

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade  
Departamento de Administração

SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTÃO EMPRESARIAL:  
ESTUDOS DE CASOS DE IMPLEMENTAÇÃO DE SISTEMAS  
ERP

Cesar Alexandre de Souza

Orientador: Prof. Dr. Ronaldo Zwicker

São Paulo  
Maio de 2000

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade  
Departamento de Administração

SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTÃO EMPRESARIAL:  
ESTUDOS DE CASOS DE IMPLEMENTAÇÃO DE SISTEMAS  
ERP

*Dissertação Apresentada ao Departamento de  
Administração da Faculdade de Economia, Admi-  
nistração e Contabilidade da Universidade de São  
Paulo, como parte dos requisitos para a obtenção  
do título de Mestre em Administração*

Cesar Alexandre de Souza

Orientador: Prof. Dr. Ronaldo Zwicker

São Paulo  
Maio de 2000

*Notas sobre a versão eletrônica:*

- *Esse trabalho pode ser livremente copiado e distribuído desde que não se altere seu conteúdo*
- *Se o trabalho for utilizado no todo ou em parte, pede-se a gentileza de citar a fonte*
- *Todos os direitos são reservados pelo autor*

*E-mail : calesou@uol.com.br*

## **FICHA CATALOGRÁFICA**

Souza, Cesar Alexandre de  
Sistemas integrados de gestão empresarial : estudos  
de caso de implementação de sistemas ERP / Cesar Ale-  
xandre de Souza. \_\_ São Paulo : FEA/USP, 2000.  
253 p.

Dissertação - Mestrado  
Bibliografia.

1. Administração – Sistemas de informação 2. Adminis-  
tração de empresas 3. Informática I. Faculdade de Econo-  
mia, Administração e Contabilidade da USP.

CDD – 658.403

# ÍNDICE

<b>LISTA DE FIGURAS .....</b>	<b>vi</b>
<b>LISTA DE QUADROS .....</b>	<b>vi</b>
<b>LISTA DE TABELAS .....</b>	<b>vi</b>
<b>RESUMO .....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>viii</b>
<b>CAPÍTULO 1 O PROBLEMA DE PESQUISA .....</b>	<b>1</b>
1.1    INTRODUÇÃO .....	1
1.2    FORMULAÇÃO DO PROBLEMA .....	4
1.3    QUESTÃO PRINCIPAL DA PESQUISA .....	5
1.4    OBJETIVOS DA PESQUISA .....	6
1.5    JUSTIFICATIVAS .....	6
1.6    ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO .....	7
<b>CAPÍTULO 2 SISTEMAS ERP .....</b>	<b>8</b>
2.1    SISTEMAS DE INFORMAÇÃO .....	8
2.2    TIPOLOGIA DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO .....	8
2.3    SISTEMAS ERP .....	11
2.4    CARACTERÍSTICAS DOS SISTEMAS ERP .....	12
2.5    OUTROS CONCEITOS RELACIONADOS AOS SISTEMAS ERP .....	16
2.6    A ARQUITETURA DE SISTEMAS ERP .....	19
2.7    SISTEMAS ERP COMO “ESPINHA DORSAL” DO PROCESSAMENTO CORPORATIVO .....	22
<b>CAPÍTULO 3 O CICLO DE VIDA DE SISTEMAS ERP .....</b>	<b>23</b>
3.1    O CICLO DE VIDA DE SISTEMAS .....	23
3.2    CICLOS DE VIDA DE PACOTES COMERCIAIS DE SOFTWARE .....	24
3.3    TEORIAS DE IMPLEMENTAÇÃO DE TI .....	25
3.4    PROPOSTA PARA CICLO DE VIDA DE SISTEMAS ERP .....	26
3.5    DECISÃO E SELEÇÃO .....	28
3.6    A ETAPA DE IMPLEMENTAÇÃO .....	38

3.7	A ETAPA DE UTILIZAÇÃO.....	47
<b>CAPÍTULO 4 BENEFÍCIOS E DIFICULDADES DOS SISTEMAS ERP.....</b>		<b>50</b>
4.1	BENEFÍCIOS DOS SISTEMAS ERP .....	50
4.2	DIFICULDADES E POSSÍVEIS PROBLEMAS RELACIONADOS AOS SISTEMAS ERP.....	51
4.3	TI E VANTAGEM COMPETITIVA: MODELO DE PORTER E MILLAR.....	54
4.4	OS SISTEMAS ERP E A CADEIA DE VALORES .....	56
4.5	TI E REDESENHO DE PROCESSOS.....	56
4.6	OS SISTEMAS ERP E O REDESENHO DE PROCESSOS.....	58
4.7	RELAÇÃO ENTRE BENEFÍCIOS E PROBLEMAS E CARACTERÍSTICAS DOS SISTEMAS ERP.....	59
<b>CAPÍTULO 5 METODOLOGIA DA PESQUISA.....</b>		<b>63</b>
5.1	OBJETIVO DA PESQUISA.....	63
5.2	TIPO E METODOLOGIA DE PESQUISA .....	63
5.3	O MÉTODO DE ESTUDO DE CASOS .....	65
5.4	O DELINEAMENTO DA PESQUISA.....	67
5.4.1	<i>Questão de Pesquisa</i> .....	67
5.4.2	<i>Proposições e Modelo da pesquisa</i> .....	67
5.4.3	<i>Unidade de Análise e Tipo de Estudo de Casos: Casos Múltiplos</i> .....	71
5.4.3.1	Escolha dos Casos.....	72
5.4.3.2	Coleta de Dados.....	75
5.4.3.3	O Roteiro para a Entrevista .....	76
5.4.3.4	O Caso Piloto.....	77
5.4.4	<i>Ligação entre os Dados e as Proposições: Análise dos resultados</i> .....	77
5.4.4.1	Apresentação e Análise individual dos casos .....	77
5.4.4.2	Análise entre os casos .....	79
5.4.5	<i>Critérios para Interpretar os Resultados e Limitações da Pesquisa</i> .....	80
<b>CAPÍTULO 6 ESTUDOS DE CASOS .....</b>		<b>82</b>
6.1	CASO RHODIA POLIAMIDA (EX-FAIRWAY).....	83
6.2	CASO COMPANHIA NÍQUEL TOCANTINS.....	107
6.3	CASO BOSCH.....	124
6.4	CASO SANTISTA ALIMENTOS .....	141
6.5	CASO AGROLARANJA ( <i>NOME FICTÍCIO</i> ).....	164
6.6	CASO VINE TÊXTIL.....	183
6.7	CASO ZENECA .....	196
6.8	CASO MELHORAMENTOS PAPÉIS .....	210
<b>CAPÍTULO 7 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....</b>		<b>230</b>
7.1	CICLO DE VIDA DE SISTEMAS ERP.....	230

7.2	BENEFÍCIOS E DIFICULDADES DE SISTEMAS ERP .....	244
7.3	RECOMENDAÇÕES .....	249
7.4	RECOMENDAÇÕES PARA FUTURAS PESQUISAS .....	251
7.5	COMENTÁRIOS FINAIS DO PESQUISADOR .....	252
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>		<b>254</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>		<b>255</b>
<b>ANEXOS.....</b>		<b>259</b>
<b>ANEXO 1 – QUESTIONÁRIO PARA O RESPONSÁVEL PELO PROJETO OU ÁREA DE TI .....</b>		<b>260</b>
<b>ANEXO 2 – QUESTIONÁRIO PARA OS GERENTES USUÁRIOS.....</b>		<b>263</b>
<b>ANEXO 3 – AUTORIZAÇÕES PARA PUBLICAÇÃO.....</b>		<b>266</b>
<b>ANEXO 4 – TABELAS DE COMPARAÇÃO ENTRE OS CASOS.....</b>		<b>275</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Distribuição dos Sistemas de Informação nos Níveis Hierárquicos da Empresa	10
Figura 2 – Arquitetura de um Sistema ERP	20
Figura 3 – Sistemas Cliente/Servidor em Três Camadas	21
Figura 4 - Ciclo de Vida de Sistemas ERP	27
Figura 5 - Etapa de Decisão e Seleção	29
Figura 6 - Estrutura Organizacional do Projeto	38
Figura 7 - Modelo de Implementação de Pacotes	40
Figura 8 - Etapa de Implementação	44
Figura 9 - Adaptação de um Módulo - Elaborada pelo autor	45
Figura 10 - A Cadeia de Valores de Uma Empresa - Extraída de Porter (1989)	55
Figura 11 - Relação entre TI e BPR - Adaptada de Davenport (1990)	58
Figura 12 – O Modelo da Pesquisa	70
Figura 13 – Votorantim Mineração e Metalurgia	108
Figura 14 – Padrão “episódico” para a adaptação de tecnologias	233
Figura 15 – Evolução Aproximada do Grau de Customização após o Início da Operação	235
Figura 16 – Modos de Início de Operação, por Abrangência Geográfica e Funcional	237
Figura 17 – Modelo de Ciclo de Vida de Sistemas ERP – Implementação em big-bang	243
Figura 18 – Modelo de Ciclo de Vida de Sistemas ERP – Implementação em Fases ou S-Bangs	243

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Ciclo de Vida de Sistemas Linear	23
Quadro 2 - Ciclo de Vida de Pacotes Comerciais	25
Quadro 3 - Possibilidades da TI para a BPR	58
Quadro 4 - As Possibilidades dos Sistemas ERP	59
Quadro 5 - Benefícios e problemas relativos à característica “Pacote Comercial”	60
Quadro 6 - Benefícios e problemas associados à característica “Integração”	61
Quadro 7 - Benefícios e problemas associados à característica “Abrangência Funcional”	61
Quadro 8 - Benefícios e problemas associados à característica “Mod. de Dados Corporativo”	62
Quadro 9 – Casos Selecionados para a Pesquisa	75
Quadro 10 – Riscos e Vantagens dos Diferentes Modos de Início de Operação	238
Quadro 11 – Novos Benefícios e Problemas Verificados nos Casos – Elaborado pelo Autor	248

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Usuários por planta ou módulo na Bosch	127
Tabela 2 –Etapas da Implementação do sistema ERP na AgroLaranja	167
Tabela 3 - Data de Implementação e qtde. de usuários por módulos	215

## RESUMO

Os anos 90 assistiram à adoção dos sistemas ERP (*enterprise resource planning*) pelas grandes corporações industriais. Esses sistemas têm sido utilizados como infra-estrutura tecnológica para suporte às operações de empresas com vantagens sobre os sistemas anteriores desenvolvidos internamente. As vantagens incluem a possibilidade de integrar os diversos departamentos da empresa, a atualização permanente da base tecnológica e benefícios relacionados à terceirização do desenvolvimento de aplicações, como por exemplo, a redução dos custos de informática.

Este trabalho é um estudo das características dos sistemas ERP, de seus processos de escolha, implementação e utilização, de seus benefícios, suas desvantagens e de seus possíveis impactos nas organizações e pretende colaborar para o aprofundamento do conhecimento sobre esses sistemas e para o desenvolvimento de um modelo teórico que permita analisar os benefícios que esses sistemas podem trazer para as empresas, bem como as dificuldades a eles relacionadas.

Em seu levantamento bibliográfico, este trabalho apresenta conceitos relacionados aos sistemas ERP, bem como uma proposta de modelo de ciclo para estes sistemas, com a finalidade de estudar suas diferentes etapas na empresa, procurando estabelecer em cada uma delas quais são os aspectos mais importantes. São apresentados também um levantamento e sistematização dos benefícios e possíveis problemas de sistemas ERP, tais como encontrados na literatura e em artigos na imprensa especializada, a fim de se estabelecer um quadro de referência para o estudo.

Na pesquisa empírica realizada, este trabalho procurou identificar e analisar, através do método de estudos de casos múltiplos em 8 empresas, aspectos relacionados ao processo de escolha, implementação e utilização do sistema ERP.

Entre os resultados obtidos, destacam-se a análise da influência do modo de início de operação do sistema nas etapas de implementação e estabilização do sistema, o detalhamento de características do ciclo de vida dos sistemas ERP e a descrição da relação entre a integração oferecida pelos sistemas ERP e seus benefícios e dificuldades para implementação.



## ABSTRACT

The ninetieths witnessed the adoption of ERP (*enterprise resource planning*) systems by large corporations. These companies are using these systems to provide the technological infrastructure they need to conduct their businesses with advantages over custom systems developed by the internal IT staff. They include enterprise integration features, they update the information technology used by the company and they may be associated with outsourcing benefits, such as cost reductions.

This thesis is a study of ERP systems, their characteristics and their selection, implementation and utilization processes, as well as their benefits, disadvantages and impacts on the adopting organizations. The main objective is to review the literature about this subject and to contribute to the development of a theoretical model of ERP impacts on the organizations.

The literature review presents concepts related to ERP systems and a model of its life cycle, with the purpose of classifying the aspects found and associating them with the life cycle's phases. It also presents an analysis of ERP systems' benefits and disadvantages.

The empirical research was conducted by a multiple-case study in eight companies, and its objective was to identify and analyze aspects of ERP systems in the studied companies.

Among the conclusions, there is an analysis of the impacts of "go-live" option in the implementation and stabilization phases, and a description of the relation between ERP systems' integration and its benefits and implementation difficulties.

# CAPÍTULO 1

## O PROBLEMA DE PESQUISA

### 1.1 Introdução

Os anos 90 assistiram ao surgimento e a um expressivo crescimento dos sistemas ERP (*enterprise resource planning*, ou planejamento de recursos empresariais) no mercado de soluções de informática. Entre as explicações para esse fenômeno estão as pressões competitivas sofridas pelas empresas e que as obrigaram a buscar alternativas para a redução de custos e diferenciação de produtos e serviços, forçando-as a reverem seus processos e suas maneiras de trabalhar. As empresas reconheceram a necessidade de coordenar melhor as atividades de suas cadeias de valores, para eliminar desperdícios de recursos, reduzir custos e melhorar o tempo de resposta às mudanças das necessidades do mercado. Segundo Porter e Millar (1985), a TI é uma ferramenta poderosa para essa transformação, principalmente porque *“a TI está aumentando muito a habilidade das empresas para explorar as interligações entre as suas atividades, tanto interna quanto externamente à empresa”*. Um dos principais atributos dos sistemas ERP é justamente esse: são sistemas de informação integrados, que permitem interligar e coordenar as atividades internas das empresas.

Segundo Alsène (1999), a idéia de sistemas de informação integrados existe desde o início da utilização dos computadores em empresas, na década de 60. Porém, uma série de dificuldades de ordem prática e tecnológica não permitiram que esta visão fosse implementada em grande parte das empresas. A esse respeito, Bancroft, Seip e Sprengel (1998) afirmam que *“no passado os programas customizados eram a fundação do processamento corporativo. Tradicionalmente, estes programas eram desenvolvidos internamente pela equipe de informática e eram modificados à medida que as necessidades da empresa se alteravam. Em muitos casos, esses sistemas eram desenvolvidos a pedido de um departamento da empresa. A visão destes departamentos era naturalmente limitada por sua responsabilidade operacional. Cada departamento definia ainda seus dados de acordo com seus próprios objetivos e prioridades. [...] Isto se refletia no software desenvolvido pelo departamento de informática”*.

Davenport e Short (1990) afirmavam, no início da década de 90, que a TI havia sido utilizada até então para automatizar atividades dentro de departamentos sem uma visão integrada dos processos. Buscava-se um aumento na eficiência local, mas desconhecia-se a performance do processo a qual esta atividade estava ligada. Segundo os autores, *“cada depar-*

*tamento (vendas, crédito, faturamento, etc.) achava que tinha otimizado a sua performance, mas o processo como um todo era lento e ineficiente”, e, “quando a TI era empregada, era usualmente com a finalidade de acelerar ou automatizar componentes isolados de um processo. Isso criou problemas de comunicação entre os processos e barreiras para o seu redesenho”. Os autores afirmam também que “um grande problema no redesenho de processos interfuncionais é o fato de que muitos dos sistemas de informação do passado foram desenvolvidos para automatizar áreas funcionais específicas, ou parte de funções. Poucos pacotes foram desenvolvidos para dar suporte a processos completos. Poucas organizações identificaram e criaram modelos de processos interfuncionais existentes ou os redesenharam, e as empresas terão problemas substanciais para desenvolver sistemas interfuncionais sem tais modelos”.*

Dessa maneira, a ausência do enfoque em processos e as pressões para a solução de problemas locais sobre os departamentos de TI levaram ao desenvolvimento de sistemas isolados nas empresas, embora existisse a possibilidade de construção de sistemas totalmente integrados. Como resultado, as empresas terminaram por ficar dependentes de uma série de sistemas diferentes, cujas interfaces dependem de trabalho manual sujeito a erros, e tornaram-se incapazes de fornecer informações de qualidade a respeito da empresa como um todo.

Os sistemas ERP surgiram, então, explorando a necessidade de rápido desenvolvimento de sistemas integrados, ao mesmo tempo em que as empresas eram (e ainda são) pressionadas para terceirizarem todas as atividades que não pertençam ao seu foco principal de negócios. Contribuíram também para a expansão dos sistemas ERP o amadurecimento das opções disponíveis no mercado, a evolução da tecnologia utilizada por esses pacotes (bancos de dados relacionais, processamento cliente/servidor) e algumas histórias de sucesso de empresas no início da década.

No que se refere à TI propriamente dita, os sistemas ERP representam uma mudança no modelo de desenvolvimento de sistemas, por meio da terceirização da análise e desenvolvimento. Ao invés de contar com equipes de analistas de sistemas e programadores que fazem o trabalho de levantamento de requisitos com os usuários e o desenvolvimento dos sistemas, compra-se o sistema pronto, já desenvolvido. Além do foco no negócio principal, esta alternativa traz a vantagem da redução do tempo de desenvolvimento (análise e programação), a redução do *backlog* de aplicações (fila para o desenvolvimento) e a possibilidade de redução de custos de informática. A redução de custos de informática pode ser resultado da troca de

plataformas de hardware mais caras por plataformas mais modernas (um processo conhecido como *downsizing*) e da redução do número de funcionários do departamento de informática.

Outro apelo dos sistemas ERP é a disponibilização de conhecimentos acumulados a respeito de diferentes maneiras de se realizar processos. Isto decorre do fato de as empresas fornecedoras utilizarem-se de modelos de processos obtidos através de estudo e comparação em diversas empresas (*benchmarking*), as chamadas “melhores práticas”. Este conhecimento é agregado à empresa no processo de implementação. Essas melhores práticas, em associação à integração dos departamentos, podem permitir reduções de mão-de-obra indireta, principalmente nos setores administrativos da empresa.

No final da década de 90, a utilização de sistemas ERP já estava consolidada como solução para a construção da infra-estrutura tecnológica das empresas e dificilmente o desenvolvimento interno de um sistema que atenda às mesmas funções já contempladas pelos sistemas ERP seria novamente considerado.

De acordo com dados de uma pesquisa da IDC-*International Data Corporation*, publicados na revista Byte Brasil (out/1998), o mercado global dos sistemas ERP movimentaria, naquele ano, US\$ 17,7 bilhões de dólares. Nesse artigo são apresentados também os resultados de uma pesquisa realizada no Brasil, pela DRC, em 150 empresas. Entre essas empresas, 38,8% já eram usuárias de algum sistema ERP. Meirelles (1997), que realiza uma pesquisa anual entre empresas brasileiras que utilizam a TI, apresenta em seu relatório os seguintes dados relativos à utilização de pacotes: 81 % das empresas pesquisadas usam algum pacote, de maneira parcial ou total, e 31 % das empresas pesquisadas utilizam um pacote integrado. A pesquisa foi realizada entre novembro de 1996 e abril de 1997, e teve 974 respostas válidas entre 1200 pesquisadas.

Também no final da década, o mercado assistiu a um movimento das grandes empresas fornecedoras de sistemas ERP em direção a mercados ainda não-atendidos. De acordo com Kulmar e Hillegersberg (2000), “*as evidências atuais sugerem que as notícias sobre o fim dos sistemas ERP foram um tanto quanto prematuras*”. Além do fato de que os fornecedores ainda estão começando a avançar sobre um mercado relativamente inexplorado na Europa e nos Estados Unidos, o das empresas de tamanho médio (citando pesquisa realizada por Everdingen et al.), os autores comentam que os fornecedores estão apenas iniciando seu trabalho em países como a China, o Brasil e a Índia, além de somente agora estarem iniciando avanços em direção a companhias diferentes de sua tradicional base de clientes de manufatura e logística, tais como empresas de serviços, empresas de telecomunicação, seguradoras e bancos.

## 1.2 Formulação do Problema

Como exposto no item anterior, a adoção de sistemas ERP transforma a empresa em pelo menos três maneiras: a terceirização do desenvolvimento de aplicações transacionais, reduzindo custos de informática, a implementação de um modelo de empresa integrada e centralizada e a mudança da visão departamental para a visão de processos, por meio dos modelos disponibilizados pelo sistema.

Por todos os seus apelos, os sistemas ERP terminaram por se tornar “irresistíveis pacotes”, que trazem embutidos em si a reengenharia de processos, o *benchmarking*, a mudança da visão departamental para a visão de processos, ferramentas que permitem o controle de toda a cadeia de valor da empresa, a inovação tecnológica, a redução do backlog de aplicações da área de informática e reduções de custo, principalmente no que se refere à mão-de-obra indireta e ao departamento de informática. Não é à toa que esses apelos foram explorados pelas empresas fornecedoras que procuraram vender os sistemas ERP como solução final para todos os problemas empresariais da atualidade.

Slater (1999), comentando a respeito da necessidade de um processo formal e extenso para a seleção do fornecedor de sistemas ERP, afirma que “*empresas compram sistemas que custam milhões de dólares para depois descobrir que não funcionam – ou pelo menos não funcionam bem – para um de seus principais processos de negócio*”. Segundo o autor, “*uma das razões para isso é que os sistemas ERP estão de tal maneira “na moda” e a imprensa e consultores insistem tanto em suas possibilidades, que muitas empresas embarcam nessa solução sem fazer o estudo necessário*”.

Não há dúvida de que os sistemas ERP são uma poderosa solução para a construção da arquitetura de TI das empresas, e que, se implementados mediante processos de decisão, seleção e implementação bem conduzidos, possam trazer inúmeros benefícios para a empresa. Entretanto, é necessário analisar com cuidado os benefícios e vantagens propostos pelos sistemas ERP, procurando-se diferenciar o que pode e o que não pode ser obtido com o uso desses sistemas e quais são os problemas e obstáculos que se podem esperar quando se decide utilizá-los.

Segundo Davenport (1998), “*é certo que os sistemas empresariais podem trazer grandes recompensas, mas os riscos são altos também*”. Conforme diz o autor, o principal perigo trazido pela utilização dos sistemas ERP ocorre quando a empresa que os está implementando desconsidera os impactos dos “pressupostos do pacote”, isto é, dos modelos de negócio que

estão embutidos neles. Empresas que têm como filosofia a operação descentralizada, por exemplo, podem não obter os benefícios de um sistema cuja filosofia é a completa integração da empresa.

Quanto à implementação desses sistemas nas empresas, Bingi, Sharma e Godla (1999) afirmam que a mesma “*causa mudanças maciças nas organizações, e devem ser cuidadosamente gerenciadas para que os benefícios possam ser obtidos*”. Os autores relatam alguns casos de implementações mal sucedidas, onde os projetos foram interrompidos, causando grandes prejuízos às empresas. Segundo eles, “*uma boa preparação antes da implementação é chave para o seu sucesso*”.

É possível então perceber a importância dos processos de *DECISÃO* pela utilização de pacotes integrados, de *ESCOLHA* do pacote, sua *IMPLEMENTAÇÃO*, e que a *UTILIZAÇÃO* de sistemas ERP pode implicar em mudanças na organização, seja em relação à maneira como os processos são executados ou em relação à própria estrutura organizacional. O conhecimento desses elementos pela direção da empresa é fundamental para que se obtenham os *BENEFÍCIOS* que esses sistemas possam oferecer e minimizar as *DIFICULDADES* relacionadas. Segundo Laudon e Laudon (1996), “*o impacto dos sistemas de informação dependem em parte das decisões tomadas pelos dirigentes a seu respeito, pois, afinal de contas, são os dirigentes que decidem que sistemas serão desenvolvidos, o que eles farão, como serão implementados e assim por diante. De certa maneira, são os dirigentes que escolhem os impactos que querem (ou, pelo menos, recebem os impactos que merecem)*”.

Quais benefícios podem ser obtidos através da utilização de sistemas ERP? Quais problemas podem acompanhar a utilização de sistemas ERP? Como proceder à implementação para que tais problemas possam ser minimizados? Quais as conseqüências para a organização, no que se refere à sua estrutura organizacional e seus processos? Quais desafios a empresa enfrenta após a implementação? Estes são exemplos de questões importantes, relativas à utilização de sistemas ERP.

### **1.3 Questão Principal da Pesquisa**

A fim de dirigir a realização do estudo, foi colocada a seguinte questão principal de pesquisa:

- *QUAIS benefícios e dificuldades os sistemas ERP trazem às empresas e COMO ocorrem estes benefícios e dificuldades?*

## 1.4 Objetivos da Pesquisa

Este trabalho, que pretende colaborar para o aprofundamento do conhecimento sobre os sistemas ERP, tem como objetivo principal *descrever e analisar como ocorrem os processos de decisão, seleção e implementação e utilização de sistemas ERP, verificando, nas empresas pesquisadas, quais benefícios e dificuldades ocorreram, como e porque ocorreram, buscando contribuir para o delineamento de um modelo teórico que relacione estes benefícios e dificuldades às características dos sistemas ERP e ao contexto onde esses sistemas estão inseridos.*

O estudo foi conduzido a partir de levantamento bibliográfico e realização de pesquisa empírica, com a finalidade de observar o fenômeno de maneira abrangente, descobrir novos aspectos importantes e gerar novas hipóteses, contribuindo para o desenvolvimento de um corpo de conhecimentos mais completo a respeito da implementação e utilização de sistemas ERP em empresas.

Em seu levantamento bibliográfico, este trabalho apresenta conceitos relacionados aos sistemas ERP, bem como uma proposta de modelo de ciclo para estes sistemas, com a finalidade de estudar suas diferentes etapas na empresa, procurando estabelecer em cada uma delas quais são os aspectos mais importantes. São apresentados também um levantamento e sistematização dos benefícios e possíveis problemas de sistemas ERP, tais como encontrados na literatura e em artigos na imprensa especializada, a fim de se estabelecer um quadro de referência para o estudo. Na pesquisa empírica realizada, este trabalho procurou identificar e analisar, através do método de estudos de casos múltiplos (8 empresas), aspectos relacionados ao processo de escolha, implementação e utilização do sistema ERP. A fim de se limitar o escopo do trabalho, a pesquisa de campo se restringiu a empresas industriais nacionais que já implementaram um dos principais pacotes disponíveis no mercado. A restrição a empresas industriais foi oportuna, pois os pacotes integrados foram originalmente concebidos para este tipo de organização, tendo aí, portanto, maior maturidade.

## 1.5 Justificativas

Este estudo pretende contribuir como referência para as empresas que estejam analisando a possibilidade de utilização ou já utilizem um sistema ERP, assim como para as empresas que fornecem tais sistemas. As questões pesquisadas podem contribuir para facilitar a tomada de decisões, para melhorar o desenvolvimento de estratégias de implementação e utilização, no caso das empresas clientes, e contribuir para o desenvolvimento de produtos e serviços, no

caso de empresas fornecedoras. No âmbito acadêmico, este estudo poderá ser útil através da reunião de bibliografia a respeito de sistemas ERP e sistematização de conhecimentos sobre este assunto. Embora exista vasta literatura a respeito de processos de implementação de alguns sistemas ERP específicos (com características basicamente técnicas) e bastante informação na imprensa especializada a respeito dos produtos disponíveis no mercado e seus problemas de implementação, existem poucas análises mais aprofundadas que sigam alguma base teórica sobre as características essenciais dos sistemas ERP e de seus potenciais benefícios e problemas. A literatura científica consultada a respeito da implementação de TI em geral mostrou-se bastante ampla, mas até o momento são poucos os trabalhos específicos a respeito da implementação de sistemas ERP. Além disso, a utilização de um único sistema integrado que abrange todas as funções informatizadas da empresa, disponibilizando as informações para todos os departamentos no momento em que são inseridas no sistema, é um fenômeno ainda recente em muitas empresas e seus desdobramentos ainda estão ocorrendo, seja no que se refere à organização como no que se refere à própria tecnologia em si. Este trabalho poderá identificar alguns desses desdobramentos, servindo como base para futuras pesquisas.

