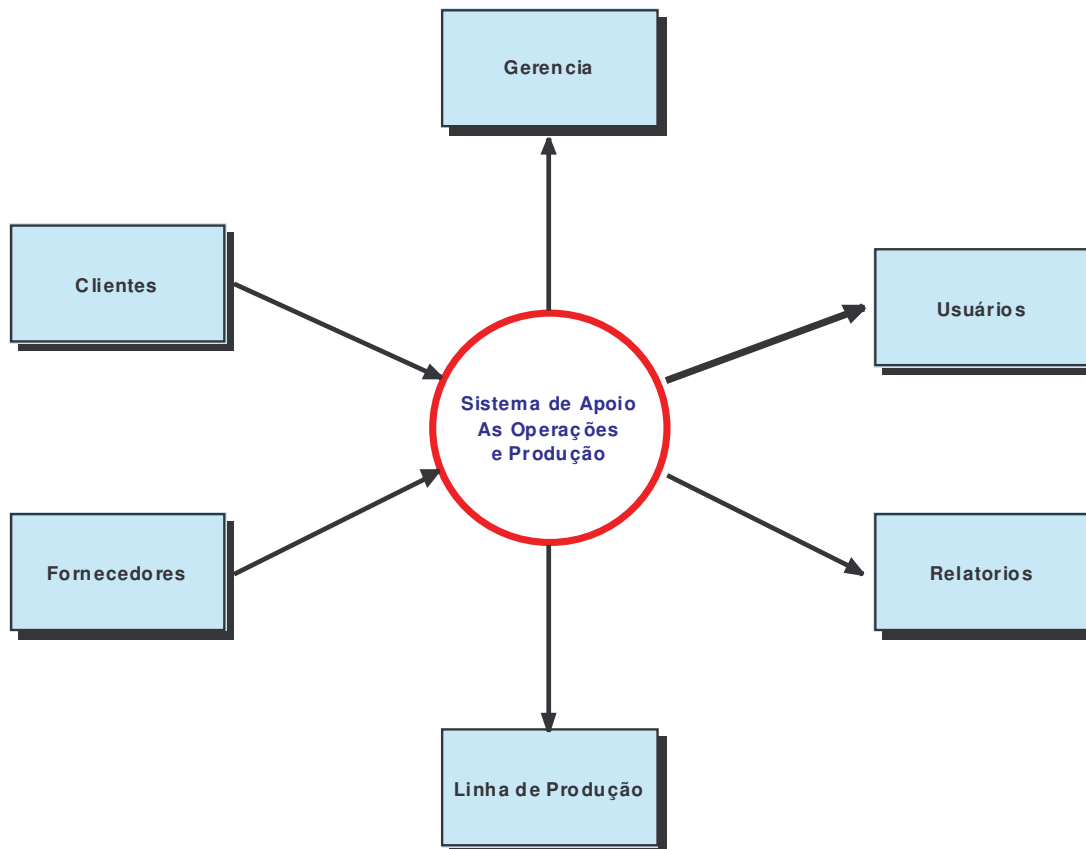
