

JOSÉ RODOLFO LIMA VILLAÇA

**GERAÇÃO DE RELATÓRIOS DE ESTOQUES EM
SISTEMA SAP R/3**

**Trabalho de Formatura apresentado à
Escola Politécnica da Universidade de
São Paulo para obtenção de Diploma de
Engenheiro de Produção**

São Paulo

2007

JOSÉ RODOLFO LIMA VILLAÇA

**GERAÇÃO DE RELATÓRIOS DE ESTOQUES EM
SISTEMA SAP R/3**

**Trabalho de Formatura apresentado à
Escola Politécnica da Universidade de
São Paulo para obtenção de Diploma de
Engenheiro de Produção**

Orientador:

Prof. Dr. Marco Aurélio de Mesquita

São Paulo

2007

FICHA CATALOGRÁFICA

Villaça, José Rodolfo Lima
Geração de relatórios de estoques em sistema SAP R/3 /
J.R.L. Villaça. -- São Paulo, 2007.
p.

Trabalho de Formatura - Escola Politécnica da Universidade
de São Paulo. Departamento de Engenharia de Produção.

1.Sistemas ERP 2.Administração de estoques I.Universidade
de São Paulo. Escola Politécnica. Departamento de Engenharia
de Produção II.t.

*À minha família e à
minha namorada*

AGRADECIMENTOS

Agradeço às pessoas que me ajudaram a realizar este trabalho.

Ao Prof. Dr. Marco Aurélio de Mesquita, pela dedicação, confiança e paciência empenhadas na realização deste trabalho, e pelos valiosos conselhos acadêmicos neste período.

Aos meus pais, Paulo e Lêda, e minha irmã Maria Fernanda, que me proporcionaram todas as oportunidades não apenas para a realização deste trabalho, mas para que eu pudesse enfrentar todo o período da graduação. Obrigado pela paciência que tiveram comigo nos momentos mais difíceis e pelo apoio constante que me deram neste período em que estive mais distante de casa. Eu amo estas pessoas que, com certeza, também estão se formando comigo agora!

À minha namorada Anahi, pelo grande amor compartilhado nesta etapa, pelos muitos momentos de carinho e pela compreensão nos momentos de distância. Foi uma pessoa essencial para que eu pudesse vencer esta difícil etapa da minha vida, me apoiando desde 2002. Eu te amo!

Às muitas amizades que eu fiz na Poli, em especial, Cleber, Lícia, Konishi, Naré, Paulo, Thiago HP e Vito. Obrigado pelos momentos de descontração, de estudo, e pelas várias caronas que me deram. Espero que seja uma amizade para toda a vida.

Aos colegas da empresa, principalmente da área de Planejamento Industrial, que me deram a oportunidade de trabalho e contribuíram tanto para minha formação pessoal e profissional.

RESUMO

O presente trabalho discute a geração de relatórios gerenciais de estoques via uso do SAP R/3 em uma empresa do setor industrial. Este aplicativo, fornecido pela empresa alemã SAP, é líder mundial em vendas de sistemas integrados de gestão, sendo amplamente conhecido tanto no mundo empresarial quanto no acadêmico. Da forma como este foi implementado na empresa, não foi disponibilizada nenhuma ferramenta capaz de cumprir os requisitos especificados de forma direta no sistema. Será apresentado um processo desenvolvido para gerar o relatório requisitado utilizando as consultas disponíveis no sistema. É necessário, portanto, o conhecimento das principais questões envolvidas na gestão de estoques, dos sistemas integrados de gestão e, mais especificamente, do próprio SAP R/3, verificando suas principais qualidades e as dificuldades associadas ao seu uso. Serão apresentados os conceitos de gestão utilizados na empresa para fundamentação das análises subsequentes. As dificuldades encontradas no processo desenvolvido serão discutidas, de forma que ao final deste trabalho são propostas alternativas de melhoria para futuras gerações deste relatório.

ABSTRACT

This work discusses the emission of inventory managerial reports using SAP R/3 in an industrial enterprise. This software, developed by german company SAP, is the worldwide leader in sales of Enterprise Resource Planning systems, known both in business and academic worlds. The way it was implemented in the company, however, there is no tool capable of accomplishing the specified requisitions directly on the system. A process was developed to issue the report using the available system transactions. It makes necessary, the presentation of the main aspects of inventory management, of Enterprise Resource Planning systems and SAP R/3 itself, verifying its qualities and the difficulties associated with its application. The company's main management aspects will be presented to increasing the comprehension of the analysis present in this work. The difficulties faced in the execution developed process will be discussed, and alternatives will be presented for the improvement of the future issuing of this report.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE TABELAS

1.	INTRODUÇÃO	19
1.1	O Cenário da Empresa	20
1.2	Apresentação do Problema	21
1.3	Objetivo do Trabalho.....	24
1.4	Relevância do Trabalho	25
1.5	Estrutura do Trabalho	26
2.	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	29
2.1	Gestão de Estoques.....	30
2.2	Sistemas ERP	32
2.3	SAP R/3	36
3.	INFORMAÇÕES RELEVANTES PARA O RELATÓRIO.....	41
3.1	Cenário de Desenvolvimento do Trabalho	42
3.2	Informações a serem Levantadas	44
3.2.1	Materiais que devem ser contabilizados	45
3.2.2	Valor em estoque do item	48
3.2.3	Responsabilidade pelo controle do item	51
3.3	Relatórios Disponíveis.....	53
3.3.1	MB52 – Consulta quantidade em Estoque.....	55
3.3.2	Transação T1 – Dados de Planejamento de Materiais.....	56
3.3.3	S_P99_41000062 – Preços e valor de estoque.....	57
4.	PROCESSO DESENVOLVIDO PARA GERAÇÃO DO RELATÓRIO	61
4.1	Método para consolidação dos resultados	62
4.2	Validade do Processo.....	72
4.3	Dificuldades Encontradas	74
5.	PROPOSTAS DE MELHORIA	77
5.1	Futuros Relatórios	78
5.2	Alternativas para Geração do Relatório.....	78
5.2.1	Melhoria do Processo Atual com as Consultas Disponíveis no SAP R/3	78

5.2.2 Criação de Nova Consulta no SAP R/3.....	83
5.3 Análise das Alternativas	88
6. CONCLUSÃO.....	91
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	97

LISTA DE FIGURAS

Figura 1:	Tempo para Consolidação do Relatório de Fechamento	23
Figura 2:	Arquitetura cliente-servidor de três camadas, adaptado de BANCROFT; SEIP e SPRENGEL (1998).....	37
Figura 3:	Diretoria De Planejamento e Compras de Suprimentos (resumido)	43
Figura 4:	Fluxo de matéria-prima na empresa (ideal)	43
Figura 5:	Fluxo de Materiais comprados na empresa (ideal).....	43
Figura 6:	Etapas para cálculo do Custo Interno do Período.....	49
Figura 7:	Estrutura básica de uma gerência de Planejamento e Compras	52
Figura 8:	Exemplo de Consulta para transação MB52.....	56
Figura 9:	Exemplo de Consulta para a transação T1	57
Figura 10:	Exemplo de Consulta para a transação S_P99_41000062.....	58
Figura 11:	Códigos de Materiais da Tabela MB52 com planejador definido.....	65
Figura 12:	Códigos de Materiais que serão consultados na consulta T1	65
Figura 13:	Associação dos itens sem planejador e a consulta T1	66
Figura 14:	Associação entre planejadores e responsáveis para itens comprados	67
Figura 15:	Associação dos materiais comprados e seu valor em estoque	69
Figura 16:	Consulta para geração do Relatório a ser Entregue	70
Figura 17:	Processo para geração do relatório	71
Figura 18:	Programação das Extrações no SAP R/3, para o mês de setembro	72
Figura 19:	Processo a ser realizado por cada gerência	80
Figura 20:	Consolidação do relatório final	81
Figura 21:	Exemplo de programação das atividades, seguindo o novo processo	81
Figura 22:	Processo para geração do relatório, através da nova consulta	85
Figura 23:	Programação das Atividades através da Nova Consulta.....	85
Figura 24:	Etapas para criação de uma consulta no sistema SAP R/3 da empresa.....	87

LISTA DE TABELAS

Tabela 1:	Questões a responder para formulação do relatório	45
Tabela 2:	Exemplo de Parâmetros de material em diferentes centros	46
Tabela 3:	Tipos de Estoque no Relatório	47
Tabela 4:	Exemplo de visão do valor unitário de um item em relatório do SAP R/3.....	51
Tabela 5:	Intervalos de códigos de materiais pesquisados em cada extração MB52	63
Tabela 6:	Campos do relatório extraído da Consulta S_P99_41000062	68
Tabela 7:	Exemplo de campos da Tabela S_P99_41000062	68
Tabela 8:	Comparação entre o relatório prévio e oficial.....	73
Tabela 9:	Campos de Entrada necessários para a consulta desejada	84
Tabela 10:	Exemplo de relatório que deverá ser gerado pela nova consulta	84

1. INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

1.1 O Cenário da Empresa

As empresas enfrentam diversos desafios na busca pelo sucesso. A competitividade enfrentada pelas organizações estimula a busca constante por novas soluções, capazes de agilizar seus processos e aumentar sua eficiência, de modo a obter vantagens estratégicas que viabilizem a obtenção de melhores resultados em seus respectivos mercados de atuação.

Tal situação é encontrada nos mais variados setores de organização, inclusive o industrial. As empresas deste setor processam diversas informações diariamente, incluindo informações de planejamento da produção, administração de materiais, manutenção de equipamentos dentre outras, que precisam ser guardadas e consultadas constantemente.

Nesta busca por competitividade, três componentes são essenciais na criação da estratégia competitiva de uma empresa: a realização dos lucros, o retorno do investimento e a participação no mercado (BALLOU, 2004). Tais componentes impulsionam as estratégias funcionais de cada setor da empresa, como marketing, finanças, produção dentre outras.

Para o setor de suprimentos das organizações tal fato não é diferente. BALLOU (2004) afirma que uma estratégia logística inclui três principais objetivos, que são a redução dos custos, redução do capital e melhoria dos serviços.

A gestão dos estoques de uma empresa é fator decisivo para seu bom desempenho, pois é necessário manter seus níveis em quantidades suficientes para garantir o abastecimento da linha de produção sem faltas ou atrasos, sem atingir valores excessivos, que acarretam em custos como armazenagem e manutenção.

Este desafio é comum a praticamente todas as empresas do setor industrial, inclusive na empresa em que o autor deste trabalho realizou seu programa de estágio.

Esta empresa trabalha com um sistema *Enterprise Resource Planning* (ERP), o SAP R/3. Tais sistemas são sucessores dos *Material Requirements Planning* (MRP) e

Manufacturing Resource Planning, MRP-II, que visavam apoiar a gestão da produção a partir do uso intensivo de recursos computacionais. Os ERP foram desenvolvidos com a promessa de integrar as informações das diferentes áreas funcionais da empresa em uma base de dados única.

O uso deste tipo de sistema pode trazer diversos benefícios para as empresas, como integrar as áreas funcionais e promover o aperfeiçoamento dos processos gerenciais. Porém seu uso está condicionado a superar diversos desafios, principalmente nos casos em que são utilizados aplicativos de mercado em organizações já em operação, com seus processos definidos e executados pelas pessoas já há algum tempo.

1.2 Apresentação do Problema

O autor deste trabalho trabalha no setor de compras de componentes de uma empresa de fabricante de veículos de transporte, com manufatura *build-to-order* (BTO). Para preservar o anonimato da empresa, estes componentes não serão identificados. As características específicas da organização em questão que forem relevantes para o entendimento das análises e ações recomendadas, serão fornecidas ao longo do trabalho.

Recentemente, esta empresa optou por um plano de produção mais agressivo, com aumento do volume de produção e a criação de novas famílias de produtos, com decorrente impacto na quantidade de itens gerenciados. Em adição, houve a introdução do sistema ERP SAP R/3, que ainda exige um tempo de adaptação por parte dos usuários.

A empresa negocia com diversos fornecedores, em itens considerados críticos por não possuírem substitutos. No nível operacional, foi adotada uma política conservadora, com altos tempos e estoques de segurança, antecipação dos pedidos e volumes maiores, visando evitar paradas da linha de produção por falta de materiais e garantir o cumprimento dos planos de produção de entregas definidos.

À medida que estas dificuldades foram contornadas, com o amadurecimento no uso do sistema e melhorias nos processos de produção, novas dificuldades surgiram. Dentro destas novas, foi diagnosticado um volume de estoque excessivo na empresa, decorrente das práticas de antecipação e inflação das quantidades de pedidos de compra. Foram ainda

identificadas muitas oportunidades de redução de estoque devido à itens obsoletos nos estoques ou sem demandas futuras.

Assim, foi estabelecido pela direção da empresa um projeto para redução de estoques de todas as áreas envolvidas em operações industriais, como suprimentos, fabricação, subcontrato, montagem, ensaios, ferramentaria dentre outras. O objetivo do projeto é atingir uma meta agregada de cobertura de estoques em dias, no fim do ano de 2007, para o estoque de toda a empresa. Esta meta corresponde a um valor financeiro que pode ser dividido entre as diversas áreas envolvidas, estipulando metas individuais de acordo com a necessidade de cada uma. Isto é essencial, pois materiais diferentes devem ser administrados de formas distintas, com outras políticas de estoque, mas este fato não impede o indicador agregado utilizado pela alta diretoria.

Um dos principais envolvidos neste projeto é a Diretoria de Planejamento e Compras de Suprimentos da empresa. Esta é dividida em diversas gerências de planejamento e compras, cada qual responsável por um tipo de material, como será descrito no terceiro capítulo deste trabalho. Os valores dos itens comprados por estas gerências são altos, de modo que estas têm uma grande responsabilidade sobre o resultado do projeto de redução.

Dentro desta diretoria, existe ainda a gerência de Planejamento Industrial da empresa, na qual o autor deste trabalho desenvolveu seu período de estágio. Esta área é responsável, dentre outras atividades, pelo desenvolvimento de novos processos para a diretoria, propondo novas atividades, desenvolvendo projetos de integração entre as áreas e estudando suas requisições.

Neste projeto de redução de estoques, a área de Planejamento Industrial ficou inicialmente responsável pela geração de relatórios agregados, que indicassem para a diretoria qual o montante financeiro em estoque de cada uma das gerências subordinadas. Com este relatório em mãos, é possível verificar o andamento do projeto de redução de cada área envolvida, identificar quais estão cumprindo as metas e assim avaliar os planos de ação para os períodos seguintes.

A base para geração desta informação é um relatório desenvolvido pela área de Controladoria Financeira da empresa. Após o término do mês, são executadas diversas rotinas contábeis no sistema SAP R/3, como por exemplo, o apontamento da mão-de-obra aplicada, em homem-hora, o fechamento das ordens de compra e fabricação emitidas no período, as entradas de materiais na empresa e a saída dos produtos para os clientes no período.

A contabilização do material em estoque é uma das atividades realizadas neste período. Ao final das execuções de todas as atividades necessárias, é gerado um relatório contendo todos os materiais em estoque, o valor financeiro individual, o planejador responsável pelo item dentre outras informações. Estes dados podem ser agrupados pelas áreas responsáveis pela administração do item e assim indicar o montante em estoque de cada área.

Da forma como o processo foi delineado, porém, é necessário que todas as rotinas da área de contabilidade de fechamento de inventário sejam terminadas para que o relatório gerencial possa ser gerado. Assim, este só é concluído e repassado no oitavo ou nono dia do mês, referenciado ao último dia do mês anterior.

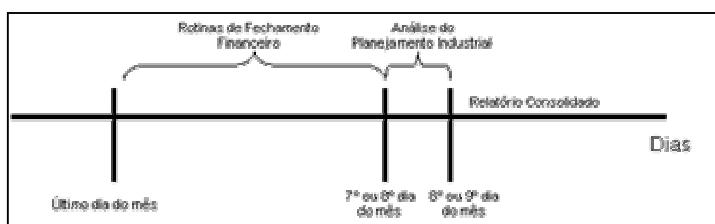


Figura 1: Tempo para Consolidação do Relatório de Fechamento

Como é utilizado um sistema ERP, o SAP R/3, que comprehende todos os dados de planejamento da empresa, foi requisitado que se desenvolvesse um relatório que contemplasse uma visão prévia do fechamento mensal, já para o início do mês, contabilizando as quantidades em estoques somente para os materiais comprados, e os custos unitários de cada um destes itens, cadastrados na plataforma integrada.

A geração desta visão prévia remete a grandes dificuldades computacionais implícitas. Em primeiro lugar, é necessário identificar as ferramentas que o sistema dispõe para obtenção de todos os dados necessários. Como não existe nenhum relatório padrão

capaz de fornecer a informação desejada, será desenvolvido um processo, combinando os relatórios existentes, para cumprir com as exigências estabelecidas. Pelo fato de ser gerado um relatório que contém todos os itens administrados pela diretoria, a quantidade total de dados analisados é muito grande, dificultando o trabalho do analista.

O SAP R/3 é um aplicativo que agrupa os dados da empresa em uma base única. São disponibilizadas no SAP R/3 diversas ferramentas chamadas *transações*, que consistem em módulos utilizados para consultar ou modificar os dados cadastrados no sistema, emitir documentos, extrair relatórios, acessar roteiros de trabalho dentre outras utilidades.

Muitas das transações disponíveis no sistema consistem em módulos de consulta a base de dados cadastrada no sistema da empresa. Desta forma, caso se deseje consultar qual a quantidade em estoque de um determinado item, é necessário inserir o código do item e as plantas desejadas na transação apropriada. O sistema consulta a base de dados em tempo real e fornece informação requisitada.

Este tipo de consulta é bastante útil no nível operacional. Caso a engenharia deseje alterar um determinado *part number* no produto, por exemplo, a quantidade disponível do item, informada pelo sistema é um dado importante para definição de quantas unidades de produto podem ser produzidas antes da implementação de tal mudança na linha de produção.