## **1.6 Organização da Dissertação**

Além desta introdução, a dissertação compreende os seguintes capítulos:

*CAPÍTULO 2:* Sistemas ERP, onde são apresentadas e discutidas suas características

*CAPÍTULO 3:* Ciclo de Vida de Sistemas ERP, onde é apresentado um modelo para a evolução destes sistemas nas empresas que deles se utilizam, compreendendo as etapas de decisão e seleção do fornecedor, implementação e utilização

*CAPÍTULO 4:* Benefícios e Dificuldades dos Sistemas ERP, onde são apresentados e organizados os achados na literatura a respeito dos benefícios que as empresas buscam obter pela utilização dos sistemas ERP e das dificuldades e problemas associados

*CAPÍTULO 5:* Metodologia da Pesquisa, onde a metodologia utilizada para a pesquisa empírica é definida e justificada

*CAPÍTULO 6:* Estudos de Caso, onde são apresentados os relatos dos oito casos analisados, bem como considerações individuais a respeito de cada um deles

*CAPÍTULO 7:* Conclusões e Recomendações, onde são apresentadas as conclusões derivadas da análise combinada dos casos, e recomendações práticas, baseadas também nos fatos observados nos casos



## CAPÍTULO 2

### SISTEMAS ERP

#### 2.1 Sistemas de Informação

De acordo com Laudon e Laudon (1996), sistemas de informação (SI) “*podem ser definidos tecnicamente como um conjunto de componentes inter-relacionados que coletam (ou recuperam), processam, armazenam e distribuem informação com a finalidade de dar suporte à tomada de decisões e controle em uma organização. [Além disso,] os sistemas de informação podem também auxiliar gerentes e trabalhadores a analisar problemas, a visualizar formas complexas e a criar novos produtos*”. Ainda segundo os autores, sob um enfoque empresarial, os sistemas de informação podem ser definidos como “*uma solução organizacional e gerencial, baseada em tecnologia da informação, em resposta a um desafio apresentado pelo meio ambiente*”. Esta definição salienta o papel da organização como um todo no planejamento de sistemas de informação, como solução ou parte de solução de um problema real, imposto pelo ambiente em que a empresa opera.

#### 2.2 Tipologia de Sistemas de Informação

Ainda segundo Laudon e Laudon (1996), os SI podem ser classificados de acordo com o nível hierárquico onde são tomadas as decisões a que dão suporte. Além dos três níveis da clássica divisão da empresa (operacional, tático e estratégico), os autores incluem uma camada adicional entre o nível operacional e o tático, denominada nível de conhecimento (*knowledge level*). Neste nível da organização estariam engenheiros, advogados, cientistas, analistas de marketing, analistas financeiros e de controladoria, “*cujo trabalho consiste principalmente na criação de novas informações e conhecimento*”.

Os sistemas que atendem às necessidades operacionais são chamados pelos autores de sistemas de processamento transacional (TPS – *transaction processing systems*). Os TPS estão ligados às transações e operações do dia-a-dia que dão suporte aos negócios da empresa, tais como entrada de pedidos de vendas, emissão de notas fiscais, liberação de crédito, requisições de materiais e lançamentos de produção. São sistemas altamente estruturados, pois tanto os dados que serão entrados no sistema como as maneiras pelas quais serão processados são previamente conhecidas. O objetivo dos TPS é o de registrar estas transações e disponibi-

lizar as informações para os empregados e supervisores diretamente envolvidos. Exemplos destes sistemas são sistemas de pedidos, faturamento, folha de pagamento e de contabilidade.

Segundo os autores, duas características dos TPS se destacam: eles ampliam as fronteiras da organização, pois através deles é realizado o contato com clientes, fornecedores, bancos e eles são a base de fornecimento de informação para os demais sistemas. Além disso, eles são chamados de sistemas de missão-crítica, pois uma interrupção em seu funcionamento pode prejudicar a operação da empresa.

Os sistemas que dão apoio aos trabalhadores no nível do conhecimento das empresas têm o objetivo de facilitar a criação, distribuição e integração de conhecimentos e informações criados ou adquiridos aos negócios da empresa. São dois os tipos apresentados pelos autores: os sistemas para trabalho em conhecimento (*KWS – knowledge work systems*) e os sistemas de automação de escritório (*OAS – office automation systems*). Os *KWS* são sistemas que auxiliam no processo de criação da informação, tais como sistemas de automação de engenharia (*CAD/CAM – computer-aided design / computer-aided manufacturing*). Utilizados de maneira mais geral dentro da empresa, os *OAS* gerenciam documentos internos e a comunicação entre os funcionários. Exemplos desses sistemas são as planilhas eletrônicas, os editores de texto e os correios eletrônicos.

No nível gerencial das empresas estão as atividades realizadas pelas gerências médias relacionadas à monitoração e ao controle das atividades realizadas no nível operacional. Os autores apresentam dois tipos de sistemas desenhados para dar suporte a estas atividades: os sistemas de informações gerenciais (*MIS – management information systems*) e os sistemas de apoio à decisão (*DSS – decision support systems*). Os *MIS* fornecem resumos das transações operacionais realizadas nos TPS, permitindo aos gerentes acompanhar o seu andamento e comparar o seu desempenho com padrões estabelecidos ou com o comportamento do mês ao ano anterior. São sistemas estruturados, pois trazem informações previamente estabelecidas, pouco flexíveis, utilizadas nas decisões gerenciais de rotina e são orientados apenas ao interior da empresa. Exemplos destes sistemas são relatórios semanais e mensais de vendas, resumidos por produto ou área de vendas. Os *DSS* dão suporte a decisões menos rotineiras e estruturadas, mais dificilmente conhecidas de antemão. Eles incluem ferramentas analíticas mais avançadas, tais como simulação de cenários e a possibilidade de incluir filtros e reordenar as informações apresentadas.

No nível estratégico da empresa as decisões são bem menos estruturadas e referem-se ao posicionamento da organização frente a mudanças em seu ambiente e ao planejamento das

conseqüências internas deste posicionamento. Os sistemas de informação que dão apoio aos gerentes e diretores deste nível hierárquico devem ser bem menos estruturados e muito mais flexíveis, integrando ferramentas de comunicação e sistemas de recebimento de informações de mercado e concorrência aos sistemas anteriormente apresentados de apoio à decisão. Estes sistemas são conhecidos como sistemas de apoio aos executivos (ESS – *executive support systems*).

Além da classificação apresentada, os autores ainda dividem os sistemas pela área funcional a que atendem. Assim, os sistemas de informação podem atender às áreas de vendas e marketing, produção, recursos humanos, finanças e controladoria. A figura 1 resume as informações apresentadas.

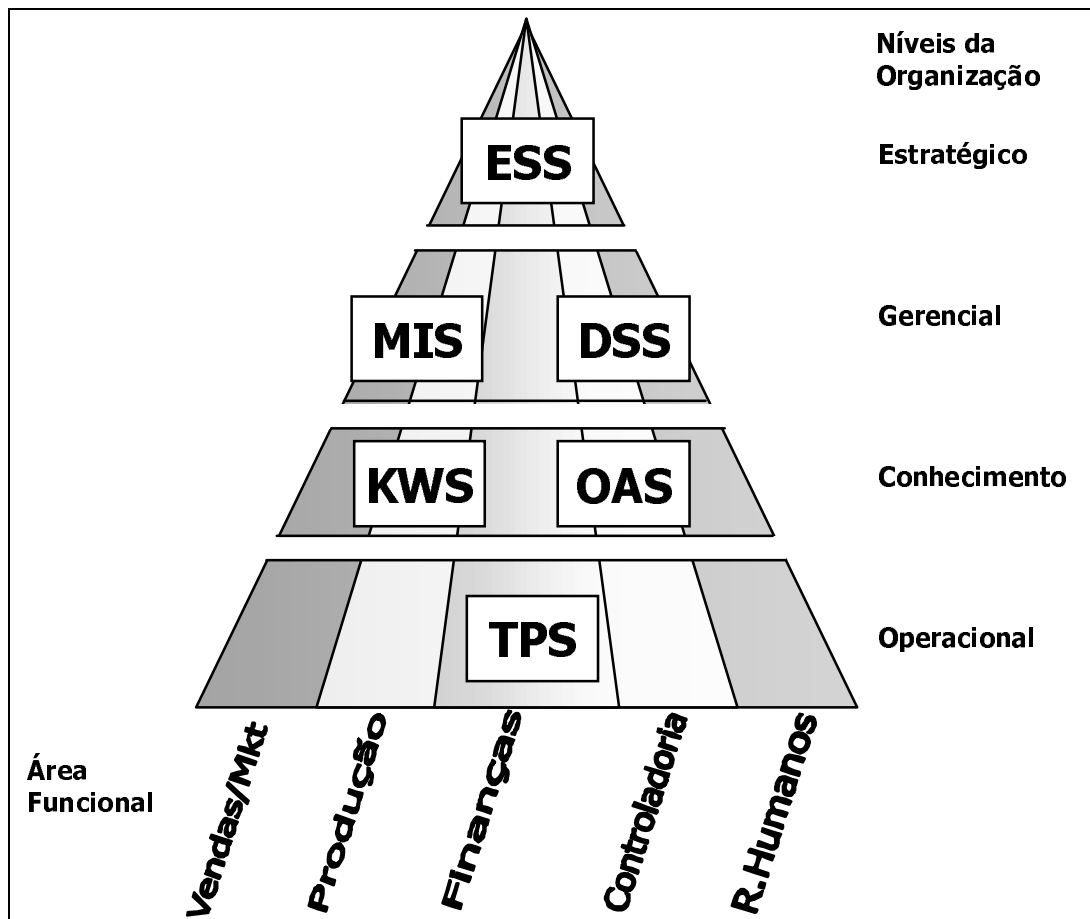


Figura 1 – Distribuição dos Sistemas de Informação nos Níveis Hierárquicos da Empresa  
Adaptada de Laudon e Laudon (1996)

## 2.3 Sistemas ERP

Os sistemas ERP (*enterprise resource planning*) podem ser definidos como sistemas de informação integrados, adquiridos na forma de um pacote de software comercial, com a finalidade de dar suporte à maioria das operações de uma empresa. São geralmente divididos em módulos que se comunicam e atualizam uma mesma base de dados central, de modo que informações alimentadas em um módulo são instantaneamente disponibilizadas para os demais módulos que delas dependam. Os sistemas ERP permitem ainda a utilização de ferramentas de planejamento que podem analisar o impacto de decisões de manufatura, suprimentos, finanças ou recursos humanos em toda a empresa.

A Deloitte Consulting (1998) define ERP como “*um pacote de software de negócios que permite a uma companhia automatizar e integrar a maioria de seus processos de negócio, compartilhar práticas e dados comuns através de toda a empresa e produzir e acessar informações em um ambiente de tempo real*”. Segundo a TechEnciclopedya (1999), o ERP é “*um sistema de informações integrado que serve a todos os departamentos em uma empresa. Tendo sido desenvolvido a partir de indústrias de manufatura, o ERP implica no uso de pacotes de software ao invés de sistemas desenvolvidos internamente ou apenas para um cliente. Os módulos do ERP podem ser capazes de interagir com outros sistemas da organização, com grau de dificuldade variável, e, dependendo do fornecedor, o ERP pode ser alterado através de programação*”.

A sigla ERP foi cunhada por uma empresa americana de pesquisa, o Gartner Group. A intenção era definir esses sistemas integrados como uma evolução dos sistemas MRP II (*manufacturing resource planning*, ou planejamento dos recursos de produção). De acordo com Corrêa e Gianesi (1994), “*O princípio básico do MRP II é o princípio do cálculo de necessidades, uma técnica de gestão que permite o cálculo, viabilizado pelo uso de computador, das quantidades e dos momentos em que são necessários os recursos de manufatura (materiais, pessoas, equipamentos, entre outros), para que se cumpram os programas de entrega de produtos com um mínimo de formação de estoques*”. Os sistemas ERP podem, então, ser considerados uma evolução do modelo MRP II, pois permitem controlar os demais recursos empresariais (recursos financeiros, recursos humanos indiretos, vendas, distribuição, etc.).

Segundo Hicks (1995), “*o ERP está essencialmente ligado a garantir que as decisões de manufatura de uma empresa não sejam feitas sem levar em consideração seus impactos sobre a cadeia de fornecimento, tanto para frente como para trás. Indo mais adiante, as decisões de produção são afetadas e afetam todas as outras áreas da empresa, incluindo a enge-*

*nharia, contabilidade e marketing. Para tomar melhores decisões é necessário levar em consideração todas estas importantes interações dentro da empresa. O software é o meio para conseguir esta integração dos processos de decisão”*. O autor sugere que através da utilização desses sistemas é possível imaginar uma empresa altamente integrada que receberia pedidos eletronicamente através de EDI (*eletronic data interchange*, ou intercâmbio eletrônico de dados), geraria as listas de material e seqüências de produção automaticamente e de maneira otimizada, levando em consideração outros pedidos em andamento, quantidades em estoque, pedidos de compra já colocados e possíveis problemas de produção. Uma vez manufaturados os produtos, estes seriam automaticamente distribuídos para os depósitos de maneira a otimizar a relação custo e atendimento ao cliente. Durante o processo, todas as transações de produção, compras, movimentação de material, vendas, distribuição e contabilidade seriam continuamente atualizadas e a alta direção estaria sempre a par de quão bem tudo estaria correndo. O autor termina por enfatizar que a idéia central do modelo é o total controle sobre toda a cadeia de valores e pergunta: “*colocando qualquer objeção ideológica de lado, não seria interessante ter controle sobre tudo?*”.

Embora os conceitos utilizados em sistemas ERP possam ser usados por empresas que queiram desenvolver internamente os seus aplicativos, o termo ERP refere-se essencialmente a pacotes comprados. Exemplos de sistemas ERP existentes no mercado seriam o R/3, da alemã SAP, o Baan IV, da Holandesa Baan, o OneWorld da americana JD Edwards, o Oracle Financials da americana Oracle, o EMS e o Magnus da brasileira Datasul e o Logix, da brasileira Logocenter.

## **2.4 Características dos Sistemas ERP**

Os sistemas ERP possuem uma série de características que tomadas em conjunto claramente os distinguem dos sistemas desenvolvidos internamente nas empresas e de outros tipos de pacotes comerciais. Essas características, importantes para a análise dos possíveis benefícios e dificuldades relacionados com a sua utilização e com os aspectos pertinentes ao sucesso de sua implementação, são:

- *Os sistemas ERP são pacotes comerciais de software*
- *Os sistemas ERP são desenvolvidos a partir de modelos-padrão de processos*
- *Os sistemas ERP são integrados*
- *Os sistemas ERP têm grande abrangência funcional*
- *Os sistemas ERP utilizam um banco de dados corporativo*
- *Os sistemas ERP requerem procedimentos de ajuste*

### ***Os sistemas ERP são pacotes comerciais de software***

A idéia básica da utilização de pacotes comerciais é resolver dois dos grandes problemas que ocorrem na construção de sistemas através dos métodos tradicionais de análise e programação: o não cumprimento de prazos e de orçamentos. Segundo Martin (1989), *“muito já se escreveu sobre o que há de errado com o processamento de dados hoje em dia, existindo registros de vários anos. A construção de sistemas toma muito tempo e seu custo é muito alto”*. Segundo Gibbs (1994), *“em média, os projetos de desenvolvimento de software ultrapassam o cronograma em 50%. Projetos maiores geralmente ultrapassam mais”*.

Diversas alternativas têm sido usadas para tentar resolver esse problema, tais como o uso de novas metodologias de desenvolvimento, a prototipação, a utilização de ferramentas CASE (*Computer-Aided Software Engineering*) e as linguagens e metodologias orientadas a objeto que têm como objetivo permitir a reutilização de componentes de software. Entre essas alternativas também está a utilização de pacotes comerciais de software. Brooks (1987) afirma que *“a mais radical solução para os problemas da construção de software é não construí-lo mais”*. Segundo o autor, *“O custo do software sempre foi o de desenvolvimento, não o de replicação. Dividindo esse custo entre diversos usuários, mesmo que poucos, reduz-se radicalmente o custo por usuário”*.

### ***Os sistemas ERP incorporam modelos-padrão de processos de negócios***

Processos de negócios podem ser definidos como um conjunto de tarefas e procedimentos interdependentes realizados para alcançar um determinado resultado empresarial. O desenvolvimento de um novo produto, o atendimento de uma solicitação de um cliente, ou a compra de materiais são exemplos de processos. Segundo Davenport e Short (1990), uma das características dos processos de negócios é o fato de que eles normalmente cruzam fronteiras organizacionais, isto é, as tarefas de um mesmo processo podem ser realizadas por diferentes departamentos em uma empresa.

Assim como os demais pacotes comerciais, os sistemas ERP não são desenvolvidos para clientes específicos, procurando atender a requisitos genéricos do maior número possível de empresas, justamente para explorar o ganho de escala em seu desenvolvimento. Portanto, para que possam ser construídos é necessário que incorporem modelos de processos de negócio, obtidos por meio da experiência acumulada pelas empresas fornecedoras em repetidos proces-

sos de implementação, ou elaborados por empresas de consultoria e pesquisa em processos de *benchmarking*.

Comentando a respeito do desenvolvimento do pacote R/3, Bancroft et al. (1998) afirmam que “[para fazer o sistema] os desenvolvedores da SAP recolheram os requisitos de diferentes empresas dentro de uma mesma indústria e os combinaram com resultados de estudos das principais empresas de pesquisa. Essa compilação tornou-se a base para o desenvolvimento de cada módulo dentro do R/3. Dentro deste contexto, o termo melhores práticas [best practices] é usado para representar o sucesso dos processos de negócio padronizados implementados”.

O termo *best practices* é utilizado amplamente por fornecedores de sistemas ERP e consultores para designar esses modelos-padrão, mas é preciso certo cuidado quanto ao seu real significado. O Gartner Group (1998), por exemplo, refere-se a esses modelos-padrão de processos como *average practices* (práticas comuns). Davenport (1998) afirma que “[no caso dos sistemas ERP] é o fornecedor, e não o cliente, que define o que “melhor” quer dizer” e que “em alguns casos os pressupostos do sistema podem ir realmente de encontro aos interesses da empresa”.

Apesar desse cuidado na definição do termo, é importante salientar o fato de os sistemas ERP disponibilizarem um “catálogo” de processos empresariais criado a partir de um extenso trabalho de pesquisa e experimentação. O acesso a este catálogo por si só já pode ser interessante para as empresas. Muitas vezes estão incluídos nesse catálogo processos e funções que faziam parte dos planos de desenvolvimento de sistemas da empresa, e que, por alguma razão, ainda não haviam sido implementados. A adoção de um sistema ERP torna-se então uma oportunidade para que estes processos sejam realmente incorporados aos sistemas da empresa.

### ***Os sistemas ERP são integrados***

Segundo Alsène (1999), existe certa confusão entre os termos “empresa integrada” e “sistemas integrados” pois o primeiro é um objetivo e o segundo é um meio para atingi-lo. Segundo o autor “o objetivo final [da integração da empresa por meio de sistemas informatizados] não é interconectar os sistemas informatizados existentes ou que serão implementados no futuro, mas sim construir um todo empresarial coerente a partir das várias funções que se originam da divisão do trabalho nas empresas”. Ressalte-se ainda que há diferença entre os termos “empresa integrada por meio de sistemas informatizados” e “empresa integrada”, pois este segundo objetivo pode ser alcançado por outros meios, além da utilização de sistemas

informatizados. Genericamente os sistemas integrados podem ser caracterizados como sistemas informatizados que são utilizados em conjunto por membros de diferentes departamentos dentro de uma mesma organização.

Os sistemas ERP realmente integrados são construídos como um único sistema empresarial que atende aos diversos departamentos da empresa, em oposição a um conjunto de sistemas que atendem isoladamente a cada um deles. Entre as possibilidades de integração oferecidas por sistemas ERP estão o compartilhamento de informações comuns entre os diversos módulos, de maneira que cada informação seja alimentada no sistema uma única vez, e a verificação cruzada de informações entre diferentes partes do sistema. Um exemplo é a verificação de notas fiscais de entrada, no recebimento, comparando-as com os dados de pedidos de compra e garantindo o recebimento apenas com preços e quantidades corretos. Outra possibilidade é o fornecimento instantâneo de informações, assim que são alimentadas no sistema, para todos os módulos que delas se utilizem. Segundo Burch e Grudnitski (1989), *“a integração é um poderoso elemento no desenho [de sistemas de informação] devido à crescente necessidade de coordenação e sincronização de operações dentro e fora das organizações”*, e *“as organizações devem ser vistas como sistemas únicos, formados de partes interdependentes que formam um todo unificado. O objetivo dos sistemas integrados é disponibilizar um fluxo de informações em vários níveis e interdepartamental que possa dar suporte a essa interdependência”*.

Conforme os conceitos apresentados por Alsène (1999), é importante ressaltar que o fato de um sistema ERP ser integrado não leva necessariamente à construção de uma empresa integrada. O sistema é meramente uma ferramenta para que este objetivo seja atingido.

É importante também diferenciar o termo “integração do sistema ERP” do termo “integração de aplicações” (*application integration*) e “integração interempresarial”. O termo integração de aplicações representa as possíveis customizações, desenvolvimentos e utilização de outros pacotes para realizar a comunicação entre o sistema ERP e outros sistemas utilizados pela empresa, tais como sistemas de suporte à decisão, automação de força de vendas e CAD/CAM. Embora integrados no todo da arquitetura de TI da empresa, não é uma integração nativa como no caso da observada internamente aos sistemas ERP. O termo integração interempresarial representa as possíveis customizações, desenvolvimentos e utilização de pacotes complementares para permitir a conexão do sistema ERP da empresa a sistemas de outras empresas, sejam elas clientes, fornecedores, bancos, governo ou outros parceiros.



### ***Os sistemas ERP utilizam um banco de dados corporativo***

Entre as diversas formas de se desenvolver sistemas totalmente integrados está a utilização de um único banco de dados centralizado, denominado banco de dados corporativo. Isto interpõe desafios organizacionais significativos para a empresa, entretanto, as dificuldades de implementação são em geral plenamente compensadas pelas vantagens que esta solução traz consigo. Esta prática em geral é preconizada pelos sistemas ERP.

### ***Os sistemas ERP possuem grande abrangência funcional***

Uma diferença entre os sistemas ERP e os pacotes de software tradicionais é a abrangência funcional dos primeiros, isto é, a ampla gama de funções empresariais atendidas. Normalmente, no caso dos demais pacotes, apenas uma função empresarial é atendida, possivelmente com maior profundidade do que através da utilização de um sistema ERP. A idéia dos sistemas ERP é cobrir o máximo possível de funcionalidade atendendo ao maior número possível de atividades dentro da cadeia de valor. Ainda assim, é claro, existem pacotes especialmente desenvolvidos para o atendimento de determinadas funções empresariais que superam os sistemas ERP no atendimento a essas funções. Exemplos desses pacotes seriam sistemas de planejamento de capacidade finita e CAD/CAM que possuem funcionalidades que não são cobertas pelos atuais sistemas ERP. A necessidade de utilização destes sistemas obriga, por vezes, o trabalho de criação de interfaces de comunicação entre os ERP e outros sistemas.

### ***Os sistemas ERP requerem procedimentos de ajuste***

A ADAPTAÇÃO é o processo por meio do qual o sistema ERP é preparado para ser utilizado em uma determinada empresa. Segundo Lucas (1985), “*é improvável que um pacote vá atender exatamente aos requisitos da empresa, o que gera discrepâncias entre os dois [o pacote e a empresa]*”. Como será discutido mais adiante, quando a etapa de implementação de sistemas ERP for detalhada, a adaptação pode ser entendida como um processo de eliminação dessas discrepâncias, ou diferenças, entre o pacote e a empresa.

## **2.5 Outros Conceitos Relacionados aos Sistemas ERP**

Além das características apresentadas, outros conceitos importantes relativos aos sistemas ERP são: funcionalidade, módulos, parametrização, configuração, customização, localização e atualização de versões.

A FUNCIONALIDADE é o conjunto total de funções embutidas em um sistema ERP, suas características e suas diferentes possibilidades de uso. A composição destas funções forma o sistema de informações transacional que dá suporte aos processos de negócio. Mais genericamente, o termo funcionalidade é utilizado para representar o conjunto total de diferentes situações que podem ser contempladas e diferentes processos que podem ser executados no sistema. Um exemplo seria uma empresa que desejasse controlar os descontos praticados por seus vendedores, impondo limites sobre o montante mensal concedido. Seria necessário que o sistema contemplasse essa determinada função (controle de descontos concedidos) com essa determinada característica (limite com base no montante mensal) para que isto fosse possível. Desta maneira, tal situação deveria estar incluída no conjunto de funcionalidades do sistema.

Os MÓDULOS são os menores conjuntos de funções que podem ser adquiridos e implementados separadamente em um sistema ERP. Normalmente, tais conjuntos de funções correspondem a divisões departamentais de empresas (vendas, financeiro, produção, etc.). Exemplos de módulos são: contabilidade, contas a pagar, contas a receber, pedidos, faturamento, planejamento de produção. O módulo de contas a pagar, por exemplo, compreende as funções de controle de compromissos de pagamento, emissão de cheques, baixa em compromissos, e demais funções necessárias ao processamento das atividades relativas ao departamento de contas a pagar de uma empresa. Os sistemas ERP são divididos em módulos para possibilitar que uma empresa implemente apenas aquelas partes do sistema que sejam de seu interesse, e, mesmo que a empresa deseje implementar todo o sistema, possa fazê-lo em etapas para simplificar o processo. Além disso, a divisão conceitual de um sistema ERP em módulos facilita a compreensão de seu funcionamento e a divisão de responsabilidades entre os usuários. Embora os módulos normalmente sigam a divisão departamental das empresas, desenvolvimentos recentes dos sistemas ERP, tais como módulos de atendimento ao cliente e gerenciamento da cadeia de suprimentos, parecem estar incorporando o conceito da divisão da empresa em processos.

A PARAMETRIZAÇÃO é o processo de adequação da funcionalidade de um sistema ERP a uma determinada empresa através da definição dos valores de parâmetros já disponibilizados no próprio sistema. Parâmetros são variáveis internas ao sistema que determinam, de acordo com o seu valor, o comportamento do sistema. Segundo Martin e McClure (1983), *“uma boa possibilidade de parametrização é a chave para (1) fazer pacotes se adaptarem às organizações com um mínimo de necessidade de mudança e (2) evitar custos de manutenção”*. Segundo estes autores, *“pacotes parametrizáveis são divididos em partes, cada parte*

*disponibilizando uma função ou característica separada. O pacote é projetado de maneira a permitir ao usuário que selecione apenas aquelas características que deseja usar definindo os parâmetros apropriados*". Um exemplo de parametrização seria, em um processo de recebimento de cheques pré-datados, a empresa aceitar apenas cheques pré-datados acima de um determinado valor. Se existir no sistema a possibilidade de definir esse valor, então é possível parametrizar o sistema para adequá-lo à empresa. Davenport (1998) cita outro exemplo, um parâmetro que definisse que tipo de controle de estoque, FIFO ou LIFO, seria utilizado. A parametrização para adequação de um sistema ERP à empresa só é possível se as funcionalidades alternativas já estiverem embutidas no sistema. A parametrização é importante para os sistemas ERP, pois é a maneira pela qual os fornecedores podem garantir seu ganho de escala no desenvolvimento. Quanto mais parametrizáveis, maior o número de possibilidades de realização de processos contemplados pelo mesmo sistema sem necessidades de alteração e desenvolvimentos posteriores, e, portanto, maiores os ganhos para o fornecedor. CONFIGURAÇÃO é o nome dado ao conjunto total de parâmetros após a sua definição, representando o conjunto das opções de funcionamento das diversas funções de um sistema ERP.

A CUSTOMIZAÇÃO é a modificação de um sistema ERP para que este possa se adequar a uma determinada situação empresarial impossível de ser reproduzida através dos parâmetros já existentes. Esta modificação pode ser feita pelo próprio fornecedor a pedido do cliente, alterando o código dos programas-padrão do sistema ERP, ou pelas próprias empresas clientes, construindo programas ou módulos que se comunicam com o sistema base do ERP e que complementam a funcionalidade necessária. É importante salientar que apesar de qualquer tipo de customização poder ser feita para adaptar um sistema ERP às necessidades imediatas do cliente, quanto maior for a quantidade de customizações realizadas, mais o sistema utilizado se afasta do modelo de sistema ERP e mais se aproxima do modelo de desenvolvimento interno de aplicações. Os custos de manutenção crescem, pois muitas vezes os fornecedores não dão suporte para rotinas altamente customizadas. Problemas podem surgir quando é instalada uma nova versão do sistema, uma vez que todas as customizações feitas nas versões anteriores poderão ter que ser refeitas ou adaptadas para uso na nova versão. Segundo Laudon e Laudon (1996) *"à medida que as modificações feitas a um pacote aumentam, também aumentam os custos de sua implementação. Quando o número de linhas de código alteradas aproxima-se de 5 % do total de linhas do programa, os custos são multiplicados por 5"*. Segundo Martin e McClure (1983), *"alguns usuários modificam os pacotes quando estes são*

*instalados e depois descobrem que eles se tornam caros para manter. Além disso, o fornecedor muitas vezes atualiza o pacote de maneiras que invalidam as alterações feitas”.*

A norma implícita é portanto adaptar a empresa ao sistema ERP, evitando customizações. Segundo Martin e McClure (1983), *“quaisquer mudanças necessárias devem vir do fornecedor do pacote”.*

A LOCALIZAÇÃO é a adaptação (através de parametrizações ou customizações) de sistemas ERP desenvolvidos em um determinado país para a utilização em outro, considerando aspectos como impostos, taxas, leis e procedimentos comerciais. No caso da adaptação para a utilização no Brasil, a localização é comumente referida pelo termo “tropicalização”.