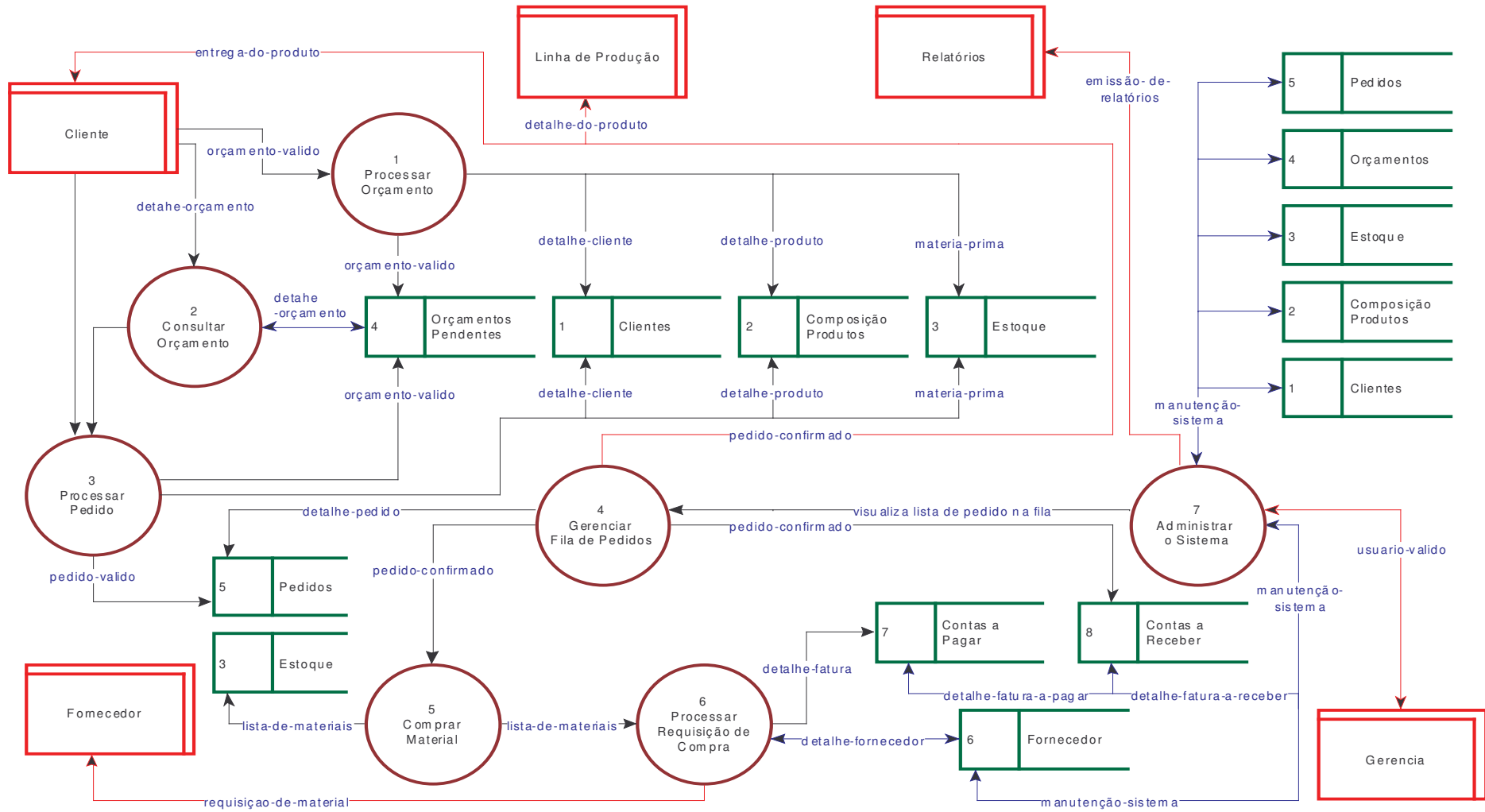