No presente trabalho, o problema reside na dificuldade de obtenção de relatórios gerenciais acerca do inventário da empresa. Portanto, será analisada uma forma de gerar este relatório, procurando utilizar o sistema SAP R/3 de forma ágil e acurada.

1.3 Objetivo do Trabalho

O objetivo principal deste trabalho é estabelecer um procedimento para geração de um relatório sobre a posição pontual dos estoques de manufatura da empresa, utilizando os dados extraídos do sistema SAP R/3.

Após a definição deste processo para geração do relatório, será necessário validá-lo, comparando seus resultados com os obtidos mensalmente pelo fechamento financeiro. O

valor do custo unitário dos materiais comprados em um determinado período, por exemplo, é consolidado após o fechamento do inventário mensal, contabilizando todas as entradas de materiais do período. Por se tratar de uma prévia agregada, porém, o foco é se medir qual área está cumprindo seu plano de redução de estoques, de forma que pequenas discrepâncias não afetam a validade do relatório.

O objetivo final é apresentar os passos a seguir para a geração de futuros relatórios, ou seja, avaliar como este pode ser melhorado, considerando questões como a acurácia dos valores levantados, o processamento computacional exigido e o tempo total para geração da informação, por exemplo. Para isto, será estudada a viabilidade de processos alternativos para geração do relatório em períodos futuros.

1.4 Relevância do Trabalho

No que toca a formação acadêmica do autor, dois aspectos de fundamental importância são tratados. Em primeiro lugar por possibilitar uma integração do autor junto aos sistemas ERP, fenômeno recente iniciado na década de 90. Tais sistemas vêm adquirindo importância cada vez maior e com um número cada vez maior de implantações. A oportunidade de se trabalhar e estudar o SAP R/3, que é o líder deste mercado de *softwares*, conhecer suas funcionalidades e suas limitações também é outro ponto de grande relevância.

Em segundo lugar, por proporcionar uma oportunidade de estudar o assunto de estoques, que ocorre em todas as organizações industriais. O estudo das questões principais envolvidas e a participação no projeto existente na empresa são uma ferramenta importante para o futuro profissional do aluno.

Profissionalmente, a realização deste trabalho é importante por proporcionar ao autor uma grande integração dentro da empresa, permitindo o conhecimento de diversos departamentos, pois são abordados assuntos de diversas áreas, como a Controladoria Financeira, a Tecnologia da Informação, Logística, Suprimentos e Planejamento.

Para a empresa é importante porque será desenvolvido um mecanismo capaz de permitir a obtenção de uma visão geral dos estoques, de forma mais veloz, com dados

acurados e sobrecarregando o sistema da menor forma possível, reduzindo o impacto sobre as áreas de produção e engenharia, que possuem maior necessidade por um sistema ágil de processamento de dados.

1.5 Estrutura do Trabalho

O trabalho será apresentado em seis capítulos, contando a introdução apresentada.

O segundo capítulo consiste em uma revisão bibliográfica abrangente quanto aos conceitos envolvidos no projeto. Inicialmente, aborda-se a gestão de estoques, envolvendo suas questões principais: porque surgem, suas implicações, níveis de serviço, as dificuldades nos processos dentre outras.

A seguir serão abordadas questões relativas ao uso de sistemas ERP, suas vantagens e desvantagens de aplicação, as premissas necessárias para garantir seu bom funcionamento, e as dificuldades de operação, desde a implantação ao uso.

Finalmente será feito um breve resumo sobre o software *SAP R/3*, que, por ser o aplicativo líder seu mercado, possui estudos documentados em bibliografias sobre suas principais características. Desta forma, é possível se levantar tanto as qualidades deste aplicativo quanto suas desvantagens particulares, aproximando a bibliografia sobre ERP à realidade encontrada na organização.

No terceiro capítulo, inicia-se a resolução do problema formulado, apresentando os requisitos para geração do relatório exigido. Primeiramente serão descritas informações relevantes sobre a empresa, para facilitar a compreensão das variáveis envolvidas e das dificuldades específicas deste trabalho. Em seqüência, serão definidos os dados necessários para a contemplação do relatório, apresentando as informações que deverão ser levantadas e os critérios de mensuração.

No quarto capítulo será detalhado o procedimento definido para extração dos dados do sistema e geração do relatório desejado. Em seqüência, será discutida a forma como esta geração foi executada, e as dificuldades enfrentadas no processo, bem como a acurácia dos dados levantados.

No quinto capítulo será feita uma análise de como os futuros relatórios poderão ser gerados, com base na análise da proposta atual, apresentada no quarto capítulo, além de outras possíveis alternativas que serão apresentadas e discutidas. Desta forma, cada alternativa será apresentada individualmente, e por fim, serão definidos critérios para definir a escolha por uma ou outra solução.

No sexto e último capítulo será apresentada uma conclusão do trabalho, quais as dificuldades encontradas e as lições que serão levadas para a vida profissional iniciada.

2.REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Gestão de Estoques

CHASE; JACOBS e AQUILANO (2006) definem estoques como qualquer item ou recurso usado em uma organização. CORREA; GIANESI e CAON (2001) definem estoques como acúmulos de recursos materiais entre fases específicas de processos de transformação.

RUSSELL e TAYLOR (2006) afirmam que o principal objetivo na gestão de estoques é manter o nível destes altos o suficiente para acompanhar as demandas dos clientes, mas baixos o bastante para manter a efetividade dos custos.

Os estoques podem ser classificados em diversas categorias diferentes. Em primeiro lugar, são citados os estoques de produtos acabados, disponíveis para compra dos clientes a qualquer momento. As matérias-primas constituem outro tipo de estoques, sendo os itens à espera de passar por processos de fabricação ou montagem. Existem ainda, os itens comprados na cadeia de suprimentos e estocados nos depósitos da empresa e o estoque em trânsito que correspondem aos itens que já saíram dos depósitos dos fornecedores, mas ainda não chegaram ao cliente. O *Work-in-Process* (WIP), corresponde aos produtos parcialmente completados, com itens já agregados em sua estrutura. Por último são citados os estoques de itens que não são agregados ao produto, como ferramentas e equipamentos utilizados em processos de fabricação, por exemplo. Estes são chamados de *Maintenance, Repair and Operations* (MRO).

A demanda por itens em estoque pode ser classificada como dependente ou independente. Itens de demanda dependente são os componentes ou partes de materiais utilizados nos processos de produção dos produtos finais. Os itens de demanda independente são os produtos acabados, cuja demanda é proveniente do mercado externo e não das atividades de produção internas (RUSSELL; TAYLOR , 2006).

HOPP e SPEARMAN (2000) afirmam que os tipos de estoques apresentados podem surgir por diversos motivos. Para o caso de materiais comprados de fornecedores, por exemplo, os estoques podem surgir por diversos motivos, como devido a compra de

itens em lotes para aproveitamento de economias de escala que reduzam o preço unitário deste material. Outros exemplos apresentados para o surgimento de estoques de itens comprados são a adoção de estoques de segurança para redução do impacto sobre o fornecedor em casos de mudanças nos planos de produção e os itens obsoletos, que foram comprados mas não são mais necessários devido a mudanças no produto ou demanda.

BALLOU (2006) afirma existir razões tanto a favor quanto contra o surgimento de estoques. Como razões a favor dos estoques, é citada a melhoria do serviço ao cliente, pois é aumentada a capacidade de reação instantânea frente a pedidos. Outro ponto favorável à manutenção de estoques é a redução de custos devido a economias de escala de produção e transporte. A manutenção de estoques reduz a possibilidade de impactos devido à oscilações de demanda e fornecimento, servindo como proteção a empresa contra atrasos no sistema de produção.

Como razões contrárias à manutenção de estoques, são citados os custos diretos de manutenção e armazenagem e o custo de oportunidade decorrente do capital absorvido pelos estoques, que não contribuem com valor direto à empresa, e que poderia ser aplicado em outro investimento com maior rentabilidade. RUSSELL e TAYLOR (2006) afirmam que os custos de manutenção em estoque são estimados em até 30% do valor dos itens, nos Estados Unidos, indicando que a redução de um volume exagerado de estoques é uma grande oportunidade para reduções de custos para as empresas.

Muitas alternativas para a diminuição dos estoques são discutidas na bibliografia consultada. Diversos autores citam a *Classificação ABC*, um método de classificação dos itens de acordo com diferentes critérios, como o valor financeiro em estoque. RUSSELL e TAYLOR (2006) afirmam que cerca de 5 a 15% dos itens estocados correspondem a 70 a 80% do valor em estoque, correspondendo a *Classe A*. Os itens de *Classe B* correspondem a aproximadamente 30% dos itens estocados e 15% do valor total em estoque, e os 55 a 65% dos itens restantes correspondem à *Classe C*, com cerca de 5 a 15% do valor total em estoque.

Esta classificação é importante, pois muitas vezes milhares de itens distintos são estocados em uma empresa. A classificação ABC define classes de itens que exigem diferentes níveis de planejamento e controle, sendo o controle mais rigoroso para os itens

de maior valor. Assim, a classe A, que corresponde a poucos itens responsáveis por grande parte do valor total, merece maior atenção gerencial e seus estoques devem ser mantidos em valores mais precisos e rigorosos do que as outras classes (CORRÊA; GIANESI; CAON, 2007).

É importante verificar as diferentes visões de estoques existentes em cada nível de uma empresa. No nível operacional, é verificado o controle das políticas de cada item mantido em estoque, fato essencial para sua gestão. A alta administração utiliza outras ferramentas, com menor grau de detalhamento para controlar grupos de itens através de indicadores agregados, dentre os quais de destaca o *Giro de Estoques*, resultado da divisão das vendas anuais ao custo de estoque pelo investimento médio em estoque no mesmo período.

Este indicador pode ser especificado para classes de produtos ou para o estoque inteiro. Especificando o valor do giro de estoques a ser alcançado, torna-se possível o controle do investimento que será aplicado em estoques, a partir do volume de vendas (BALLOU, 2004).

2.2 Sistemas ERP

O avanço das ferramentas de gestão computadorizadas, iniciado na década de 1980 com os sistemas MRP e MRP-II, levou à criação de necessidade por uma maior integração entre os departamentos funcionais das organizações, conforme apresentado por JACOBS e WESTON JR.(2007).

Segundo AZEVEDO *et al.* (2006), esta necessidade levou ao compartilhamento de informações da manufatura, contidas no MRP II, junto a outras áreas das empresas, incorporando módulos adicionais no MRP II. Com estas incorporações, os sistemas passaram a abranger não apenas as áreas ligadas à manufatura, mas a gestão dos recursos de toda a organização, recebendo o nome de *Enterprise Resource Planning* (ERP).

Para HOPP e SPEARMAN (2000), o sucesso dos sistemas ERP pode ser explicado por três principais razões. A primeira razão citada é o reconhecimento da importância de um campo que viria a ser chamado de Gestão da Cadeia de Suprimentos, que estendeu os

conceitos de gestão de estoques envolvendo aspectos relacionados à distribuição, depósitos e múltiplas plantas de produção, requisitando uma maior integração entre os clientes e fornecedores. A segunda tendência verificada foi o movimento chamado *Business Process Reengineering* (BRP), no qual várias empresas mostravam desejo de mudar radicalmente suas estruturas de gestão, no início dos anos 90. A terceira tendência foi o grande aumento nas capacidades de processamento dos pequenos computadores, que puderam viabilizar a distribuição da informação individual em micro-computadores, em detrimento do processamento dos antigos MRP em grandes *mainframes*.

Um fator determinante para o crescimento do uso destes sistemas integrados foi o problema que ficou conhecido como *bug do milênio*. No fim da década de 90, muitas empresas adotaram os ERP em substituição aos seus sistemas legados, visando garantir que o software implementado superasse as dificuldades previstas para a entrada no ano 2000 (JACOBS; WESTON JR, 2006).

Segundo RUSSELL e TAYLOR (2006), embora existam diferenças entre os aplicativos de diferentes fornecedores, os ERP consistem em quatro módulos principais que atuam de forma integrada: Financeiro, Vendas e Marketing, Produção e Gestão de Materiais e Recursos Humanos.

O módulo financeiro dos ERP é o responsável por prover dados consistentes para a gestão eficiente dos recursos, integrando os resultados operacionais aos financeiros. Dentre a base de dados associada, constam diversas decisões envolvendo, por exemplo, controle de custos, tesouraria e contabilidade financeira.

O módulo de vendas e marketing está ligado à relação com o cliente, alterações nas configurações do produto e processamento de ordens. É utilizado, também, para avaliar a disponibilidade de se atender a uma determinada ordem de cliente. Este módulo é responsável por integrar a organização dentro da cadeia de suprimentos, pois aumenta a visão dos envolvidos, facilitando nas negociações junto a clientes ou fornecedores.

O módulo de produção e gestão de materiais é a base utilizada para todos os processos ligados à manufatura, como o cálculo de necessidades de materiais (MRP), por exemplo. Alguns dos softwares disponíveis são capazes de prover interface com programas

CAD (*Computer-Aided Design*), processar ordens de modificação de engenharia, processar alterações na lista técnica, monitorar processos de fabricação e compras com dados em tempos reais, e de conter os roteiros de produção por centro de trabalho. Dentro deste módulo, pode-se fazer o controle de estoques atualizado *online*, registrando entradas e saídas de materiais, transações de recebimento entre centros e o nível de estoque de um determinado material no momento.

Já o módulo de recursos humanos é utilizado para a gestão do efetivo contratado pela empresa. Neste módulo é possível se planejar as frentes de trabalho, o controle de programas de treinamento e desenvolvimento realizados por funcionário, planejamento de férias, reembolsos em viagens, descrições de tarefas e a estrutura organizacional de momento. É ainda neste módulo que se realiza o controle da folha de pagamento de salários, bônus e benefícios além dos eventuais descontos em folha.

Desta forma, conforme apresentado por RUSSELL e TAYLOR (2006) as empresas conseguem integrar a contabilidade, vendas, compras, entregas, manufatura, distribuição, planejamento dentre outras variáveis em uma base única de dados de um software. Isto permite a sincronização do fluxo da informação dentro da empresa, aumentando sua confiabilidade e velocidade de transmissão. Assim, caso haja, por exemplo, uma entrada de um item em estoque, esta é registrada pelo sistema e passa a ser considerada por todos os módulos de forma integrada – no cálculo de necessidades, nos registros de estoques, nas listas de produtos entregues, na provisão contábil dentre outras variáveis envolvidas –, sem que cada departamento envolvido tenha que atualizar seus registros de forma desconexa. Como os registros são feitos na base única de dados, a informação é disponibilizada e pode ser acessada em tempo real pelos usuários do sistema. Por englobarem as informações de processos de toda a empresa, os sistemas ERP acabam padronizando os processos das áreas distintas, centralizando o controle gerencial, aumentando a eficiência no momento das tomadas de decisões.

Com a informação integrada, facilita-se também o relacionamento da organização junto aos seus parceiros, clientes e fornecedores. Casos de pedidos de clientes podem ser analisados com maior velocidade, através da consulta do status em que a produção se encontra, e assim permitir a negociação de modificações nos produtos e prazos de entrega.

No caso de fornecedores, com o nível de estoques disponibilizado em tempo real, facilita-se o processo de emissão de requisições de compras.

Em sistemas integrados, no caso de compras de itens de parceiros, pode-se compartilhar a informação junto a estes, como o nível de estoques, por exemplo, facilitando o processo de reposição nos depósitos. BALLOU (2006) espera um crescimento no uso de práticas como o *Vendor Managed Inventory* (VMI), ou estoques controlados pelos vendedores, nos quais os fornecedores parceiros compartilham eletronicamente os dados, tendo condições de decidir os momentos de reposição. Estas novas práticas nas cadeias de suprimentos só se tornaram possíveis após a crescente disseminação de sistemas capazes de integrar a informação.

Diversas dificuldades são conhecidas na utilização de um sistema deste porte em uma empresa. SOUZA (2000) apresenta dificuldades relacionadas ao uso de sistemas deste porte. É discutido o impacto que devido à mudança organizacional viabilizada pelo sistema, a organização é levada a ter de se adaptar a uma visão orientada a processos, devido à interligação em departamentos. Existe ainda a possibilidade da organização precisar alterar seus procedimentos internos para se adaptar às funcionalidades dos pacotes do ERP selecionado. Desta forma, verifica-se que a implementação do sistema exige um alto comprometimento da direção e dos gerentes usuários, além do treinamento e comunicação junto aos usuários.

RUSSELL e TAYLOR (2006) afirmam que em diversas organizações as implementações de ERP consistiram em projetos fora de controle e que ultrapassaram o orçamento estipulado. São citados diversos casos em que o projeto de implementação atingiu despesas em níveis de centenas de milhões de dólares, e que não necessariamente foram bem sucedidas.

Para JESUS e OLIVEIRA (2007), as organizações que adotam estes tipos de sistemas priorizam a atenção na tecnologia que vai ser implantada na empresa, se preocupando em menor grau com as modificações culturais da empresa. Afirma-se que uma mudança de sistema de informação corporativa afeta aspectos sócio-culturais dos usuários do sistema. Desta forma, freqüentemente, as empresas acabam tendo que investir em treinamento para os usuários, além da fase de implementação.

HOPP e SPEARMAN (2000) apresentam como dificuldades para o sucesso da implementação de um ERP a incompatibilidade destes com os sistemas já existentes nas organizações, implementações caras e longas, incompatibilidade com as práticas existentes de gestão, a falta de flexibilidade em pontos de sucesso e o longo período para retorno do investimento.

Apesar das dificuldades apontadas, CORRÊA; GIANESI e CAON (2001) apontam que os executivos possuem expectativas altas relativas ao sucesso do aplicativo, tanto devido às potenciais vantagens proporcionadas por estes *softwares*, quanto pela imagem criada pelos fornecedores dos ERP nos processos de venda. Dentre estas expectativas, espera-se uma boa informação no momento certo, um processo de planejamento mais transparente e que se deixe de gastar esforços em interfaces de diferentes sistemas de informação descentralizados.