A ATUALIZAÇÃO DE VERSÕES, ou *“upgrading”*, é o processo pelo qual o fornecedor disponibiliza aumentos na funcionalidade e correções de problemas e erros para instalação na empresa. No caso de sistemas complexos como os ERP’s, as atualizações de versão podem exigir esforços significativos da empresa envolvida.

## **2.6 A Arquitetura de Sistemas ERP**

Davenport (1998) divide os ERP em quatro blocos: financeiro, recursos humanos, operações e logística, e vendas e marketing. Exemplos de módulos do bloco financeiro seriam contabilidade, contas a pagar, contas a receber, fluxo de caixa. Exemplos do bloco de recursos humanos seriam a folha de pagamento, gerenciamento de recursos humanos e controle de despesas de viagem. Exemplos de módulos de operações e logística seriam o gerenciamento de estoques, o MRP, o faturamento. Exemplos de módulos de vendas e marketing seriam processamento de pedidos e gerenciamento e planejamento de vendas.

O autor apresenta então um esquema apresentando a estrutura de um sistema ERP, enfatizando que *“no coração de um sistema empresarial está um banco de dados central que recebe e fornece dados para uma série de aplicações que suportam as diversas funções de uma empresa. A utilização de um banco de dados central agiliza dramaticamente o fluxo de informações através do negócio”.* O esquema está apresentado na figura 2.

A respeito do banco de dados central, no caso do SAP R/3, Bancroft et al. (1998) afirmam que *“a idéia básica por trás do SAP R/3 era desenvolver um único banco de dados para toda a empresa sem qualquer redundância e com definições claras a respeito de cada campo. Sobre este banco de dados, um conjunto completo de aplicações de software foi desenvolvido, fornecendo toda a lógica necessária ao processamento de dados da corporação. O software*

*foi desenhado para dar suporte aos processos de negócio, ao invés de funções de negócio”*. Esse banco de dados centralizado deve, preferencialmente, ser um banco de dados relacional, pois características de integridade das transações e disponibilização de um dicionário de dados são fundamentais, para garantir o correto suporte às operações da empresa.

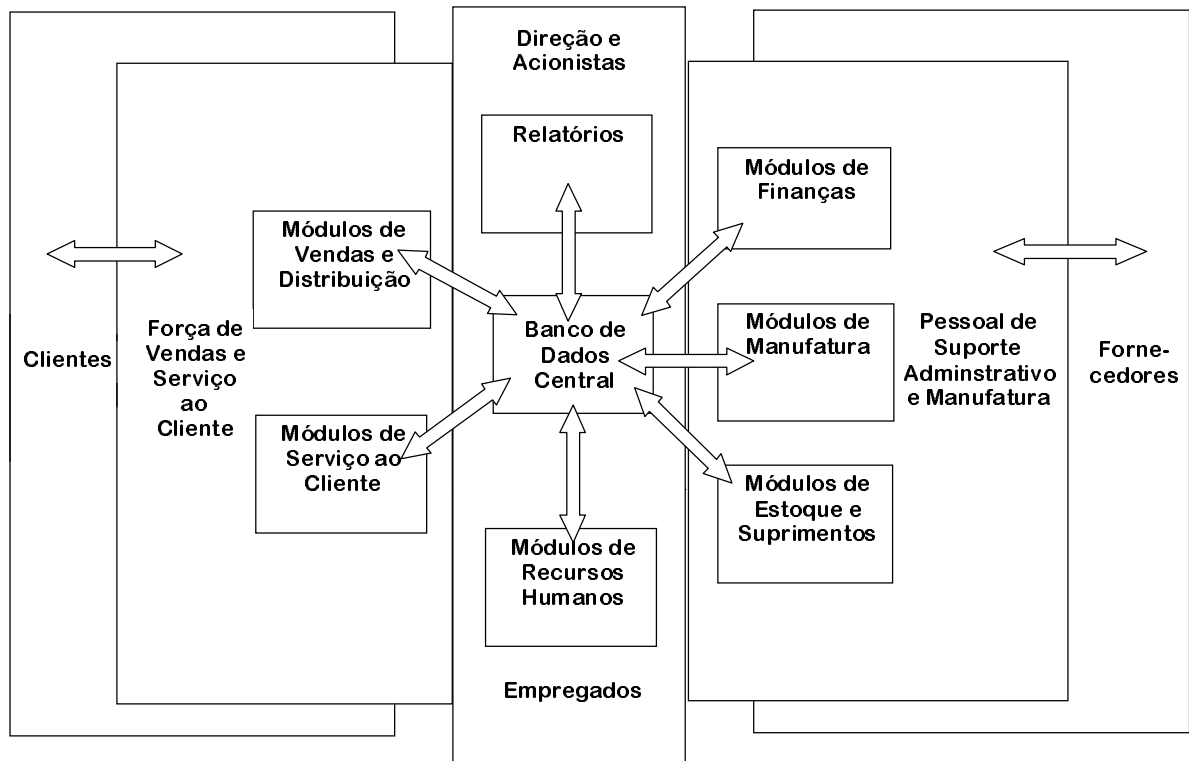


Figura 2 – Arquitetura de um Sistema ERP – Extraída de Davenport (1988)

Os sistemas ERP mais atuais são construídos utilizando-se a arquitetura cliente-servidor, que pode ser definida como uma estrutura de processamento onde um computador, o cliente, requisita serviços de processamento de outro computador, o servidor. A conexão entre estes computadores é feita através de protocolos de rede, locais (LANs – *local area networks*) ou remotas (WANs – *wide area networks*). Essa arquitetura é oposta à arquitetura dos *main-frames*, na qual o processamento é centralizado e o computador central utiliza-se de terminais para a comunicação com o usuário.

Lewis (1996) define a arquitetura cliente-servidor como “*computação distribuída onde a aplicação é dividida em pelo menos duas partes: uma é executada por um ou mais computadores servidores e a outra por um ou mais computadores clientes. Para tanto, os clientes devem estar conectados aos servidores por algum tipo de rede*”.

A arquitetura cliente-servidor é dividida em três tipos de processamento: duas camadas (*two-tier*), três camadas (*three-tier*) e n camadas (*n-tier*). Cada um destes tipos representa a quantidade de computadores (servidores e cliente) envolvidos no processamento. No caso dos ERP, por exemplo, as aplicações podem ser divididas em três partes principais: a apresentação dos dados, os programas que processam as transações e o banco de dados. Estes três componentes podem estar localizados todos no mesmo computador (arquitetura *mainframe* tradicional), divididas em dois computadores na arquitetura cliente-servidor em duas camadas, com o computador servidor realizando o processamento do banco de dados e dos programas e o computador cliente realizando o processamento da apresentação, e finalmente, em uma arquitetura cliente-servidor de três camadas, o banco de dados pode ser processado em um servidor, chamado de servidor de banco de dados e os programas processados em um segundo servidor, chamado de servidor de aplicações e o cliente realizando a apresentação dos dados. A maioria dos ERP disponíveis hoje permite a utilização da arquitetura de três camadas, que tem a vantagem da escalabilidade, isto é, facilidade de aumentar o poder de processamento em passos incrementais, adicionando mais servidores, à medida que a necessidade de velocidade de processamento cresce. O processamento cliente-servidor de três camadas está representado na figura 3.

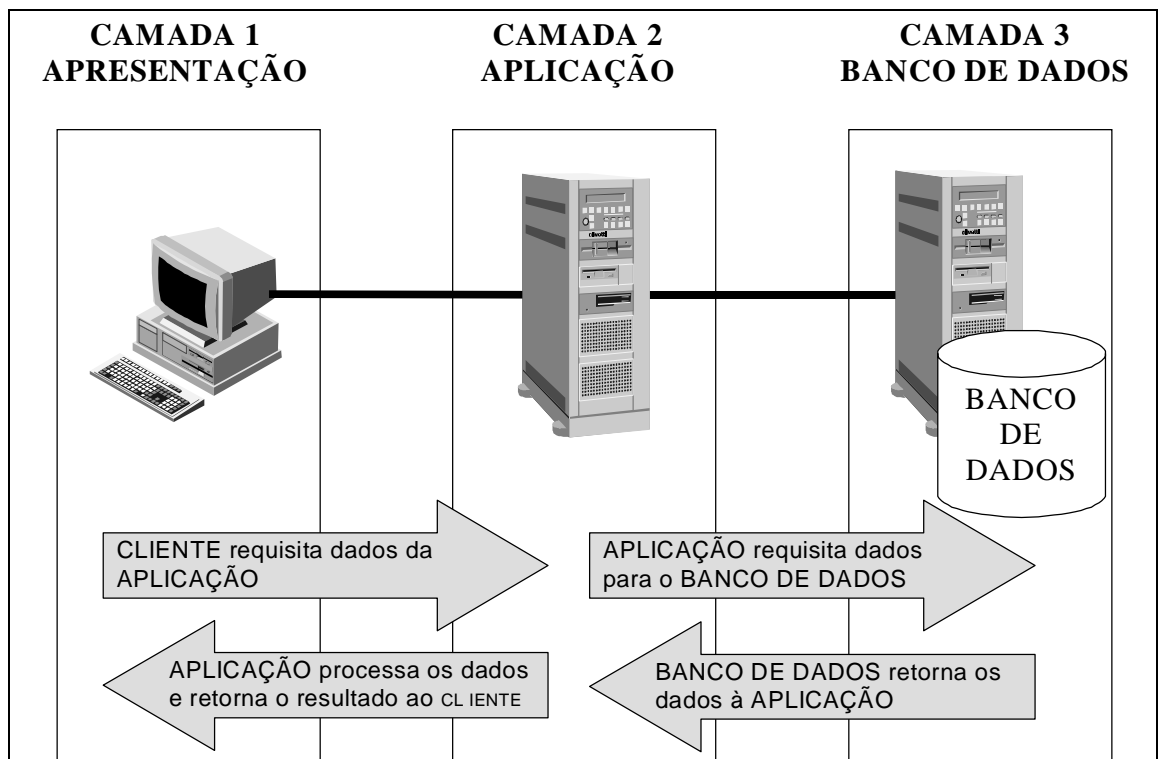


Figura 3 – Sistemas Cliente/Servidor em Três Camadas  
Extraída de Bancroft et al. (1998)

## 2.7 Sistemas ERP como “Espinha Dorsal” do Processamento Corporativo

Pode-se considerar o ERP como um sistema TPS e MIS, e, dependendo das características implementadas, também DSS e ESS. Mas, trata-se basicamente de um poderoso TPS, a infra-estrutura sobre a qual uma empresa pode construir seus sistemas de informações gerenciais. De acordo com a Deloitte Consulting (1998), muitas empresas consideram os sistemas ERP como um “*backbone*”, ou espinha dorsal, sobre o qual novas funcionalidades podem ser obtidas através da integração de outros *softwares* e componentes de outros fornecedores, tais como sistemas DSS, ESS, automação de força de vendas e comércio eletrônico. A respeito disso, Taurion (1998) afirma que “*os ERP devem ser vistos realisticamente como “core applications” [aplicações centrais] e praticamente todas as organizações terão suas aplicações básicas baseadas neles. Podemos até imaginar que ter um ERP será algo tão comum como a posse do Windows*”. Entretanto, o autor ressalta que “*embora a ausência de um ERP possa ser prejudicial ao negócio, sua presença não será diferenciadora em relação à concorrência. Serão necessárias aplicações específicas, voltadas para as características de cada negócio, bem como para suportar adequadamente o supply chain e o e-business*”. A princípio a idéia do ERP era suprir a base dos sistemas de informação (TPS e MIS), mas, forçados pelas necessidades dos clientes, os fornecedores estão caminhando rapidamente para uma integração em todos os níveis de sistemas de informação.

## CAPÍTULO 3

### O CICLO DE VIDA DE SISTEMAS ERP

#### 3.1 O Ciclo de Vida de Sistemas

O ciclo de vida representa as diversas etapas pelas quais passa um projeto de desenvolvimento e utilização de sistemas de informação. Em sua forma tradicional o ciclo de vida inclui as etapas de levantamento de requisitos do sistema, definição de escopo do projeto, análise de alternativas, projeto do sistema, codificação, testes, conversão de dados e manutenção. Dois exemplos de modelos de ciclo de vida são o modelo *waterfall*, ou linear, onde as etapas são executadas em seqüência uma única vez para cada sistema, e o modelo de prototipação, em que sucessivas repetições de todas as etapas vão refinando incrementalmente o produto final até que este esteja pronto para ser efetivamente implementado. A noção de ciclo de vida também incorpora a idéia de que sistemas passam por fases sucessivas de crescimento, evolução e declínio, e que ao final deste ciclo devem ser substituídos por outros sistemas que possam melhor atender as necessidades das empresas. As fases do ciclo de vida tradicional do tipo linear, de acordo com Lucas (1985), estão no quadro 1.

<b><i>Início</i></b>	<b><i>Especificações</i></b>
Pesquisa Preliminar	Processos lógicos
<b><i>Estudo de viabilidade</i></b>	Desenho de tabelas
Análise dos processos existentes	Requisitos de programação
Análise das alternativas	Definição de procedimentos manuais
Estimativas de custo	
<b><i>Análise do Sistema</i></b>	<b><i>Programação</i></b>
Detalhamento dos processos existentes	<b><i>Testes</i></b>
<b><i>Análise de Requisitos</i></b>	<b><i>Treinamento</i></b>
Levantamento das necessidades dos usuários	<b><i>Conversão e Instalação</i></b>
Definição de escopo	<b><i>Operação</i></b>
<b><i>Desenho</i></b>	Manutenção
Desenho do sistema ideal	Melhorias
Revisões para tornar o desenho ideal viável	

Quadro 1 – Ciclo de Vida de Sistemas Linear, adaptado de Lucas (1985)



### 3.2 Ciclos de vida de Pacotes Comerciais de Software

O ciclo de vida de pacotes comerciais deve ser considerado de maneira diferente dos modelos de ciclo de vida tradicionais, pois não se trata efetivamente de um desenvolvimento interno de sistemas proprietários, mas, sim, de uma aquisição e adaptação de um sistema comercial desenvolvido externamente de maneira genérica para atender a diversas empresas. A fase de levantamento de requisitos, por exemplo, difere totalmente da fase de levantamento de requisitos tradicional. Nesta etapa, as funcionalidades e características de diversos produtos disponíveis no mercado devem ser apresentadas aos usuários para que se possa verificar a adequação destas aos processos da empresa.

Segundo Carney (1998), comentando a respeito de sistemas desenvolvidos a partir de componentes comerciais, “*o método tradicional de definição de requisitos é direto: descreve-se o sistema desejado através de uma série de condições que ele deve atender. Entretanto, a definição de requisitos é muito diferente quando se adquire sistemas baseados em componentes comerciais, já que pelo menos alguns dos requisitos devem ser flexíveis o suficiente para acomodar as flutuações do mercado*”. O autor complementa seu raciocínio afirmando que no caso de sistemas comerciais ou os requisitos são estabelecidos a partir de sistemas existentes ou devem possuir flexibilidade suficiente para serem atendidos por um dos produtos disponíveis no mercado. Outras diferenças apresentadas pelo autor estão nas fases de teste, onde basicamente os sistemas são considerados como “caixas pretas”, e o que se testa na verdade são possíveis parametrizações do sistema, e na fase de manutenção, onde o trabalho realizado basicamente é o de fazer as atualizações do pacote conforme disponibilizadas pelo fornecedor.

Referindo-se à utilização de pacotes como alternativa para desenvolvimento de sistemas, Lucas (1985) apresenta duas etapas de sua utilização: a aquisição, que compreenderia a escolha do fornecedor, e a implementação. Martin e McClure (1983) apresentam uma série de considerações a respeito da fase de aquisição, incluindo questões que devem guiar a decisão pela utilização de pacotes e uma discussão a respeito de cláusulas contratuais. Os autores não discutem a fase de implementação do pacote, mas mencionam a fase de utilização, citando a possibilidade de dificuldades na manutenção após a implementação. Laudon e Laudon (1996) relacionam as etapas de parametrização e customização de pacotes comerciais às fases de análise do sistema, análise dos requisitos, desenho e programação do ciclo de vida tradicional. Os autores também apresentam a fase de manutenção de pacotes, ressaltando os processos de

correção de problemas, atualização e implementação de melhorias nos pacotes. As etapas mencionadas estão apresentadas no quadro 2.

<b><i>Análise do Sistema</i></b>	<b><i>Programação</i></b>
Identificação do Problema	Instalação do pacote
Análise dos Requisitos	Implementação das customizações
Identificação dos possíveis fornecedores	Desenho das interfaces
Avaliação dos pacotes versus desenvolvimento interno	Documentação
Seleção do pacote	Conversão
<b><i>Desenho</i></b>	Teste
Adaptar os requisitos às características do pacote (mudança em procedimentos ou customização)	Treinamento dos usuários
Treinamento do depto. de informática	<b><i>Operação</i></b>
Projeto das customizações	Manutenção
Projeto das mudanças em procedimentos	Melhorias
	Atualização

Quadro 2 - Ciclo de Vida de Pacotes Comerciais - Adaptado de Laudon e Laudon (1996)

### 3.3 Teorias de Implementação de TI

Cooper e Zmud (1990) apresentam um resumo das pesquisas realizadas a respeito da implementação de TI em empresas. De acordo com os autores, as pesquisas nesse campo se dividem em pesquisa sobre fatores, sobre processos e pesquisas sobre aspectos políticos. As pesquisas sobre fatores estudam toda a variedade de forças individuais, organizacionais e tecnológicas que são importantes para a efetividade da implementação de sistemas. Entre os fatores que essas pesquisas verificaram possuir um grande impacto estão o apoio da alta direção e o relacionamento adequado entre os usuários e os responsáveis pelo desenho do sistema. A pesquisa sobre processos encara a implementação de TI como um processo de mudança organizacional e estuda os aspectos envolvidos com base em teorias a respeito deste assunto. As pesquisas políticas reconhecem que os envolvidos em implementações possuem interesses e encaram o resultado de uma implementação de TI como o resultado de um “jogo” entre as diversas “forças” ou facções políticas existentes dentro da empresa. Segundo essa linha de pesquisa, o sucesso de uma implementação depende do gerenciamento dessa diversidade de interesses.

Os autores apresentam então um modelo de processo de implementação de TI construído a partir da literatura a respeito de mudança organizacional, inovação e difusão tecnológica,

desenvolvido por Kwon e Zmud (1987) e posteriormente adaptado por Zmud e Apple (1989). Esse modelo propõe 6 estágios para o processo de implementação e é fundamentado na teoria de mudança organizacional de Lewin (1952). As etapas definidas por esse modelo são: iniciação, adoção, adaptação, aceitação, rotinização e incorporação (*infusion*).

- **Iniciação** : Processo através do qual os problemas da organização e as possibilidades da TI são examinados até que se localize uma possibilidade de aplicação da TI como solução de um problema organizacional. Corresponde à etapa de início do modelo tradicional de ciclo de vida apresentado.
- **Adoção** : Processo de negociação entre os interessados na empresa que termina com a aprovação do projeto de implementação e dos investimentos necessários.
- **Adaptação** : São todos os processos através dos quais a aplicação de TI é desenvolvida, instalada e mantida . Nessa etapa os procedimentos organizacionais são revistos e os usuários são treinados tanto nos novos procedimentos como no uso da TI. Como resultado essa etapa a aplicação está disponível para o uso na empresa.
- **Aceitação** : Processo através do qual os usuários são induzidos a se comprometerem com o uso da aplicação, e ela torna-se empregada nos processos organizacionais.
- **Rotinização** : Processo através do qual o uso da aplicação é encorajado como uma atividade do dia-a-dia, deixando de ser responsabilidade do departamento de TI e de ser percebida como alguma coisa extraordinária.
- **Incorporação**: Processo através do qual a efetividade e eficiência organizacional são finalmente ampliadas pelo uso da TI. Através desse processo, obtêm-se o total potencial da tecnologia implementada.

Note-se que na proposta deste trabalho o termo implementação refere-se a uma das etapas do processo, enquanto que os autores denominam implementação o processo que vai desde o reconhecimento de que existe um problema organizacional, passa pelas etapas de projeto, desenho e desenvolvimento de uma solução de TI para esse problema e vai até o ponto em que através da TI obtêm-se ganhos de eficiência e eficácia organizacional. Lai e Mahapatra (1997) denominam esse processo de transferência completa de TI.

### 3.4 Proposta para Ciclo de Vida de Sistemas ERP

Assim como os demais pacotes comerciais os sistemas ERP apresentam diferenças em seu ciclo de vida em relação aos modelos de ciclo de vida tradicionais. Entretanto, os sistemas ERP apresentam grandes diferenças em relação aos pacotes comerciais tradicionais no que se refere à abrangência funcional e à visão de processos refletida na integração entre seus diversos módulos. Os pacotes considerados pelos autores em suas análises eram de maneira geral pacotes departamentais isolados.

Para a definição de uma proposta de modelo de ciclo de vida para sistemas ERP foram utilizados como base os modelos de ciclo de vida tradicionais, as características e etapas de ciclo de vida de pacotes comerciais de software apresentadas no item anterior, os modelos de implementação de TI apresentados, as características específicas dos sistemas ERP e uma revisão da literatura existente a respeito da seleção, implementação e utilização de sistemas ERP. A literatura sobre implementação de sistemas ERP é relativamente extensa, mas seu enfoque é geralmente técnico e relativo a pacotes específicos. Pode-se citar Bancroft et al. (1998), Lozinsky (1996) e Davenport (1998). A proposta para o ciclo de vida de sistemas ERP é apresentada na figura 4.

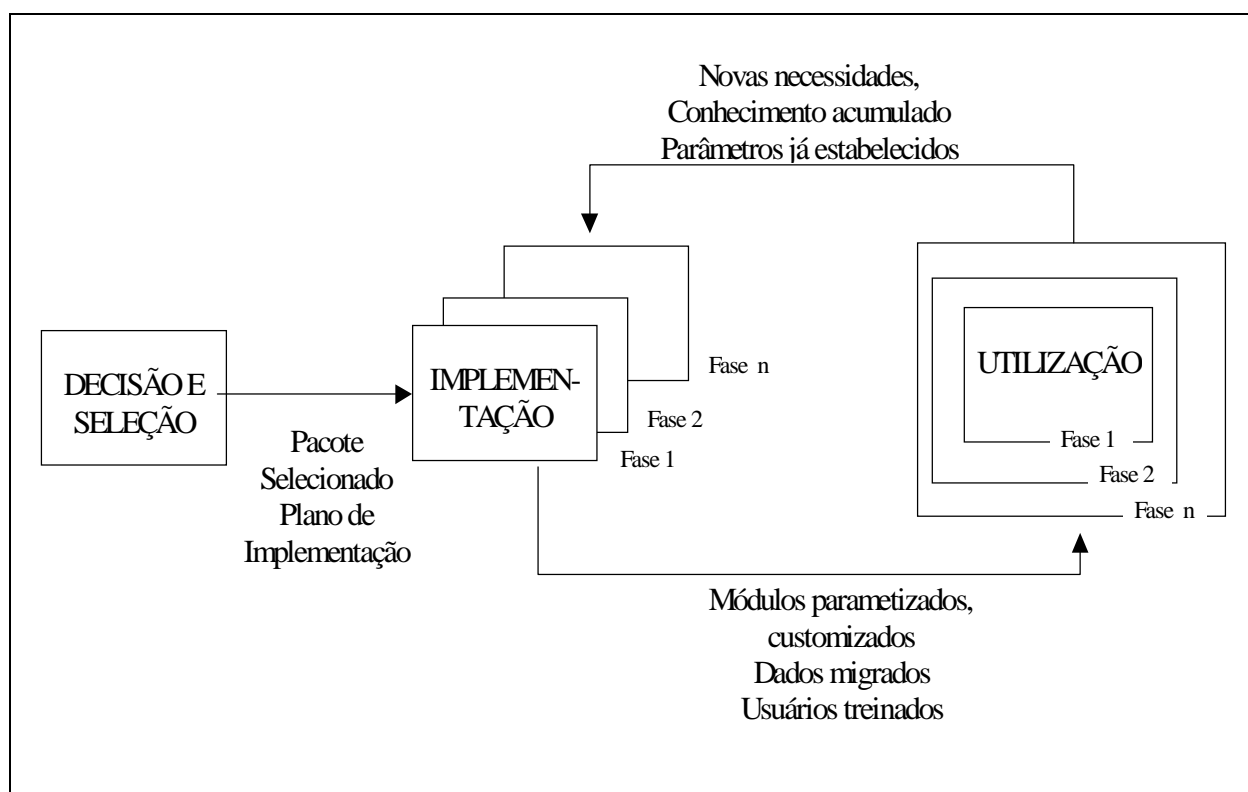


Figura 4 - Ciclo de Vida de Sistemas ERP – Elaborada pelo autor

Este modelo é composto pelas etapas de decisão, escolha, implementação e utilização. As etapas de decisão e escolha ocorrem uma única vez, e as etapas de implementação e utilização ocorrem em sucessivas iterações, muitas vezes simultaneamente. Cada uma destas iterações representa uma etapa de implementação que conduz, ao seu término, a uma nova fase na utilização do sistema onde mais funções estão implementadas e integradas. E cada sucessiva etapa de implementação recebe novas demandas e restrições decorrentes da fase de utilização em que o sistema ERP se encontra. Quanto mais módulos implementados, menores as

possíveis variações de parametrização para os módulos que estão sendo implementados, devido às restrições impostas pelos módulos já definidos e em utilização. Em contrapartida, à medida que mais módulos estão implementados, maior o conhecimento acumulado sobre o sistema e, portanto, maior a facilidade em explorar suas possibilidades.

A etapa de decisão e seleção no modelo proposto equivale às etapas de iniciação e adoção no modelo apresentado por Cooper e Zmud (1990). A etapa de implementação corresponde às etapas de adaptação e aceitação e a etapa de utilização corresponde às etapas de rotinização e incorporação. Entretanto existe uma diferença entre o modelo proposto pelos autores e o proposto por este trabalho. Nesse último, as etapas de implementação e utilização não são exatamente sequenciais, mas ocorrem simultânea e iterativamente.

Para as empresas fornecedoras de sistemas ERP que realizam o desenvolvimento destes sistemas também há diferenças no ciclo de vida do desenvolvimento dos sistemas. A fase de levantamento de requisitos, por exemplo, não é realizada internamente com os usuários de sistema, mas entre inúmeras empresas que já se utilizem ou pretendam utilizar os sistemas. Estes requisitos são utilizados para a construção das melhores práticas. A proposição de um ciclo de vida específico para empresas desenvolvedoras de sistemas ERP foge, entretanto, aos objetivos deste trabalho.

Nos itens seguintes serão apresentadas cada uma das etapas propostas para o ciclo de vida de sistemas ERP, incluindo uma análise de seus fatores críticos de sucesso encontrados na literatura.

### **3.5 Decisão e Seleção**

A etapa de decisão e seleção ocorre apenas uma vez. A empresa deve considerar, na medida do possível, os fatores envolvidos na utilização de sistemas ERP, analisando vantagens e desvantagens do modelo ERP e de cada um dos fornecedores. Por meio da interação entre o processo de decisão pela utilização de um sistema ERP como alternativa ao desenvolvimento de sistemas e o processo de levantamento das características, funcionalidades e possibilidades de cada um dos diferentes produtos disponíveis chega-se a definição de qual será o pacote implementado. A idéia geral do que pode ser realizado por meio do uso dos sistemas é obtida dos fornecedores, em pesquisas, artigos em revistas e visitas a empresas que já estejam utilizando os sistemas. À medida que o conhecimento a respeito das possibilidades aumenta, a certeza da decisão por um sistema ERP também. A etapa de decisão e seleção como proposta por este trabalho está representada na figura 5.