Figura 4.1 – Visão Contextual do Sistema

4.1.3 DFD NIVEL 0 - SISTEMA DE APOIO AS OPERAÇÕES E PRODUÇÃO



4.1.4 DEFINIÇÕES

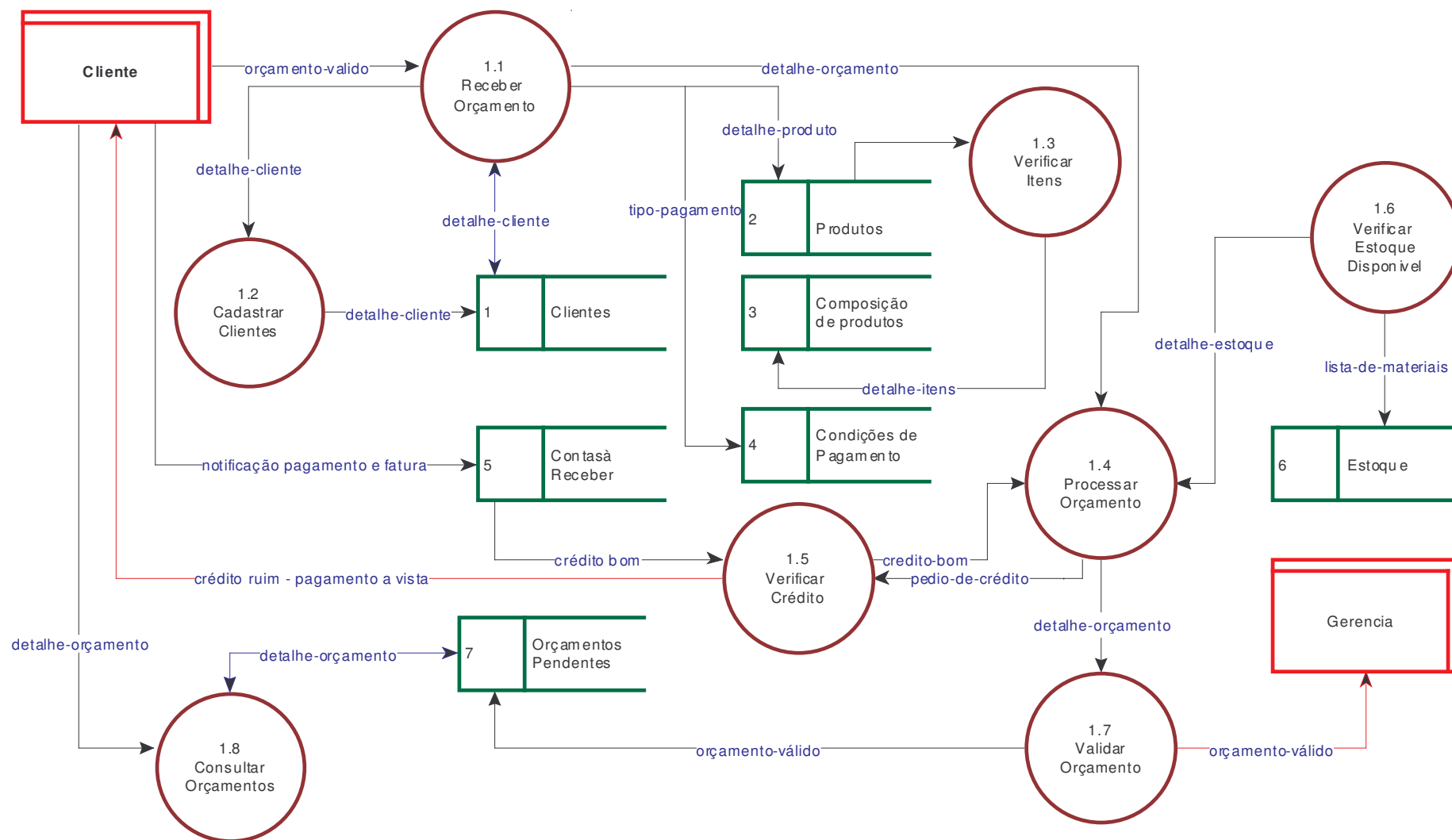
O Diagrama de fluxo de dados de nível 0 nos mostra de forma gráfica uma visão sistemática do SIAPOP, onde temos as entidades externas, os processos, os depósitos de dados e os fluxos de dados do sistema proposto.

Para efeito de melhor compreensão do diagrama nível 0, foi enumerado todos os processos e depósitos de dados, assim temos que início de tudo é a entidade CLIENTE. Abaixo pretende-se descrever as etapas deste diagrama seguindo a ordem enumerada. Os fluxos serão detalhados no dicionário de dados mais adiante.

Etapas:

- O cliente, definido pela a entidade CLIENTE, solicita um orçamento válido
- O processamento do orçamento ocorre no processo 1
- Este processo busca ou armazena o cliente, busca o produto solicitado, busca no estoque os itens que compõem o produto e por fim após o processamento o orçamento é armazenado na base ORÇAMENTOS.
- O processo 2 somente consulta o orçamento na base para visualização e envia ao cliente.
- O processo 3 consolida um orçamento em pedido válido , se o cliente preferir não há necessidades da passar pela etapa de orçamento. Neste momento o pedido é validado e armazenado na base PEDIDOS.
- O processo 4 se encarrega de gerenciar os pedidos válidos.
- O processo 5 se encarrega de consultar o estoque, verificar se o material que compõe o produto está disponível.
- O processo 6 processa uma requisição de compra se o processo 5 determinar a necessidade, após armazena a requisição de compra válida na base CONTAS A PAGAR.
- O processo 7 mostra que o sistema precisa ser administrado, pois todas as bases ou depósitos de dados deverão sofrer intervenções da Gerencia. Este processo será a saída de todos os fluxos de dados que ocorreram.
- Finalmente, e entidade definida por LINHA DE PRODUÇÃO, RELATÓRIOS e CLIENTES são as saídas de todos os processos que ocorreram.