CHASE; JACOBS e AQUILANO (2006) afirmam que apesar das dificuldades de implementação, as empresas continuam procurando estes sistemas, devido à possibilidade de se obter uma recompensa substancial, caso seja bem-sucedida.

2.3 SAP R/3

A SAP AG é uma empresa fundada em 1972, sediada em Walldorf na Alemanha que tem como principal produto o seu ERP SAP R/3, lançado em 1992. A SAP é a companhia líder mundial em vendas no mercado de sistemas integrados de gestão, e a quarta maior vendedora de softwares no mundo.

O SAP R/3 foi desenvolvido para integrar a maior parte das funções de uma grande empresa, incluído os módulos de manufatura, vendas e finanças, já apresentados na seção anterior. A configuração do sistema é feita através de milhares de tabelas, que contêm dados de todas as hierarquias da empresa, incluindo desde estruturas de produto até descontos em compras.

De acordo com JACOBS e WESTON JR (2006), o fato determinante para o sucesso do SAP R/3 foi sua construção em uma arquitetura cliente-servidor, que permitiu que fosse rodado em plataformas UNIX e Windows NT. Segundo BANCROFT; SEIP e

SPRENGEL (1998), a arquitetura cliente-servidor consiste em diversos computadores ligados a um servidor principal, que só se tornou possível graças ao rápido desenvolvimento da tecnologia dos computadores e das redes. O SAP R/3 é implementado através da arquitetura cliente-servidor de três camadas, ilustrada na Figura 2.

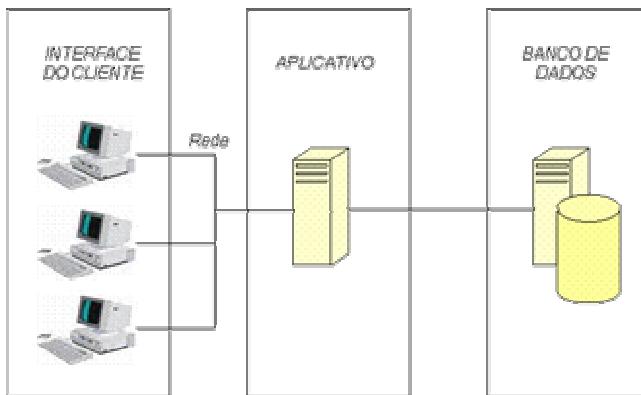


Figura 2:Arquitetura cliente-servidor de três camadas, adaptado de BANCROFT; SEIP e SPRENGEL (1998)

Nesta arquitetura, é apresentado ao *Cliente* um programa chamado SAP GUI, disponível em seu computador local conectado aos servidores da empresa em rede. Este programa é responsável por apresentar as funcionalidades do sistema ao usuário, como as janelas disponíveis e os botões a selecionar, por exemplo. Não existe processamento de dados nesta camada, apenas uma interface dos dados para o usuário. O *Aplicativo SAP* é responsável pelo processamento lógico dos dados existentes no sistema, sendo o local em que são armazenados os códigos do programa, os módulos do sistema e todas as manipulações de dados realizados pelo SAP R/3. O *Banco de Dados SAP* é o servidor que armazena os dados e alimenta o Aplicativo SAP, em algum sistema de Banco de Dados de terceiros, como Oracle, por exemplo. Neste servidor não existe manipulação de dados ou programas voltados a negócio.

Dentre as vantagens do uso deste tipo de arquitetura constam a facilidade no aumento da capacidade de processamento, através da instalação de novos servidores, e a possibilidade de disponibilizar pontos de acesso ao sistema em múltiplas locações (BANCROFT; SEIP; SPRENGEL, 1998).

O sistema SAP R/3 utiliza a linguagem de programação ABAP 4 (*Advanced Business Application Programming development workbench, Level 4*), que permite que a organização usuária programe e adapte as aplicações de acordo com suas necessidades.

O sistema SAP utiliza campos e tabelas para armazenar os dados de diversas formas. As principais formas são os chamados Dados Mestres e os Dados Transacionais. A diferença entre estes é que enquanto os Dados Mestres são utilizados para diversas operações, os Transacionais são utilizados apenas uma vez. Um exemplo desta afirmação é a emissão de uma ordem de compra a um determinado fornecedor: dados referentes ao código e nome do fornecedor e descrição dos itens comprados são dados mestres da tabela, enquanto o número da ordem e a quantidade comprada são informações transacionais, utilizadas apenas nesta operação.

Os usuários precisam, portanto, manter e atualizar os Dados Mestres durante o dia de trabalho, sempre que necessário. A responsabilidade pela manutenção destes dados é alocada aos departamentos ligados, para a definição de quais usuários terão autorização para acessar e alterar os dados.

Trabalhar com Dados Mestres pode se tornar uma tarefa árdua, pois funcionários de diferentes departamentos podem possuir perspectivas diferentes em relação ao mesmo dado. Um exemplo deste fato são os Dados Mestres referentes a um documento de compra, que podem ser relacionados ao Departamento de Compras, como os campos que identificam o item, o valor pago e o fornecedor, e outros relacionados ao Departamento Contábil da empresa, como os dados referentes ao método de pagamento e banco em que a operação será realizada. Neste caso, a responsabilidade de manutenção e alteração dos dados é dividida entre os departamentos (BANCROFT; SEIP; SPRENGEL, 1998).

Segundo HOPP e SPEARMAN (2000), embora o SAP R/3 seja um sistema organizado em quatro principais módulos com um grande número de programas de aplicações, um módulo de MRP bastante simples é disponibilizado no sistema, definido de forma semelhante aos antigos sistemas delineados por Orlicky.

CHASE; JACOBS e AQUILANO (2006) afirmam que a SAP mudou a Tecnologia da Informação no mundo através da integração da informação em uma base única de dados

e dos processos automatizados, ressaltando, contudo, que nem sempre estes objetivos são atingidos. Consultores da SAP argumentam que os módulos são elaborados de acordo com as práticas mais recomendadas para a indústria, e não conforme a organização usuária atua.

Segundo BANCROFT; SEIP e SPRENGEL (1998), a quantidade de informações e dados a serem preenchidos no R/3 é muito maior do que a praticada em sistemas legados utilizados pelas empresas. Ao usuário pode ficar a impressão do sistema ser extremamente rígido, pois este é desenvolvido para impedir a inclusão de dados inválidos em determinados campos. Quanto à extração de relatórios, esta pode ser feita de forma *online*, exibindo os resultados da seleção na tela, ou em lotes, agendado para um período posterior. Em ambos os casos, cada relatório agendado aguarda em fila o momento de sua execução, com o tempo de execução dependendo da complexidade e da quantidade de dados que serão extraídos. Este fato leva muitas empresas a adotar políticas para execução de relatórios para períodos de menor carga nos servidores, por exemplo, no período noturno.

Dentre os potenciais benefícios e dificuldades relativas à implementação dos sistemas ERP citados na seção 2.2, podem ser apontados alguns característicos do SAP R/3. Para JESUS e OLIVEIRA (2007), dentre os principais benefícios decorrentes deste sistema são destacados o alto nível de integração obtido pela centralização dos dados; a modularidade e flexibilidade, que permite que os dados sejam implementados evolutivamente; o fato de se tratar de um sistema aberto, que assim pode ser parametrizado e customizado; e o apoio à decisão, relativo ao fato do sistema ser capaz de combinar informações internas e externas para produzir resultados para a gestão do negócio.

Dentre os pontos negativos, é citado o fato de se tratar de um aplicativo de mercado e que, portanto é menos flexível às necessidades da empresa do que um *software* proprietário produzido internamente. Embora o sistema permita customizações, estas envolvem altos custos de trabalho.

Outra dificuldade apontada é o fato do R/3 ser um sistema voltado à grandes corporações, e exigir processos bem definidos em relação ao negócio, no momento da implementação. Esta implementação, por sua vez, é cara, complexa e exigem a contratação de consultorias especializadas.

Segundo CHASE; JACOBS e AQUILANO (2006), a SAP tem como estratégia construir um conjunto de negócios ao redor dos módulos estabelecidos, de acordo com as necessidades do negócio. Dentre estes negócios destaca-se o SCM (*Supply Chain Management*), que contém ferramentas ligadas à previsão e planejamento para auxiliar o usuário a modelar o futuro. Outra ferramenta disponível é o APO (*Advanced Planning and Optimizer*) que consiste em uma ferramenta para planejamento e otimização específica para a tarefa analisada pelo usuário.

O SAP R/3 é, portanto, uma ferramenta que pode proporcionar grandes vantagens de operação à empresa usuária, embora possam ser apontadas algumas dificuldades relacionadas ao seu uso. Nos próximos capítulos será analisada uma de suas funcionalidades, a geração de relatórios de estoques, apresentando as ferramentas disponíveis no sistema para elaboração do relatório requisitado e as dificuldades encontradas na realização deste processo.

3. INFORMAÇÕES RELEVANTES PARA O RELATÓRIO

3 INFORMAÇÕES RELEVANTES PARA O RELATÓRIO

3.1 Cenário de Desenvolvimento do Trabalho

Este trabalho foi desenvolvido em uma empresa do setor industrial fabricante de veículos de transporte, com estratégia de produção BTO, na qual a produção de cada produto só se inicia após a confirmação do pedido de um cliente. O prazo de entrega, negociado com o cliente, inclui o tempo de fila e o tempo de produção propriamente dito.

A empresa em análise, devido a uma série de problemas, como eficiência operacional e dificuldades junto a fornecedores críticos, teve grandes dificuldades para cumprir os prazos de entregas firmados com os clientes.

Conforme apresentado no primeiro capítulo, o autor realizou seu estágio na gerência de Planejamento Industrial, subordinada à Diretoria de Planejamento e Compras de Suprimentos, que possui grande importância dentro deste programa de redução de estoques por administrar diversos componentes de alto valor financeiro.

A área de Planejamento Industrial não realiza processos de compras, mas por estar subordinada a esta diretoria, ficou inicialmente responsável por desenvolver o relatório agregado, foco deste trabalho, apenas para os itens comprados.

Existem diversas outras áreas envolvidas no processo de produção, envolvendo áreas de estamparia, usinagem, subcontrato e montagens, por exemplo. Mas estas estão subordinadas a outras diretorias, logo não foi requisitada a geração de relatórios para estas áreas, fato que aumentaria a quantidade de informações a analisar.

A figura 2 apresenta um organograma resumido da diretoria, para facilitar a compreensão do ambiente no qual este trabalho foi desenvolvido.

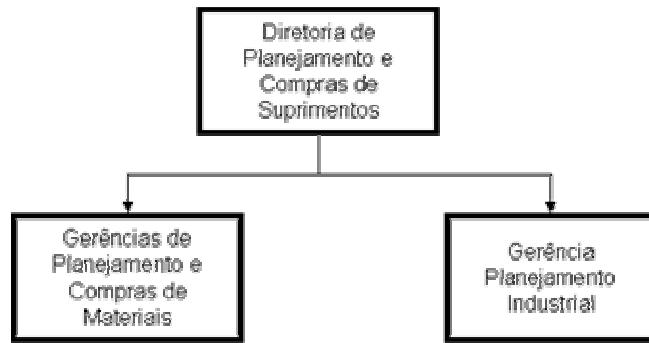


Figura 3: Diretoria De Planejamento e Compras de Suprimentos (resumido)

As gerências focadas em processos de compras são divididas pelo tipo de material que administram, de forma que existe, por exemplo, uma gerência de compras de equipamentos mecânicos e outra de peças estruturais do produto.

Os materiais comprados podem ser divididos em dois grupos principais. O primeiro corresponde ao grupo de matérias-primas, compradas junto a fornecedores e que após chegarem à empresa passam por processos de fabricação, como usinagem, por exemplo. O fluxo ideal de um material deste tipo está representado na Figura 4.

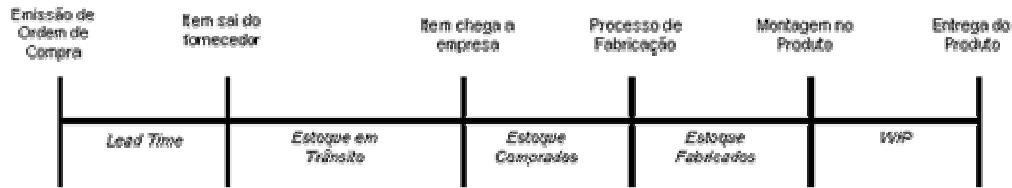


Figura 4: Fluxo de matéria-prima na empresa (ideal)

O outro grupo de materiais corresponde aos itens que são incorporados ao produto, sem passar por processos internos de fabricação. O fluxo ideal destes materiais na empresa é representado na Figura 5.

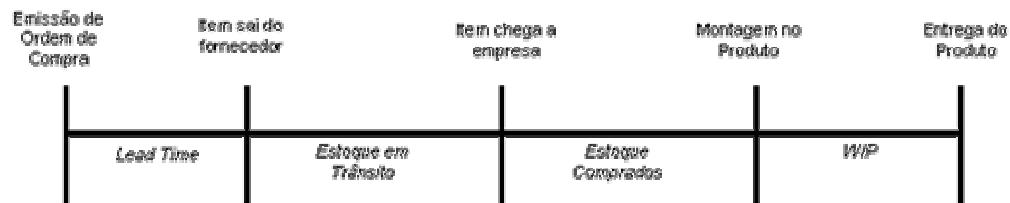


Figura 5: Fluxo de Materiais comprados na empresa (ideal)

O objetivo do relatório é identificar o volume financeiro de estoque de materiais comprados, nas etapas indicadas nas Figuras 4 e 5 como “Estoques Comprados”, sendo esta a participação da Diretoria de Planejamento e Compras de Suprimentos nos processos de fabricação dos produtos. O estoque em trânsito será discutido na seção 3.2 do trabalho.

Um ponto importante a se ressaltar é o fato de que a empresa atua com mais de uma planta produtiva no país, além de outras no exterior. A diretoria em estudo tem sua base localizada na unidade sede da empresa, e é responsável pelas compras de suprimentos de todas as plantas dentro do Brasil, suprindo todas as famílias de produtos.

As operações de Tecnologia de Informação da empresa também são centralizadas na unidade sede da empresa, embora existam responsáveis subordinados nas outras plantas produtivas. Desta forma, a interface necessária para processamento do sistema ERP, como será visto adiante, pode ser feita na mesma unidade, facilitando os contatos e soluções de problemas.

3.2 Informações a serem Levantadas

O relatório que está sendo construído deverá contabilizar todo o estoque de materiais comprados, para depois segregá-los por gerência. Esta seção do trabalho será dedicada a caracterizar todos os dados do sistema necessários para a consolidação do relatório.

Pelos dois fluxos apresentados nas Figuras 4 e 5, pôde ser visto que a visão exigida corresponde a apenas parte do processo total. Isto acaba facilitando o levantamento de informações, pois restringe o volume de dados a serem levantados.

Conforme foi apresentado na revisão bibliográfica, as informações exibidas para o cliente no SAP R/3 são armazenadas em de tabelas no banco de dados da empresa, com campos associados para cada dado registrado. Desta forma, é preciso identificar qual o nome do campo associado, para se quantificar um determinado dado.

O primeiro passo para consolidar o relatório, é definir quais materiais serão contabilizados. O local que estes itens estão estocados é relevante, sendo necessária a distinção entre estoque em trânsito, em plantas no exterior e no Brasil, por exemplo.

É necessária a definição da quantidade em estoque de cada material em cada local, além do seu custo unitário, para gerar um valor financeiro de inventário total para a empresa. Com a identificação de quem é o administrador do item e a qual gerência está subordinado, são obtidos todos os dados necessários para a geração do relatório.

Questão
Quais materiais serão analisados?
Qual o Valor Financeiro em Estoque de cada material?
Quem administra o material?

Tabela 1: Questões a responder para formulação do relatório

Portanto, as seções seguintes se destinarão a apresentar quais os dados necessários para responder às questões apresentadas na Tabela 1, como estão cadastrados no sistema SAP R/3 da empresa e quais os parâmetros que os caracterizam.

3.2.1 Materiais que devem ser contabilizados

Para a identificação de um item no SAP R/3 da empresa, é necessária a definição de duas informações: um código que o caracterize no sistema da empresa e o local em que este item está armazenado.

O *Código de Material* corresponde a um código numérico remetente a um único item, com uma palavra de *Descrição*, como por exemplo, “Parafuso”.

A todos os itens da empresa são atribuídos códigos específicos, que são alterados caso sua concepção seja redefinida. Isto significa que caso um item seja adquirido de um fornecedor e retrabalhado na empresa, este passará a ser um novo item, com um novo código.

Para definição do local onde o item está armazenado é importante a distinção de três conceitos diferentes utilizados para o armazenamento de materiais. A *planta* corresponde a uma unidade da empresa, uma instalação física com suas operações e processos. O *centro* é uma “planta contábil”, de forma que uma planta pode ser dividida em dois ou mais centros, cada qual com sua contabilidade própria. Desta forma, para a movimentação de um item é necessária a emissão de notas fiscais, por exemplo. O *depósito* é um espaço físico do centro em que um material pode ser armazenado.

Como o *Centro* é a unidade de referência contábil utilizada pela empresa, este será o campo utilizado para distinção de locais de armazenamento no relatório. Os Dados Mestres de cada *Código de Material* são cadastrados no sistema para cada centro, podendo ter valores diferentes para o mesmo parâmetro em cada centro, conforme o exemplo de relatório apresentado na Tabela 2.

Código de Material	Descrição	Centro	Tipo de Material	Estoque de Segurança
456321	Parafuso	AAA1	MRP - Comprado	100
456321	Parafuso	BBB2	MRP - Comprado	50

Tabela 2: Exemplo de Parâmetros de material em diferentes centros

Neste exemplo é possível identificar que apenas o *Código de Material* é suficiente para identificação do item “Parafuso”, mas para caracterizar todos os parâmetros do material é necessária a identificação do *Centro* de análise. No exemplo apresentado, o item é planejado com valores de estoque de segurança diferentes em centros diferentes. O *Código de Material* e o *Centro* analisado são informações suficientes para caracterizar um item.