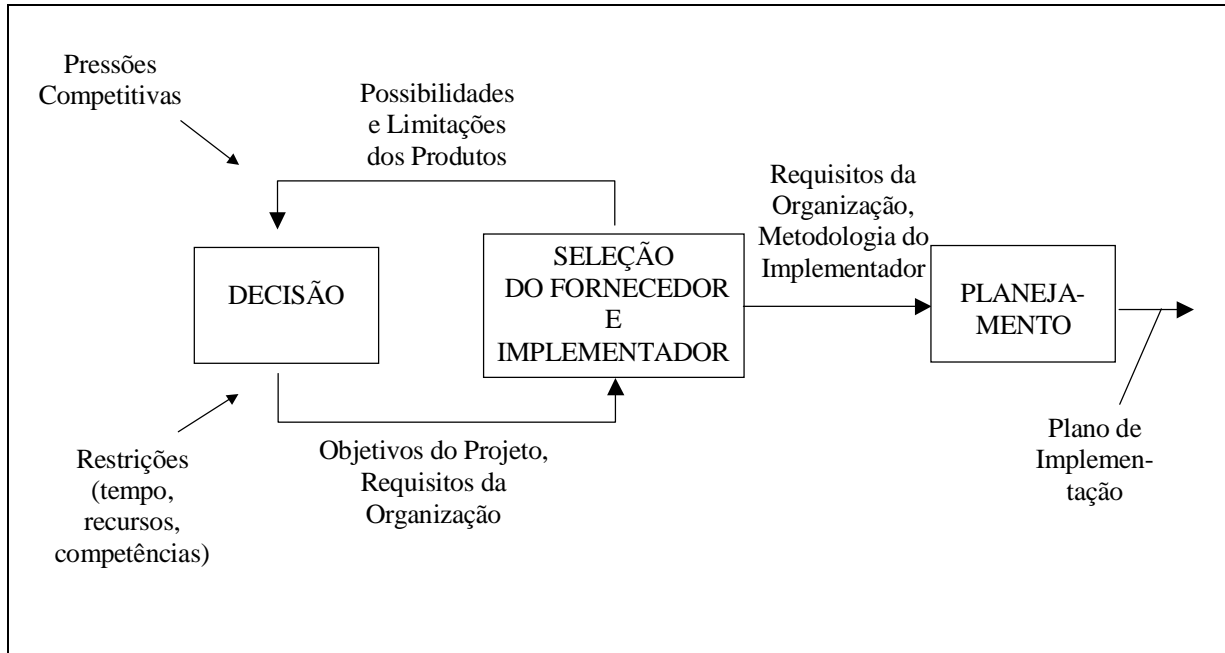


Figura 5 - Etapa de Decisão e Seleção – Elaborada pelo autor

### ***Decisão***

A decisão pela utilização de pacotes tem sido associada a uma decisão do tipo “fazer ou comprar” na literatura de análise de sistemas. A favor desta decisão tem sido geralmente apresentado o argumento da redução de tempo de desenvolvimento e custo. Contra esta decisão tem sido historicamente apresentada questão da adaptação das funções do pacote às necessidades da empresa. No caso de sistemas ERP, devido à sua abrangência funcional e seu alto grau de integração, outros aspectos devem ser levados em consideração.

A definição, logo no início do projeto, dos objetivos empresariais da implementação de um sistema ERP é fundamental para o processo. A implementação de um sistema ERP é um processo longo, que envolve várias partes da organização e que exige a cada momento decisões a respeito de como adaptar à empresa ao sistema ou vice-versa, decisões que transcendem os departamentos, criam novas relações antes inexistentes e desnudam erros e redundâncias em processos. A existência de objetivos que norteiem essas decisões impede que estas sejam tomadas de maneira local, visando apenas à otimização de um determinado departamento. A fim de se determinarem estes objetivos, as empresas devem proceder a um estudo a respeito dos sistemas ERP, seus possíveis benefícios e potenciais problemas.

Wagle (1998) apresenta um modelo para a tomada de decisão a respeito da utilização de sistemas ERP baseado na avaliação de custos e retornos reais previstos. A análise dos retornos

de um projeto de implementação de sistemas ERP apresenta um problema comum aos investimentos em TI onde os retornos tangíveis representam apenas uma parte dos retornos e os retornos intangíveis, tais como ganhos em produtividade, são difíceis de prever e de associar apenas à TI caso ocorram. Entretanto, muitas vezes são justamente esses os retornos que se procuram, o que tem justificado muitas vezes decisões por projetos de TI, mesmo que não tragam retornos tangíveis. Apesar disso, segundo o autor, a decisão pela utilização de um sistema ERP só deve ser tomada com base em um fluxo de caixa positivo (*hard-return basis*), pois se tratam de projetos onde o período de *payback* é muito extenso e o investimento é muito grande. Segundo o autor, “*a dificuldade e os custos associados à implementação de sistemas ERP significa que a maioria das empresas deveria analisar este investimento puramente através de seu potencial de redução de custos*”.

Como citado anteriormente, Davenport (1998) analisa esta decisão sob o ponto de vista da compatibilidade entre a organização e as características destes sistemas, ressaltando a necessidade de avaliação da compatibilidade entre a estratégia empresarial e a lógica, ou “*maneira de fazer negócios*”, que muitos sistemas empresariais impõem. A esse respeito Myers (1995) afirma que “*baseando a lógica de seus principais sistemas em pacotes significa, na maioria dos casos, que você pretende fazer negócios baseados na maneira em que o software foi construído*”.

Quanto ao tipo de empresa, é interessante salientar que, até o momento, a maioria dos sistemas ERP foram desenvolvidos e implementados com sucesso em empresas industriais. No momento os fornecedores desses sistemas estão procurando adaptá-los para atender empresas de serviço e da área financeira. Se a empresa for do tipo indústria, com certeza contará com uma quantidade maior de opções, com maior maturidade. Senão, a empresa deverá ter um cuidado adicional, pois os sistemas ERP estão iniciando agora seu ciclo de desenvolvimento nesses setores.

Note-se que há uma diferença fundamental entre o processo de decisão e escolha de um sistema ERP e processos de escolha de pacotes com menor funcionalidade. A decisão tomada será única e envolverá praticamente a empresa inteira. Desta maneira, esta etapa deve envolver os níveis mais altos de direção da empresa.

### ***Seleção***

Para a seleção dos pacotes é necessário comparar as alternativas do mercado. Os modelos de comparação de alternativas mediante critérios e pesos é bastante interessante. Por meio

desse processo, primeiro estabelecem-se os critérios que deverão ser utilizados para a comparação e sua importância relativa. Cada uma das alternativas é avaliada, atribuindo-se notas ao desempenho destas alternativas frente aos critérios analisados. Aquele fornecedor que obtiver a melhor nota final será o escolhido.

Uma variação interessante desse processo é a sua realização em duas etapas. Na primeira etapa, a de pré-seleção, considera-se o maior número possível de candidatos, mas com um número reduzido de critérios. Esses critérios devem ser aqueles fundamentais de acordo com os objetivos do projeto, mas devem permitir uma verificação mais rápida. Nessa etapa de pré-seleção escolhem-se dois ou três fornecedores finalistas (ou mais, dependendo da disponibilidade de tempo para o processo) que serão submetidos a um estudo mais rigoroso na etapa de seleção final. Lozinsky (1996) apresenta como sugestões para os critérios da fase de pré-seleção a base instalada no país, a faixa de custo, a qualidade e acessibilidade do serviço de suporte, a análise prévia de algumas funções consideradas como “mandatórias” (por exemplo, múltiplas moedas, módulos para conexões com clientes e bancos), a disponibilidade de ferramentas de customização que permitam adaptar o sistema às necessidades da empresa sem “ferir” a estrutura do software e o posicionamento do fornecedor no mercado. É importante salientar que cada empresa poderá ter diferentes critérios de pré-seleção, dependendo dos objetivos do projeto.

É importante envolver as áreas usuárias nessa segunda etapa de maneira bastante intensa, deixando bem claro que a escolha é de todos. Esse envolvimento deverá ser feito com a participação de todos em palestras e apresentações realizadas por cada um dos fornecedores participantes e no processo de atribuição de notas a cada uma das alternativas. Segundo Lozinski (1996), *“a decisão de adquirir um pacote de software precisa do apoio de todos os líderes de área e “usuários-chave” [principais usuários do sistema] que serão envolvidos no processo de implementação: deve haver um claro comprometimento com a decisão, de modo que o projeto seja de todos”*. O autor dá uma sugestão para garantir esse envolvimento: a formação de uma equipe de avaliação de pacotes, que deve ter representantes de todas as áreas envolvidas e ser responsável pelo parecer sobre as alternativas selecionadas.

Também é comum utilizar-se de empresas de consultoria para executarem a etapa de decisão e seleção. Ainda segundo Lozinsky (1996), *“existem algumas vantagens em utilizar consultores já no processo de seleção: é uma maneira de trazer uma metodologia para fundamentar tecnicamente a decisão e garantir um grau de imparcialidade no processo”* e *“se os consultores tiverem real experiência em selecionar e implementar pacotes, eles poderão con-*



*tribuir com informações práticas sobre os fornecedores e seus produtos”*. Entretanto, Hecht (1997) afirma que é necessário tomar cuidado quando se entrega a uma consultoria a tarefa de selecionar o fornecedor, pois *“a maioria das grandes consultorias deriva seu faturamento em implementação de um ou dois fornecedores. Conseqüentemente, elas deixam esses fornecedores no topo da lista de opções para seus clientes, bloqueando o estudo de outros sistemas ERP potencialmente mais adequados”*.

O critério que talvez mereça o maior peso e que, com certeza, exige maior esforço para a sua avaliação é o grau de atendimento aos requisitos dos usuários. O levantamento desses requisitos equivale à fase de levantamento de requisitos do ciclo de vida de sistemas tradicional. É preciso considerar, entretanto, que se trata de um sistema com abrangência muito maior do que um normalmente desenvolvido pelas empresas. Dessa maneira, a quantidade de requisitos é muito grande, pois envolve a maioria dos departamentos das empresas. Assim, não é possível realizar esse levantamento de requisitos ao nível de detalhes exigido pelo desenvolvimento tradicional, onde o sistema será desenhado “do zero”. É necessário que se fixe naqueles pontos considerados essenciais pelos usuários, e supor que os detalhes não-essenciais já estejam por definição embutidos no pacote. Aí se encontra um dos grandes riscos do processo de seleção, pois muitas vezes as empresas consideram óbvios alguns requisitos e imaginam que serão com certeza atendidos pelo pacote. No momento da implementação verifica-se, com surpresa, que aquela funcionalidade não é atendida. Segundo Martin e McClure (1983), *“uma das armadilhas dos pacotes de software resulta do cuidado insuficiente em verificar a adequação do pacote à empresa. Sutilezas não percebidas na pressa da compra podem aparecer mais tarde, quando se transformarão em severos problemas de manutenção”*.

Por isso a importância da interação entre o processo de levantamento de requisitos e a seleção do fornecedor. Estas etapas não podem ser realizadas em seqüência uma única vez. É preciso realimentar o levantamento de requisitos com as observações obtidas nas apresentações dos fornecedores para que se tenha uma noção mais clara de quais são os requisitos fundamentais. Além disso, esse talvez seja o principal ponto para justificar a utilização de uma consultoria na seleção do fornecedor. Tendo um maior conhecimento das funcionalidades disponíveis nos produtos do mercado e das funcionalidades exigidas por empresas naquela determinada indústria o processo de identificação dos requisitos fundamentais torna-se mais seguro. Entretanto, se membros da empresa já tiverem participado de processos de implementação de sistemas ERP anteriormente, talvez o risco seja minimizado pela própria participação desses elementos.

Embora a funcionalidade deva ser o foco principal do processo de seleção do fornecedor existem outros aspectos que em conjunto são tanto ou mais importantes. Hecht (1997) afirma que *“recomenda-se que o critério funcionalidade não deva ter mais do que um terço do peso total na decisão”*. O autor apresenta cinco outros critérios que devem considerados na seleção do fornecedor: arquitetura técnica, custo, serviço e suporte pós-venda, bem estar financeiro do fornecedor e visão tecnológica do fornecedor. A arquitetura técnica refere-se às tecnologias empregadas, tais como a utilização de bancos de dados relacionais, a arquitetura cliente/servidor, as interfaces gráficas, as facilidades para extração de informações, a performance, a escalabilidade, etc. O bem-estar financeiro do fornecedor, segundo o autor, *“não pode ser enfatizado o suficiente, e muitas vezes é o critério mais importante na avaliação de um sistema ERP”*. Isto porque *“dada a consolidação que deverá ocorrer no mercado de ERP nos próximos três anos [e está ocorrendo] e a importância de missão-crítica que esses sistemas tem para as empresas que os utilizam, é simplesmente fundamental saber se a tendência do fornecedor é continuar existindo”*. A visão tecnológica também está relacionada a esse problema. É importante saber qual o futuro do produto que está sendo adquirido em termos de expansão de funcionalidades e implementação de novas tecnologias.

As considerações de Martin e McClure (1983) a respeito da aquisição de pacotes de software também são importantes para sistemas ERP. Eles afirmam que um dos principais pontos a serem observados na aquisição de pacotes é a elaboração de um contrato equitativo que dê segurança à empresa cliente. Segundo os autores, *“um bom contrato deve deixar o cliente seguro de que o software será utilizável e manutenível durante seu tempo de vida esperado”*, e deve definir claramente a funcionalidade do pacote, a qualidade que deve ser entregue, os serviços de suporte e os processos de manutenção e atualização de versões. As responsabilidades do cliente e do fornecedor devem ser explicitamente definidas em cada um desses itens. Aspectos como performance, qualidade da documentação e descrição de todos os elementos necessários para manter o software também devem ser considerados. Todos esses aspectos devem ser negociados da maneira mais objetiva possível, evitando-se termos genéricos ou subjetivos que possam ter dupla interpretação. Segundo os autores, cláusulas como *“o fornecedor se compromete a envidar seus melhores esforços para manter o software em boas condições de operação”* devem ser evitadas, sendo substituída por cláusulas do tipo *“o fornecedor manterá um período de resposta de 4 horas às solicitações do cliente. A taxa de manutenção básica inclui atendimento das 8 da manhã às 5 da tarde de segunda a sexta-feira, ...”*. Quanto à terminação do contrato, quando esta ocorre por problemas do fornecedor e não são motivadas pelo não cumprimento dos compromissos do cliente (falência do fornecedor, por

exemplo), os autores sugerem que se insira uma cláusula em que o fornecedor se comprometa a disponibilizar todo o código fonte e documentação para o cliente para que este possa dar continuidade ao sistema.

Na fase de escolha do fornecedor deve-se ter consciência de que cada opção de mercado tem diferenças que vão além do preço. Cada pacote é melhor em determinadas áreas de aplicação, utiliza determinadas tecnologias, tem um determinado esquema de suporte, etc. Isto se deve ao fato de que cada pacote tem uma “história” e origem diferentes. Segundo Lozinsky (1996), cada diferente pacote surgiu em uma determinada área de aplicação e a partir daí desenvolveu-se. Assim, por exemplo, se a intenção é controlar uma empresa transnacional de maneira centralizada, deve-se procurar um pacote que esteja adaptado a operar em diversos países e ofereça a opção de centralização de informações dispersas. Se a intenção é obter o máximo de funcionalidades na área financeira, deve-se procurar pacotes que enfoquem esta área.

Após o processo de análise aprofundada das alternativas, devem-se atribuir notas a cada uma delas em cada uma das características utilizadas para comparação. Através da utilização dos pesos, chega-se a uma pontuação final que indica a alternativa superior, considerando-se os pesos utilizados. Entretanto, Lozinsky (1996) salienta que *“é verdade que um dos pacotes deve ter tirado a nota mais alta, mas isso em si não é condição suficiente para apontá-lo como vencedor”* e que é necessário um entendimento por parte da equipe que está decidindo de quais são as diferenças entre cada uma das alternativas para que se avalie realmente qual é a melhor alternativa para a empresa. Através dessas considerações chega-se à decisão final.

Além da seleção do fornecedor de pacotes, pode ser considerada nessa etapa também a seleção de uma empresa de consultoria para auxiliar no processo de implementação, dependendo da estratégia de implementação que a empresa queira adotar. Segundo Lozinsky (1996), a utilização de empresas de consultoria na implementação de sistemas desse porte traz muitas vantagens, tais como a redução do tempo de aprendizagem e a possibilidade de utilização de experiência acumulada pelos consultores no gerenciamento de projetos e na configuração dos sistemas. Entretanto, aspectos como a transferência de conhecimento e preparação para uma efetiva terminação do processo de consultoria ao final da etapa de implementação devem ser considerados caso essa seja a opção. Podem ser então delineadas as seguintes etapas genéricas para o processo de seleção:

- Formação de uma Equipe de Avaliação de Alternativas, que envolva representantes de todas as áreas envolvidas
- Levantamento dos requisitos das áreas através da realização de reuniões com os envolvidos
- Levantamento dos requisitos empresariais através da realização de reuniões com os níveis mais altos da empresa
- Definição dos critérios da pré-seleção
- Pré-seleção de alternativas
- Definição dos critérios de seleção e seus pesos. Entre esses critérios estão:
  - Percentual de atendimento dos requisitos levantados sem que seja necessário customizar o pacote
  - Custos, incluindo custos de licença, hardware, outros softwares necessários, customizações, treinamento, implementação, manutenção
  - Arquitetura técnica e visão de futuro do fornecedor
  - Qualidade do serviço de suporte
  - Saúde financeira do fornecedor e base instalada no país
  - Garantias contratuais
  - Características específicas, tais como pacote internacional, existência de um determinado módulo (p. exemplo exportação), etc.
- Análise aprofundada de cada uma dos produtos finalistas e atribuição de notas, realizada por meio de apresentações dos produtos pelos fornecedores, testes e visitas a clientes que já utilizam o sistema
- Comparação final das alternativas e decisão final

### ***Planejamento***

Após a seleção do fornecedor, deve-se proceder ao planejamento do processo de implementação. Bancroft et al. (1998) sugerem alguns passos para esse planejamento, entre os quais estão a definição do líder do projeto, a formação do comitê executivo, a definição do plano geral de implementação e a estruturação das equipes do projeto.

Segundo os autores, o líder do projeto deve ser um indivíduo com uma série de características técnicas e habilidades interpessoais que deve ter experiência prévia na implementação do sistema ERP, e sugerem o apoio de consultores para esse papel. Lozinsky (1996) sugere que o papel seja dividido entre um coordenador do projeto da empresa e o consultor responsável pela equipe de projeto.

O comitê executivo tem por objetivo desenvolver o plano geral de implementação, definir as equipes do projeto e acompanhar os resultados do projeto como um todo, bem como tomar decisões que possam exigir liberação de recursos adicionais ou mudanças no cronograma. Esse comitê deve ser liderado por um executivo de alto nível com poder de decisão na

organização. Deve ser composto por executivos das diversas áreas que serão afetadas pela implementação e pelo líder do projeto.

A definição do plano geral de implementação refere-se à elaboração da estratégia de implementação e definição de escopo do projeto. De acordo com Bancroft et al. (1998), a primeira decisão a respeito da implementação que se deve tomar é a definição de quais módulos serão implementados, onde serão implementados e em que ordem serão implementados. Essa definição é também conhecida como estratégia de implementação. Existem basicamente duas alternativas: implementação em fases, onde os módulos são implementados sucessivamente, com diferentes datas para início de operação, ou a implementação completa, onde todos os módulos são implementados ao mesmo tempo, com mesma data para início da operação. Essa última alternativa é conhecida como “*big-bang*”. Na implementação em fases também se pode combinar alguns módulos que serão implementados ao mesmo tempo, em cada uma das fases. É difícil definir regras simples para a definição da melhor estratégia, pois isso depende dos objetivos do projeto, de restrições ou mesmo possibilidades da arquitetura tecnológica existente, da predisposição pela mudança, dos investimentos que se deseja fazer, dos benefícios que se pretende obter, dos riscos que se deseja correr, entre outros. Os autores ressaltam que a alternativa *big-bang* só deve ser utilizada caso seja um imperativo para a empresa, pois os riscos são muito altos. A alternativa em fases é mais segura e permite que a equipe de projeto aprenda com a experiência antes de colocar importantes processos da empresa no novo sistema. Entretanto, ela exige a construção de interfaces entre o sistema ERP e os sistemas antigos, tarefa que exige recursos, tempo e cujo produto final será totalmente descartado ao final do projeto. Se a empresa possui mais de uma unidade de negócio ou localidade, existe ainda uma terceira possibilidade: o projeto piloto, também chamado de “*small-bang*” pelos autores. Por meio dessa alternativa, escolhe-se uma unidade de negócio ou localidade (uma fábrica, por exemplo) de menor porte e importância para o início da implementação. Dessa maneira é possível obter a experiência da implementação simultânea, sem comprometer demais o negócio.

Além disso, aspectos tais como necessidade de utilização de informações entre os módulos (por exemplo, o plano de contas utilizado na produção deve ser definido no módulo de contabilidade) devem ser considerados para a definição da estratégia mais adequada.

Outro elemento importante do plano de implementação, segundo os autores, é a definição do escopo de cada uma das fases ou mesmo do projeto como um todo. Sem essa definição

é muito provável que o projeto incorra em grandes atrasos, devido a pressões para que se aumentem as fronteiras de cada uma das etapas.

Para a estruturação das equipes do projeto, o líder do projeto e o comitê diretivo devem identificar o número de equipes necessárias para a implementação e sua composição. Uma das maneiras de se montarem essas equipes é mediante a divisão em módulos, formando-se uma equipe para cada módulo, ou grupo de módulos muito próximos. Os autores sugerem a proporção de 75 % de indivíduos das áreas usuárias e 25 % de profissionais da área de TI. Segundo eles, *“deve-se ter em mente que está se implementando um pacote: não é necessário desenvolvimento. As decisões tomadas pelas equipes serão basicamente a respeito dos processos de negócio”*. Também devem ser previstos os mecanismos para a integração e comunicação entre os times do projeto, tais como reuniões conjuntas, um local comum de trabalho e participação de membros de uma equipe nos trabalhos de outras equipes. Por se tratar da implementação de um sistema integrado, essa comunicação é fundamental.

É comum referir-se aos usuários chamados a participarem do projeto *como usuários-chave (key-users)*. Segundo Lozinsky (1996) os usuários-chave são *“usuários do futuro sistema, mas, muito mais do que isso, são as pessoas que vão definir como o sistema vai funcionar em todos os seus detalhes. São tipicamente pessoas que possuem uma certa autonomia em sua área de atuação e lideram naturalmente seus colegas de trabalho”*. O autor também inclui duas equipes adicionais à estrutura organizacional do projeto: uma equipe de suporte tecnológico, que cuida dos aspectos técnicos da implementação, tais como instalação de computadores e programas, configuração de estações de trabalho e rede, e uma equipe de suporte administrativo, que deve dar apoio à gerência de projeto em trabalhos de secretaria, tais como agendamento de reuniões, preparação e distribuição de material, etc.

A estrutura organizacional do projeto, adaptada de Lozinsky (1996) está representada na figura 6. O autor coloca em sua estrutura original, em lugar de diversas equipes divididas por módulos com composição mista entre usuários e técnicos, apenas três equipes: uma equipe de usuários-chave, uma equipe composta por consultores e uma equipe de analistas de sistemas da empresa.

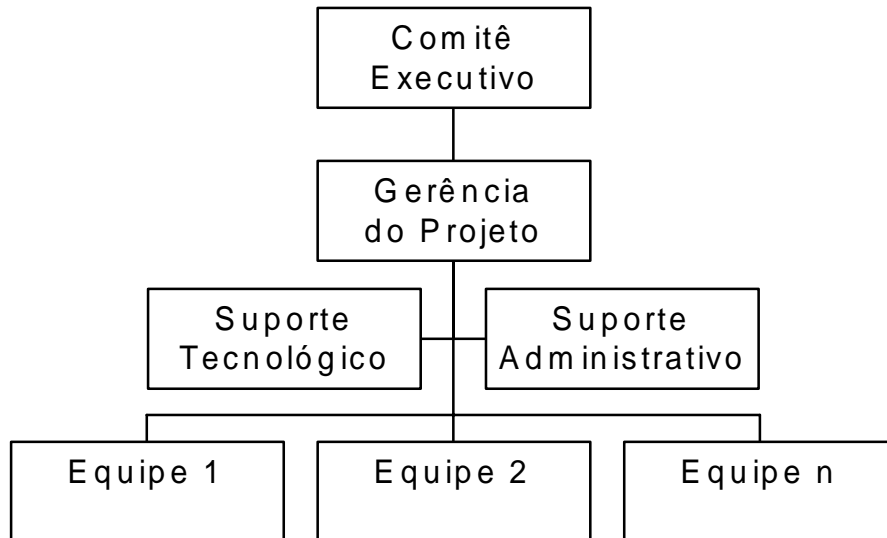


Figura 6 - Estrutura Organizacional do Projeto - Adaptada de Lozinsky (1996)

### ***Fatores Críticos de Sucesso da Etapa de Decisão e Seleção***

De acordo com Bancroft et al. (1998), os fatores críticos de sucesso da etapa de decisão e seleção, que também inclui uma etapa de planejamento do processo de implementação, podem ser definidos como:

- Comprometimento da alta direção com o processo desde o início
- Conhecimento e comunicação para todos os níveis dos benefícios possíveis e potenciais dificuldades dos sistemas ERP
- Entendimento de que será provavelmente necessário mudar a organização
- Envolvimento dos usuários desde o princípio e obtenção de seu comprometimento com a alternativa selecionada
- Escolha de um líder de projeto que possua habilidades de negociação e gerenciamento de projetos e experiência em realização de mudanças organizacionais

### **3.6 A Etapa de Implementação**

Embora o termo implementação seja normalmente confundido com o ciclo completo, ela é apenas uma das etapas do ciclo de vida de sistemas ERP. A implementação de um sistema ERP pode ser definida como o processo pelo qual módulos do sistema são colocados em funcionamento em uma empresa. Isso significa dar início à utilização do sistema para processar as transações empresariais, sendo para isso necessário que o sistema ERP tenha sido adequadamente parametrizado, customizado (se necessário), que os dados iniciais tenham sido inseridos no sistema (normalmente são migrados do sistema anterior), que os processos de

negócio tenham sido alterados para adaptar-se à utilização do sistema (se necessário), que o equipamento e software que será utilizado para o processamento (servidores, sistemas operacionais, bancos de dados, redes, microcomputadores) tenham sido adequadamente instalados e configurados, que os funcionários que irão operar o sistema e que os supervisores e gerentes que irão supervisioná-los e extrair informações do sistema estejam adequadamente treinados e que as condições de se obter suporte ou auxílio se necessário tenham sido disponibilizadas de maneira adequada. Laudon e Laudon (1996) definem implementação como “*todas as atividades organizacionais realizadas em direção à adoção, gerenciamento e rotinização de uma inovação*”.

### ***Implementação de pacotes***

Lucas (1985) apresenta um modelo para implementação de pacotes que introduz o conceito de discrepância entre o pacote e a organização. Segundo esse modelo, a implementação de pacotes é basicamente uma busca pela eliminação dessas discrepâncias. O modelo está representada na figura 7.

De acordo com o modelo, o pacote é apresentado como uma solução ao atendimento de requisitos de sistema gerados a partir da combinação das necessidades impostas pelo ambiente da organização e das necessidades e expectativas dos usuários. Entretanto, é improvável que o pacote combine perfeitamente com os requisitos. O autor chama de discrepâncias as diferenças entre a funcionalidade do pacote e os requisitos do sistema. Um exemplo, bastante simplificado, seria o caso de a codificação de itens de estoque utilizada pela empresa exigir 8 dígitos, e o pacote permitir apenas o cadastro de códigos com 6 dígitos.



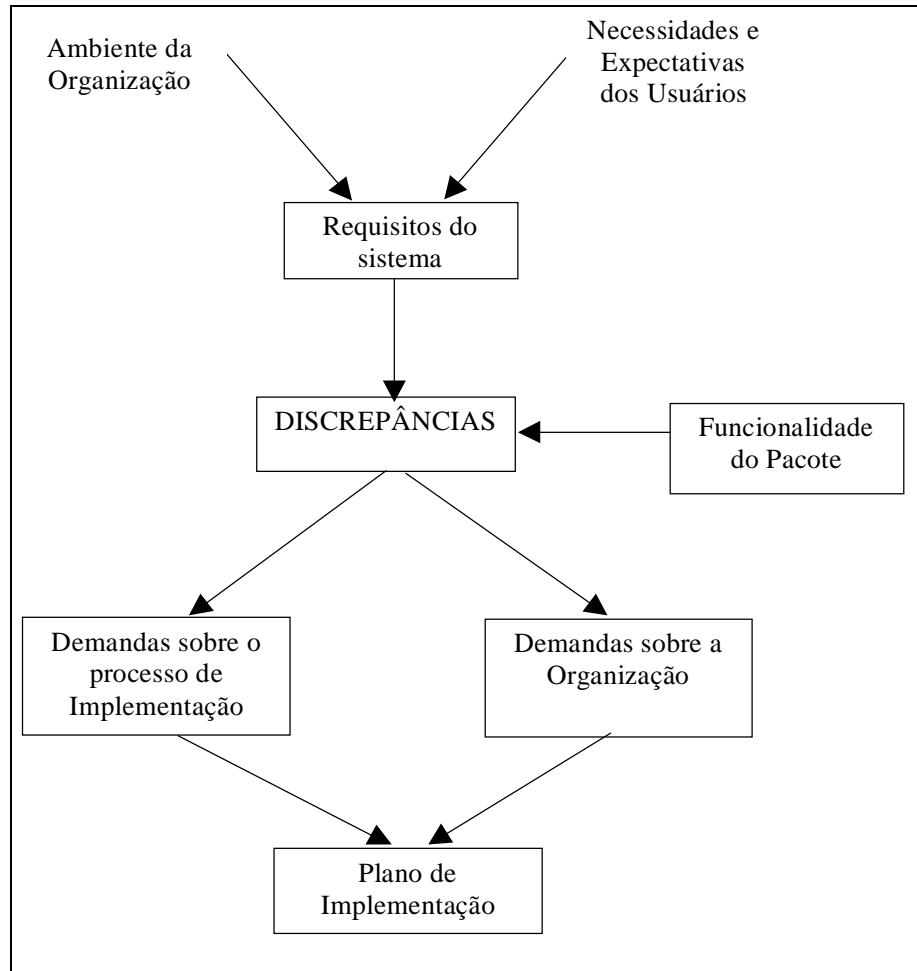


Figura 7 - Modelo de Implementação de Pacotes - Extraída de Lucas

Segundo o autor, durante o processo de implementação, essas discrepâncias devem ser resolvidas de duas maneiras: ou muda-se o pacote, através de parametrização ou customização, ou mudam-se os procedimentos da organização. Existem duas maneiras além dessas: uma combinação de mudança no pacote e na organização ou não mudar nem o pacote nem a organização, utilizando-se de controles ou normas paralelas.