4.1.5 DFD NIVEL 1 – ORÇAMENTOS



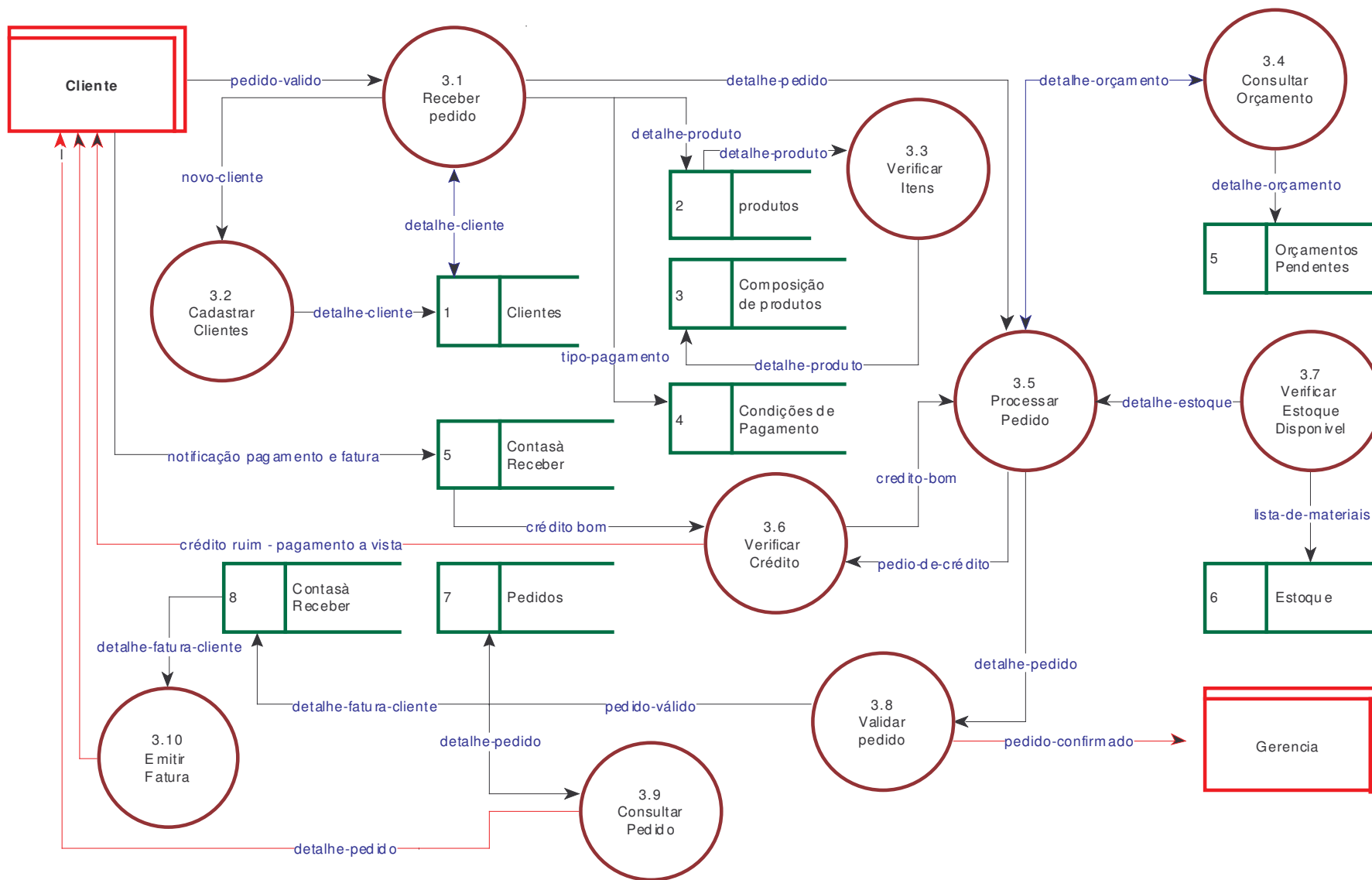
4.1.6 DEFINIÇÕES – MÓDULO ORÇAMENTO

O Diagrama de fluxo de dados de nível 1 do módulo orçamentos é um detalhamento mais completo do DFD nível 0 porque foi dividido em partes e expandindo alguns processos que a princípio não são mostrados no nível 0. Pode-se dizer que o DFD nível 1 já é capaz de nos mostrar um grau de detalhamento e entendimento de módulos distintos do sistema e ao mesmo tempo relacionados entre si. Nesta etapa sub-dividiu-se os processos em sub-processos obedecendo a ordem enumerado no DFD nível 0.

Etapas:

- O cliente, definido pela entidade CLIENTE, solicita um orçamento válido
- O processo 1.1 recebe um orçamento.
- O processo 1.1 busca ou armazena um novo cliente pelo processo 1.2, busca o produto solicitado, busca os itens que compõem o produto através do processo 1.3.
- As informações são enviadas pelo fluxo para processamento através do processo 1.1, onde de posse do nome do produto, lista de materiais, condições de pagamentos, e ainda dos materiais existentes ou não no estoque pelo processo 1.5.
- O orçamento é processado pelo processo 1.4
- O processo 1.7 tem a finalidade de validar e armazenar de forma consistente o orçamento para consultas pelo cliente através do processo 1.8 e gerencia.