Como já foi dito, a empresa possui plantas no Brasil e no exterior, sendo que a Diretoria de Planejamento e Compras de Suprimentos é responsável pelos itens estocados em todas as unidades do Brasil, para todas as famílias de produtos. Assim, para o relatório em questão deverão ser considerados todos os *Centros* do país, caracterizando um total de sete centros.

Conforme foi apresentado na revisão bibliográfica, existem vários tipos de estoques presentes nestes centros citados. É importante identificar quais destes serão contabilizados pelo relatório especificado.

Os materiais que já foram adquiridos junto aos fornecedores e que ainda não chegaram à empresa correspondem ao *Estoque em Trânsito*. O volume destes itens é responsabilidade e faz parte dos indicadores das gerências subordinadas à Diretoria de Planejamento e Compras de Suprimentos, porém, como são contabilizados pelos departamentos de Logística não serão considerados neste relatório.

Porém, existe um outro tipo de material em trânsito que deve ser contabilizado no relatório apresentado. Este é o chamado *Estoque em Transferência*, que correspondem ao

item que estava em uma planta da empresa e foi requisitado para uso em outra. Como se trata de um material de um depósito que está sendo transferido para outro, no processo de consolidação, este material não deve ser contabilizado como estoque em trânsito e deve constar no relatório. No ERP da empresa, um item em Estoque em Transferência de centros é caracterizado pelo seu centro de origem, passando a ser contabilizado no centro de destino no momento que for registrada sua entrada.

Dentre os itens armazenados nos depósitos da empresa, estes podem ser divididos em quatro tipos principais. O primeiro é o de *Utilização Livre*, que são os itens estocados que estão prontos para uso em qualquer produto. O segundo tipo é o material em *Controle de Qualidade*, que teve algum defeito e está sendo retrabalhado na empresa. O terceiro tipo são os *Restritos* que correspondem a itens que podem ser usados, mas já tem definido o número-de-série do produto em que serão montados. O quarto são os materiais *Bloqueados*, que estão em análise para serem liberados para o uso.

Todo o material que já saiu do depósito para a linha de produção ou montagem passa a ser considerado como WIP, não sendo mais de responsabilidade da Diretoria de Gestão de Suprimentos, sendo, portanto, excluído da análise.

O último tipo de material em estoques corresponde aos itens que não são agregados ao produto, MRO. Como estes materiais não constam na gestão da Diretoria de Suprimentos, não serão considerados no relatório.

Em resumo, a Tabela 3 mostra todos os tipos de estoques cadastrados no sistema e quais devem ser incluídos na análise:

Estoque	Considerado no Relatório?
Em Trânsito	Não
Utilização Livre	Sim
Transferência entre Plantas	Sim
Controle de Qualidade	Sim
Restrito	Sim
Bloqueado	Sim
WIP	Não
MRO	Não

Tabela 3:Tipos de Estoque no Relatório

3.2.2 Valor em estoque do item

No sistema da empresa, cada entrada e saída de um material de um centro ou depósito são registrados pela área que administra o item, através de documentos cadastrados no SAP R/3. Desta forma, caso um material comprado seja retirado do estoque e enviado para a montagem do produto, é cadastrada uma ordem de produção caracterizando esta transferência, contendo a quantidade de material que será retirada. Assim, quando a ordem for liberada, o sistema confirma a transferência, registra a saída especificada e atualiza a contagem de itens no estoque automaticamente.

O documento que registra a entrada ou saída de um material indica todas as informações necessárias para a atualização das informações, contendo o depósito de origem e de destino, garantindo a manutenção da acurácia dos dados.

Assim, a cada movimentação documentada no sistema, a quantidade de um item é modificada no respectivo tipo de estoque requisitado pela ordem. Portanto, é possível extrair do sistema, a quantidade total em estoque do material em um determinado centro. É necessário ainda obter o valor unitário do item para cada centro, visando caracterizar o valor financeiro do material em estoque.

O cálculo do valor unitário é realizado pelo departamento de Controladoria e Contabilidade da empresa, cadastrando a informação no sistema com base nas ordens de compra e de saída associada ao item no período. Cada item comprado pela empresa possui um valor unitário associado ao documento de compra pelo qual foi adquirido.

Existe um campo do sistema chamado *Custo Interno do Período* no qual é calculado um valor unitário para cada código de material em cada centro, com base na média dos valores unitários destes itens estocados no período, indicando o valor unitário do item em estoque para o mês corrente. Logo, com a associação desta variável à quantidade em estoque no período, é possível calcular o atual valor financeiro em estoque para cada código de material, para cada centro.

A Figura 6 facilitará a compreensão deste processo, através de um exemplo simplificado que ilustra todas as operações realizadas em um período mensal para um determinado item.

Fechamento do mês: 07 / 2007					
Código de Material	Centro	Quantidade	Custo Interno do Período	Moeda	
123456	AAA1	20	10,00	USD	
123456	AAA2	10	10,20	USD	
123456	BBB1	60	10,15	USD	

+

Código de Material	Centro	Ordem de Compra	Quantidade	Valor da Compra	Moeda
123456	AAA1	85274	50	510,00	USD
123456	AAA1	95369	30	309,00	USD
123456	AAA1	74587	100	1.050,00	USD
123456	BBB1	65637	80	824,00	USD
123456	BBB1	45657	20	204,00	USD
123456	AA42	45987	30	300,00	USD

-

Código de Material	Centro	Ordem de Produção	Quantidade	Valor de Saída	Moeda
123456	AAA1	12354	35	355,25	USD
123456	AAA1	1224563	10	101,00	USD
123456	AAA2	855484	15	147,00	USD
123456	BBB1	1248953	50	515,00	USD

=

Fechamento do mês: 08 / 2007					
Código de Material	Centro	Quantidade	Custo Interno do Período	Moeda	
123456	AAA1	155	10,40	USD	
123456	AAA2	25	10,20	USD	
123456	BBB1	110	10,20	USD	

Figura 6: Etapas para cálculo do Custo Interno do Período

Pode ser visto que o *Custo Interno do Período* é calculado em três etapas. A primeira corresponde a contabilização do estoque do mês anterior, através da multiplicação do custo interno do período do mês anterior pela quantidade em estoque no dia do fechamento. A segunda etapa corresponde à somatória de todas as entradas do item no período, neste exemplo, expressas apenas em termos de Ordens de Compras (outro exemplo, poderia ser item proveniente de outro centro, mas esta hipótese não será considerada, para simplificação dos conceitos). A terceira parte corresponde à somatória das saídas de material do estoque, expressas no exemplo em Ordens de Produção, ou seja, itens que estavam em estoque e foram enviados para a montagem no produto. A forma como os itens são retirados do estoque, *First in, First Out (FIFO)* ou *Last in, Last Out (LIFO)* por exemplo, é determinada pelas áreas de Contabilidade e Logística, não sendo relevante para este estudo.

Portanto, para cada centro, *Custo Interno do Período* do item é calculado da seguinte forma:

$$CIP_{I,M,C} = \frac{CIP_{I,M-1,C} * E_{I,M-1,C} + \sum VE_{I,M,C} - \sum VS_{I,M,C}}{E_{I,M-1,C} + QE_{I,M,C} - QS_{I,M,C}}, \text{ no qual:}$$

- *CIP* é o *Custo Interno do Período* do Item;
- *I* é o item;
- *M* é o mês de referência;
- *C* é o Centro considerado;
- *E* é a quantidade em estoque;
- *VE* é o valor de entrada do período no centro;
- *VS* é o valor de saída do período no centro;
- *QE* é a quantidade de entrada no centro;
- *QS* é a quantidade de saída no centro.

Neste trabalho, o foco é criar uma visão de planejamento, de modo que será considerado como custo unitário de um item em um determinado centro o valor unitário do último mês de fechamento de referência.

Um dado importante para a contabilização do material é a unidade de medida que este está cadastrado. Muitos itens, como cabos ou tecidos, por exemplo, são comprados em unidades de comprimento ou área, enquanto outros são comprados por unidade.

No cadastro do sistema ERP, a unidade de medida associada ao Código de Material é apresentada em seqüência ao campo que identifica a quantidade em estoque. Para o valor do custo unitário do período é utilizada a mesma unidade de medida da quantidade, seguindo o método de cálculo apresentado na Figura 6.

Porém, para alguns itens de baixo valor comprados em grandes lotes, o custo unitário pode atingir valores muito próximos de zero. Itens adquiridos em lotes de 1000 unidades a um valor inferior a US\$ 10,00, como arruelas por exemplo, seguindo a lógica apresentada teriam um valor para o *Custo Interno do Período* inferior a US\$ 0,01, não sendo reconhecido pelo usuário, em consulta ao sistema.

A solução adotada na empresa foi a multiplicação do valor unitário por uma constante igual a 1000, para os itens que se enquadrem nestas situações. Assim, o *Custo Interno do Período* apresentado assume um valor superior a zero, e o valor da constante é explicitado em um campo denominado *Unidade de Preço*. É importante ressaltar que a multiplicação do valor por esta constante não altera as grandezas envolvidas e serão úteis para a extração dos dados, conforme será mostrado nas seções seguintes. Assim, um item é apresentado da seguinte forma pelo sistema:

Material	Centro	Quantidade	Unidade de Medida	Valor da Compra	Moeda	Custo Interno do Período	Unidade de Preço
123456	AAA1	1500	CM ²	199,70	USD	133,13	1000
65485	AAA1	20	Unidade	7,56	USD	0,38	1

Tabela 4: Exemplo de visão do valor unitário de um item em relatório do SAP R/3

3.2.3 Responsabilidade pelo controle do item

Conforme foi explicado anteriormente, a caracterização completa de um item no sistema é feita através da atribuição do código do material e do centro em análise. Todo item possui, para cada centro, diversos dados que deve ser acompanhado por algum responsável. Na empresa, atividades como manutenção ou revisão de parâmetros de planejamento de MRP, emissão de ordens de compra, verificação da quantidade em estoque no centro e acompanhamento de pedido do item junto ao fornecedor são atribuídas ao *Planejador do Item*.

O *Planejador do item* é caracterizado por um código de três dígitos no sistema ERP. Para cada centro, um *Código de Material* possui apenas um código de *Planejador do Item* associado. O primeiro dígito deste código de planejador refere-se a um determinado grupo específico de planejadores associados a uma tecnologia ou gerência. Por exemplo, à área de planejamento e controle da Estamparia é associado o primeiro dígito “J”, tendo todos os planejadores iniciados por este caractere. O primeiro dígito, que caracteriza o grupo de planejadores é denominado *PCP*, e os outros dois dígitos são atribuídos aleatoriamente entre os integrantes do grupo.

Esta estrutura utilizada no código do planejador é importante porque facilita a identificação do responsável pelo item assim que este é consultado no sistema. Por exemplo, ao se consultar um item em um centro, e for observado que o planejador

associado é o J43, é facilmente identificado que se trata de um item da Estamperia. Com exceção dos itens comprados, um gerente é responsável integralmente por um ou mais PCP.

Para todos os itens comprados são atribuídos dois grupos de PCP, o “C”, referente a *Comprados*, e o “P” de *Parceiros*, divididos entre diversas gerências de Planejamento e Compras. Antigamente, existiam apenas duas gerências de compras de suprimentos na empresa, sendo uma para itens comprados de diversos fornecedores, como matérias-primas, por exemplo, e outras para itens de parceiros da empresa.

Com o crescimento da empresa e as reestruturações organizacionais ocorridas, as gerências de compras foram divididas, mas não foram criados novos campos de PCP. Desta forma, não é possível distinguir a qual gerência um planejador de item comprado está subordinado apenas pela análise do pelo código de PCP.

Cada gerência de compras de itens segue uma estrutura básica, semelhante apresentada na Figura 7.

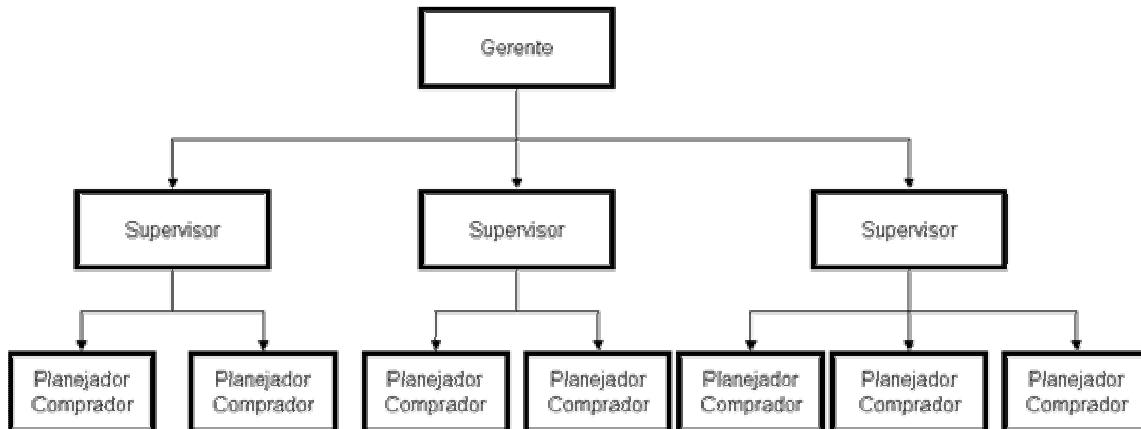


Figura 7: Estrutura básica de uma gerência de Planejamento e Compras

Conforme apresentado, cada gerência é definida pelo tipo de material que compra, de forma que existe uma gerência e planejamento e compras de matérias-primas e de equipamentos mecânicos, por exemplo.

Cada gerência é responsável por um grande número de materiais, da ordem de dezenas de milhares de *Códigos de Materiais*. O *Supervisor* é responsável pela análise dos

contratos com fornecedores, atuando em uma linha intermediária entre o gerente e o planejador. Algumas gerências possuem mais de um supervisor de forma a limitar a quantidade de fornecedores sob sua supervisão, nos casos de itens mais críticos. No nível operacional encontra-se a figura do planejador do item, já descrita anteriormente.

Existe um encadeamento definido entre o código de *Planejador* do item e seu supervisor e gerente. Cada planejador cadastrado no sistema administra itens sob responsabilidade de um único supervisor, e por consequência, de um único gerente.

A associação entre planejador e supervisor e gerente, contudo, não está cadastrada em nenhum campo de planejamento do SAP R/3 da empresa, pois não foi requisito no momento da implementação. Na etapa de implementação, foi considerado que a informação do PCP era suficiente para caracterizar o responsável pelo item.

Cada gerência mantém controle dos planejadores subordinados em suas operações, criando novos códigos de planejadores se necessário, de acordo com suas necessidades. Eventualmente, um item pode ter seu código de planejador alterado, sendo que poucos planejadores por gerência possuem acesso a este tipo de mudança no sistema, para manter o controle sobre estes dados.

A área de Planejamento Industrial, por centralizar a geração do relatório gerencial, mantém um arquivo associando cada planejador a um supervisor e gerente, para cada centro considerado. Isto exige o envolvimento de todas as áreas para atualização dos dados e manutenção da acurácia das informações.

Portanto, com a informação de quem é o *Planejador* de um determinado *Código de Material* em um *Centro*, é possível associá-lo diretamente a um gerente. Com a *Quantidade em Estoque do Item* e o seu *Custo Interno do Período*, é possível identificar qual o montante financeiro relativo a cada item, caracterizando todas as variáveis necessárias para a posterior geração do relatório.

3.3 Relatórios Disponíveis

Tendo conhecido todos os campos necessários para consolidação da informação, a próxima etapa corresponde à pesquisa de quais as melhores ferramentas existentes no SAP

R/3 que garantem que as extrações dos dados necessários sejam realizadas de forma rápida e acuradas.

Como já foi dito anteriormente, diversas transações são disponibilizadas no SAP R/3, e fornecem visões diferentes sobre os dados da empresa. Para as transações que permitem consulta a dados da empresa, são definidos *Campos de Seleção*, que serão as variáveis de entrada para extração do relatório desejado.

Existem dois tipos principais de transação no sistema da empresa: a *standard*, incluída no pacote adquirido pela empresa junto a SAP, e a *interna*, desenvolvida pela própria empresa na linguagem ABAP 4.

Um exemplo de consulta é a transação chamada *MM03*, *standard*, para consulta de todos os dados de planejamento de um material. Existem dois campos de seleção disponíveis na entrada, o código de material e o centro, inserido pelo usuário, e é apresentada uma interface contendo dados do item, como estoque de segurança, planejador do item, ponto de reposição, quantidade em estoque, dentre outras informações.

Os campos de seleção das transações são configurados de duas formas distintas, a seleção única e a seleção em lotes. Na única, cada campo de entrada pode assumir apenas um valor por consulta. A consulta *MM03*, por exemplo, só permite a consulta de um código de material em um centro por vez.

As seleções em lotes ocorrem para as transações em que um mesmo campo de entrada pode assumir diversos valores que serão consultados na mesma vez. Toda seleção em lotes pode ser feita de duas formas distintas. A primeira forma é através do estabelecimento de um intervalo entre valores consultados, por exemplo, consultar do código de material 123443 até o 321425. A segunda forma é inserindo todos os códigos desejados nos campos disponíveis.

Como o relatório que se deseja realizar contempla todos os materiais das gerências de itens comprados, somando um total da ordem de centenas de milhares de itens a pesquisar, é necessária a busca por transações que forneçam todos os campos necessários apresentados na seção 3.2, cujo campo de seleção associado permita a consulta em lotes.

Analisando as informações do sistema e consultando analistas de diversos departamentos e consultores da SAP alocados na empresa, foi possível identificar três transações no sistema, capazes de fornecer as informações necessárias, em lotes. Cada uma destas será analisada individualmente a seguir.