A alteração dos procedimentos empresa é a alternativa mais barata em termos de investimento a curto prazo e tem sido a grande opção. Martin e McLure (1983) analisando a utilização de pacotes afirmam que a mudança de procedimentos era a preferida por pequenas empresas que não podiam pagar as despesas da alteração de pacotes. Entretanto trata-se de mudança organizacional, e, como toda mudança organizacional, tal alteração tem um benefício e um custo. Embora este custo seja difícil de ser medido, ele existe e pode ocorrer, por exemplo, através da perda de clientes acostumados com determinado tipo de procedimento que passa a não ser mais possível ou com a criação de controles manuais lentos e imprecisos que terminam por diminuir a eficiência.

A alteração do pacote, quando feita mediante customização, pode levar a uma série de custos adicionais que se repetirão enquanto se utilizar o pacote, conforme já citado. Este custo que não é normalmente computado em um projeto de implementação de ERP pode ser bastante alto se somado o tempo gasto na resolução de problemas, suporte aos usuários e correção de dados. A opção de alterar tanto o pacote como a empresa pode proporcionar um custo menor, pois pode-se buscar um ponto onde a alteração no pacote seja a menor possível desde que se realize alguma alteração na empresa.

Não mudar nem o sistema nem a empresa é a mais barata de todas, mas será viável apenas quando a discrepância entre pacote e empresa for muito pequena e contornável por pequenos artifícios. Um exemplo seria um campo de código de produto que aceitasse a digitação de caracteres alfanuméricos (letras e números) mas a empresa deseja utilizar apenas caracteres numéricos. Faz-se um “acordo” entre os usuários para que não sejam criados novos produtos utilizando-se de caracteres alfanuméricos. O sistema não mudou e o código dos produtos, isto é, a empresa, também não. Embora seja a mais barata de todas, só deve ser utilizada em procedimentos de pouca importância operacional, pois o risco de erros é grande. Outra possibilidade seria a realização de alguns procedimentos “por fora”, isto é, controles em papel ou em planilhas eletrônicas. As desvantagens dessa alternativa são óbvias: sistemas redundantes e não integrados.

Segundo Lucas (1985), os usuários devem ser envolvidos no processo de identificação e análise das discrepâncias, bem como nas decisões a respeito de como serão resolvidas.

### ***Implementação de Sistemas ERP***

Lozinsky (1996) divide a implementação de sistemas ERP em quatro etapas. Bancroft et al. (1998) também apresentam 4 etapas semelhantes, acrescentando passos específicos para o sistema R/3. Essas etapas e suas subetapas estão resumidas a seguir, com algumas adaptações.

#### Fase 1 – Levantamento da Situação Atual (*As-Is Picture*)

- Análise dos processos de negócio atuais
- Treinamento das equipes do projeto no pacote
- Levantamentos de aspectos específicos do negócio da empresa
- Planejamento da conversão de dados

## Fase 2 – Definição da Situação Desejada (*To-Be Picture*)

- Preparação do ambiente para prototipação
- Prototipação
- Levantamento das discrepâncias e decisões a respeito de como serão eliminadas (através de mudanças no pacote por parametrização ou customização ou mudanças em procedimentos e controles da organização)
- Identificação das interfaces, com outros sistemas ou com os sistemas atuais, caso sejam necessárias
- Definição de níveis de acesso, segurança e controle

## Fase 3 – Configuração, Customização, Testes

- Programação das customizações planejadas
- Programação das interfaces e programas de conversão
- Desenvolvimento dos novos procedimentos e controles
- Testes por módulo e testes integrados
- Treinamento dos usuários finais

## Fase 4 – Início da Operação (*Going-Live*)

- Preparação do ambiente de processamento final
- Definição do plano para início da operação
- Migração dos dados
- Início da operação (conversão, “virada”, ou “*go-live*”)

O autor ressalta que as fases 1, 2 e 3 e suas subetapas não podem ser consideradas como uma seqüência rígida e pré-definida de etapas que ocorrem apenas uma vez, já que a natureza de um projeto desse é essencialmente iterativa. Essas fases podem ocorrer simultaneamente, em uma mesma ou em diferentes equipes de projeto e os resultados de cada uma das etapas alimentam qualquer uma das demais etapas, da mesma equipe ou de outras equipes.

A prototipação é o nome dado ao processo através do qual os usuários “modelam” seus processos no sistema e realizam testes da maneira mais completa possível, identificando problemas não previstos, necessidades de configuração em outros módulos relacionados, problemas de integração, etc. Faz parte do processo de aprendizagem e conhecimento da solução. O nome prototipação é dado porque os usuários constroem modelos, ou protótipos, do futuro sistema durante esse processo, não estando este termo relacionado ao termo prototipação como metodologia de desenvolvimento de sistemas, embora a natureza iterativa esteja presente em ambos. Uma opção interessante é a montagem de um “laboratório de prototipação”, para que os usuários possam fazer a modelagem do sistema e testes de configurações alterna-

tivas. O laboratório deve ser preferencialmente comum a todos os módulos para permitir fácil comunicação e tomada de decisões entre as diversas equipes.

O plano para o início da operação deve definir a estratégia que será utilizada para “desligar” um sistema e “ligar” o outro. Lozinsky (1996) apresenta as seguintes estratégias básicas: conversão direta e processamento paralelo. Na conversão direta “desliga-se” o sistema anterior e “liga-se” o sistema atual no mesmo momento. O risco principal dessa estratégia é “parar a empresa” em caso de problemas. O processamento paralelo pressupõe que as informações sejam entradas por um período de tempo nos dois sistemas, até que haja segurança na utilização do sistema novo. Embora o risco seja menor, existe a dificuldade em manter dois sistemas funcionando tanto pelo trabalho dobrado imposto aos usuários como pelas diferenças entre os dois sistemas, já que nos sistemas novos muitos procedimentos foram eliminados ou modificados. O autor apresenta então três variações da estratégia de processamento paralelo que podem torná-la mais viável: o piloto, o paralelo limitado e o paralelo retroativo. O piloto é a implementação do sistema em uma unidade de negócio ou localidade menor da empresa e já foi apresentado neste capítulo como uma estratégia geral do plano de implementação. O paralelo limitado é um teste do novo sistema que ocorre em paralelo à operação do sistema atual. Apenas uma parte dos dados do dia-a-dia são inseridos no sistema e seus resultados são comparados aos do sistema atual. No momento em que se acha que há segurança para o início da operação, “desliga-se” o sistema atual e “liga-se” o novo. Segundo o paralelo retroativo, digitam-se transações de um período anterior (mês ou semana) para os testes. Deve-se levar em consideração nessas últimas duas alternativas que mesmo que os resultados sejam corretos, e “batam” com os do sistema anterior, existem problemas que só serão percebidos no momento de operação real do sistemas, tais como velocidades de realização das tarefas no dia-a-dia, dependências das tarefas de outros departamentos, etc.

### ***Proposta de Modelo de Implementação de Sistemas ERP***

O modelo da etapa de implementação proposto por este trabalho está apresentado na figura 8. Esse modelo é baseado no conceito de que a implementação de um sistema ERP é um processo através do qual busca-se a melhor adaptação entre uma TI e a organização. O processo de implementação é realizado em várias etapas de adaptação, uma para cada módulo ou grupo de módulos, que ocorrem simultânea ou seqüencialmente de acordo com o definido no plano geral de implementação.

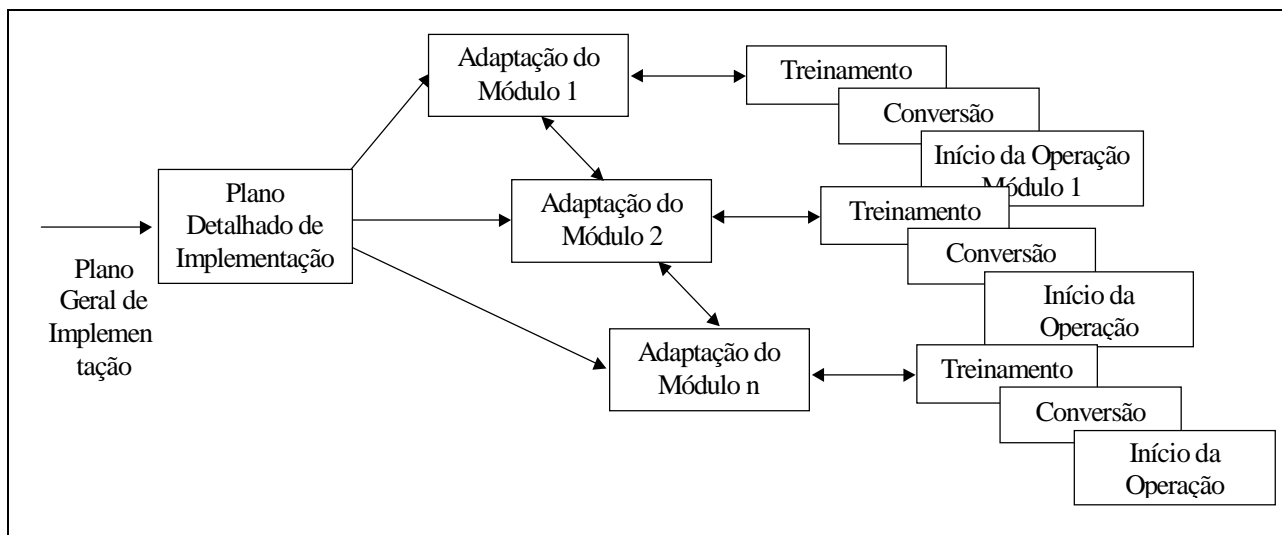


Figura 8 - Etapa de Implementação - Elaborada pelo autor

O plano detalhado de implementação é um cronograma completo com todas as atividades necessárias para a execução do projeto como um todo, bem como a definição de pontos de verificação e responsáveis por cada uma das atividades. Esse plano deve ser elaborado pelo líder do projeto e segundo Bancroft et al. (1998), é importante que o líder tenha uma boa noção de como se realizam os processos de implementação de sistemas ERP para a construção desse cronograma. Cada uma das etapas de adaptação é composta por uma série de etapas que podem ocorrer simultaneamente entre si e entre etapas correspondentes na adaptação de outros módulos. Na figura 9 está representada a etapa de adaptação de um módulo ou conjunto de módulos qualquer.

A análise dos processos da empresa e do pacote ocorrem simultaneamente. À medida que as equipes vão aumentando seu conhecimento a respeito do pacote através de treinamento e testes vão podendo visualizar de maneira mais clara como seus processos de negócio poderão ser implementados. À medida que estudam os seus processos de negócio de maneira mais estruturada percebem que oportunidades de melhoria existem no novo sistema.

Como exposto anteriormente, a eliminação de discrepâncias pode ocorrer modificando-se o pacote, a empresa, mudando-se ambos ou nenhum dos dois. No modelo acima se dividiu a opção “modificação do pacote” em parametrização e customização. A parametrização não modifica o pacote em si, apenas determina entre as alternativas possíveis de operação aquela que é mais adequada. A customização implica em desenvolvimento de programas que serão integrados ou na modificação do próprio sistema ERP.

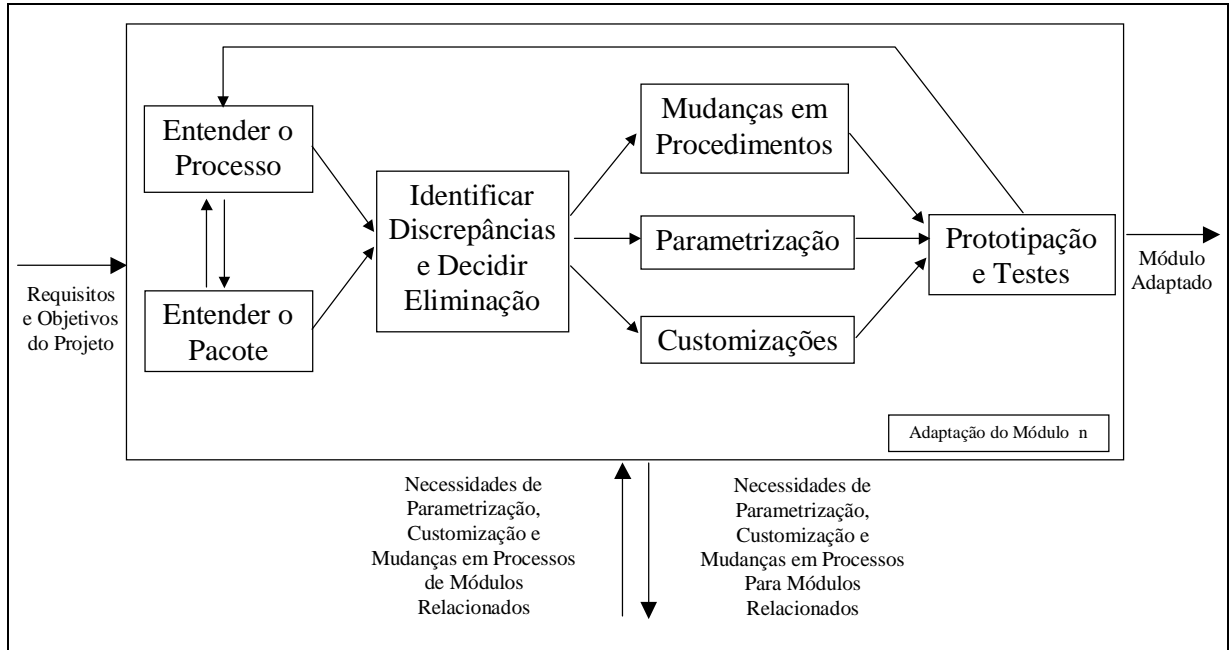


Figura 9 - Adaptação de um Módulo - Elaborada pelo autor

Note que o processo de eliminação de discrepâncias pode ser rápido, pelo uso de parametrizações locais ou envolver extensas negociações entre as diversas equipes. Se forem exigidas customizações, o processo pode se tornar ainda mais lento, dependendo de como serão desenvolvidas e da necessidade de se alterar ou não o sistema ERP padrão. Muitas vezes a solução final das discrepâncias pode ser adiada, por consenso dos envolvidos, para etapas posteriores do projeto, após a implementação do sistema ERP. Enquanto não são resolvidas, os usuários comprometem-se a conviver com elas.

Após a subetapa de adaptação do módulo, os usuários finais são treinados, os dados são migrados e inicia-se a operação do módulo. O aspecto mais crítico a ser considerado é a definição do momento em que a subetapa de adaptação do módulo é terminada. Trata-se de um processo de balanceamento entre diminuição de riscos e cumprimento de prazos. Quanto mais tempo se investe no estudo, adaptação e teste dos módulos, menores os riscos de implementação, mas maiores os prazos necessários. Como o prazo de implementação é determinado *a priori*, com base em estimativas (dos fornecedores, de empresas de consultoria ou mesmo dos participantes da empresa) pode haver alguns conflitos que obriguem o início da operação do sistema antes do momento oportuno. Também não é possível testar todas as possibilidades, porque muitas só surgirão no dia-a-dia das operações e porque o prazo se tornaria proibitivo. Stedman (1999) afirma que “a pressa em implementar sistemas ERP nem sempre deixa tempo

de colocar tudo no lugar e as empresas têm que voltar para fazer a sintonia fina de seus processos e configuração do sistema”. Davenport (1998) afirma que “uma implementação rápida pode ser um bom negócio, uma implementação apressada não”, enfatizando a necessidade de planejamento e gerenciamento para que se possa implementar um sistema ERP dentro de prazos apertados.

### ***Fatores Críticos de Sucesso da Etapa de Implementação***

A etapa de implementação é bastante crítica para o processo. Segundo Lucas, Walton e Ginzberg (1988), “*espera-se que o processo de implementação influencie a medida de sucesso e o impacto de um pacote. A empresa que se concentrar nos fatores associados ao sucesso da implementação e no processo de implementação deve considerar [a utilização] do pacote como um sucesso*”

A principal dificuldade dessa etapa é o fato de que se trata de um processo de mudança organizacional, que envolve, ao mesmo tempo, mudanças nas tarefas de indivíduos, nas tarefas e responsabilidades de departamentos e nas relações entre os diversos departamentos. É uma mudança que ocorre simultaneamente em três níveis: individual, departamental e organizacional. Do porte e da complexidade dessa mudança e dos conflitos que ela certamente causará entre os envolvidos, decorre a necessidade de uma intensa participação e comprometimento da alta direção, considerado fundamental por grande parte dos autores.

Segundo Davenport e Short (1990), “*talvez a maior dificuldade no redesenho dirigido pela TI [O ERP se enquadra aí] seja conseguir e manter o comprometimento da direção*”. O autor afirma que “*gerenciar a mudança em processos é como gerenciar outros tipos de mudança, com a exceção de que a natureza interfuncional aumenta o número de envolvidos, aumentando, portanto, a complexidade dos esforços*”. Essa natureza interfuncional é clara no caso da implementação de sistemas ERP. A mudança de sistemas “isolados” para um único sistema integrado traz embutida a mudança de uma visão departamental da organização para uma visão de processos.

Wagle (1988) apresenta como falha comum na implementação de sistemas ERP a falta de definição clara das responsabilidades dos gerentes de negócio no processo de implementação. Esses gerentes estão na posição de impedir que outras atividades conflitantes com o tempo necessário à implementação prejudiquem o processo. Segundo o autor, esses gerentes devem ser plenamente responsabilizados em caso de atrasos no cronograma e estouro em orçamentos da implementação do sistema em suas áreas.

Outros aspectos críticos são os inúmeros processos de tomada de decisão que ocorrem para a eliminação das discrepâncias e sua comunicação para todos os envolvidos. Como essas decisões ocorrem muitas vezes em equipes diferentes, e por tratarem-se de sistemas integrados, é importante que sejam comunicadas às demais equipes antes mesmo de serem efetivadas as medidas. Caso contrário, corre-se o risco de que a decisão tomada localmente, considerando apenas um módulo ou processo, interfira de maneira inadequada em outros módulos. Bancroft et al. (1998) salientam a importância da comunicação, entre todos os envolvidos, das decisões que são tomadas, em cada uma das etapas e por todas as diferentes equipes. Segundo os autores, os processos de comunicação que serão utilizados devem ser planejados e postos em funcionamento logo no início do projeto e mantidos em operação contínua, pois “as pessoas precisam ser informadas diversas vezes a respeito de mudanças”. Os autores afirmam ainda que “*a chave para o sucesso [do esforço de comunicação] é a repetição e o estabelecimento de expectativas adequadas*”.

Em relação a esse grande número de decisões tomadas simultaneamente durante a etapa de adaptação dos módulos, é importante que sejam tomadas tendo em consideração os objetivos gerais do projeto. Sem essa direção, é possível que decisões tomadas por uma equipe contrastem com as decisões tomadas por outras equipes simplesmente por não seguirem a mesma orientação e por preocuparem-se com a solução de problemas locais. Muitas dessas decisões transcendem os departamentos, criam novas relações antes inexistentes e apontam erros e redundâncias em processos. Muitas vezes, quando a decisão envolve transferência de responsabilidades de um departamento para outro, a decisão deve ser tomada em conjunto pela gerência do projeto e pelos departamentos.

Finalmente, é improvável que tudo saia como planejado. A esse respeito, Bancroft e al. (1998) afirmam: “*Tenha certeza de que ocorrerão problemas: comprometa-se com a mudança*”.

### **3.7 A etapa de Utilização**

Após o processo de implementação, a utilização do sistema passa a fazer parte do dia-a-dia das operações. Orlikovski e Hofman (1997) apresentam um estudo sobre a introdução de novas tecnologias e relatam a dificuldade em conhecer de antemão todas as suas possibilidades de uso. Este conhecimento só se daria após certo tempo de uso continuado da tecnologia, através de idéias que surgiriam durante o processo de utilização. Esta é uma consideração importante para a etapa de utilização de sistemas ERP, pois geralmente não se conhecem to-



das as possibilidades de uso no momento da implementação, quando grande parte do esforço é utilizada para fazer combinar o pacote com a organização. Somente após esta etapa é possível vislumbrar novas alternativas e possibilidades de uso na empresa. Desta maneira, a etapa de atualização realimenta a etapa de implementação com novas necessidades que possivelmente serão atendidas por outros módulos e com “condições de contorno”, isto é, parâmetros do sistema já estabelecidos e em uso que só poderão ser alterados mediante nova mudança em procedimentos operacionais.

A Deloitte Consulting (1998), apresentando os resultados de uma pesquisa realizada em agosto de 1998 com 64 empresas que já implementaram sistemas ERP e encontram-se na fase de utilização, mostra que muitos benefícios obtidos pelas empresas só foram percebidos algum tempo após o início das operações. Segundo a pesquisa, o início da operação do sistema (*going-live*) é geralmente o único objetivo, ou benefício, atingido após a implementação. Os demais benefícios são obtidos em etapas sucessivas, no que a pesquisa chama de “segunda onda” (*second wave*) dos sistemas ERP, à medida que a empresa começa a perceber todas as potencialidades da utilização dos sistemas. A pesquisa afirma que “*a segunda onda ocorre quando finalmente todas as forças do sistema ERP finalmente se juntam: a tecnologia, o redesenho de processos, e, principalmente, as pessoas operando e executando os novos processos*”. A segunda onda, proposta pela Deloitte (1998), corresponde à etapa de utilização proposta por este trabalho, e à etapa de incorporação, no modelo de Kwon e Zmud.

### ***Fatores Críticos de Sucesso da Etapa de Utilização***

Críticos na etapa de utilização são aspectos como necessidade de implementar as novas *releases* (ou versões) do pacote liberadas pelo fornecedor, em um processo conhecido como atualização, ou “*upgrading*”, e necessidades de realizar mudanças na configuração de parâmetros para melhor adaptar o sistema ao uso, num processo conhecido como “*in-flight reconfiguration*”(ou reconfiguração “durante o vôo”).

Uma vez implementados, os sistemas ERP mantêm-se em evolução contínua. As empresas fornecedoras buscam incorporar novas necessidades de seus clientes, corrigir problemas encontrados e apresentar novas e melhores maneiras de executar os processos abrangidos pelos pacotes. O processo de implementação de uma nova versão de um sistema ERP não é simples como aparenta. Cada atualização pode ter complexidade que varia desde a simples mudança de uma tela ou processo até a total mudança no pacote, podendo praticamente ser

considerada como uma nova implementação. A necessidade de gerenciamento e atualização das versões de sistemas ERP é uma das principais dificuldades da utilização de sistemas ERP.

Segundo Davenport (1999), a implementação de sistemas ERP tem sido tratada como um projeto na maioria das empresas, isto é, tem início, meio e fim. Mas está se percebendo que um projeto ERP não é um projeto, mas “um meio de vida”. O autor afirma que para obter os benefícios desejados dos sistemas ERP é preciso encará-los dessa maneira, e tomar as medidas gerenciais necessárias, tais como alocação de recursos para um centro permanente de adaptação do sistema ERP às novas necessidades.

Segundo a Deloitte (1998), os benefícios dos sistemas ERP só podem ser obtidos na etapa de utilização se após a implementação a empresa mantiver o foco e esforços na obtenção dos resultados.

## CAPÍTULO 4

### BENEFÍCIOS E DIFICULDADES DOS SISTEMAS ERP

#### 4.1 Benefícios dos Sistemas ERP

Ao tomar a decisão pela utilização de sistemas ERP as empresas esperam obter diversos benefícios. Entre os apresentados pelas empresas fornecedoras estão principalmente a integração do sistema, que permite o controle da empresa como um todo, a atualização tecnológica, a redução de custos de informática e a disponibilização de informação de qualidade em tempo real para a tomada de decisões sobre toda a cadeia produtiva.

Lozinsky (1996) cita a redução dos custos e do quadro funcional da área de TI, a disponibilização de informações em tempo real, a redução de mão-de-obra decorrente da simplificação de processos administrativos e geração de relatórios gerenciais, a eliminação de duplicidade de esforços, a disponibilização de indicadores que permitam avaliar o real desempenho do negócio e a atualização tecnológica.

Bancroft et al. (1998) citam a integração dos diferentes módulos, a ampla cobertura funcional que permite a utilização de um único sistema para a empresa como um todo, e a disponibilização de “melhores práticas” para redesenho dos processos da empresa. Os autores também apresentam como benefícios a melhor qualidade na informação fornecida pelo sistema, através da utilização de um único banco de dados corporativo.

Davenport (1988) cita a integração da informação através de toda a empresa, a padronização de procedimentos e a eliminação de inconsistências entre diversos sistemas. Segundo o autor, *“a fim de se compreender a atração dos sistemas empresariais, é necessário primeiro entender qual problema eles se destinam a resolver: a fragmentação da informação em grandes empresas”*. Através da utilização de um único sistema integrado é possível para as grandes organizações reduzir custos de manutenção de inúmeros sistemas dispersos e obsoletos e eliminar custos de transferência das informações de um sistema para o outro. Mas os principais ganhos, segundo o autor, são obtidos através da redução dos custos indiretos, relacionados à falta de coordenação entre as diversas atividades da empresa, tais como vendas, produção e suprimentos. A falta de coordenação pode, entre outras coisas, acarretar problemas na resposta às necessidades dos clientes e envolver a utilização de relatórios inconsistentes. O autor complementa afirmando que *“um sistema empresarial torna mais eficiente o fluxo de informações de uma empresa e disponibiliza à direção acesso direto a uma ampla gama de*

*informações operacionais em tempo real. Em muitas empresas estes benefícios transformam-se em ganhos dramáticos de produtividade e velocidade”.*

Hecht (1997) afirma que a padronização da interface de acesso ao sistema em toda a empresa leva à redução de custos de treinamento, e que o fato de que toda a operação da empresa estar consolidada em apenas um sistema leva à redução de custos de operação tais como *backup* e controle de performance.

Finalmente, a Deloitte Consulting (1998), na citada pesquisa realizada em 64 empresas americanas, arrola, além dos benefícios já citados, a melhoria do desempenho dos processos de negócio, a compatibilidade com o ano 2000, o suporte a processos da cadeia de fornecimento, o suporte a empresas globalizadas, a utilização do ERP como infra-estrutura tecnológica, a redução do tempo do ciclo pedido/produção/entrega, a redução do nível de estoques e o aumento da produtividade.

#### **4.2 Dificuldades e Possíveis Problemas Relacionados aos Sistemas ERP**

Como qualquer alternativa de desenvolvimento de sistemas de informação, a utilização de sistemas ERP traz desvantagens e potenciais problemas, além dos benefícios esperados. Especificamente, esta alternativa leva as empresas e departamentos de TI a comprometerem-se com um novo modelo de disponibilização de sistemas de informação e que traz consigo uma série de novos desafios.

A principal desvantagem dos sistemas ERP apontada em artigos e na imprensa especializada é a grande dificuldade para a sua implementação, que muitas vezes ocorre através de demorados processos que podem levar até 3 anos para serem completados. Tal dificuldade decorre da necessidade de introdução de mudanças organizacionais profundas, pois as empresas, normalmente orientadas a uma visão hierárquica e departamental, são obrigadas a adaptar-se a uma visão orientada a processos, isto é, conjuntos de atividades que cruzam e integram os departamentos. Além disso, muitas vezes as empresas são obrigadas a mudar seus procedimentos para adaptar-se às funcionalidades dos pacotes. Devido à complexidade do processo são citados como fatores críticos para a implementação de sistemas ERP o total comprometimento da alta direção, encarar o gerenciamento do projeto como algo crítico, o comprometimento dos gerentes usuários pelos resultados, a passagem de responsabilidades sobre o sucesso do projeto para as áreas usuárias, o treinamento e a comunicação.

Lozinsky (1996) cita a necessidade de utilização de uma consultoria externa para a implementação, já que as habilidades de gerenciamento de projeto, de gerenciamento de mudan-

ças e o conhecimento a respeito do pacote em geral não estão disponíveis nas empresas. Em consequência disto o custo final da implementação pode ficar de três a quatro vezes maior do que o custo do licenciamento do pacote.