4.1.7 DFD NIVEL 1 – PEDIDOS / CONTAS A RECEBER



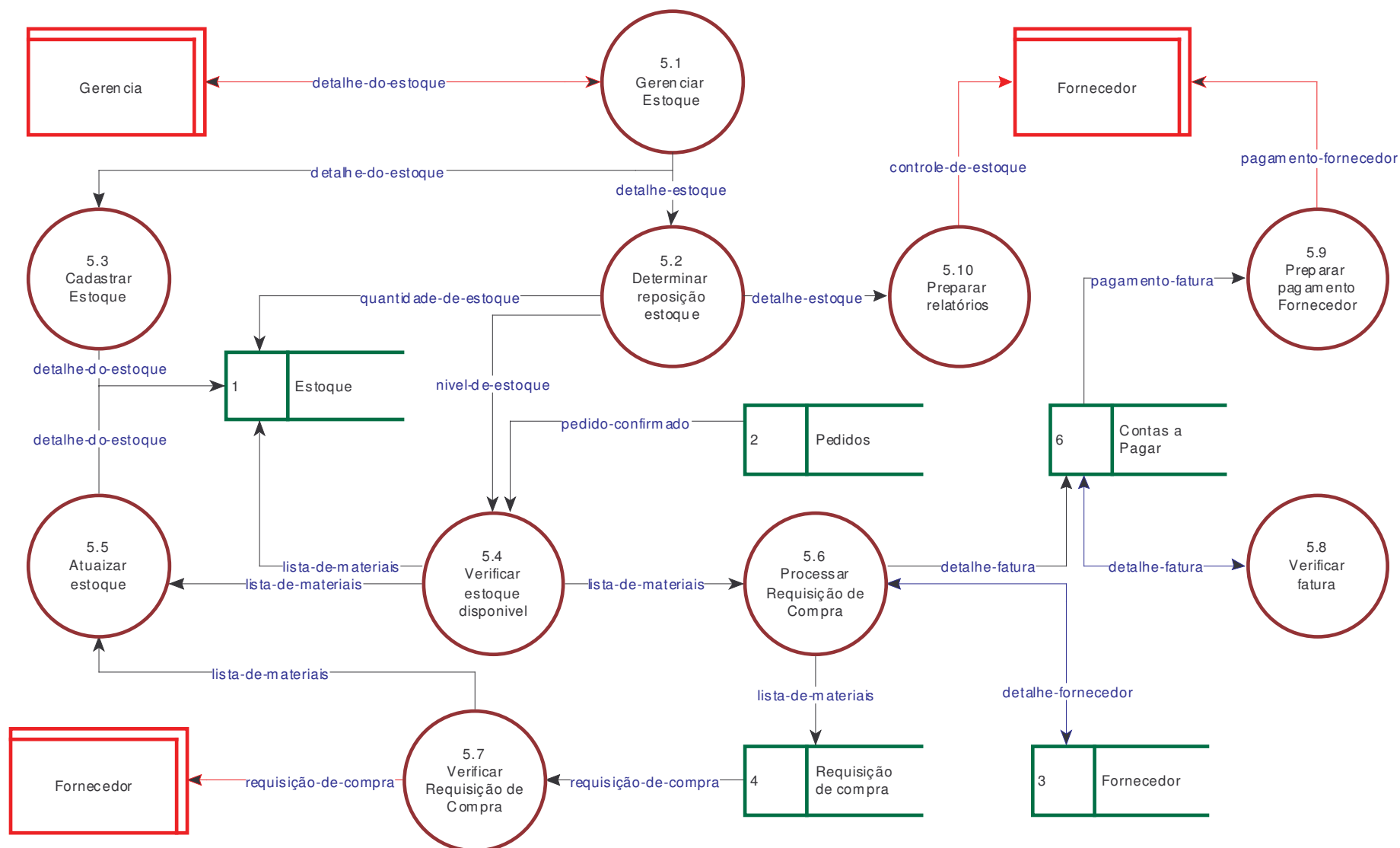
4.1.8 DEFINIÇÕES – MÓDULO PEDIDOS E CONTAS A RECEBER

O Diagrama de fluxo de dados de nível 1 definidos aqui pelo módulo de PEDIDOS e CONTAS A RECEBER, inicialmente segue as mesmas etapas do módulo orçamento, pois para um melhor entendimento definimos que um cliente tanto pode fazer um orçamento e não confirmar o pedido porque nada mais é que uma cotação de preços, ou o cliente pode solicitar um pedido direto sem a etapa de orçamento.