3.3.1 MB52 – Consulta quantidade em Estoque

A transação “*MB52 – Consulta Quantidades em estoque*” é uma transação do tipo *standard* que permite uma seleção de entrada de *Códigos de Materiais* e *Centros* em lotes e gera um relatório que contém todos os itens armazenados nos depósitos da empresa, ou seja, os materiais com pelo menos uma unidade em estoque. A quantidade em estoque é apresentada no relatório de forma segregada para os estoques de Utilização Livre, Em transferência, Em controle de Qualidade, Restrito e Bloqueado, identificados na Tabela 3.

Duas dificuldades estão associadas ao uso desta transação. O primeiro é o fato de não existir nenhum campo de entrada que diferencie os códigos de materiais de itens comprados dos não-comprados. Desta forma, caso exista uma lista de códigos a pesquisar por intervalo de seleção, esta consulta não é capaz de filtrar apenas os itens comprados, que facilitaria o trabalho do analista.

Outro fato que dificulta o uso desta transação é o fato de não haver associação do *Código de Material* em estoque e seu respectivo *Planejador do Item*, nem como variável de entrada na consulta, tampouco como variável de saída do relatório. Como entrada, este campo poderia viabilizar a quantidade de materiais analisados, pois seriam analisados apenas os itens dos planejadores cujos códigos começassem com a letra “C” ou “P”.

Caso o código de Planejador fosse expresso como campo de saída no relatório da transação, seria possível identificar quem é o responsável pelo controle do item imediatamente, através da associação do código de planejador junto ao seu gerente e supervisor.

Nesta transação, porém, existe um campo capaz de reduzir a abrangência dos itens pesquisados pelo sistema, chamado *Grupo de Mercadorias*, um código de entrada que possui três dígitos. O primeiro destes dígitos, que será considerado na análise, distingue um

item utilizado para manufatura de outro MRO, sendo todos os itens de manufatura codificados com a letra “A”. Existem regras para definir os outros dois dígitos, porém estas não são capazes de distinguir um item comprado de um não comprado, e portanto, não serão apresentados neste trabalho.

Portanto, a consulta *MB52* é capaz de gerar um relatório que indica a quantidade em estoque para todos itens em todos os centros da empresa em uma única consulta, e segregar por tipo de estoque. A Figura 8 apresenta um exemplo de uso desta consulta, tanto em relação às suas variáveis de entrada quanto de saída.

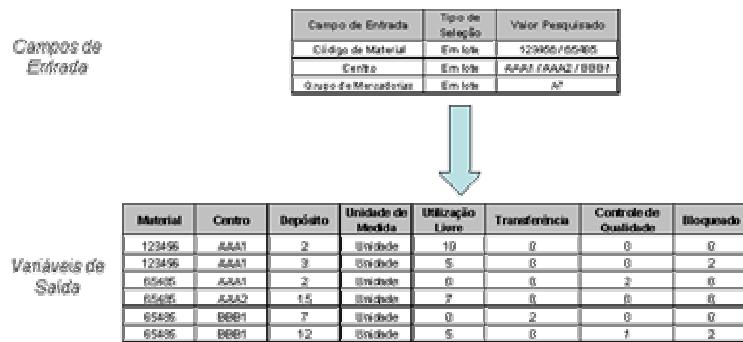


Figura 8: Exemplo de Consulta para transação MB52

É possível identificar no exemplo que a transação fornece dados referentes a quantidade em estoque para cada depósito dos centros pesquisados. Apesar de não ter sido requisitado este nível de detalhe, a transação exprime o resultado desta forma para indicar que existem depósitos especiais, utilizados apenas para itens em controle de qualidade ou para indicar um estoque em transferência, por exemplo.

Os futuros passos serão dados a fim de extrair o código do planejador associado ao item e seu custo unitário, para valorização do estoque.

3.3.2 Transação T1 – Dados de Planejamento de Materiais

Para encontrar qual o *Planejador do Item* pesquisado para os materiais na consulta *MB52* é necessário utilizar uma transação que possua o *Código de Material* e o *Centro*, como variáveis de entrada com seleção em lotes, e gere um relatório indicando o planejador associado.

A escolha para geração deste relatório é a utilização de uma transação que será chamada neste trabalho de “*T1 – Dados de Planejamento de Materiais*”. Esta transação foi desenvolvida internamente na empresa, implementada no sistema para geração em lotes de relatórios capazes de indicar os diversos parâmetros de planejamento em uma única consulta, como por exemplo, o lead time de fornecimento do item em um centro, o estoque de segurança adotado para os itens, e inclusive o planejador do item no centro.

Assim, é possível consultar os *Códigos de Materiais* extraídos do relatório gerado pela transação *MB52* e assim obter seus planejadores, conforme o exemplo apresentado na Figura 9.

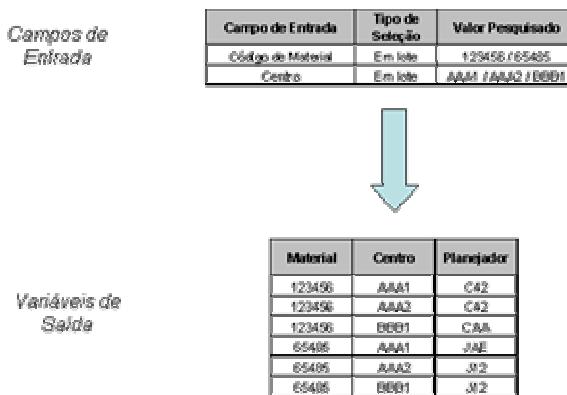


Figura 9: Exemplo de Consulta para a transação T1

Com a extração do relatório desta transação, a última informação do sistema que precisa ser levantada é o *Custo Interno do Período*, para valorizar o estoque de cada item. Com a associação do código de planejador ao item, é possível filtrar quais destes são comprados, consultando apenas os itens cujos planejadores começem com o dígito “C” ou “P”. Desta forma, a quantidade de itens a pesquisar na próxima transação é reduzida, fato que irá facilitar o trabalho e diminuir o tempo de processamento computacional.

3.3.3 S_P99_41000062 – Preços e valor de estoque

A última informação a ser levantada para possibilitar a geração do relatório é a extração do custo unitário do item em cada centro. Para esta tarefa, é necessário o uso de uma consulta que permita entrada em lotes de *Códigos de Materiais* e forneça o valor do respectivo campo *Custo Interno do Período* como variável de saída.

Uma transação que satisfaz esta exigência é a chamada “*S_P99_41000062 – Preços e Valores de Estoque*”, utilizada principalmente pelos departamentos financeiros da empresa. Trata-se de uma transação do tipo *standard*, que permite a entrada em lotes para *Código de Material*, porém apenas uma entrada simples para o campo *Centro*. Assim, cada centro deverá ser consultado separadamente, sendo necessária a geração de no mínimo sete relatórios para o levantamento completo dos dados necessários.

Existem outros campos de entrada nesta consulta que devem ser analisados, antes da extração do relatório. Dois importantes campos de entrada para a seleção são o *Período* e o *Exercício*, que correspondem respectivamente ao mês e ano que serão utilizados como referência. Estas informações são importantes, pois conforme apresentado na seção 3.2.2, o *Custo Interno do Período* é calculado para cada mês, sendo recomendado o uso do valor mais atual possível, para aumentar a precisão da informação.

Outro campo importante é a *Moeda* que será utilizada para expressão dos valores financeiros nos relatórios da transação. Os valores de custo interno do período são cadastrados no sistema com valores em Reais e Dólares, utilizando taxas de conversão definidas pelos departamentos financeiros. Neste trabalho, é utilizada a moeda norte-americana como referência, devido ao grande número de componentes importados pela empresa. Na Figura 10 é apresentado um exemplo de consulta para a transação *S_P99_41000062*.



Figura 10: Exemplo de Consulta para a transação *S_P99_41000062*

O relatório produzido contém campos que merecem análises mais aprofundadas. A primeira questão observada é a existência do *Custo Padrão*, como valor unitário do material, além do *Custo Interno do Período*. Para cada material cadastrado no sistema é

registrado um valor padrão para ser utilizado como referência de custo. Este valor não é atualizado de forma semelhante ao *Custo Interno do Período*, podendo conter discrepâncias significativas entre os valores com o passar dos períodos.

Para os meses que já tiveram seu fechamento realizado pelos departamentos contábeis, o custo interno do período é assumido como o valor para cálculo do inventário do item no mês, corrigindo as discrepâncias. Porém, para os meses que não tiveram o fechamento contábil efetuado, a coluna *Valor em Estoque* é calculada com base no custo padrão, e o custo interno do período é igualado ao valor do último mês de fechamento. Para os itens comprados, é recomendado o uso do *Custo Interno do Período* como referência na empresa.

Utilizando o período como referência, a quantidade em estoque somada para cada item corresponde realmente ao valor atual em estoque, podendo ser utilizado como referência, no lugar da *MB52*. Porém, a passagem por esta transação é importante para restringir a quantidade de itens consultados, pois a *S_P99_41000062* carrega muito mais os servidores da empresa, tornando inviável a consulta direta nesta transação para todos os itens em cada centro. Outra vantagem do uso da *MB52* é a segregação dos itens por tipo de estoque.

Assim, utilizando o mês corrente como referência na entrada da transação, o *Custo Interno do Período* associado ao item possui o valor do último fechamento, sendo o mais atual possível, e portanto, o mais recomendado para análise. A coluna *Valor em Estoque*, porém, não pode ser considerada para os meses não fechados, pois é calculada com base no *Custo Padrão* do item.

Embora não seja utilizado como referência para este trabalho, é importante verificar que o campo de saída chamado de *Valor em Estoque* é calculado com o valor do custo unitário corrigido pelo campo *Unidade de Preço*, apresentado na seção 3.2.2.

Como o relatório será consolidado em um aplicativo do Pacote Office, será necessária a extração da *Unidade de Preço* para cada item, de forma a corrigir o valor do *Custo Interno do Período* em toda a base de dados considerada.

Com estas três transações apresentadas, todos os dados necessários para a geração do relatório podem ser extraídos. O próximo capítulo será dedicado a apresentar como tais consultas serão executadas, de forma a satisfazer às exigências do trabalho; detalhar cada atividade realizada e apresentar as principais dificuldades envolvidas neste processo.

4.PROCESSO DESENVOLVIDO PARA GERAÇÃO DO RELATÓRIO

4 PROCESSO DESENVOLVIDO PARA GERAÇÃO DO RELATÓRIO

4.1 Método para consolidação dos resultados

A primeira etapa do processo consiste no levantamento de todos os códigos de materiais estocados nos centros produtivos considerados. Isto será realizado através da consulta apresentada no capítulo anterior, chamada *MB52 – Consulta Quantidade em Estoque*.

Esta consulta, conforme já mencionado, permite a extração em lotes de *Códigos de Materiais* e *Centros*. Porém, não são conhecidos todos os *Códigos de Materiais* cadastrados no sistema, sendo necessário executá-la para gerar uma base de dados com todos os itens estocados na empresa. A quantidade de *Códigos de Materiais* que será consultada é superior a 200.000 distintos, fato que dificulta a tarefa.

Uma alternativa para simplificar esta tarefa seria consultar apenas os códigos presentes no relatório de fechamento de estoques do Departamento de Controladoria do mês anterior. Porém, esta opção deixaria de contemplar os materiais que possuíam estoque zero em todos os centros no mês anterior, e os materiais novos, cujos códigos foram cadastrados no sistema após o fechamento do último período. Deixar de contemplar estes tipos de materiais afetaria a confiabilidade dos resultados gerados, sendo necessário contornar esta dificuldade de alguma forma.

Optou-se por utilizar uma outra abordagem para execução da consulta *MB52*, através de intervalos de seleção. O campo *Código de Materiais* corresponde a um código com no máximo sete dígitos numéricos em sua estrutura. Logo, para garantir que todos os valores necessários sejam contemplados, a consulta *MB52* será executada para o intervalo que compreende desde o material de código “1” ao “9999999”. Desta forma, não apenas os itens comprados serão consultados, mas todos os itens estocados nos depósitos da empresa.

Executar a consulta em um intervalo que compreende todos os itens cadastrados no sistema pode acarretar erros de execução da extração devido à sobrecarga do sistema, ou cancelamento da consulta por analistas do Departamento de Tecnologia da Informação da empresa. Na empresa, existe uma política interna que privilegia rotinas de departamentos

com maior urgência nas operações do sistema, como por exemplo, alterações na lista técnica do produto pelo departamento de Engenharia e emissões de documentos das áreas de produção.

Sobrecargas de sistema que afetem estas rotinas causam impactos diretos para os departamentos de produção da empresa. Desta forma, é recomendado que consultas longas como a que este trabalho propõe realizar sejam agendadas para períodos de menor carregamento do sistema, como o noturno.

A ocorrência de um erro de execução ou cancelamento acarretaria uma perda completa de toda a extração de dados, comprometendo o atendimento aos prazos estabelecidos para entrega do relatório. Uma abordagem que reduz este risco é a divisão do intervalo de seleção consultado em diversas extrações, de forma que a ocorrência de erro em uma das consultas tenha menor impacto do que no caso de erros de execução de uma única consulta. Logo, subdividiu-se o intervalo de seleção em cinco extrações conforme apresentado na Tabela 5.

Nº Extração	Códigos de Materiais
1	De 1 a 2000000
2	De 2000001 a 4000000
3	De 4000001 a 6000000
4	De 6000001 a 8000000
5	De 8000001 a 9999999

Tabela 5: Intervalos de códigos de materiais pesquisados em cada extração MB52

Conforme apresentado no capítulo anterior, para restringir a quantidade de itens pesquisados na seleção, o campo de entrada *Grupo de Mercadorias* será limitado aos itens que iniciem com a letra “A”, referentes apenas aos estoques de itens agregados ao produto, excluindo os itens MRO da lista. A consulta *MB52* permite a consulta em lotes para o campo *Centro*, de forma que todos podem ser consultados simultaneamente.

Os relatórios gerados pelo SAP R/3 podem ser exportados para outros formatos de arquivo, dentre os quais são mais utilizados os formatos de texto (.txt) e planilha eletrônica (.xls). A exportação dos dados em planilha eletrônica para manipulação em Microsoft Excel é a mais utilizada, por ser de fácil operação e por ser o aplicativo mais conhecido pelos funcionários da empresa. A quantidade de registros gerada pelo relatório da consulta

MB52 é da ordem de 250.000 registros, número muito superior a capacidade das versões do Microsoft Excel disponíveis na empresa, equivalente a 65.536 linhas de registro.

Desta forma, os relatórios gerados são exportados em formato de texto, que podem ser convertidos em formatos de tabelas através do aplicativo Microsoft Access. Este aplicativo permite a criação de tabelas com quantidade de registros conforme à necessidade deste trabalho.

As cinco extrações realizadas geram cinco tabelas distintas, que podem ser facilmente concatenadas em uma única tabela através do Microsoft Access. Esta tabela resultante será chamada *Tabela MB52*.

A próxima etapa do processo é identificar qual o planejador responsável pelo item para cada centro. Cada supervisor de compras é responsável por um tipo de material ou fornecedor, de forma que raramente um *Código de Material* tem seu código de *Planejador* alterado, e quando tais alterações ocorrem, estas são comunicadas aos envolvidos.

Desta forma, para associação do *Código de Material* e seu respectivo *Planejador*, será utilizado o relatório produzido pela Controladoria para o mês anterior, gravado em base Access, para reduzir a quantidade de consultas no sistema, e assim viabilizar a geração deste relatório.

Os itens que possuíam estoque igual a zero no fechamento do mês anterior ou os materiais novos, cadastrados no sistema efetuado após este período, não constam no relatório da Controladoria utilizado como base de dados, logo não são encontrados códigos de planejadores para estes materiais. Para estes itens será utilizada a transação *T1*, de forma que todos os códigos de materiais encontrados na *Tabela MB52* tenham um planejador associado. Esta associação será realizada mediante o uso de uma ferramenta disponível no Microsoft Access chamada *Consulta* que permite, dentre outras funcionalidades, associações de tabelas que possuam um mesmo campo como referência.

Assim, são definidas duas consultas para geração de duas tabelas. A primeira, representada na Figura 11, contém todos os códigos com planejador definido com base no relatório do mês anterior. Para os itens que não constavam no relatório do último mês, a consulta do Access retorna um valor em branco para o campo *Planejador*, que deverá ser

consultado no SAP R/3 via transação *T1*. A consulta que gera uma lista dos itens que se enquadram nesta situação está representada na Figura 12.