Davenport (1998) ressalta a necessidade de avaliação da compatibilidade entre a estratégia empresarial e a lógica, ou “maneira de fazer negócios”, que muitos sistemas empresariais impõe. Segundo o autor, muitos dos problemas e dificuldades da implementação e utilização dos sistemas ERP não são tecnológicos, mas organizacionais. Ele afirma que “*as empresas falham em conciliar os imperativos dos sistemas empresariais às necessidades da empresa*”. O modelo embutido nos sistemas empresariais é o da integração total da empresa, e pode haver casos em que a estratégia geral da empresa não combine com este tipo de enfoque. Segundo o autor “*se uma empresa apressa-se em instalar um sistema empresarial sem ter um claro entendimento de suas implicações para o negócio, o sonho da integração pode tornar-se um pesadelo*”. O autor também apresenta a questão da inflexibilidade dos sistemas ERP em adaptar-se aos processos da empresa, o que pode exigir que a empresa se adapte ao software. Para ele, apesar de certo grau de parametrização e modularização ser possível, a extrema complexidade dos pacotes torna grandes alterações impraticáveis.

O Gartner Group (1998) apresenta a ausência de flexibilidade e problemas na integração com outros aplicativos como problemas dos atuais sistemas ERP. O Gartner Group não acredita que algum milagre vá ocorrer no mercado para tornar a flexibilidade inerente às aplicações e afirma que “*fica claro que os usuários entraram no mundo dos pacotes pensando que estes eram mais flexíveis do que os programas desenvolvidos internamente: este não é o caso*”.

Stedman (1998b) apresenta o caso de uma empresa onde o tempo para o processamento de pedidos triplicou no início das operações de um sistema ERP, pois os funcionários não estavam inteiramente adaptados à nova interface. Cole-Gomolski (1998) apresenta outros casos onde problemas de performance associados aos problemas de adaptação a novas interfaces também prejudicaram a performance de processos nos meses iniciais após a implementação. O fato de estes sistemas possuírem uma lenta curva de aprendizado pode interpor dificuldades nos primeiros meses após a implementação.

Stedman (1998a) apresenta a questão da imediata disponibilização de informações alimentadas incorretamente no sistema e relata o caso de uma empresa que tendo adotado um sistema ERP teve problemas no seu controle de materiais para fabricação devido à entrada de dados incorretos no sistema. Segundo o autor “*embora a natureza do software esteja inte-*

*grando as empresas como nunca isto pode se tornar uma faca de dois gumes quando erros são imediatamente propagados pelo sistema”.*

A mudança cultural é um dos aspectos mais críticos na implementação de sistemas ERP. Appleton (1997) aponta as necessidades de mudança de comportamento na organização necessárias à visão de processos, afirmando que *“se um departamento operar por suas próprias regras então o sistema não irá funcionar corretamente”*. E prossegue afirmando que *“as implementações de sistemas ERP geralmente exigem das pessoas que elas criem novas relações de trabalho, dividam informações que antes estavam bem guardadas e tomem decisões que nunca haviam sido exigidas antes”*. Esse é o tipo de mudança que gera resistência e confusão, completa o autor. Bancroft et al. (1998) citam como desafio a grande participação dos usuários nos processos de decisão e implementação e a transferência da propriedade dos sistemas e dados para os usuários, com a conseqüente carga de responsabilidade e conhecimento necessário.

Como citado, em outro artigo, Davenport (1999) aponta dificuldades em manter o conhecimento necessário para a operação continuada dentro da empresa, após o término da fase de implementação de um sistema ERP. Segundo o autor, o ERP deve ser considerado como um fenômeno de longo prazo e nas empresas não deve ser considerado como um projeto, mas como *“um modo de vida”*. As empresas devem estar prontas para manterem estruturas de apoio à utilização dos sistemas ERP. Sobre este aspecto, Johnson (1999) afirma que *“os clientes estão exigindo que empresas de consultoria em ERP façam os investimentos necessários em ferramentas e serviços que incorporem a sua experiência acumulada para garantir um resultado e produto mais consistentes e duradouros”*.

A complexidade dos sistemas ERP, sua abrangência funcional e sua integração levam a dificuldades nas operações de manutenção, tais como atualização de versões, paradas para manutenção de máquinas, realização de *backups*, testes e mudanças de parametrização durante o uso. Todas essas operações passam a exigir extensas rodadas de negociação com a comunidade usuária e muitas vezes deixam o departamento de TI na linha de fogo entre alterações urgentes, requeridas por um departamento, que não podem ser implementadas devido a procedimentos de outro departamento. Hecht (1997) afirma que a execução de atualizações de versão, ou qualquer forma de *“shutdown”* (parada, ou desligamento do sistema) ou *backup* no sistema, exige mais consenso entre os departamentos da empresa em um sistema integrado.

A pesquisa da Deloitte Consulting (1998) apresenta um resumo do que as empresas consideraram como obstáculos e dificuldades durante e após a implementação de sistemas

ERP. Em ambos os casos os aspectos relacionados às pessoas e à organização foram considerados mais importantes do que os aspectos tecnológicos. Antes da implementação, o gerenciamento da mudança, a adequação do *staff* interno à nova filosofia do sistema e o gerenciamento de projeto foram considerados as maiores dificuldades. Após a implementação, o gerenciamento de mudanças continua como maior dificuldade, seguido pela necessidade de treinamento, qualidade do suporte oferecido pelo fornecedor e carências na funcionalidade do software (este último considerado como aspecto tecnológico pela pesquisa).

### **4.3 TI e Vantagem Competitiva: Modelo de Porter e Millar**

Para justificar a importância da TI para as organizações, Porter e Millar (1985) utilizam os conceitos de cadeia de valor (*value chain*) e sistema de valor (*value system*). Segundo os autores, a cadeia de valor é composta por todas as atividades que uma empresa realiza para fazer produzir e vender seus produtos. Estas atividades são relacionadas entre si e podem ser divididas em nove categorias genéricas, representadas na figura 10.

A vantagem competitiva vem através da criação de valor para os clientes proporcionada pela soma do desempenho de cada uma das atividades. Segundo os autores, “*a cadeia de valor de uma firma é um sistema de atividades interdependentes, conectadas entre si por meio de elos. Os elos existem quando a maneira pela qual uma atividade é realizada afeta o custo ou desempenho de outra atividade*”. Quando se deseja otimizar uma das atividades da cadeia de valor é necessário estar atento para a influência desta otimização em outras atividades relacionadas. Geralmente, segundo os autores, estas otimizações são conseguidas à base de trocas de custo e desempenho entre tarefas (*trade-offs*). Um exemplo seria a utilização de matérias primas mais custosas, que aumentariam o custo da atividade de logística de entrada, mas, poderiam resultar em menores custos para a atividade serviços de pós-venda.

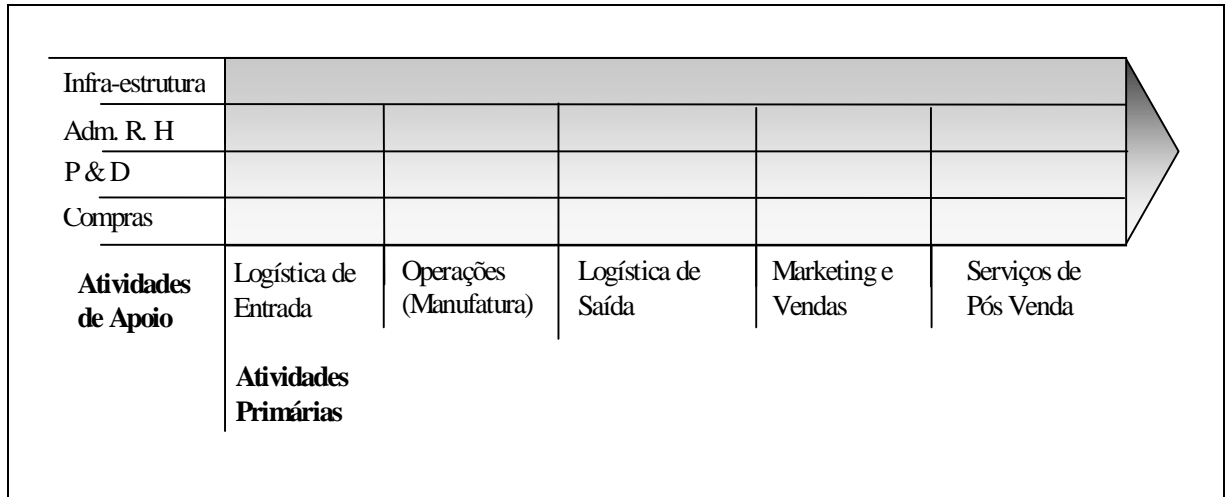


Figura 10 - A Cadeia de Valores de Uma Empresa - Extraída de Porter (1989)

O sistema de valor é composto pela união das cadeias de valor de diversas empresas clientes e fornecedores formando uma cadeia completa desde a matéria-prima até o consumidor final em uma determinada indústria. Da mesma maneira que existem elos entre as atividades internas de uma cadeia de valor também existem elos que relacionam diferentes cadeias de valor, dentro de um sistema de valor.

O sistema de valores de Porter também é conhecido como cadeia de fornecimento (*supply chain*). Figueiredo e Zambom (1998) definem a cadeia de fornecimento como “*um sistema constituído por agentes de decisão envolvidos em um processo interdependente, por meio de um fluxo de produtos e serviços em uma direção, com o objetivo de atender a uma necessidade social. Pode envolver desde fornecedores de matéria-prima, a produção propriamente dita, a distribuição e até consumidores finais*”. O Supply Chain Council (1999) afirma que “*por causa de seu amplo escopo, o gerenciamento da cadeia de suprimento deve endereçar interdependências complexas, criando uma empresa expandida que alcança muito além da porta da fábrica*”.

A TI adquire importância estratégica para uma empresa a partir do momento em que esta possibilita mudanças na maneira de realizar cada uma das atividades da cadeia de valor, aumentando a sua eficiência individual e principalmente por possibilitar a alteração da natureza dos elos entre as atividades. Segundo Porter (1989), “*a coordenação das atividades ligadas reduz os custos de transação, permite melhor informação para finalidades de controle e substitui operações mais caras por outras menos custosas, em outros pontos. [...] A adminis-*



*tração cuidadosa dos elos pode ser uma fonte decisiva de vantagem competitiva. Muitos elos não são óbvios e os rivais têm dificuldades em percebê-las, com frequência".* O autor ainda acrescenta que *"a obtenção da vantagem competitiva exige que a cadeia de valores de uma empresa seja administrada como um sistema, e não como uma coleção de partes separadas"*. Quanto aos elos externos, com as demais empresas em um sistema de valores, o autor afirma que *"a vantagem competitiva é, cada vez mais, função da competência com que uma empresa pode administrar todo esse sistema. Os elos não só conectam as atividades dentro de uma companhia como também criam interdependências entre uma empresa e os seus fornecedores e canais. Uma companhia pode criar vantagem competitiva otimizando ou coordenando melhor essas elos com o lado de fora"*. Figueiredo e Zambom (1998) afirmam ainda que *"o desempenho das empresas envolvidas em uma cadeia de produção e distribuição pode ser mantido em estado crônico de ineficiência quando elas são administradas isoladamente, isto é, sem levar em conta suas interdependências dentro do sistema"*. O JIT e o Kanban são algumas técnicas que foram empregadas com esta finalidade.

#### **4.4 Os Sistemas ERP e a Cadeia de Valores**

Os sistemas ERP apresentam uma característica bastante importante de acordo com o modelo de Porter e Millar (1985): eles são totalmente integrados, isto é, são um sistema único que dá suporte a todas as atividades da cadeia de valores da empresa. Essa característica dos sistemas ERP pode permitir que a empresa administre a cadeia de valores como um sistema único, integrado. Segundo os autores, disso depende cada vez mais a possibilidade de as empresas conseguirem obter vantagens competitivas.

Por meio desse modelo, a obtenção de benefícios e possivelmente de vantagens competitivas com o uso de sistemas ERP depende de a empresa utilizá-los para coordenar melhor as ligações entre as suas diversas atividades.

#### **4.5 TI e Redesenho de Processos**

Segundo Davenport e Short (1990), assim como as idéias de Taylor revolucionaram as empresas no início do século através da decomposição do trabalho em tarefas e sua medição, objetivando a aplicação de princípios científicos para a obtenção de ganhos de produtividade, as idéias da reengenharia, ou redesenho de processos (BPR - *business process redesign*) tiveram o mesmo impacto no final dos anos 80. Segundo os autores, os princípios da administra-

ção científica, cristalizados na engenharia de produção, tiveram uma grande influência no planejamento de atividades de manufatura. Entretanto, com o avanço da importância econômica das atividades de serviço e das atividades de informação dentro das empresas, essas atividades também passaram a ter a necessidade de serem alvo de análises e redesenho, visando sua melhoria. Os autores reforçam que muitas destas atividades de negócio são desenhadas, isto é, definidas, de maneira *ad-hoc*, e localmente dentro de departamentos, sem que haja uma visão global. Assim, o ótimo local não necessariamente é o ótimo global, o que reforça a necessidade de redesenho. O autor afirma que “*as atividades de negócio devem ser vistas como mais do que uma simples coleção de tarefas individuais ou funcionais; elas devem ser divididas em processos, que podem ser desenhados para máxima efetividade, tanto na manufatura como em serviços*”.

Por que a necessidade de se analisar processos, e não mais atividades? Para os autores, Taylor podia, no início do século XX, focalizar tarefas individuais porque o ambiente de negócios era altamente estável. Contudo, no final do mesmo século esta estabilidade não existe, as tarefas mudam mais rápido do que o tempo necessário para planejá-las, e a responsabilidade pelo resultado é mais dividida entre grupos do que atribuída a indivíduos. A necessidade de coordenação de atividades interdependentes, ou seja, processos, surge da necessidade de desenvolver e coordenar grupos flexíveis, capacitados para a mudança.

Ainda segundo Davenport e Short (1990), a relação entre TI e o redesenho de processos é uma via de mão dupla. Os autores afirmam que “*TI e BPR tem uma relação recursiva [...] cada uma delas é a chave para se pensar a respeito da outra*”. Grover, Teng e Fiedler (1998) afirmam que “*as tecnologias de informação estão tendo um importante papel na reorganização organizacional e projetos de reengenharia*”. Esta relação está apresentada na figura 11.

Seguindo o princípio da recursividade entre TI e BPR, Davenport e Short (1990) afirmam que um procedimento de redesenho de processos deve passar obrigatoriamente por uma etapa onde as oportunidades oferecidas pela utilização de TI são consideradas. Segundo os autores, o processo tradicional em que primeiro se determinam os requisitos de um processo para depois se desenvolver o sistema deixa de lado este aspecto, e “*o papel da TI em um processo deveria ser considerado nas primeiras etapas de seu redesenho*”. Os autores destacam oito possibilidades de uso da TI, apresentadas no quadro 3, e afirmam que “*a TI é uma ferramenta tão importante que merece uma etapa própria no redesenho de processos, e pode de fato criar novos desenhos de processos, ao invés de apenas dar suporte aos antigos*”.

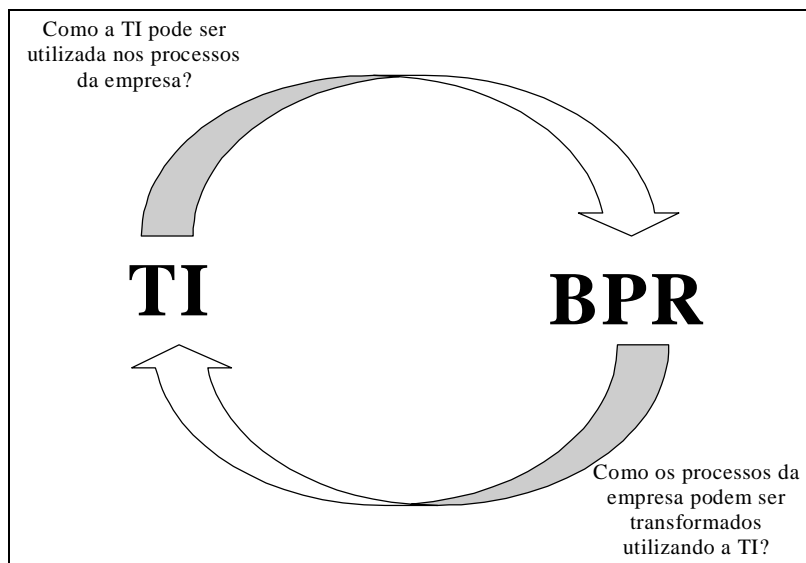


Figura 11 - Relação entre TI e BPR - Adaptada de Davenport (1990)

<i>Possibilidades da TI</i>	<i>Impacto na Organização</i>
Transacional	A TI pode transformar processos não estruturados em transações rotinizadas
Geográfica	A TI pode transferir informações rapidamente através de longas distâncias, tornando processos independentes da geografia
Automação	A TI pode substituir mão-de-obra
Analítica	A TI possibilita a utilização de complexas ferramentas analíticas
Informativa	A TI pode disponibilizar grande quantidade de informações a respeito de um processo
Seqüencial	A TI pode permitir mudanças na seqüência de tarefas e permitir execução simultânea de tarefas
Conhecimento	A TI pode capturar e disseminar conhecimento a respeito de um processo
Rastreabilidade	A TI permite o acompanhamento do <i>status</i> , entrada e saídas de tarefas
Desintermediação	A TI permite a eliminação de intermediários

Quadro 3 - Possibilidades da TI para a BPR - Adaptado de Davenport (1990)

#### 4.6 Os Sistemas ERP e o Redesenho de Processos

Pelo fato de os sistemas ERP serem integrados, eles impõem uma visão de processos àquelas empresas que os implementam, obrigando-as a compreender e transpor suas barreiras departamentais. A implementação desses sistemas trata-se, portanto, de uma grande oportunidade para que as empresas revejam seus procedimentos e busquem as vantagens da visão de processos apresentadas por Davenport e Short (1990).

Além disso, pelo fato de os sistemas ERP serem construídos a partir de modelos de processos, as chamadas melhores práticas, eles permitem que as empresas façam uma revisão de processos a partir do que teoricamente são bons modelos, isto é, testados e em funcionamento em diversas outras empresas. A revisão de processos não é feita então a partir de um “papel em branco”, mas já se partindo de certas premissas e modelos que podem, pelo menos a princípio, conter boas idéias e possibilidades. Os sistemas ERP disponibilizam a maioria das diferentes possibilidades da TI apontadas, conforme mostrado no quadro 4.

<i>Possibilidades da TI</i>	<i>Sistemas ERP</i>
Transacional	Padronizam e rotinizam as operações da empresa
Geográfica	Podem ser utilizado para uniformizar os SI de uma empresa global, ou de uma empresa com grande abrangência geográfica
Automação	Automatizam diversas atividades da cadeia de valores
Analítica	É ainda deficiente, mas os sistemas ERP servem como base para uma sólida construção de sistemas DSS e ESS
Informativa	Disponibiliza instantaneamente a informação para os departamentos que dela precisam
Seqüencial	A integração obriga as tarefas a serem executadas na ordem correta, e o banco de dados centralizado permite que algumas tarefas sejam executadas simultaneamente por diversos departamentos
Conhecimento	Ainda não disponibiliza essa possibilidade
Rastreabilidade	A integração e o modelo de dados corporativo permitem total rastreabilidade das operações
Desintermediação	Ainda não disponibiliza essa possibilidade

Quadro 4 - As Possibilidades dos Sistemas ERP - Elaborado pelo autor

#### **4.7 Relação entre Benefícios e Problemas e Características dos Sistemas ERP**

Souza e Zwicker (1999) apresentam um modelo que relaciona possíveis benefícios e potenciais problemas às características dos sistemas ERP. As características que, em conjunto, distinguem os sistemas ERP de outros pacotes e alternativas de desenvolvimento são o fato de sistemas ERP serem desenvolvidos por terceiros, a integração, a utilização de um modelo de dados corporativo e a grande abrangência funcional. Os autores dividem ainda os benefícios e problemas em técnicos e organizacionais. Nos quadros 5 a 8 estão resumidos os benefícios e problemas apresentados, relacionados às quatro características de sistemas ERP consideradas.

PACOTE COMERCIAL	<i>Aspectos Organizacionais</i>	<i>Aspectos Tecnológicos</i>
Benefícios procurados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Foco na atividade principal da empresa</li> <li>• Possibilitar a reengenharia dos processos, utilizando as melhores práticas, conhecimento e experiência de outras empresas acumulados nos sistemas</li> <li>• Redução dos custos de informática</li> <li>• Focar a área de TI na busca de soluções empresariais, e não no desenvolvimento de sistemas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atualização de tecnologia</li> <li>• Contar com ganho de escala na pesquisa de novas tecnologias</li> <li>• Compatibilidade com o ano 2000</li> <li>• Ganho de escala no tempo para desenvolvimento do sistema</li> <li>• Redução do <i>backlog</i> de aplicações</li> <li>• Criação de uma infra-estrutura de comunicação sobre a qual é possível construir os sistemas que a empresa precisa para poder se diferenciar</li> </ul>
Problemas potenciais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dependência do fornecedor</li> <li>• Problemas de adequação do pacote à empresa</li> <li>• Necessidade de alterar processos empresariais</li> <li>• Necessidade de utilização de consultoria para implementação</li> <li>• Resistência a mudanças</li> <li>• Tempo para aprendizado de interfaces não desenvolvidas especificamente para a empresa</li> <li>• Possível incompatibilidade entre a estratégia da empresa e a lógica do ERP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de controle sobre a evolução tecnológica do sistema</li> <li>• O conhecimento a respeito do funcionamento do pacote não está na empresa</li> <li>• Curva de aprendizado para o novo modelo de desenvolvimento e necessidade de retreinamento da equipe de TI</li> <li>• Dificuldade em manter o conhecimento a respeito do funcionamento do pacote após o término da implementação</li> <li>• Nem toda a funcionalidade necessária já está disponível ou é adequada, o que obriga à integração com outros sistemas</li> </ul>

Quadro 5 - Benefícios e problemas relativos à característica “Pacote Comercial”

INTEGRAÇÃO	<i>Aspectos Organizacionais</i>	<i>Aspectos Tecnológicos</i>
<b>Benefícios procurados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redução de mão-de-obra</li> <li>• Integração dos processos permitindo maior controle sobre a operação da empresa</li> <li>• Entrada única de informação no sistema</li> <li>• Maior velocidade nos processos</li> <li>• Aumentar a competitividade da empresa através da integração das atividades</li> <li>• Atender à integração global (pacotes internacionais)</li> <li>• Disponibilização em tempo real de informações alimentadas no sistema</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eliminação da fragmentação dos sistemas de informação da empresa</li> <li>• Eliminação de interfaces entre sistemas isolados</li> <li>• Eliminação da necessidade de manutenção em diversos sistemas isolados e diferentes</li> <li>• Consumação da visão de sistemas integrados</li> </ul>
<b>Problemas potenciais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dificuldades na implementação: mudança cultural da visão departamental para a visão de processos</li> <li>• Dificuldades na implementação: as decisões devem ser tomadas em conjunto por todos os departamentos envolvidos</li> <li>• Entrada de dados incorretos pode ser imediatamente propagada pelo sistema</li> <li>• Necessidade de utilização de consultoria para implementação</li> <li>• Altos custos e prazo de implementação</li> <li>• Possível incompatibilidade entre a estratégia da empresa e a lógica do ERP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maior preocupação sobre a disponibilidade do sistema (se um módulo não estiver operacional, pode inviabilizar a utilização de outros módulos)</li> <li>• Maior dificuldade para fazer a atualização de versões e alterações no sistema, devido à necessidade de acordo entre todos os departamentos envolvidos</li> </ul>

Quadro 6 - Benefícios e problemas associados à característica “Integração”

ABRANGÊNCIA FUNCIONAL	<i>Aspectos Organizacionais</i>	<i>Aspectos Tecnológicos</i>
<b>Benefícios procurados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Padronização de processos e procedimentos</li> <li>• Redução de custos de treinamento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Um único sistema para toda a empresa</li> <li>• Interface de acesso unificada para toda a empresa</li> <li>• Único fornecedor para contato</li> <li>• Redução dos custos de operação</li> </ul>
<b>Problemas potenciais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dependência de um único fornecedor em um sistema crítico para a missão da empresa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maior preocupação sobre a disponibilidade do sistema, pois a empresa inteira depende de um único sistema</li> </ul>

Quadro 7 - Benefícios e problemas associados à característica “Abrangência Funcional”

BANCO DE DADOS CORPORATIVO	<i>Aspectos Organizacionais</i>	<i>Aspectos Tecnológicos</i>
<b>Benefícios procurados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Padronização de informações</li> <li>• Eliminação de discrepâncias entre mesma informação produzida por departamentos diferentes</li> <li>• Melhoria na qualidade da informação disponível</li> <li>• Entrada única da informação no sistema</li> <li>• Disponibilização de informações gerenciais para análise da empresa como um todo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Possibilidade de extrair informações utilizando ferramentas desktop</li> <li>• Consumação da visão do modelo de dados corporativo</li> <li>• Eliminação de redundâncias no banco de dados</li> <li>• Eliminação de duplicidade de esforços na entrada de dados</li> </ul>
<b>Problemas potenciais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dificuldades na implementação: necessidade de mudança cultural da visão de ‘dono da informação’, para a visão de ‘responsável pela informação’</li> <li>• Dificuldades na implementação: as decisões devem ser tomadas em conjunto</li> <li>• Informações digitadas incorretamente são propagadas instantaneamente pelo sistema</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maior dificuldade para fazer <i>upgrades</i> e alterações no sistema devido à necessidade de haver acordo entre todos os departamentos envolvidos</li> </ul>

Quadro 8 - Benefícios e problemas associados à característica “Mod. de Dados Corporativo”

## CAPÍTULO 5

### METODOLOGIA DA PESQUISA

#### 5.1 Objetivo da Pesquisa

O objetivo principal deste trabalho é *descrever e analisar como ocorrem os processos de decisão, seleção e implementação e utilização de sistemas ERP, verificando, nas empresas pesquisadas, quais benefícios e dificuldades ocorreram, como e porque ocorreram, buscando contribuir para o delineamento de um modelo teórico que relacione estes benefícios e dificuldades às características dos sistemas ERP e ao contexto onde esses sistemas estão inseridos.*

A fim de se atingir o objetivo principal, foram delineados os seguintes objetivos específicos:

- Identificar um referencial teórico inicial para guiar a realização do estudo empírico
- Realizar um estudo empírico com o objetivo de verificar e descrever como ocorreram os processos de decisão, seleção e implementação do sistema ERP nas empresas pesquisadas, quais são e como estão sendo obtidos os benefícios, quais são e porque ocorrem dificuldades com a utilização de sistemas ERP nessas empresas
- Identificar, a partir das informações levantadas na pesquisa bibliográfica e empírica, os benefícios e problemas apresentados pela utilização de sistemas ERP, suas possíveis causas e relações com suas características, com os processos de seleção e implementação e com o contexto das empresas

O primeiro objetivo específico foi atendido por meio do levantamento bibliográfico e das considerações apresentadas nos capítulos 3 (ciclo de vida de sistemas ERP) e 4 (benefícios e dificuldades de sistemas ERP).

Os próximos itens deste capítulo apresentam a descrição do estudo empírico realizado para atender ao segundo e terceiro objetivos específicos, e incluem a definição do tipo de pesquisa, o detalhamento da metodologia empregada e a descrição dos procedimentos utilizados para análise dos resultados.

#### 5.2 Tipo e Metodologia de Pesquisa

A pesquisa empírica realizada neste trabalho é de natureza qualitativa e foi conduzida pelo método de estudos de casos múltiplos.



Segundo Strauss e Corbin (1990), pesquisas qualitativas são “*qualquer tipo de pesquisa que chega às suas conclusões por meios distintos de procedimentos estatísticos ou outros meios de quantificação*”, podendo este tipo de pesquisa ser utilizado para “*descobrir e entender o que está por trás de fenômenos sobre os quais pouco ainda se conhece ou para se obter novos pontos de vista sobre coisas das quais já se conhece bastante*”.

Segundo Godoy (1995), “*a pesquisa qualitativa não procura enumerar e/ou medir os eventos estudados [...] Parte de focos ou questões de interesse amplo que vão se definindo à medida que o estudo se desenvolve*”. Segundo a autora, muitos dos aspectos envolvidos só serão percebidos no transcorrer da execução da pesquisa empírica, ao contrário de uma pesquisa quantitativa onde “*o pesquisador conduz seu trabalho a partir de um plano estabelecido a priori, com hipóteses claramente especificadas e variáveis operacionalmente definidas*”. Segundo a autora ainda, “*Quando o estudo é de caráter descritivo e o que se procura é o entendimento do fenômeno como um todo, na sua complexidade, é possível que uma análise qualitativa seja a mais indicada*”.

Segundo Selltiz et al. (1965), os estudos realizados “*para adquirir familiaridade com um fenômeno ou obter novos discernimentos sobre ele, muitas vezes para a formulação de um problema mais preciso de pesquisa ou para desenvolver hipóteses*” são geralmente chamados de estudos formulativos ou exploratórios, onde “*a ênfase é na descoberta de idéias e discernimentos*”.