Etapas:

- O cliente, definido pela a entidade CLIENTE, solicita um pedido válido
- O processo 3.1 recebe um orçamento.
- O processo 3.1 busca ou armazena um novo cliente pelo processo 3.2, busca o produto solicitado, busca os itens que compõem o produto através do processo 3.3.
- As informações são enviadas pelo fluxo para processamento através do processo 3.1, onde de posse do nome do produto, lista de materiais, condições de pagamentos, e ainda dos materiais existentes ou não no estoque pelo processo 3.6.
- O processo 3.6 verifica e retorna uma condição de crédito ou não ao processo 3.5
- Após todas as informações consistentes, o pedido é processado pelo processo 3.5.
- Caso o cliente já possuir um orçamento válido o processo 3.5 busca este orçamento, pula a etapa anterior e valida o pedido pelo processo 3.7.
- O processo 3.7 tem a finalidade de validar e armazenar de forma consistente o pedido e armazenar a fatura do cliente na base CONTAS a RECEBER.
- A saída do processo 3.7 é entidade Gerencia
- A consulta do pedido é executado pelo processo 3.9.
- O processo 3.10 se encarrega da emissão da fatura válida ao cliente.

4.1.9 DFD NIVEL 1 – ESTOQUE / CONTAS PAGAR



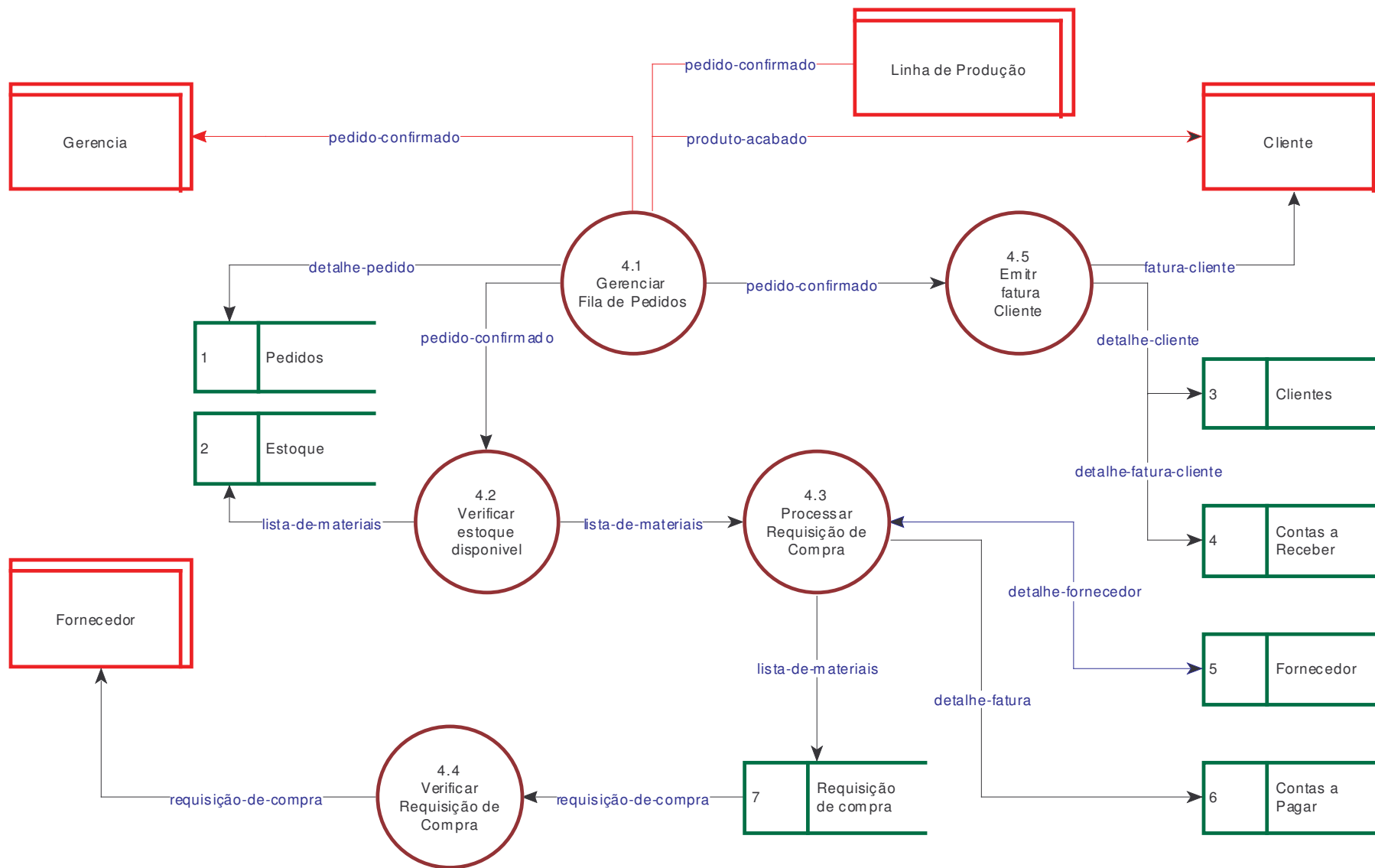
4.1.10 DEFINIÇÕES – MÓDULO ESTOQUE E CONTAS A PAGAR

Este diagrama tem a finalidade de mostrar o detalhamento em um nível mais baixo como os processos e os fluxos de dados estão entrando e saindo pelos processos. A princípio tem-se uma grande preocupação com o estoque de materiais, pois a base de dados do estoque deverá estar consistente e bem definida, porque é através dela que teremos parâmetros para cálculos de um orçamento ou pedido e ainda pela compra necessário ou não de um item de material.

Etapas:

- A entidade Gerencia inicia o gerenciamento através do processo 5.1.
- O processo 5.2 determina a necessidade de reposição de estoque.
- O processo 5.3 cadastra um novo material no estoque.
- O processo 5.4 verifica o estoque disponível se caso houver um pedido para ser atendido.
- O processo 5.5 atualiza o estoque se caso o processo 5.6 for acionado por uma requisição de compra. A requisição é armazenada na base Requisição de Compra e na base Contas a Pagar.
- O processo 5.7 verifica uma requisição de compra existente e como saída aciona o fornecedor para a devida compra do material necessário.
- O processo 5.8 verifica uma fatura de fornecedor existente.
- O processo 5.9 prepara o pagamento da fatura do fornecedor.
- A saída do processo 5.9 e 5.10 são os fornecedores.
- O processo 5.10 gera relatórios dos materiais existentes, saldos e valores do estoques.