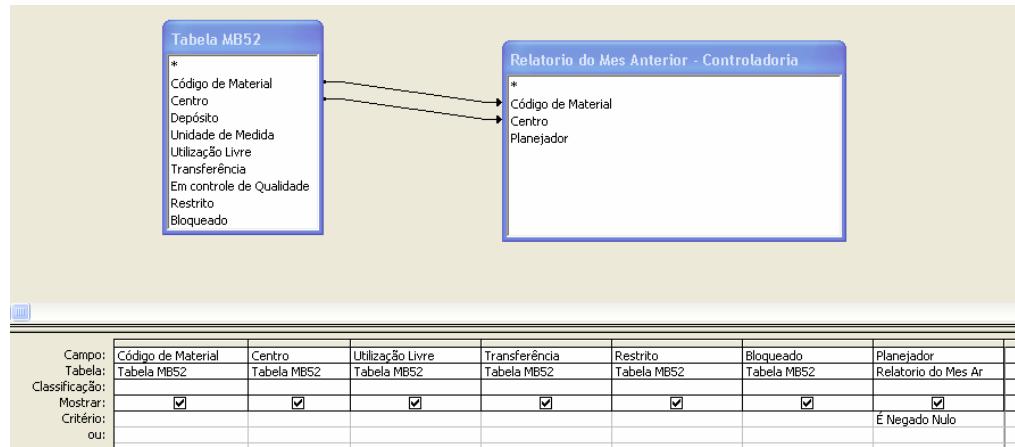


Figura 11: Códigos de Materiais da Tabela MB52 com planejador definido

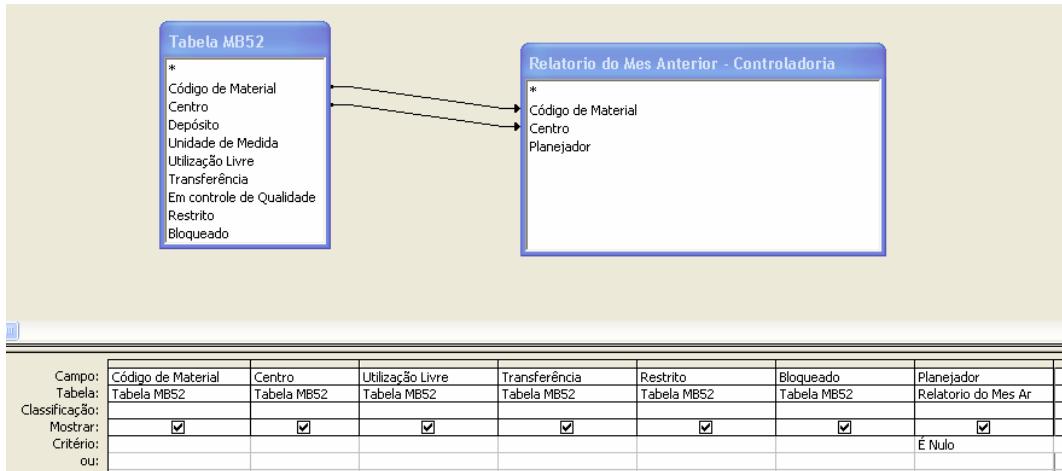


Figura 12: Códigos de Materiais que serão consultados na consulta T1

Agindo desta forma, o impacto sobre o sistema é reduzido e o tempo de execução do relatório é agilizado sem que haja perda significativa de acurácia dos dados. Na Figura 11, é apresentada uma consulta que cria uma tabela que será chamada *Tabela MB52 com Planejadores*, pois foi criada a restrição *É negado nulo*, ou seja, os códigos que não tiveram nenhum planejador associado no mês anterior são filtrados na consulta, e excluído da lista gerada.

Por outro lado, a Figura 12 apresenta uma consulta que cria uma tabela apenas com os códigos de materiais que não constavam no relatório do mês anterior, através da

restrição *É nulo* no campo *Planejador*. A tabela gerada por esta consulta, chamada *Tabela MB52 sem Planejador*, contém os códigos que serão pesquisados na consulta *T1* no SAP.

A consulta *T1* é executada então, gerando um novo relatório, contendo os planejadores dos materiais restantes. Este relatório é exportado para o Microsoft Access, criando uma tabela chamada *Tabela T1*, que será associada à *Tabela MB52 sem Planejador* conforme apresentado na Figura 13.

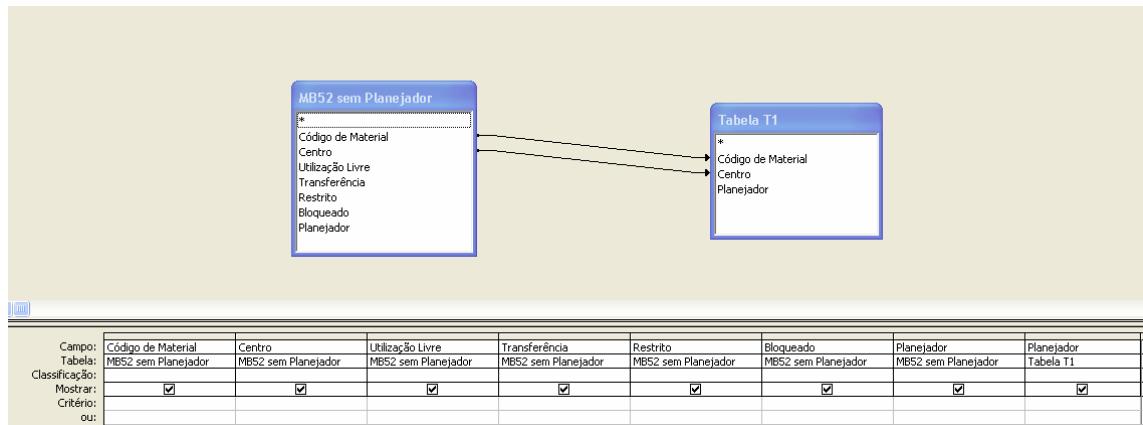


Figura 13: Associação dos itens sem planejador e a consulta *T1*

Concatenando as tabelas geradas pelas consultas apresentadas nas Figuras 11 e 13, é gerada uma base de dados que contém todos os materiais estocados na empresa, extraídos da consulta *MB52* com o planejador associado. A tabela criada será denominada *Tabela Códigos de Materiais com Planejador Associado*.

Conforme afirmado anteriormente, o vínculo entre o planejador e o gerente e supervisor não está cadastrado no sistema. A área de Planejamento Industrial controla uma planilha eletrônica que contém as associações possíveis de planejadores e o seu respectivo gerente e supervisor. Esta planilha pode ser importada em formato de tabela no Access, com o nome *Tabela de Responsáveis*.

Associando a *Tabela Códigos de Materiais com Planejador Associado* e a *Tabela de Responsáveis* todos os materiais comprados terão o respectivo *Gerente* e *Supervisor* listado, conforme apresentado na Figura 14. Para limitar a abrangência dos itens consultados, apenas para os comprados, será utilizado o filtro “*Como ‘C*’ ou Como ‘P**”,

no campo *Planejador*, de forma que sejam apresentados apenas os itens cujos códigos de planejadores iniciem com estas letras.

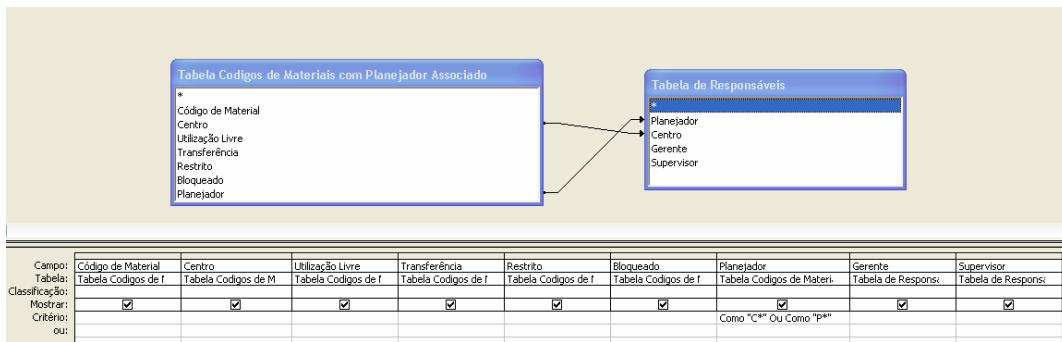


Figura 14: Associação entre planejadores e responsáveis para itens comprados

A tabela gerada por esta associação será chamada *Tabela Materiais Comprados com Responsáveis*, e será consultada na *S_P99_41000062* no SAP R/3 para definição do valor unitário de cada material em estoque.

Esta consulta pode ser executada com seleção em lotes para códigos de materiais, porém é permitida apenas uma seleção individual para o campo *Centro*. É necessário dividir a *Tabela Materiais Comprados com Responsáveis* para cada um dos sete centros considerados para a realização das extrações necessárias. Esta divisão é simples de ser realizada e não será demonstrada neste trabalho.

Portanto, a consulta *S_P99_41000062* será executada em lotes, com a inserção de todos os códigos de materiais para cada centro, copiando os registros listados no Access e colando-os no campo de consulta no SAP R/3. Para todas as consultas em lotes por inserção é estabelecido um limite de 5.000 códigos distintos por consulta, caso contrário a consulta é interrompida. Isto exige que todos os arquivos que serão consultados sejam divididos para serem pesquisados na *S_P99_41000062*. Esta divisão será realizada em Microsoft Excel, por ser mais fácil de operar as tarefas de copiar e colar registros do que o Microsoft Access.

A dificuldade decorrida nesta limitação de códigos por pesquisa, o seguinte exemplo pode ser apresentado: o centro que agrupa a maior parte dos materiais possui 50.000 *Códigos de Materiais* distintos a serem pesquisados. Desta forma, são necessárias no mínimo dez consultas no SAP R/3 para obtenção de todos os dados requisitados.

A consulta *S_P99_41000062* processa uma quantidade maior de informações em relação à *MB52*, exigindo mais do sistema. Todas as extrações, portanto, são programadas para o período noturno, para reduzir o impacto sobre o processamento da rede.

Todas as extrações realizadas na *S_P99_41000062* geram relatórios com o formato apresentado na Tabela 6.

Centro AA1		Período: 09		Exercício: 2007			
Material	Custo Padrão	Custo Interno do Período	Unidade de Preço	Moeda	Unidade de Medida	Quantidade em Estoque	Valor em Estoque
123456	138,65	133,13	1000	USD	CM2	1500	2079,75

Tabela 6: Campos do relatório extraído da Consulta *S_P99_41000062*

No exemplo apresentado, é possível notar que o campo *Centro* está disponível apenas no cabeçalho do relatório. Quando estes relatórios são extraídos do SAP R/3 é interessante que o campo *Centro* seja incluso nas colunas das tabelas, manualmente, pois é uma informação necessária para as associações de tabelas que serão realizadas posteriormente.

Todos os arquivos gerados pela consulta *S_P99_41000062* podem ser importados para o Microsoft Access, e concatenados em forma de uma única tabela, que será chamada *Tabela S_P99_41000062*. Um exemplo de como um determinado *Código de Material* é registrado nesta tabela é apresentado na Tabela 7.

Material	Centro	Custo Interno do Período	Unidade de Preço	Quantidade em Estoque
123456	AAA1	0,13313	1000	1500

Tabela 7: Exemplo de campos da Tabela *S_P99_41000062*

Esta tabela será associada à *Tabela Materiais Comprados com Responsáveis*, com a criação de outro campo, chamado de *Valor em Estoque*, calculado da seguinte forma:

$$VE_{I,M,C} = \frac{CIP_{I,M-I,C} * E_{I,C}}{UP_I}, \text{ no qual:}$$

- *VE* é o valor em estoque;
- *I* é o item;
- *M* é o mês de referência;
- *C* é o Centro considerado;

- *CIP* é o *Custo Interno do Período*;
- *E* é a quantidade em estoque;
- *UP* é a unidade de preço do item;

A associação entre a *Tabela Materiais Comprados com Responsáveis* e a *Tabela S_P99_41000062* é apresentada na Figura 15.

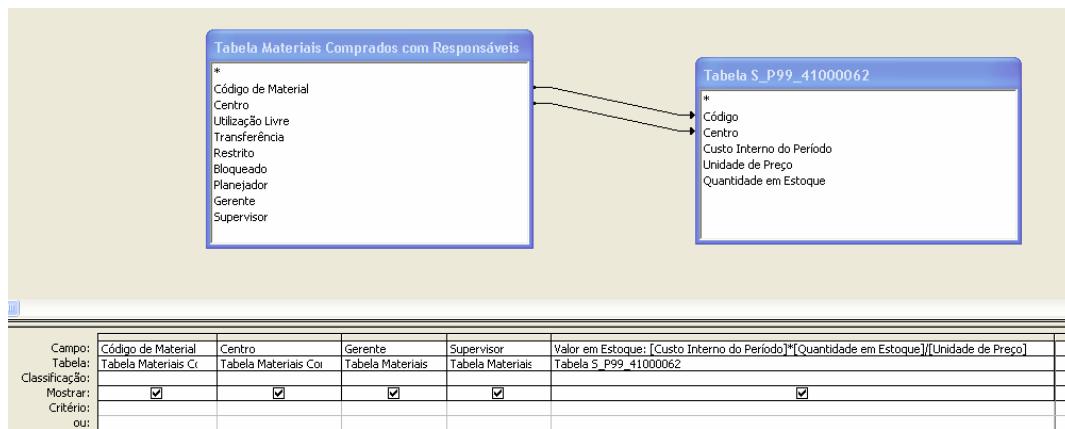


Figura 15: Associação dos materiais comprados e seu valor em estoque

A consulta apresentada na Figura 15 gera a *Tabela Final*, que contém todos os itens estocados nos centros considerados, valorados, e com o gerente e supervisor responsável associados. Portanto, através de uma última consulta, os valores em estoque de todos os itens são somados e agrupados entre os gerente e supervisores, conforme apresentado na Figura 16, fornecendo a informação desejada neste trabalho.

Tabela final

*	Código de Material
	Centro
	Gerente
	Supervisor
	Valor em Estoque

Campo: Gerente Supervisor Valor em Estoque

Tabela: Tabela final Tabela final Tabela final

Total: Agrupar por Agrupar por Soma

Classificação:

Mostrar:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Critério:			
ou:			

Figura 16: Consulta para geração do Relatório a ser Entregue

Esta consulta consolida o relatório, gerando a informação requisitada para os itens comprados. Um resumo de todas as etapas realizadas neste processo é apresentado na Figura 17.

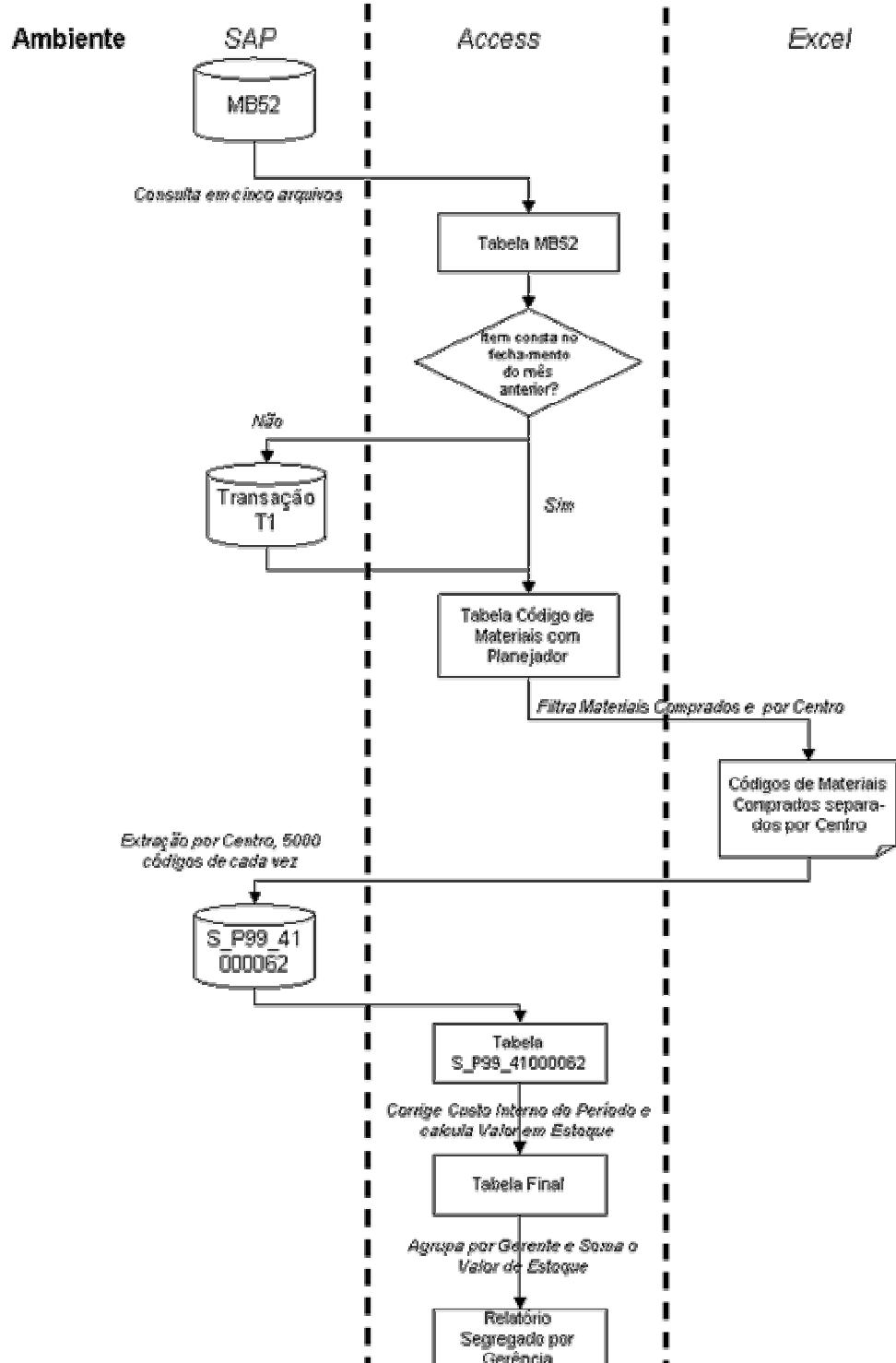


Figura 17: Processo para geração do relatório

As seções posteriores deste trabalho irão apresentar os resultados encontrados na geração do relatório a partir do processo descrito nesta Figura, e discutir as dificuldades enfrentadas na operação.

4.2 Validade do Processo

Uma forma de verificar a acurácia da informação gerada é executar o processo apresentado na Figura 17 e compará-lo com o relatório produzido pelo Departamento de Controladoria. Como ambos relatórios registram uma situação pontual dos estoques no mês, é necessário que ambos sejam gerados a partir da mesma data de referência.

O relatório gerado pela Controladoria corresponde a uma foto do último dia do mês, a partir da qual são efetuadas as rotinas de fechamento para posterior consolidação. Portanto, o processo apresentado na Figura 17 deve ser executado neste mesmo período.

A Figura 18 apresenta uma forma de programação das extrações que garante o uso do período de fechamento do mês como referência para o relatório que está sendo gerado. Nesta programação apresentada, a maior parte das extrações em lotes está programada para o período da madrugada, com exceção da consulta *T1*. Como foi utilizado o relatório do mês anterior para identificação da maior parte dos planejadores contemplados, a quantidade de itens a pesquisar é reduzida, de forma que não ocorre problema em executá-la durante o turno principal de trabalho. A Figura 18 apresenta uma programação das atividades utilizando o mês de setembro como exemplo.