A natureza exploratória e qualitativa da pesquisa empírica proposta é justificável, uma vez que, objetivando a ampliação dos conhecimentos a respeito de sistemas ERP, pretende-se observar a sua implementação e utilização dentro do contexto empresarial, buscando identificar novos aspectos envolvidos e novas relações entre estes e aspectos levantados na literatura, procurando-se delinear modelos teóricos que descrevam o fenômeno. Esse enfoque pode ser considerado válido uma vez que o fenômeno que se pretende estudar (a utilização de sistemas ERP) é um campo de estudos acadêmicos relativamente novo, existindo ainda poucos trabalhos a ele relacionados. Embora a implementação desses sistemas tenha se iniciado em grandes empresas no começo dos anos 90, e, como citado no primeiro capítulo, já esteja entrando em fase de maturidade no que se refere à sua prática nessas grandes empresas, somente a partir de meados desta década os primeiros resultados começaram a ser apresentados e discutidos na imprensa especializada, principalmente na americana. Quanto a trabalhos acadêmicos a respeito de sistemas ERP, os mesmos só começaram a surgir mais recentemente, a partir do final de 1.998. Na época em que foi realizado o levantamento bibliográfico para esta pesquisa,

entre janeiro e setembro de 1.999, não foram encontrados estudos científicos que contivessem pesquisa empírica nos periódicos disponíveis no ProQuest (banco de dados que contém artigos de cerca de 1.000 publicações em inglês, entre revistas especializadas e acadêmicas). No Brasil, foram localizados dois estudos acadêmicos com pesquisa empírica, sendo eles Wood Jr. e Caldas (1999) e Bergamaschi (1999). Só mais recentemente (a partir do final de 1.999) o assunto recebeu a atenção de periódicos importantes da área de informática e administração de sistemas de informação como a *Communications* da ACM (edição de abril de 2.000) e o JMIS (edição que deverá ser lançada no segundo semestre de 2.000).

Além disso, a implementação e utilização de sistemas ERP é um fenômeno complexo, de amplitude diferente dos tradicionais sistemas de informação normalmente implementados até agora nas empresas, uma vez que suas características de integração e abrangência funcional trazem impactos em diversas áreas da empresa simultaneamente.

Dessa maneira, é possível dizer que o estudo desse fenômeno ainda se encontra em seus estágios iniciais, de construção de teoria, sendo justificado um estudo exploratório com objetivo de oferecer propostas para um modelo teórico. O que se pretendeu foi a obtenção de uma visão geral do fenômeno e suas principais características, oferecendo uma análise do contexto e obtendo assim indicações de questões ou hipóteses para futuras pesquisas mais aprofundadas.

### 5.3 O Método de Estudo de Casos

Segundo Yin (1989), o método de estudo de casos é uma “*pesquisa empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de um contexto real de vida, no qual as fronteiras entre fenômeno e contexto não são claramente evidentes e no qual múltiplas fontes de evidência são usadas*”.

O autor afirma que a decisão por uma pesquisa qualitativa do tipo exploratório não define obrigatoriamente a preferência pelo método do estudo de casos, uma vez que esse método pode ser utilizado também com outros objetivos, tais como o descritivo e o explanatório, não havendo, segundo ele, uma “*hierarquia para os métodos de pesquisa*”. Para o autor, essa escolha deve ser realizada com base em três fatores: o tipo de questão que a pesquisa pretende responder, a contemporaneidade do fenômeno que se pretende estudar e a possibilidade de controle sobre esse fenômeno. O método de estudos de caso é o mais adequado quando se procura responder questões do tipo como? e por que?, quando o fenômeno estudado é contemporâneo (isto é, ainda está ocorrendo) e quando há pouca ou nenhuma possibilidade de

controlar os fatores envolvidos. Quando o foco é em fenômenos ou eventos não contemporâneos (isto é, já ocorreram) a análise histórica é o método mais adequado. Quando se procura responder questões do tipo quem? , onde? , quantos?, o que?, os levantamentos (*surveys*) são mais adequados. Quando o foco é em questões do tipo por que? e como?, mas existe controle sobre os fatores relevantes envolvidos, o método experimental é o mais adequado. Questões do tipo o que? (ou quais?) também podem ser respondidas pelo método do estudo de caso quando a pesquisa é do tipo exploratório, isto é, busca-se identificar aspectos presentes, e não quantificá-los ou descrever sua incidência estatística.

Para o autor, as perguntas do tipo como? e por que? levam ao uso de estudos de caso ou experimentos porque tais questões “*lidam com ligações operacionais que precisam ser rastreadas ao longo do tempo, ao invés de mera quantificação de frequência ou incidência*”.

O método de estudo de casos é adequado neste trabalho porque em sua pesquisa empírica busca-se descrever e analisar os benefícios e problemas de sistemas ERP, levando-se em consideração o contexto empresarial em que ocorrem. Fazem parte desse contexto os motivos pelos quais se tomou a decisão de se utilizar o sistema ERP, o particular sistema ERP escolhido, as características da empresa (tipo de indústria, porte, número de divisões), as características do sistema anterior que foi substituído, as características dos sistemas ERP, como foi realizado o processo de implementação, entre outros. Além disso, este trabalho procura esclarecer o funcionamento dos processos relacionados aos sistemas ERP (decisão, seleção, implementação e utilização), procurando responder a perguntas do tipo *como?* e *por que?* (como os benefícios ocorrem? por que ocorrem?). As perguntas do tipo *quais?* propostas (quais os benefícios? quais os problemas?) são de caráter exploratório e, portanto, também são adequadas a estudos de caso.

Sobre o uso de estudos de caso em pesquisas relacionadas especificamente à área de sistemas de informação, Benbasat, Goldstein e Mead (1987) afirmam que “*o uso de estudos de caso é adequado para capturar o conhecimento dos profissionais da área e construir teorias a partir deste*”. Segundo os autores, citando Christenson, “*o processo de tentativa-e-erro no qual os profissionais da área estão envolvidos é fundamental para que o conhecimento seja acumulado. É tarefa dos acadêmicos formalizar esse conhecimento antes de seguir para uma fase de testes [da teoria]. Antes que ocorra essa formalização, os estudos de caso podem ser empregados para documentar as experiências da prática*”. No caso de sistemas ERP, é notável a experiência obtida na prática dos processos de implementação pelos profissionais

envolvidos. O presente trabalho espera contribuir ainda com a sistematização de parte desses conhecimentos práticos obtidos nas empresas pesquisadas.

## 5.4 O Delineamento da Pesquisa

Segundo Yin (1989), qualquer tipo de pesquisa empírica deve ter um delineamento de pesquisa (*research design*), que é a seqüência lógica que conecta às questões propostas pela pesquisa aos dados coletados e, finalmente, às conclusões que serão traçadas. É um “plano de ação”, que indica qual o caminho que será seguido para se sair das questões propostas e chegar as repostas desejadas.

Para o autor, o delineamento de uma pesquisa baseada no método de estudos de caso deve apresentar 5 itens, considerados especialmente importantes:

- Questões da pesquisa
- Proposições
- Definição da(s) unidade(s) de análise
- Descrição da lógica ligando os dados obtidos às proposições
- Definição de critérios para interpretar as descobertas da pesquisa

Esses itens são apresentados a seguir.

### 5.4.1 Questão de Pesquisa

A fim de dirigir a realização do estudo, foi colocada a seguinte questão principal da pesquisa, elaborada com base no objetivo principal da pesquisa.

- *QUAIS benefícios e dificuldades os sistemas ERP trazem às empresas e COMO ocorrem estes benefícios e dificuldades?*

### 5.4.2 Proposições e Modelo da pesquisa

Segundo Yin (1989), a definição de proposições dirigem a atenção da pesquisa para determinados aspectos que devem ser examinados dentro do escopo do estudo. Proposições podem ser entendidas como afirmações que estabelecem, de certa maneira, relações teóricas entre os fatores que estão sendo estudados. Num exemplo citado pelo autor, ele apresenta a seguinte questão de pesquisa: “*Como e por que as organizações colaboram entre si para prestar serviços em conjunto?*”. Uma vez que a pergunta em si não indica o que deve ser estudado, uma proposição do tipo “*as organizações colaboram para obter benefícios mútuos*”

pode indicar a direção para que o estudo seja iniciado. O autor salienta que mesmo no caso de pesquisas exploratórias, onde o objetivo principal é a busca de novas idéias e hipóteses para explicação de fenômenos, é importante que sejam conduzidas a partir de algum referencial teórico para que possam chegar a algum objetivo determinado, iniciando a exploração com alguma lógica e direção, mesmo que mais tarde as propostas iniciais sejam comprovadas erradas. As proposições não podem ser consideradas como hipóteses da pesquisa, pois não haverá comprovação estatística.

Entretanto, alguma flexibilidade deve ser preservada na construção das proposições do estudo. Segundo Selltiz et al. (1965), no caso das pesquisas exploratórias “*o plano de pesquisa deve ser suficientemente flexível, para permitir a consideração de muitos outros aspectos de um fenômeno*”.

Com a finalidade de estabelecer uma referência teórica para o estudo, ou, de acordo com a definição de Yin (1989), elaborar as proposições da pesquisa, realizou-se um levantamento bibliográfico por meio do qual buscou-se identificar, na literatura e na imprensa especializada, as principais questões e aspectos referentes aos sistemas ERP (problemas enfrentados, benefícios obtidos, dúvidas, comentários, afirmações, etc.).

Durante o levantamento bibliográfico, percebeu-se que as questões apresentadas dividiam-se em quatro grupos: questões relacionadas à decisão pela utilização de sistemas ERP, relacionadas à seleção do fornecedor, relacionadas ao processo de implementação e questões relacionadas ao uso dos sistemas ERP nas empresas, incluindo-se nestas últimas aquelas relacionadas aos benefícios obtidos (melhoria em processos, integração das atividades, redução de mão-de-obra, retornos financeiros, etc.) e às dificuldades enfrentadas pelas empresas em seu uso (adaptação ao sistema, dificuldades dos usuários, etc.).

No capítulo 3, organizaram-se então essas questões e foi possível o delineamento de um modelo para o ciclo de vida dos sistemas ERP, elaborado também a partir de revisão bibliográfica sobre o desenvolvimento de sistemas e implementação de pacotes em geral. Nesse modelo de ciclo de vida, são representados os processos de decisão, seleção, implementação e utilização de sistemas ERP.

Especificamente em relação aos benefícios e problemas relacionados aos sistemas ERP, foco inicial e parte principal do estudo, foi possível perceber durante o levantamento bibliográfico, que estes poderiam ser classificados de acordo com a sua relação com as principais características dos sistemas ERP (são pacotes comerciais, usam modelos de processos, são integrados, usam bancos de dados corporativo e possuem abrangência funcional). Essa classi-

ficação, que está apresentada no capítulo 4, não pretende ser definitiva, não abrange todos os benefícios e dificuldades possíveis e não leva em consideração todos os possíveis aspectos envolvidos, mas tornou-se útil para o presente trabalho uma vez que pôde ser utilizada para a elaboração das proposições de estudo.

As proposições do estudo, derivadas do modelo de ciclo de vida de sistemas ERP (capítulo 3) e da classificação de benefícios e dificuldades dos sistemas ERP (capítulo 4), são as seguintes:

- Os benefícios e problemas de sistemas ERP estão associados às seguintes características, que em conjunto os distinguem dos sistemas desenvolvidos internamente às empresas e dos pacotes tradicionais de software:
  - São desenvolvidos por terceiros
  - São desenvolvidos com base em modelos-padrão de processos
  - Seus módulos são integrados
  - Usam um banco de dados corporativo
  - Têm grande abrangência funcional
  - Exigem procedimentos de ajuste
- Os benefícios e dificuldades de sistemas ERP estão associados à maneira como foram conduzidos os processos de decisão, seleção do fornecedor e implementação

As proposições seguintes foram usadas como base para a seleção dos casos, na pesquisa empírica.

- Sistemas ERP de fornecedores distintos apresentam diferenças quanto ao grau em que as características gerais dos sistemas ERP estão presentes, além de diferenças relacionadas à nacionalidade e características específicas daquele pacote e a características do serviço prestado por aquele fornecedor
- Sistemas ERP de fornecedores distintos apresentam diferenças na maneira como são conduzidos os processos de implementação

Além dessas, são apresentadas as seguintes proposições adicionais, que têm a finalidade de flexibilizar o plano de pesquisa e permitir descobertas adicionais, o que é justificado pela natureza exploratória da pesquisa

- Os benefícios e dificuldades de sistemas ERP estão associados a aspectos do contexto empresarial (organização e tecnologia) onde estão inseridos

- Os benefícios e dificuldades de sistemas ERP são percebidos de maneira diferente pelas diversas áreas, departamentos ou divisões envolvidas
- Entre os benefícios dos sistemas ERP estão ganhos em competitividade da empresa (por redução de custo ou diferenciação de produtos/serviço)

Com base nessas proposições foi delineado o modelo de pesquisa, exibido na figura 12.

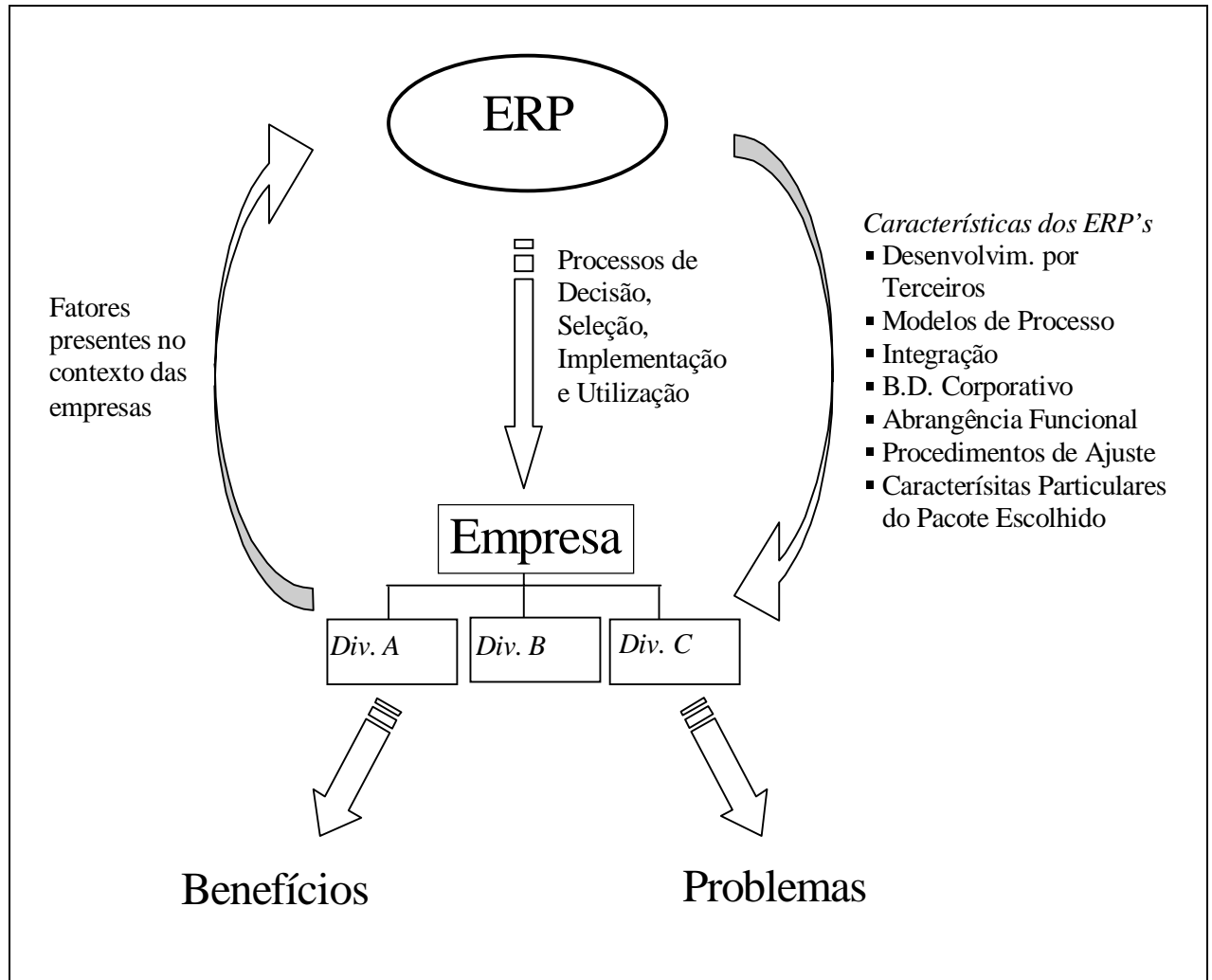


Figura 12 – O Modelo da Pesquisa – Elaborada pelo Autor

Nessa figura está representada a interação entre o sistema ERP e suas características e a empresa e seu contexto. Entre os dois, estão os processos de decisão, seleção, implementação e utilização. Associados às características dessa interação, estão os benefícios, problemas e dificuldades, trazidos pelo sistema ERP. A maneira de representar a empresa indica que os benefícios e/ou problemas podem ser percebidos de maneira diferente pelos seus departamentos ou divisões.

### 5.4.3 Unidade de Análise e Tipo de Estudo de Casos: Casos Múltiplos

De acordo com Yin (1989), em uma pesquisa conduzida utilizando-se do método de estudos de casos, duas dimensões devem ser consideradas: o número de casos que compõe o estudo e o foco que será dado à unidade de análise.

Quanto ao número de casos, os estudos de caso podem ser de caso único (*single-case*) ou casos múltiplos (*multiple-case*).

O autor apresenta três casos típicos para a realização de um estudo de caso único: quando o caso é um caso que representa todos os aspectos de uma teoria bem formulada, quando representa um caso extremo ou único ou quando representa uma oportunidade única de estudo para um determinado pesquisador. Em outras circunstâncias, segundo o autor, deve-se analisar com cuidado se será utilizado apenas um caso ou múltiplos casos para a realização da pesquisa. A escolha pela utilização de casos múltiplos deve ser tomada com base na estratégia da pesquisa e deve ter objetivos definidos. Para o autor, uma das vantagens do estudo de casos múltiplos é o fato de que “*as evidências obtidas por meio de casos múltiplos são geralmente consideradas mais convincentes e os estudos resultantes mais robustos*”.

Godoy (1995b) afirma que “*quando o estudo envolve dois ou mais sujeitos, duas ou mais instituições, podemos falar de casos múltiplos. Aqui podemos encontrar pesquisadores cujo único objetivo é descrever mais de um sujeito, organização ou evento, e aqueles que pretendem estabelecer comparações*”.

Neste trabalho será utilizado o estudo de casos múltiplos. O objetivo da utilização de casos múltiplos é possibilitar a comparação entre benefícios e problemas em diferentes empresas que se utilizam de diferentes sistemas ERP, identificando as semelhanças e diferenças entre os casos e analisando-as a partir das diferenças entre as empresas, procurando relacionar os benefícios e dificuldades ao contexto de cada uma delas. Além disso, as proposições da pesquisa e a natureza do fenômeno apontam para a realização de um estudo de casos múltiplos, uma vez que esta não preenche nenhum dos três requisitos para estudo de casos únicos apontados por Yin.

Quanto ao foco, os estudos de caso podem ser holísticos ou embutidos (*embedded*). Os estudos de caso holísticos consideram a unidade de análise como um todo, enquanto os estudos de caso embutidos procuram observar diferenças entre os diversos componentes de uma mesma unidade de análise, mas com a finalidade de obter maiores informações a respeito do todo. Segundo Lazzarini (1995), citando McClintoc et al., a unidade de análise é a entidade central do problema de pesquisa. Embora seja normalmente definida como sendo indivíduos,



grupos ou organizações, ela pode também ser uma atividade, um processo, um aspecto ou uma dimensão do comportamento organizacional e social.

Um exemplo de estudo de caso embutido, citado por Yin (1989), seria um estudo de caso a respeito da implementação de um programa público que considerasse em sua análise os resultados de diferentes projetos dentro desse programa. Se, ao contrário, o estudo de caso examinasse apenas os resultados do programa como um todo, seria um estudo de caso holístico.

Neste trabalho, a unidade de análise considerada será o processo pelo qual o sistema ERP é escolhido, implementado e utilizado nas empresas estudadas. A partir dessa definição, pode-se perceber que este estudo tem natureza embutida, uma vez que é possível que os benefícios e problemas dos sistemas ERP não sejam avaliados apenas para a empresa como um todo, mas também relativamente a cada um dos departamentos envolvidos e sua utilização se apresente de maneira diferente em cada um destes departamentos.

Neste projeto, essa opção implicou na necessidade de realização de entrevistas com pessoas de mais de um departamento em cada um dos casos. Yin (1989) apresenta como um dos possíveis riscos da análise embutida de casos o fato de que o pesquisador pode falhar em expandir as conclusões obtidas nas subunidades de análise para a unidade de análise principal. Para evitar esse problema, no questionário utilizado foi incluída uma questão onde se solicitava que o entrevistado apresentasse os benefícios do sistema para a sua área e para a empresa como um todo.

#### **5.4.3.1 Escolha dos Casos**

Segundo Yin (1989) a escolha dos casos em um estudo de casos múltiplos deve seguir uma lógica semelhante à escolha de diversos experimentos em uma pesquisa experimental, onde cada um deles procura comprovar ou negar determinado aspecto da teoria que está sendo testada. Essa lógica é diferente da empregada na definição de amostragens utilizadas em pesquisas quantitativas, pela qual se procura obter determinado grau de precisão para inferências estatísticas sobre a população. Para o autor, em projetos de estudo de casos múltiplos “*cada caso deve servir a um propósito específico dentro do contexto da pesquisa*”, existindo duas possíveis lógicas para a escolha: a replicação literal (*literal replication*) e a replicação teórica (*theoretical replication*). A replicação literal é feita buscando-se casos onde se prevê que resultados já verificados em casos semelhantes ocorram novamente. É feita buscando-se reforçar aspectos da teoria que está sendo construída. A replicação teórica, por sua vez, é feita

buscando-se casos onde se prevê resultados contrários aos já obtidos, mas por razões previsíveis. A finalidade da replicação teórica é a de testar os limites da teoria que está sendo construída.

De acordo com o autor, *“a habilidade em conduzir entre 6 a 10 estudos de caso adequadamente arranjados dentro de um estudo de casos múltiplos é análoga à habilidade de conduzir entre 6 e 10 experimentos a respeito de determinado tópico”*. Para o autor, alguns casos (2 ou 3) poderiam ser usados para replicações literais, enquanto que alguns outros (entre 4 e 6) poderiam ser desenvolvidos para diferentes padrões de replicação teórica. O autor comenta que *“se tudo ocorrer como previsto, esses 6 a 10 casos, observados em conjunto, vão prover uma forte argumento em favor das proposições do estudo”*.

A escolha dos casos foi feita com base em dimensões que foram em primeira análise consideradas importantes para os resultados de cada um dos casos e da pesquisa como um todo, ao mesmo tempo em que são de verificação imediata nos casos a serem estudados. Essas dimensões são: o sistema ERP escolhido (SAP, Baan, Logix, etc.) e o fato de o fornecedor ser nacional ou estrangeiro. Essas duas dimensões são consideradas importantes uma vez que os diferentes pacotes possuem algumas diferenças em suas características, tanto de produto como de serviços e um dos fatos verificados no mercado nacional de sistemas ERP é a necessidade de localização dos pacotes estrangeiros e a argumentação dos fornecedores nacionais quanto aos possíveis problemas apresentados por aqueles.

Em um primeiro momento, considerou-se a realização da pesquisa em seis empresas, duas utilizando o SAP R/3 (estrangeiro), duas utilizando o Logix (nacional), uma o Baan IV (estrangeiro) e uma o Magnus (nacional). Considerou-se assim possível a comparação entre duas empresas que utilizam o mesmo sistema (duas utilizando o SAP e duas utilizando o Logix), a comparação desses resultados entre si e entre os resultados duas outras empresas, uma utilizando um outro sistema nacional (Magnus) e uma um outro sistema estrangeiro (Baan). Dessa maneira, procurou-se seguir uma lógica que permitisse tanto a replicação literal, nas duas dimensões (duas empresas com o mesmo pacote, três empresas com pacotes de mesma nacionalidade), como a replicação teórica, também nas duas dimensões (4 pacotes diferentes verificados, 2 nacionais e 2 estrangeiros). Esses pacotes foram escolhidos uma vez que pertencem ao grupo das principais empresas fornecedoras de sistemas integrados, de acordo com a pesquisa de participação de mercado realizada pela IDC Brasil em 1997. Segundo essa pesquisa, as principais empresas fornecedoras de sistemas integrados no Brasil eram a Datasul (empresa brasileira, com sede em Joinville, Santa Catarina), a SSA (empresa americana), a

SAP (empresa alemã, com sede em Waldorf), a Baan (empresa holandesa, com sede em Amsterdã) e a Logocenter (empresa brasileira, com sede em Joinville, Santa Catarina). Entre esses fornecedores, foi dada preferência àqueles que possuem produtos que reconhecidamente pertençam à categoria dos sistemas ERP e possuam uma grande abrangência funcional.

Para a escolha das empresas usuárias, definiu-se que as mesmas deveriam pertencer ao setor industrial e que já tivessem implementado dois ou mais módulos de pacotes integrados em uma ou mais áreas (manufatura, comercial, administração) há pelo menos seis meses e há menos de quatro anos. A restrição a empresas industriais é oportuna, pois os sistemas ERP foram originalmente concebidos para este tipo de organização, tendo, portanto, maior maturidade neste setor. A limitação do espaço de tempo decorrido desde a implantação (entre seis meses e quatro anos) teve a finalidade de conciliar a necessidade de se levantar como ocorreram os processos de seleção e implantação com a necessidade de se verificar a utilização do pacote, o que só é possível após o mesmo ter se estabilizado na empresa. A finalidade da limitação de pelo menos dois módulos terem sido implantados é garantir que o fator integração entre áreas funcionais da empresa esteja presente e permitir observar diferenças entre a avaliação de benefícios e problemas em diferentes departamentos da empresa.

O contato com as empresas usuárias do R/3 e do Logix foi feito por intermédio dos fornecedores dos pacotes, que cederam os telefones de contato em algumas empresas que preenchessem as condições iniciais. A partir daí, foi feito o contato com as empresas, tendo sido escolhidas aquelas que ofereceram plenas condições para a realização de um estudo do tipo estudo de caso, ou seja, disponibilidade de tempo do responsável pela informática e gerentes usuários para entrevistas não-estruturadas e abertura de documentação relativa ao assunto estudado. Pela facilidade de realização da pesquisa foram escolhidas preferencialmente empresas usuárias cujos escritórios centrais estivessem no estado de São Paulo. Foi enviada uma carta especificando os objetivos da pesquisa, os resultados esperados e o comprometimento necessário da empresa pesquisada.

No caso do Baan IV e do Magnus, houve dificuldades em obter contatos em empresas usuárias a partir dos fornecedores dos pacotes. Dessa maneira, o acesso a duas empresas (Santista – Baan IV e Vine Têxtil – Magnus) foi obtido por meio de contatos pessoais do pesquisador. No caso da Vine Têxtil, apesar de a empresa já ter implementado o sistema há mais de quatro anos, todos os entrevistados haviam participado dos processos de decisão, seleção e implementação, o que minimizou a dificuldade em obter a descrição destes processos .

Conseguiu-se realizar os casos em três empresas usuárias do SAP R/3. Como esse é o pacote mais utilizado nas grandes empresas, e como havia considerações interessantes para os resultados da pesquisa nos três casos, resolveu-se incluir as três empresas na pesquisa. Quanto à segunda empresa usuária do Baan IV, durante a realização das entrevistas na primeira empresa, percebeu-se que o caso tinha um aspecto em que se diferenciava bastante das empresas que implementaram o R/3, a grau de customização do pacote. Resolveu-se, neste momento, acrescentar mais uma empresa usuária do Baan IV para que pudesse ser verificado se essa variação era decorrente do pacote ou da empresa usuária. O quadro 9 apresenta os casos selecionados.

<i>Pacote Estrangeiro</i>	<u>SAP R/3</u> - Rhodia - Bosch - Zeneca	<u>Baan IV</u> - Santista Alimentos - CNT/VMM
<i>Pacote Nacional</i>	<u>Logix</u> - AgroLaranja - Melhoramentos Papéis	<u>Magnus</u> - Vine Têxtil

Quadro 9 – Casos Selecionados para a Pesquisa

Embora muito interessante para a pesquisa, não se conseguiu selecionar casos que apresentassem diferentes características produtivas (montagem ou produção contínua), devido à dificuldade em se obter contatos em empresas que se enquadrassem nas características desejadas. À exceção da Bosch, cujo processo em algumas de suas unidades se aproxima mais da linha de montagem, e da Vine Têxtil que apresenta grande quantidade de produtos finais, todas as demais empresas são caracterizadas por processos bastante contínuos, com pouca variedade de produtos e produção constante para o estoque.