4.1.11 DFD NIVEL 1 – GERENCIAMENTO DA FILA DE PEDIDOS



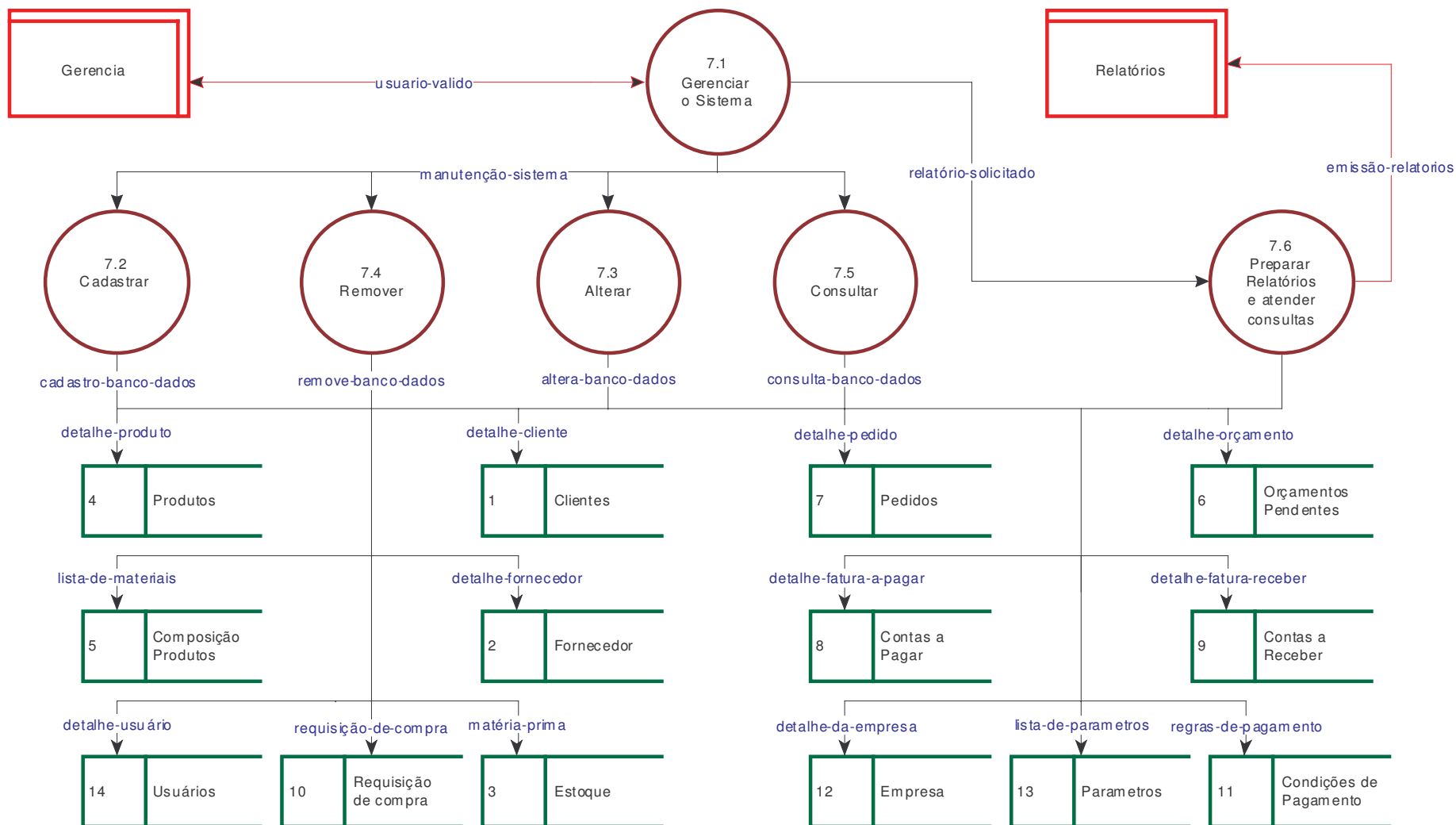
4.1.12 DEFINIÇÕES – MÓDULO DE GERENCIAMENTO DA FILA DE PEDIDOS

O DFD nível 1 deste módulo nos mostra uma visão do gerenciamento dos pedidos efetivados e pendentes. Tal módulo pode ser considerado um dos mais importantes com relação aos demais. A visão do diagrama mostra um gerenciamento de uma fila de pedidos que tem a finalidade de filtrar e tratar qual pedido dentro da base PEDIDOS é conveniente produzir primeiro levando em consideração regras de prioridades definidas.

Etapas:

- A entidade Gerencia ativa o processo 4.1, o qual busca os pedidos pendentes e trata as regras de prioridades para produção do pedido.
- O processo 4.2 verifica no estoque os materiais disponíveis.
- Se caso houver falta de materiais, o processo 4.3 processa uma requisição de compra ao fornecedor, buscando na base de Fornecedores e armazenando a requisição na base Contas a Pagar.
- O processo 4.4 verifica a requisição de compra e encaminha ao fornecedor.
- O processo 4.1 após sucesso encaminha o pedido e a lista de materiais à Linha de Produção.
- O processo 4.1 encaminha confirmação ao processo 4.5 para emissão da futura do cliente, a qual busca na base Cliente, Contas a Receber e tem como saída a entidade cliente.

4.1.13 DFD NIVEL 1 – ADMINISTRAÇÃO DO SISTEMA



4.1.14 DEFINIÇÕES – MÓDULO ADMINISTRAÇÃO DO SISTEMA

O DFD do módulo especificado tem como finalidade mostrar uma visão da administração de todas os depósitos de dados ou base de dados existentes e usadas exclusivamente no sistema proposto. Tão logo todos esses depósitos de dados poderão ser uma única base de dados armazenados em qualquer banco de dados específico.