Figura 18: Programação das Extrações no SAP R/3, para o mês de setembro

É importante ressaltar que mesmo utilizando a mesma data como referência, movimentações de estoque ocorrem o tempo todo na empresa, de forma que algumas quantidades em estoque podem apresentar diferenças. O valor do *Custo Interno do*

Período, por sua vez, só é atualizado após o fechamento de todas as rotinas contábeis dos departamentos financeiros, de forma que este trabalho utiliza o valor do fechamento do mês anterior para o cálculo, fato que traz pequenas discrepâncias nos valores.

Uma comparação entre os relatórios gerados por este trabalho e o oficial gerado pela Controladoria pode ser visto na Tabela 8.

Gerente	Margem de Erro encontrado
1	0,48%
2	-2,87%
3	1,24%
4	-1,92%
Total	-1,85%

Tabela 8: Comparação entre o relatório prévio e oficial

Nesta Tabela, são apresentadas as margens de erro para as quatro gerências de maior valor em estoque, e para toda a diretoria somada. Foi utilizado o primeiro mês em que o processo definido foi realizado como referência para os cálculos das margens de erro apresentadas na Tabela 8. Estas margens de erro foram calculadas da seguinte forma:

$$ME_{G,M} = \left(1 - \frac{VO_{G,M}}{VP_G, M}\right) * 100\% , \text{ no qual:}$$

- ME é a margem de erro encontrada;
- G é o gerente;
- M é o mês;
- VO é o valor oficial gerado pelo Departamento Financeiro
- VE é o valor prévio gerado por este relatório

Calculando desta forma, os valores negativos de margem de erro indicam que o valor prévio encontrado foi inferior ao oficial. Os valores encontrados apresentaram margens de erro consideradas aceitáveis, atestando a validade do relatório gerado. Isto significa que o processo desenvolvido para extração dos dados contemplou todos os materiais exigidos, seguindo os mesmos critérios de contabilização da Controladoria, caracterizando uma base válida para as tomadas de decisão.

A validade do processo nesta execução não significa, porém, que este é isento de falhas. A análise das dificuldades envolvidas na operação será o foco da seguinte seção 4.3.

4.3 Dificuldades Encontradas

A definição do processo de geração de relatório da forma apresentada na figura 17 produz uma informação acurada, mas de forma pouco eficiente.

A primeira dificuldade identificada corresponde à necessidade de uso de três consultas do sistema para obtenção de um único relatório. Pela forma como o relatório foi requisitado ao autor deste trabalho fica evidente que não foi previamente implementada no SAP R/3 desta empresa nenhuma ferramenta capaz de gerar este tipo de informação de forma mais rápida e simples.

Na primeira das consultas executadas, a *MB52*, não existe um campo de seleção direto capaz de restringir a análise somente aos itens comprados, fato que exige a extração de uma base de dados superior à necessária, ocupando excessivamente os servidores da empresa. Um exemplo ilustra este fato: pela forma como o processo foi apresentado, um código de item comprado contemplado no relatório pode precisar ser consultado três vezes nos bancos de dados da empresa, ao invés de uma única, que seria o ideal. Assim, o tempo de processamento computacional torna-se muito elevado.

Para viabilizar a geração da consulta em tempo hábil, foi proposta a associação do código de planejador do item baseado no relatório de fechamento de estoques gerado no mês anterior. Embora agilize o processo realizado, esta ação implica em duas dificuldades diretas.

A primeira se refere ao fato de que o relatório do mês anterior precisa ser armazenado em alguma pasta de trabalho em computador local, para ser acessado posteriormente como banco de dados. Como os sistemas ERP surgiram para integrar os dados da empresa em uma única base e O SAP R/3 teve grande aceitação de mercado devido a sua arquitetura cliente-servidor, em que cada usuário precisa de um computador conectado à rede da empresa para acessar a informação do banco de dados, a necessidade

de manutenção de dados em computadores locais, acessível a poucos usuários, não é uma prática coerente com o valor pago por tais sistemas.

A segunda dificuldade se refere ao fato de que o código de planejador associado ao item é um dado que não foi extraído do sistema no período atual. Isto leva a uma necessidade de comunicação e integração entre todas as áreas envolvidas, para que eventuais mudanças efetuadas no sistema no período sejam contempladas corretamente no relatório gerado.

Outro ponto que dificulta as operações é a necessidade de divisão dos arquivos consultados em diversas partes, durante as consultas de seleção em lotes. As extrações realizadas na consulta *S_P99_41000062*, em etapas com 5.000 itens, implicam em diversas dificuldades operacionais, pois a quantidade total de itens a consultar é da ordem de centenas de milhares de registros distintos, distribuídos em sete centros. Isto exige a programação de mais de 30 consultas no total, e posterior consolidação desta quantidade de relatórios no arquivo Access.

Este fato leva a um grande desperdício de tempo em atividades pouco produtivas, como copiar 5.000 registros de um arquivo Excel, colar no SAP, programar a atividade e extrair cada relatório individualmente. A programação das extrações conforme apresentado na Figura 18, aliada a grande quantidade de trabalho manual para a consolidação dos resultados resulta em um processo de longa duração. É verificada uma dedicação de quase dois dias completos de trabalho dedicados à geração do relatório, tempo incompatível com o valor pago pelo aplicativo.

Como não existe uma ferramenta que realize as atividades de interface entre o Office e o SAP, estas atividades repetitivas de preenchimento dos registros no R/3 são executadas de forma manual, o que cria uma grande possibilidade de ocorrência de erros do funcionário, comprometendo a confiabilidade da informação.

5.PROPOSTAS DE MELHORIA

5 PROPOSTAS DE MELHORIA

5.1 Futuros Relatórios

O relatório desenvolvido no capítulo anterior atendeu às expectativas. A possibilidade de adiantamento do fechamento mensal com uma visão prévia já no primeiro dia do mês foi apreciada e exigida para os meses subsequentes.

O processo de desenvolvimento do relatório, contudo, apresenta dificuldades envolvendo desperdício de tempo de processamento computacional e humano, além da exigência de manutenção de bancos de dados em Access em computadores locais, para viabilizar a geração dos relatórios em tempo hábil.

De fato, o relatório definido pode ter satisfeito às exigências quanto aos seus resultados, mas devido às ineficiências encontradas durante sua geração, o processo delineado deve receber correções visando à redução de desperdícios de recursos e explorar o potencial aumento da acurácia das informações.

As seções seguintes se destinam a apresentar possíveis alternativas quanto à melhoria do processo de geração do relatório. Estas alternativas serão analisadas buscando-se a proposição de um plano de melhoria de processos para a empresa. É importante ressaltar que a escolha da empresa independe da seleção feita por este relatório, que visa apenas à elaboração de um plano de melhoria a ser sugerido.

As alternativas que serão propostas, porém, também possuem pontos fracos, que serão consideradas nas análises realizadas.

5.2 Alternativas para Geração do Relatório

5.2.1 Melhoria do Processo Atual com as Consultas Disponíveis no SAP R/3

Uma primeira alternativa viável para redução dos desperdícios identificados na seção 4.3 é uma mudança geral nos processos de trabalho da empresa, envolvendo

planejadores de cada uma das gerências contempladas, de modo que cada uma se torne responsável pela geração do seu próprio relatório.

A proposta que se apresenta nesta seção consiste em delegar as ações de cada gerência a um planejador específico responsável. Desta forma, cada uma das gerências desenvolveria o seu relatório individual, e a área de Planejamento Industrial ficaria responsável pelo suporte às atividades, estabelecimento dos prazos de entrega e consolidação dos relatórios individuais.

Os planejadores internos das áreas possuem maior acesso a uma base de dados que contenha todos os *Códigos de Materiais* administrados pela gerência, devido ao maior contato com os planejadores e compradores locais e por estarem analisando uma quantidade de dados muito menor do que a proposta no quarto capítulo deste trabalho. O fato de cada planejador analisar uma quantidade reduzida de códigos de *Planejadores* facilita seu trabalho de extração de dados no sistema.

A consulta *T1*, apresentada no terceiro capítulo deste trabalho, permite a extração de todos os *Códigos de Materiais* associados a poucos códigos de *Planejadores* inseridos nos campos de entrada em lotes. Como a quantidade de códigos de *Planejadores* que são pesquisados neste novo processo é reduzida, esta prática é de realização viável.

Desta forma, elimina-se a necessidade de extração de relatórios através da consulta *MB52* e posterior pesquisa pelo código de *Planejador* do item na consulta *T1*.

Assim, cada planejador terá uma base de dados contendo todos os *Códigos de Materiais* e os *Centros* necessários, podendo partir para a extração do *Custo Interno do Período* associado a cada registro, via consulta *S_P99_41000062*. Como a base de dados analisada é reduzida para a ordem de 10.000 registros por gerência, a dificuldade identificada na seção 4.3 relativa ao limite de consulta em lotes de no máximo 5.000 *Códigos de Materiais* para cada centro é minimizada, facilitando a operação do responsável.

Os passos propostos são suficientes para a geração do relatório individual para cada gerência, restando à área de Planejamento Industrial realizar a tarefa de integração entre as

áreas e consolidação dos relatórios individuais em um único relatório a ser entregue para a Diretoria.

O novo processo proposto seria realizado por cada gerência conforme apresentado na Figura 19.

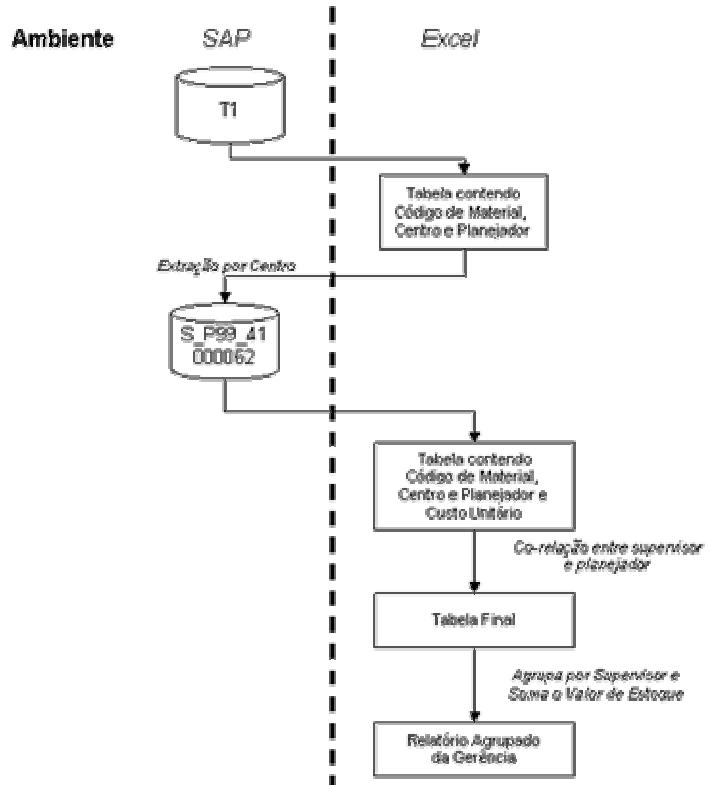


Figura 19: Processo a ser realizado por cada gerência

Os resultados individuais de cada gerência podem ser consolidados pela área de Planejamento Industrial, gerando um relatório consolidado a ser entregue para a Diretoria. Esta consolidação pode ser realizada, conforme ilustrado na Figura 20.

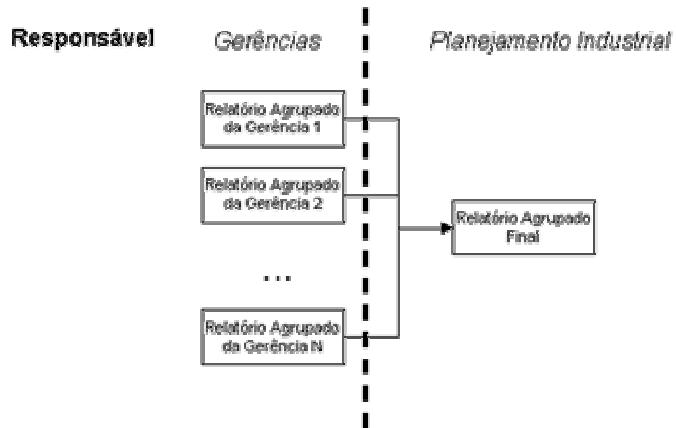


Figura 20: Consolidação do relatório final

A geração do relatório através do processo apresentado na Figura 19 exige que cada planejador da gerência extraia uma quantidade de dados do sistema e os consolide em aplicativos do Pacote Office, para efetuar as correções necessárias, como o *Custo Interno do Período* frente à respectiva *Unidade de Preço*, por exemplo. Neste caso, o Microsoft Excel pode ser utilizado, pois a base completa de dados foi reduzida a um volume inferior ao limite de capacidade deste aplicativo. Para ilustrar a redução dos desperdícios proporcionados pelo novo processo, apresenta-se um exemplo de programação das atividades de geração do relatório de forma eficaz na Figura 21, supondo o fechamento do mês de setembro.

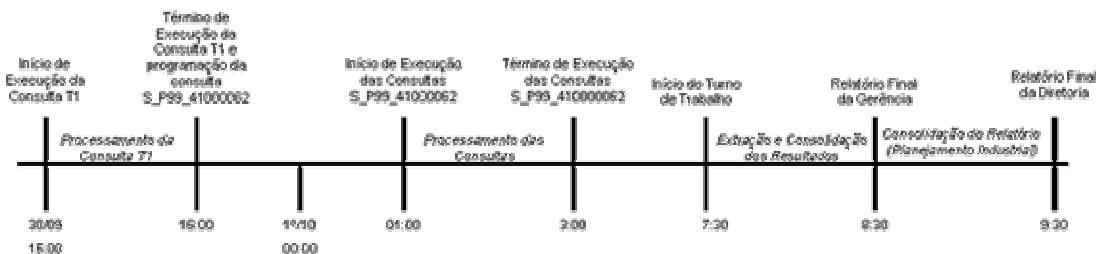


Figura 21: Exemplo de programação das atividades, seguindo o novo processo

Como as atividades executadas por cada planejador são simplificadas, o período de duas horas é suficiente para a geração completa do relatório individual. A programação sugerida propõe uma rotina de atividades de cerca de duas horas mensais por planejador para a elaboração do relatório. A execução da consulta *S_P99_41000062* em período diurno, por conter poucos itens por extração, não causaria grandes impactos de processamento para a empresa. A divisão das atividades faz com que cada planejador tenha

uma menor quantidade de extrações a realizar e arquivos em Excel para analisar, diminuindo a possibilidade de ocorrência de erros de operação existente no processo definido anteriormente.

O impacto sobre o processamento de informações na rede da empresa é aperfeiçoado pelo fato de serem realizadas menos consultas à base de dados. A consulta *MB52* executada no processo definido no quarto capítulo, por exemplo, gerava uma grande quantidade de informações posteriormente desconsideradas, por não constarem no objetivo do relatório que são os itens comprados.

Neste novo processo, a acurácia dos dados é aumentada pelo fato de serem utilizadas apenas informações cadastradas no sistema, eliminando a necessidade de extração de dados de relatórios antigos.

Para que o novo processo proposto seja executado, é necessário que as pessoas envolvidas revejam os conceitos de trabalho. A tarefa antes feita de forma centralizada passa a ser executada por diversos funcionários, fato que exige uma grande integração entre as áreas e pessoas envolvidas. Para a consolidação das informações, por exemplo, realizada pela área de Planejamento Industrial, todos os envolvidos precisam repassar a informação relativa à sua área, o que exige grande comprometimento com relação ao prazo de entrega do relatório.

Para que estes novos conceitos de trabalho sejam implantados, o primeiro passo é a garantia de comprometimento entre a Diretoria e os gerentes. Isto é necessário para que haja alinhamento quanto às responsabilidades delegadas para cada envolvido, a definição e cumprimento dos prazos de entrega e a forma como os relatórios de cada gerência deverão ser entregues.

O novo processamento, embora melhorado, ainda não é o ideal, pois são utilizadas duas consultas para a geração do mesmo relatório. Na execução da consulta *S_P99_41000062* é necessária a programação de uma extração para cada centro analisado, de forma que cada planejador tenha que programar ao menos sete relatórios e consolidá-los posteriormente via uso do Microsoft Excel.

Na próxima alternativa que será apresentada, será desenvolvido um mecanismo que crie a possibilidade do planejador responsável extrair toda a base de dados necessária através de uma única consulta no SAP R/3. Atualmente, nenhuma funcionalidade deste tipo está disponível no sistema, porém esta situação pode ser contornada com desenvolvimento de consultas customizadas pela empresa diretamente no sistema SAP R/3.

5.2.2 Criação de Nova Consulta no SAP R/3

Todos os dados do sistema SAP R/3 são registrados em campos, que por sua vez são armazenados em tabelas nos servidores da empresa, conforme já apresentado. Estas tabelas possuem campos co-relacionados não redundantes, de forma que é possível a associação entre tabelas para combinação das informações cadastradas. O SAP R/3 é uma ferramenta em linguagem ABAP 4 que possui módulos voltados para o desenvolvimento de consultas customizadas pelas empresas usuárias, através da combinação entre as tabelas que possuam campos relacionados.

Na prática, estes módulos de desenvolvimento realizam associações semelhantes às efetuadas em Access neste trabalho, porém de forma direta no sistema, gerando consultas e relatórios customizados.

Esta segunda alternativa propõe a elaboração de uma consulta no sistema SAP R/3, que permita a extração de todos os dados necessários para a geração do relatório em uma única operação. O início do desenvolvimento de consultas no sistema é caracterizado por duas etapas: a definição dos campos de seleção que serão apresentados como variáveis de entrada na consulta e dos campos que serão associados como saída nos relatórios gerados.

Os campos de entrada na consulta devem permitir que todas as informações necessárias sejam extraídas, sem exceder esta quantidade. Analisando todo o processo proposto no capítulo anterior, a consulta a ser criada deve conter os campos de entrada apresentados na Tabela 9.

Campo de Seleção	Tipo de Seleção
Código de Material	Múltipla
Centro	Múltipla
Planejador	Múltipla
Moeda	Dólar / Real
Período	Única
Exercício	Única

Tabela 9: Campos de Entrada necessários para a consulta desejada

A presença dos campos *Código de Material* e *Centro* é necessária para identificação de quais materiais serão contabilizados. O campo *Planejador* como variável de seleção permite que o usuário restrinja o universo de dados a ser levantado de acordo com sua necessidade, por exemplo, consultando apenas os planejadores que iniciem com o código “C” ou “P” para o caso do levantamento dos dados de todos os itens comprados. Os campos *Moeda*, *Período* e o *Exercício* são necessários para a caracterização do *Custo Interno do Período* associado ao material, conforme visto anteriormente.

A Tabela 10 sugere um exemplo de relatório que a nova consulta deve gerar, contendo todos os campos necessários para a obtenção da informação desejada.

Período: 09 – Exercício: 2007									
Material	Descrição	Centro	Planejador	Moeda	Estoque Total	Unidade de Preço	Valor	Custo Interno do Período	Valor em Estoque
654789	Parafuso	BBB1	C65	USD	52	1000	V	135,54	7,05
52741	Pino	AA1	C65	USD	123	1	V	12,32	1515,36

Tabela 10: Exemplo de relatório que deverá ser gerado pela nova consulta

No relatório de saída sugerido para a nova consulta, deve ser verificada a presença dos campos *Unidade de Preço*, necessário para a correção do valor do *Custo Interno do Período*. O campo *Valor em Estoque* expresso no relatório corresponde à multiplicação do custo interno do período corrigido e o *Estoque Total* do item, sem considerar o *Custo Padrão* para o cálculo, como no caso anterior.

A criação de uma consulta conforme apresentado nesta seção permite que o planejador obtenha a informação através de uma única extração de relatório no sistema SAP R/3, que pode ser programada para o período noturno visando à obtenção dos dados já no início do turno de trabalho, sem comprometer o processamento de outras atividades da empresa.

Com esta nova consulta desenvolvida, a tarefa de geração do relatório pode vir a ser realizada tanto de forma centralizada, pela área de Planejamento Industrial, quanto de forma descentralizada pelas gerências individualmente, pois o processo de extração e consolidação dos dados torna-se extremamente simplificado. Por ser responsável pela criação da nova consulta do sistema, a área de Planejamento Industrial seria inicialmente designada para geração dos relatórios.

Desta forma, o processo de geração do relatório seria realizado conforme apresentado na Figura 22. Como são gerados os dados para todas as gerências de uma única vez, é recomendável novamente o uso do Microsoft Access para consolidação dos resultados, pois o limite de capacidade de registros da versão do Microsoft Excel é insuficiente para realização desta tarefa.

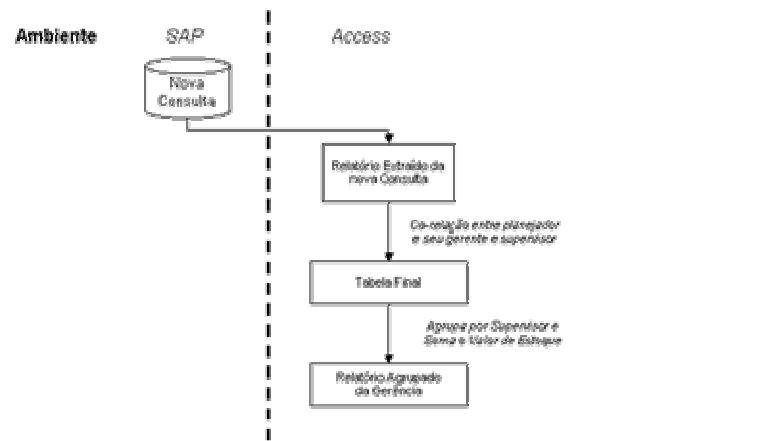


Figura 22: Processo para geração do relatório, através da nova consulta

Um exemplo de como as atividades seriam programadas é ilustrado na Figura 23, considerando o período de fechamento do mês de setembro.



Figura 23: Programação das Atividades através da Nova Consulta

O intervalo de uma hora para consolidação do relatório é suficiente para a realização das tarefas necessárias, pois são realizadas apenas as atividades de extração do relatório gerado pela nova consulta criada e associação entre o código de planejador e seu gerente e supervisor, para a consolidação dos dados.

É possível verificar que o processo para a geração do relatório, via uso da nova consulta criada, permite a extração e consolidação dos dados com baixo impacto de processamento na rede, de forma rápida e acurada. Contudo, algumas dificuldades podem ser apontadas neste processo.

Existe um processo na empresa para a criação de consultas no SAP R/3. Primeiramente, o usuário deve requisitar o desenvolvimento da consulta junto aos analistas de Tecnologia da Informação da empresa. Deve ser elaborado um documento explicando a necessidade da criação da consulta e suas especificações, como por exemplo, quais os campos de entrada e de saída que devem ser criados e quais usuários deverão possuir acesso à consulta criada.

Os analistas de TI analisam a requisição e verificam sua viabilidade. Uma vez aprovada, a requisição entra em fila para ser executada, junto às demandas de outros departamentos. Tal fila pode acarretar em um tempo longo de espera, caso existam outras requisições mais urgentes a serem atendidas pelos analistas de TI.

O processo completo de desenvolvimento de consultas é apresentado na Figura 24. Devido à existência de requisições de outras áreas, o tempo total gasto desde a requisição da criação da consulta até que esta seja disponibilizada no sistema pode ser longo. É necessário que haja integração entre os departamentos envolvidos, para agilizar os esforços nos processos de testes da consulta para que esta possa ser disponibilizada no sistema de forma eficiente.

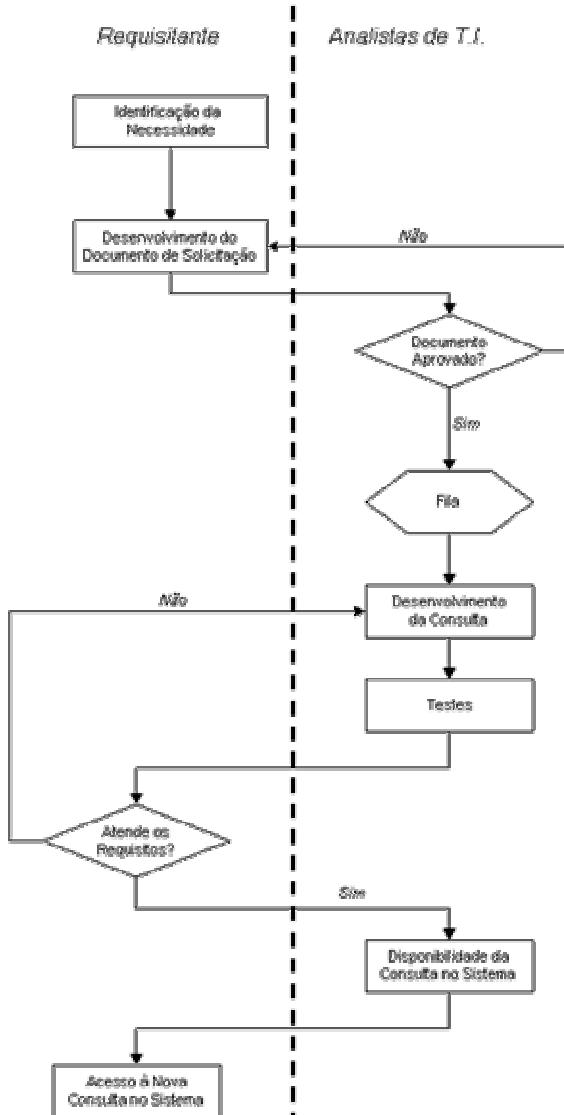


Figura 24: Etapas para criação de uma consulta no sistema SAP R/3 da empresa

A análise para a aprovação da criação de uma consulta no sistema é uma etapa importante do processo apresentado, pois o desenvolvimento da consulta envolve um alto custo de programação aplicada nesta tarefa. Assim, a real necessidade da criação da consulta no sistema precisa ser demonstrada, tanto através do documento de solicitação desenvolvido quanto por contatos diretos junto aos analistas de TI da empresa.

Uma dificuldade relacionada à criação de consultas no sistema SAP R/3 ocorre quando é instalada uma versão atualizada do sistema na empresa. Nestas atualizações, as

consultas desenvolvidas pela empresa correm grande risco de serem perdidas, exigindo novo gasto de recursos para desenvolvimento das consultas anteriormente utilizadas.

Ambas as alternativas apresentadas possuem pontos a favor e contra seu uso. A seção 5.3 será destinada a analisá-las e propor um plano de melhoria para o processo desenvolvido.

5.3 Análise das Alternativas

As alternativas sugeridas na seção anterior apresentaram grandes possibilidades de melhoria para que o processo de geração deste relatório seja aprimorado. As principais dificuldades identificadas na seção 4.3, relativas ao tempo de processamento e consolidação dos dados, podem ser contornadas, facilitando o trabalho do operador e aumentando a acurácia das informações repassadas.

A primeira das alternativas sugeridas, a revisão dos processos de trabalho utilizando as mesmas consultas disponíveis no sistema, existe uma barreira inicial relacionada à exigência de comprometimento entre as diversas áreas envolvidas, para que cada uma assuma a responsabilidade pela geração de seu relatório individual no prazo estipulado para a consolidação do relatório geral. O processamento no sistema ainda é longo, porém menor do que o da situação atual. O processo total de consolidação dos resultados é simplificado, devido ao uso de menor número de consultas e pelo fato de que cada usuário manipula uma menor quantidade de dados. A acurácia dos dados é superior à da primeira opção, pois somente as informações extraídas do sistema no momento são utilizadas no relatório.

Para a segunda alternativa proposta, a criação de uma nova consulta no sistema para geração do relatório de forma direta, a grande barreira para sua adoção é a dificuldade associada ao desenvolvimento de um projeto de em conjunto com os analistas de TI da empresa para criação e disponibilização da consulta no sistema. É verificado um alto custo de programação neste processo, que podem ser incrementados caso a consulta criada não atenda aos requisitos dos usuários. Outro problema que dificulta a aprovação da requisição da consulta é o fato de que esta pode ser criada e perdida no momento de atualização da versão atual do sistema SAP R/3. Porém, os benefícios proporcionados pela

implementação desta alternativa são bastante significativos, reduzindo os esforços manuais do operador e simplificação do processamento programado nos servidores da empresa. A informação gerada apresenta alta acurácia, uma vez que apenas dados extraídos do sistema são utilizados para representação no relatório.

Dentre todos os possíveis cenários, a segunda alternativa proposta corresponde a situação ideal para a geração de um relatório gerencial: a informação é requisitada e o sistema fornece todos os dados necessários. Embora existam dificuldades nas etapas de criação e disponibilização de consultas customizadas no sistema, esta é a alternativa que deve ser perseguida de forma a viabilizar a geração do relatório de forma rápida e eficiente.

É importante verificar que as alternativas apresentadas não são exclusivas. Mesmo com a criação da nova consulta no sistema, os processos de trabalho podem ser revistos, com cada gerência gerando os próprios resultados.

A adoção de uma ou outra opção não é o foco deste trabalho, pois depende dos interesses e disponibilidade da empresa. Contudo, através da análise realizada neste capítulo, foi possível indicar os potenciais benefícios que cada alternativa pode proporcionar e assim permitir que a empresa aprimore a eficiência para um processo.

Uma outra questão que merece atenção é a inclusão de campos dos gerentes e supervisores vinculados aos códigos de planejadores diretamente no SAP R/3. Esta ação é recomendável, pois desta forma, todas os dados utilizados na geração do relatório seriam extraídos diretamente do sistema, aumentando a confiabilidade da informação. O controle feito atualmente, em arquivos fora do sistema, é muito suscetível a erros, pois exige grande comunicação entre os envolvidos para manter uma base de dados atual e acurada. Em consulta aos analistas de TI da empresa foi verificado que existe um processo em andamento para a inclusão destes campos no sistema, fato que será útil para as futuras gerações de relatórios gerenciais, como o proposto neste trabalho.

6.CONCLUSÃO

6 CONCLUSÃO

Este trabalho teve como objetivo o desenvolvimento de um relatório gerencial, com uma visão agregada da posição dos estoques em um determinado período do mês, utilizando os dados cadastrados no sistema SAP R/3, implementado em uma empresa do setor industrial.

Este aplicativo é o líder mundial de vendas de sua categoria, amplamente utilizado no Brasil e no mundo, de forma que o conhecimento de algumas de suas funcionalidades foi bastante enriquecedor para o autor deste trabalho.

Da forma como o relatório foi requisitado, não existia nenhuma ferramenta disponível no sistema que permitisse a emissão direta do relatório pelo sistema, sendo necessário pesquisar quais funções do SAP R/3 poderiam ser utilizadas para cumprir o objetivo proposto.

Em primeiro lugar foram apresentados os conceitos básicos característicos do setor da empresa no qual este trabalho foi desenvolvido. Os principais campos cadastrados no sistema e a forma como cada um destes é registrada são informações essenciais para a caracterização inicial do problema, e posterior desenvolvimento do trabalho.

Três consultas foram identificadas no sistema capazes de fornecer todos os dados necessários para a geração e consolidação do relatório requisitado. Cada consulta foi executada individualmente, fornecendo relatórios que precisaram ser associados em um banco de dados criado via Microsoft Access. Foi estabelecido um processo completo das atividades necessárias para a extração e consolidação dos dados, resultando no relatório exigido pela diretoria.

No processo definido, foram verificados um alto tempo de processamento no sistema e um grande trabalho manual do analista, dentre outras dificuldades. O relatório gerado, por sua vez, apresentou dados condizentes com a realidade cadastrada no sistema, fato que pôde ser comprovado pela comparação do relatório gerado neste trabalho com um oficial gerado pelos departamentos financeiros da empresa, com ambos referenciados na mesma data.

O próximo passo apresentado foi a proposição de alternativas viáveis para a geração de futuros de forma mais eficiente e acurada, se possível. As duas alternativas consideradas se mostraram capazes de eliminar desperdícios encontrados no processo proposto.

Ambas alternativas, contudo, exigem integração da área de Planejamento Industrial com outros departamentos. Na primeira, foi identificada a necessidade das gerências ligadas à Diretoria de Planejamento e Compras de Suprimentos mudarem seus processos de trabalho, gerando seus relatórios individuais, baseado no processo proposto no quarto capítulo deste trabalho. Devido à redução da quantidade de itens analisados, e pelo maior conhecimento dos integrantes das áreas específicas quanto aos seus processos internos, as atividades a serem executadas pelos planejadores são mais simples e ágeis do que o processo definido neste trabalho.

A segunda alternativa apresentou a maior possibilidade de ganhos no processo, através da criação de uma consulta customizada no sistema da empresa. Embora existam dificuldades nos processos de aprovação de criação da consulta e durante futuras atualizações do sistema da empresa, os ganhos proporcionados pela adoção desta alternativa a tornam muito atrativas para os envolvidos no processo.

É importante ressaltar que apenas a criação de ferramentas no sistema não é suficiente para redução dos estoques na empresa. É necessário que cada planejador identifique suas maiores oportunidades de ganhos de redução e aperfeioe o controle dos itens administrado. Estas ações que causarão reflexos nos indicadores financeiros futuros da empresa.

Foi sugerido que a empresa implemente os campos relacionados ao gerente e supervisor do item diretamente no sistema, associando estes com o código do planejador dos itens cadastrados no sistema. Já existe na empresa uma requisição para realização desta implementação, que trará muitos ganhos para as futuras gerações de relatórios como o que este trabalho apresentou.

O aprendizado dos conceitos acadêmicos envolvidos neste trabalho contribuiu para a formação do autor como engenheiro de produção. As dificuldades enfrentadas durante o

desenvolvimento foram lições importantes para a vida profissional iniciada após o período de graduação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO, R.C. *et al.* O Uso de ERP e CRM no Suporte à Gestão da Demanda em Ambientes de Produção Make-to-Stock. *Gestão & Produção*, v.13, n. 2, p. 179-190, Mai-Ago. 2006

BANCROFT, N.H.; SEIP, H; SPRENGEL,A. **Implementing SAP R/3:** How to introduce a large system into a large organization. 2nd ed. Greenwich: Manning, 1998

BALLOU, R.H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos:** Logística Empresarial. 5ed. Porto Alegre: Bookman, 2006

CHASE, R.B., JACOBS, F.R., AQUILANO, N.J. **Administração da Produção para a vantagem competitiva** 10 ed. Porto Alegre: Bookman, 2006

CORRÊA, H.L., GIANESI, I.G.N., CAON, M. **Planejamento, Programação e Controle da Produção** 4 ed. São Paulo: Atlas, 2001

HOPP, W.J.; SPEARMAN, M.L. **Factory Physics:** Foundations of manufacturing management. 2nd ed. New York: Wiley, 2000

JACOBS, F.R.; WESTON JR., F.C. Enterprise Resource Planning: A Brief History. *Journal of Operations Management* 25: Elsevier, www.sciencedirect.com, 2007

JESUS, R.G de; OLIVEIRA, M,O,F. Implantação de Sistemas ERP: Tecnologia e Pessoas na Implantação do SAP R/3. *Revista de Gestão da Tecnologia e Sistemas de Informação*, v. 3, n.3, p. 315-330, 2007

RUSSELL, R.S.; TAYLOR III, B.W **Operations Management:** Quality and Competitiveness in a Global Environment. 5th ed. New York: Wiley, 2006

SANTOS, A.A. ; KALDEICH, C.; DA SILVA, L.G.C; **Sistemas ERP: Um Enfoque sobre a Utilização do SAP R/3 em Contabilidade e Custos;** XXIII ENEGEP – Ouro Preto, 2003

SOUZA, C.A. **Sistemas Integrados de Gestão Empresarial: Estudos de Casos de Implementação de Sistemas ERP** Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000