Defini-se como administração do sistema as operações básicas de inclusão, alteração, remoção e consulta de dados relevantes dentro dos depósitos, os quais inevitavelmente sofrem alterações por serem dinâmicos.

Etapas:

- A entidade Gerencia tanto tem como entrada ou saída o processo 7.1.
- O processo 7.1 Gerencia como um todo o sistema.
- Os Processos 7.2, 7.4, 7.3, 7.5 executam as operações básicas dentro de todos os depósitos de dados existentes.
- O processo 7.6 prepara , atende e emite relatórios detalhado deste depósitos, os quais as informações tem como objetivo e saída a entidade Gerencia.

4.2 DIAGRAMA DE ENTIDADES E RELACIONAMENTO

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARRELA, W. D. **Sistemas Especialistas Modulados e Abrangentes para a Gestão de Operações**. Tese de Doutorado, Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

MARTINS, P.G; LAUGENI. **Administração da Produção**. São Paulo, 2000.

RUSSEL L. ACKOFF; MAURICE W SASTENI – **Pesquisa Operacional** – São Paulo, 1997.

DeMARCO, T. **Análise estruturada e especificação de sistemas**. Rio de Janeiro: Campus, 1989.

YOURDON, E. **Análise estruturada moderna**. Rio de janeiro: Campus, 1990.

MARTIN, D. & ESTRIN, G. **Models of computations and systems-evaluation of vertex probabilities in graph models of computations**. *Journal of the ACM*, v.14, n.2, April 1967.

<http://www.wsparis.com.br> - **Seção Resumos & Resenhas - Textos relacionados a Sistemas de Produção** – 01/05/2005

<http://www.maxarte.com.br/eduardocustodiohp/Analise.htm> - **Analise Estruturada** - 01/07/2005