#### 5.4.3.2 Coleta de Dados

De acordo com Yin (1989), seis fontes de evidência podem ser utilizadas para a coleta de dados em um estudo de casos: documentação, registros de arquivos, entrevistas (abertas, fechadas e levantamentos), observação direta, observação participante e artefatos físicos.

Utilizaram-se neste trabalho entrevistas não-estruturadas, realizadas com os principais participantes dos processos de seleção, implantação e utilização de pacotes, e também a análise de documentos e registros e a observação direta. Nas empresas escolhidas, foram entrevistados o diretor de informática (ou Gerente, ou Supervisor ou responsável pela área) que tivessem participado do processo de implementação e gerentes de pelo menos duas áreas usuárias (manufatura, comercial, financeiro, administrativo) em que havia módulos do sistema já implantados dentro das especificações já citadas. Quando necessário, foram entrevistadas outras pessoas (usuários, analistas de sistemas, consultores) para a complementação ou esclarecimento de informações. Procurou-se, quando possível, escolher um gerente da área administrativa (finanças ou contabilidade) e um de áreas operacionais (produção, suprimentos ou vendas).

Para a realização das entrevistas foi utilizado um questionário com perguntas abertas. As entrevistas foram gravadas e em seu término foi pedida ao entrevistado a possibilidade de um novo contato para esclarecimentos ou questões adicionais que se fizeram necessárias. A idéia do questionário aberto é permitir a flexibilidade necessária à natureza exploratória da pesquisa, isto é, possibilitar a geração de novas idéias, o que não é possível com um questionário fechado. Devido à natureza da pesquisa e do questionário (questões abertas), as entrevistas foram conduzidas pelo próprio pesquisador.

#### ***5.4.3.3 O Roteiro para a Entrevista***

Os roteiros para as entrevistas foram elaborados a partir das proposições iniciais, do modelo de pesquisa e das informações coletadas no levantamento bibliográfico. O roteiro foi dividido em quatro partes, cada uma representando uma etapa do ciclo de vida de sistemas ERP: decisão e seleção, implementação e utilização, além de uma última parte onde se perguntou como a empresa está encarando o futuro dos sistemas ERP. As perguntas do roteiro foram baseadas nas seguintes questões:

- Por que as empresas pesquisadas decidiram utilizar sistemas ERP?
- Como ocorreram os processos de seleção de fornecedor nas empresas pesquisadas?
- Como ocorreram os processos de implementação nas empresas pesquisadas? Quais problemas ocorreram durante a implementação?
- Quais benefícios foram ou estão sendo obtidos com a utilização de um sistema ERP, nas empresas pesquisadas? Como e por que foram obtidos?
- Quais dificuldades ocorreram ou estão ocorrendo relativas à utilização de um sistema ERP nas empresas pesquisadas? Como e por que ocorreram?

- Quais mudanças o sistema ERP trouxe para o departamento do entrevistado? E para a empresa?
- É possível relacionar o sistema ERP a ganhos de competitividade nas empresas?
- Quais os próximos passos da empresa, no que se refere à informática?

Nos Anexos 1 e 2 estão os questionários que foram utilizados nas entrevistas dos responsáveis pelo departamento de TI e gerentes usuários respectivamente. Foram realizadas 31 entrevistas, que geraram 39 horas gravação. Essas entrevistas foram transcritas e serviram como base para a elaboração dos relatórios individuais dos casos.

#### **5.4.3.4 O Caso Piloto**

Em julho de 1999, foi realizada uma pesquisa piloto em uma empresa comercial distribuidora de peças automotivas que implementou um sistema ERP em sua totalidade em 1997. O objetivo desse caso piloto era o teste do questionário e determinação de algumas proposições básicas para guiar o desenvolvimento da pesquisa empírica. Nessa visita pode-se observar que o mesmo questionário não poderia ser aplicado igualmente para o gerente de TI e para os gerentes usuários, sendo desenvolvidos dois tipos de questionários. Foram eliminadas algumas questões que percebeu-se não terem sentido, acrescentadas outras e os resultados da pesquisa auxiliaram no desenvolvimento do modelo de pesquisa.

#### **5.4.4 Ligação entre os Dados e as Proposições: Análise dos resultados**

A análise dos resultados será realizada por meio de relatórios individuais, um para cada caso e de um estudo comparativo dos resultados, onde os pontos principais levantados em cada uma das empresas serão comparados às demais.

##### **5.4.4.1 Apresentação e Análise individual dos casos**

Para Eisenhardt (1989), a análise individual dos casos é um dos passos importantes para a construção de teoria a partir do estudo de casos múltiplos. De acordo com a autora, “*essa análise envolve tipicamente a elaboração de relatórios detalhados sobre cada um dos casos. Embora geralmente sejam descrições, são centrais para a geração de idéias*”. Segundo ela, isso ocorre porque por meio da elaboração dos relatórios, o pesquisador “*se torna intimamente familiar com cada caso individual, e o processo permite que as características únicas de cada caso surjam antes do investigador partir para a identificação de padrões de generalização entre os casos*”.

Para a apresentação dos casos, utilizou-se neste trabalho o modelo analítico-linear descrito por Yin (1989). Os relatos foram organizados de maneira a apresentar os diferentes tópicos de interesse relativos às proposições iniciais. Foi apresentado no início de cada caso seus pontos principais de interesse. Ao final de cada caso são apresentadas as principais conclusões obtidas frente às proposições iniciais do estudo, além das novas idéias geradas pelo caso em particular.

Optou-se por uma descrição bastante completa dos casos para preservar o contexto e para permitir que o leitor acompanhe o raciocínio empregado na elaboração das conclusões do caso, característica que Yin (1989) chama de cadeia de evidência (*chain of evidence*). A preservação do contexto também permite que o leitor dos casos, interessado em utilizar as conclusões em outros casos, possa fazer, ele mesmo, a devida aplicação dos resultados tendo em vista o seu caso em particular.

Durante a elaboração dos relatórios, as dúvidas do pesquisador foram anotadas e foi feito um novo contato com os informantes principais (os entrevistados da área de TI) a fim de esclarecê-las. Após a elaboração inicial os casos foram revistos por colegas do curso de mestrado que elaboraram comentários apresentando dúvidas ou indicando a ausência de informações relevantes. Os relatórios dos casos foram então revistos pelo principal informante em todas as empresas pesquisadas, sendo feitas modificações com base nos comentários feitos por esses entrevistados. Após a revisão final e aprovação por parte dos informantes, foi solicitado a cada empresa uma autorização formal para a publicação do caso. As cartas de autorização se encontram no anexo 3. Apenas uma empresa não autorizou a publicação do caso com o seu nome real, tendo sido criado um nome fictício para a mesma (AgroLaranja).

Os relatórios dos casos foram elaborados a partir dos seguintes pontos:

- Contexto do caso (tipo de empresa, porte, descrição dos processos de decisão e seleção, qual o pacote utilizado e outros fatores que sejam considerados relevantes)
- Descrição do processo de implementação e seus principais problemas
- Benefícios e problemas verificados no caso
- Análise dos resultados desse caso frente às proposições iniciais e ao referencial teórico elaborado no levantamento bibliográfico, mostrando os resultados previamente esperados e surpresas observadas no caso e novas idéias geradas durante o estudo desse caso

Note-se que novas idéias que surgiram durante a realização de cada um dos casos foram incorporadas para verificação nos casos seguintes e mesmo nos casos anteriores, quando necessário. Segundo Yin (1989), “cada caso individual é considerado como um estudo comple-

to, onde é buscada evidência convergente para os fatos e a conclusão desse caso; as conclusões de cada caso são então consideradas como informação necessitando de replicação [confirmação empírica] pelos outros casos individuais”.

#### **5.4.4.2 Análise entre os casos**

Segundo Bogdan e Biklen (1982), uma das maneiras pelas quais os pesquisadores podem analisar dados qualitativos é a utilização de um sistema de classificação. De acordo com os autores, o desenvolvimento de um sistema de classificação (*coding system*) envolve a busca por regularidades e padrões, bem como tópicos cobertos pelos dados, que devem ser então sintetizados por meio de palavras ou frases. Essas palavras ou frases tornam-se então as categorias, ou classes, por meio das quais os dados podem ser organizados. Embora a visão proposta pelos autores seja a de derivar o sistema de classificação dos próprios dados coletados com a finalidade de descrevê-los e posteriormente desenvolver teorias a partir das classes descobertas (codificação ou categorização), o método também pode ser utilizado para organizar os dados a partir de classes definidas a partir das proposições teóricas. Segundo Yin (1989), citando Miles e Huberman, entre as várias técnicas analíticas que podem ser empregadas para a análise de estudos de caso estão a criação de matrizes de categorias e a distribuição das evidências coletadas nessas matrizes.

Neste trabalho, para o desenvolvimento de um sistema de classificação que permitisse a comparação os casos, a verificação de aspectos do modelo teórico proposto bem como a geração de novos discernimentos a partir dos dados coletados, combinou-se a utilização das classes pré-determinadas no levantamento teórico com classes que foram originadas a partir da análise dos casos. Foi construída uma tabela, que apresenta as evidências coletadas nos diversos casos divididas nas diversas classes (e subclasses), o que permitiu a comparação entre os casos e entre as dimensões utilizadas na replicação literal e teórica. A tabela está incluída no anexo 4.

A análise entre os casos foi realizada considerando os seguintes pontos:

- Diferenças entre os contextos das diferentes empresas
- Semelhanças entre os resultados obtidos nas diferentes empresas
- Diferenças entre os resultados obtidos nas diferentes empresas
- Novas idéias geradas através da comparação dos casos
- Análise dos resultados frente às proposições iniciais e ao referencial teórico elaborado no levantamento bibliográfico



Na elaboração das conclusões, principalmente na modificação e aperfeiçoamento do referencial teórico inicial, foram utilizadas teorias e referências bibliográficas que não haviam sido inicialmente incluídas no levantamento, entre elas a teoria de Lewin (1952) para as mudanças na organização. Como parte dos objetivos da pesquisa eram exploratórios e, além de se comprovar alguns aspectos do modelo inicial buscava-se ampliá-lo com base nos achados da pesquisa empírica, entendeu-se que esse recurso seria válido. Segundo Eisenhardt (1989), autora que defende a utilização de estudos de caso para a construção de teoria, *“uma característica essencial da construção de teoria é a comparação dos conceitos, teorias ou hipóteses que emergem do estudo com a literatura existente. Isso envolve o questionamento a respeito do que é similar, do que é contraditório e por que é contraditório?”*

Para Selltitz et al. (1965), *“um estudo não está totalmente cristalizado quando se formula o problema de pesquisa. Durante a pesquisa, pode ser desenvolvida uma apresentação mais adequada do próprio problema, podem surgir novas hipóteses e aparecer relações imprevistas. Por conseguinte, enquanto a formulação original apresenta o aspecto básico de referência para o relatório, ainda pode haver espaço para a inclusão de subseqüentes aperfeiçoamentos”*.

#### **5.4.5 Critérios para Interpretar os Resultados e Limitações da Pesquisa**

Segundo Yin (1989), muitas vezes o método de estudos de caso tem sido considerado como “fraco” pelos pesquisadores sociais, que afirmam que os resultados obtidos por esse método não podem ser generalizados. Yin comenta que o mesmo problema também existe nos métodos experimentais, uma vez que também não é possível generalizar a partir de um único experimento. Segundo o autor, os fatos científicos são normalmente baseados em vários experimentos, que replicam o mesmo fenômeno sob diferentes condições. A mesma lógica pode ser aplicada aos estudos de caso (a replicação analítica e a replicação teórica), e os estudos de caso, como os experimentos, são generalizáveis para proposições teóricas e não para populações ou universos. De acordo com Yin, *“nesse aspecto, um caso não representa uma amostra, e o objetivo do pesquisador é o de expandir e generalizar teorias (generalização analítica) e não enumerar frequências (generalização estatística)”*.

Assim, os resultados do presente estudo não podem ser generalizados de maneira estatística, mas, por aspectos de sua construção, podem ser generalizados de maneira analítica, ou seja, o usuário dessa pesquisa é a pessoa mais indicada para avaliar a validade externa, isto é, se os casos apresentados, limitações, tipos de empresas e sistemas se aplicam ao seu caso.

Outro problema apontado quanto ao uso de estudos de caso é a questão do rigor empregado na pesquisa, e da influência do pesquisador nos resultados (validade interna). As precauções tomadas já foram explicitadas, mas podemos sintetizá-las em:

- uso de questionário para orientar as entrevistas
- o próprio pesquisador realizou as entrevistas, as transcrições e a redação dos casos
- o uso de múltiplas fontes de evidência (triangulação), para confirmar ou complementar as informações obtidas nas entrevistas
- confirmação das descrições dos casos pelos entrevistados

A respeito das limitações desta pesquisa, relativas ao método empregado, pode-se citar as seguintes, elaboradas com base nas considerações de Bido (1999):

- Apesar do cuidado do pesquisador em entrevistar pessoas de pelo menos duas áreas diferentes, é necessário que se considere que os resultados são parciais e não representam toda a complexidade envolvida no fenômeno estudado
- Os casos descritos têm forte influência do ponto de vista das pessoas entrevistadas nas empresas (fonte principal de informação), sendo que não houve contato com os terceiros envolvidos, como por exemplo, as consultorias e os fornecedores dos pacotes
- A pesquisa realizada é de natureza indutiva, a análise depende muito do pesquisador, sendo impossível identificar todas as variáveis importantes
- Por ser um estudo onde as empresas permitiram a divulgação do nome é esperado que algumas informações que seriam relevantes para o estudo tenham sido “censuradas”.

Outra limitação de caráter prático é decorrente do fato de que muitos dados e fatos relevantes para a pesquisa não estavam disponíveis através de documentos ou registrados de alguma forma, por isso o levantamento de dados dependeu muito da memória dos entrevistados fazendo com que em alguns casos as informações estejam incompletas ou imprecisas

## **CAPÍTULO 6**

### **ESTUDOS DE CASOS**

A seguir serão apresentados os relatórios dos oito casos estudados, na seguinte ordem:

RHODIA POLIAMIDA : R/3 (pág. 83)

COMPANHIA NÍQUEL TOCANTINS : Baan IV (pág. 107)

BOSCH : R/3 (pág. 124)

SANTISTA ALIMENTOS : Baan IV (pág. 141)

AGROLARANJA : Logix (pág. 164)

VINE TÊXTIL : Magnus (pág. 183)

ZENECA : R/3 (pág.196)

MELHORAMENTOS PAPÉIS : Logix (pág.210)

## 6.1 CASO RHODIA POLIAMIDA (EX-FAIRWAY)

Empresa: Rhodia Poliamida

Sistema ERP utilizado: **SAP R/3**, versão 3.0 fd

Entrevistas realizadas entre Julho e Agosto de 1.999.

Entrevistados: Coordenador de Desenvolvimento de Sistemas  
Gerente de Produção Têxtil Nylon  
Gerente de Contab. Geral e Custos Industriais  
Analista de negócios do módulo SD

### *Pontos Principais do Caso*

A Rhodia Poliamida foi uma das pioneiras na implementação do sistema R/3 como um todo, utilizando o modelo *big-bang*, sendo a experiência obtida neste caso importante tanto para a adaptação do sistema R/3 como da metodologia de implementação ao Brasil. Também no caso da Rhodia destacou-se a utilização do sistema ERP com a finalidade de unir dois sistemas e unificar a cultura da empresa, originada da fusão de duas outras empresas. Dos três casos estudados do sistema R/3, o da Rhodia foi o único conduzido com total envolvimento de uma empresa de consultoria.

### *Histórico da Empresa*

Fundada em julho de 1.995, a Fairway Filamentos foi o resultado da união da divisão têxtil da Rhodia Brasil, subsidiária na época da empresa francesa Rhône-Poulenc, com a divisão têxtil da Hoechst do Brasil, subsidiária na época da empresa alemã de mesmo nome, tendo cada uma das empresas igual participação. Essa fusão foi realizada pelos grupos porque ambos procuravam foco em seus negócios principais (indústria química e farmacêutica) e, segundo Jackson (1995), como resposta ao aumento na importação de produtos têxteis no Brasil, decorrente da abertura do mercado. A Fairway recebeu as fábricas de fios de nylon da Rhodia Brasil (uma em Santo André, no estado de São Paulo, e uma em Jacareí, também no estado de São Paulo), de fios poliéster da Rhodia Brasil (em Santo André) e a fábrica de fios de poliéster da Hoechst do Brasil (em Osasco, também no estado de São Paulo). Após a formação da *joint-venture*, foi construída uma nova fábrica de fios de poliéster em Alfenas-MG.

Em abril de 1.999, a Hoechst decidiu sair do mercado têxtil e vender a sua participação na Fairway. Através de acordo com a Rhodia, a Hoechst vendeu a outras empresas (UNIFI e

Leverdin) as fábricas de poliéster e a Rhodia recebeu novamente 100% de participação nas fábricas de nylon. A Fairway voltou a ser uma empresa do grupo Rhodia, sendo chamada a partir de então Rhodia Poliamida. A Rhodia Poliamida reteve, portanto, as fábricas de Santo André-SP e Jacareí-SP, e tem administração independente da Rhodia do Brasil, que compreende as divisões química e farmacêutica.

No momento da realização das entrevistas, mais duas divisões da Rhodia do Brasil estavam sendo incorporadas à Rhodia Poliamida: a Divisão de Intermediários Nylon e a Divisão de Plásticos de Engenharia Nylon. Dessa maneira o grupo pretende concentrar todos os produtos de nylon na Rhodia Poliamida. Com a incorporação dessas unidades de negócios, a Rhodia Poliamida receberá mais uma planta em Paulínia e uma em São Bernardo do Campo, ambas cidades do estado de São Paulo. O escritório central da Rhodia Poliamida está localizado em São Paulo.

Atualmente a Rhodia Poliamida se reporta à divisão de poliamidas da Rhodia mundial, empresa que concentra as atividades relativas a indústria química e têxtil do grupo. A Rhodia Brasil também se reporta à Rhodia mundial. As atividades farmacêuticas do grupo pertencem atualmente à empresa Aventis, resultado da fusão mundial das áreas farmacêuticas da Rhône-Poulenc e da Hoechst.

Para facilitar o relato do caso, a empresa será sempre citada como Rhodia Poliamida, mesmo que os fatos se refiram ao período em que a empresa chamava-se Fairway.

### ***Mercado e Principais Produtos***

A Rhodia Poliamida atende a dois mercados de fios de nylon: o industrial e o têxtil. Os produtos vendidos ao mercado industrial são fios mais grossos, destinados à produção de pneus, correias transportadoras, cordas de navios e tecidos emborrachados, entre outros. Os fios da área têxtil são mais finos e utilizados na produção de tecidos para vestuário. Entre os principais clientes da empresa estão a Firestone e a Pirelli, empresas fabricantes de pneus. Os intermediários de nylon são utilizados na cadeia de produção da própria Rhodia Poliamida e os plásticos de engenharia são produtos que atendem a mercados tais como o automobilístico, eletrodomésticos e ferramentas. Antes da cisão da empresa, a Rhodia Poliamida também produzia fios de poliéster, utilizados principalmente no mercado têxtil.

A empresa faturou US\$ 400 milhões em 1.999 e contava com 4.000 funcionários em outubro de 1.999.

### *A área de TI e Dados Técnicos*

A equipe de TI da empresa tem um total 28 pessoas, divididas entre 13 funcionários e 15 terceirizados. Os funcionários estão distribuídos em 8 analistas de negócio, 1 programador ABAP, 3 analistas de suporte e o gerente de informática. Os 15 funcionários terceirizados estão assim distribuídos: 7 na área de *basis* (suporte à parte tecnológica do R/3, tal como banco de dados, configuração de servidores e rede), 4 na operação e suporte, 1 programador ABAP, 1 analista de negócio do módulo MM (suprimentos), um no módulo FI (finanças e contabilidade) e um no módulo PM (controle de manutenção). Parte dos analistas de negócio da equipe são profissionais que vieram das áreas usuárias, tais como os analistas responsáveis pelos módulos PP (produção), CO (custos) e PM e o coordenador de sistemas entrevistado, que veio da área de produção e é responsável pelo módulo PP. Segundo ele, o fato de a equipe contar com pessoas das áreas de negócio é decorrente do fato de que a “*empresa saiu do zero*” e de que a equipe de TI foi “*montada para o projeto de implementação do R/3 e depois se perenizou*”. Segundo ele, “*a equipe de analistas de negócio não precisa conhecer detalhes de tecnologia, não precisa saber como funciona um banco de dados*”, isto é, não é necessário que os analistas de negócio tenham conhecimento em tecnologia de informática, mas sim profundos conhecimentos nos processos de negócio da empresa. Já os analistas de negócio responsáveis pelos módulos MM e FI vieram da área de informática, bem como os demais funcionários das áreas técnicas citadas. A equipe de 7 terceirizados na área de tecnologia eram funcionários da Rhodia Poliamida que criaram uma empresa, que hoje também presta serviço para outros clientes.

O dia-a-dia dos analistas funcionais é a solução de discrepâncias e a adequação dos processos da empresa ao sistema, além da solução de problemas na operação encaminhados pelos usuários. Segundo o coordenador, o processo de adaptação do sistema ERP à empresa é contínuo porque a empresa “*é dinâmica, sempre surgem novos negócios, modalidades novas de vendas, compras, etc*”. Muitas vezes, segundo o entrevistado, a própria equipe de analistas de negócios propõe alterações no sistema, buscando melhorar maneira como os processos são executados no sistema.

O sistema R/3 é executado em Santo André, em um servidor de bancos de dados e um servidor de aplicação, ambos da Sun, em sistema operacional Unix Solaris e banco de dados Oracle. O sistema atende a cerca de 250 usuários na planta de Santo André, 70 usuários na sede em São Paulo e 30 na planta de Jacareí. A comunicação entre Santo André e a sede é

feita via microondas, numa linha de 2 Mbps, e por meio de linha privativa de dados (LP) de 64 Kbps entre Santo André e Jacareí.

A área de TI é subordinada à diretoria administrativa e financeira da empresa.

### ***Os módulos implementados***

Em Março de 1.998 foram implementados os módulos FI (finanças e contabilidade), CO (custos), SD (vendas e distribuição), MM (suprimentos), PP (produção) e PM (controle de manutenção), todos simultaneamente, em *big-bang*.

### ***Histórico da Decisão e Seleção***

Em julho de 1.995, em sua criação, a Rhodia Poliamida herdou vários sistemas desenvolvidos internamente, tanto da Rhodia quanto da Hoechst. No caso da Rhodia, utilizava-se uma série de sistemas isolados desenvolvidos para departamentos específicos em diferentes momentos, usando diferentes tecnologias (*mainframe* IBM, VAX, microcomputadores), que eram integrado por meio de troca de arquivos em *batch*. Na Hoechst a situação era semelhante, e a empresa possuía uma série de sistemas desenvolvidos em *mainframe* IBM. No início, cada fábrica utilizava os sistemas da empresa da qual era originária (isto é, as fábricas que vieram da Hoechst utilizavam os sistemas da Hoechst e as fábricas que vieram da Rhodia utilizavam os sistemas da Rhodia). Os dados dos sistemas eram consolidados de maneira praticamente manual para que os processos financeiros e contábeis fossem centralizados. Além desse problema, havia sido definido um prazo internacional para o término da utilização dos sistemas proprietários da Hoechst, que também optara mundialmente pela utilização de pacotes e definira que após dezembro de 1.997 todas as subsidiárias deveriam deixar de utilizar o sistema proprietário em *mainframe*. O pacote escolhido internacionalmente pela Hoechst era o R/3.

O projeto de implementação de um sistema ERP surgiu nesse momento como resultado da necessidade de se substituir os diversos sistemas por um sistema único e do reduzido prazo para o desligamento de parte dos sistemas utilizados. Em decorrência desse prazo, a opção pelo desenvolvimento interno de um novo sistema foi descartada logo de início, e a decisão pela utilização de um sistema ERP foi tomada quase que simultaneamente à criação da nova empresa. Além da motivação principal, a consolidação dos sistemas, buscava-se também a redução dos custos de informática, a atualização tecnológica dos sistemas de informação da empresa e a redução de custos operacionais por meio da entrada única de dados, eliminando-

se os retrabalhos, objetivos estes formalizados durante as reuniões de apresentação do projeto. Grande parte dos custos de informática era relativa às despesas de manutenção do ambiente *mainframe*.

Durante o período em que a empresa utilizou-se dos sistemas vindos da Rhodia Brasil e da Hoechst (entre julho de 1.995, no início da empresa, e março de 1.998, quando se iniciou a utilização do R/3), o suporte aos sistemas legados (sistemas anteriores) era fornecido pelas áreas de informática da Rhodia Brasil e da Hoechst, pagando a Rhodia Poliamida por esse serviço às duas empresas. A equipe de informática da Rhodia Poliamida, como citado anteriormente, foi criada para a implementação do sistema ERP, tendo sido definido o gerente de informática da empresa, originário da Rhodia Brasil, que montou a equipe inicial com alguns funcionários da Rhodia Brasil. Posteriormente, durante o processo de seleção e implementação do sistema ERP, funcionários das áreas usuárias foram chamados a participar da equipe.

O processo de seleção do fornecedor foi conduzido com o apoio e metodologia de uma empresa de consultoria (Price Waterhouse), e contou com as etapas de levantamento de funcionalidades necessárias, apresentações das alternativas aos usuários por meio de reuniões e avaliação por meio de questionários preenchidos pelos usuários. No início do processo, o R/3 ainda não estava localizado para o Brasil e não participou da seleção, o outro pacote foi inicialmente escolhido (o MM/X da Computer Associates). No final do processo, antes de o contrato ser fechado com o primeiro fornecedor, o R/3 foi disponibilizado para o Brasil, entrou na disputa e foi adotado no lugar do primeiro pacote escolhido. Segundo o entrevistado da área de informática, não houve imposição da Hoechst quanto ao pacote escolhido, embora o fato de uma das sócias utilizar o pacote na Alemanha e ter um bom relacionamento mundial com o fornecedor tenha sido importante na decisão. A Rhodia Brasil optou também pelo R/3, mas em processo independente realizado após a escolha da Rhodia Poliamida, e hoje o R/3 já está implementado também naquela empresa. Atualmente, segundo o coordenador de sistemas, embora não haja uma determinação mundial para que as empresas utilizem o R/3, uma grande parte das empresas utiliza ou está se direcionando para o uso desse sistema.

Quanto à questão da compatibilidade entre o R/3 e a Rhodia Poliamida, a principal preocupação dos usuários era que esse sistema substituiria todo um conjunto de sistemas desenvolvidos “sob medida” ao longo do tempo e já bastante estabilizados, sabendo-se que muitas das funcionalidades disponíveis nestes sistemas não seriam suportadas pelo R/3. Durante a implementação, algumas dessas funcionalidades foram adicionadas por meio de desenvolvimento de programas externos em ABAP/4 (a linguagem de programação em que é escrito o



R/3). Esses programas externos são executados a partir de pontos determinados nos programas padrão do R/3, chamados de *user-exits*, e são de exclusiva responsabilidade da empresa usuária. Apesar do desenvolvimento desses programas externos, algumas funcionalidades terminaram por ser perdidas. Uma diretriz do projeto era evitar qualquer alteração nos programas originais do R/3.

O gerente de produção entrevistado citou como preocupação a dúvida se o R/3 seria capaz de atender à particularidade de grande diversidade de produtos acabados da Rhodia Poliamida, pois as outras empresas usuárias que foram visitadas na época eram fabricantes de bens de consumo (*commodities*), que tinham pouca variação de itens acabados. A necessidade de controlar alguns produtos feitos sob encomenda para determinados clientes também era uma preocupação. Também segundo esse gerente, a principal preocupação já durante a implementação era saber se “*o sistema iria conseguir expedir os produtos [emitir as notas fiscais e o documento de carga dos caminhões] atendendo a tudo que estava “amarrado” agora: estoque, roteiro de fabricação, fiscal, etc., que antes a gente não via, pois estava tudo separado*”. Segundo ele, “*foi a primeira vez que todo mundo pensou em todas as etapas [do processo] em conjunto*”.

### ***Histórico da Implementação***

A Rhodia Poliamida foi praticamente a pioneira do *big-bang* no Brasil, o que representou uma preocupação adicional pela falta de conhecimento disponível a respeito do próprio produto e do processo de implementação escolhido. O *big-bang* foi escolhido porque havia um prazo muito curto para o término do sistema da Hoechst e, portanto, não haveria tempo de fazer o processo por fases. Outra percepção do coordenador de TI entrevistado é que os módulos do R/3 são muito integrados, e seria muito difícil implementá-los em separado.

A mesma empresa de consultoria que auxiliou o processo de decisão foi contratada para dar suporte ao processo de implementação do R/3, que teve a duração de 20 meses. O processo iniciou-se em julho de 1.996 e teve as seguintes etapas:

- Levantamento e análise dos processos da empresa (até dezembro de 1.996)
- Prototipação, parametrizações, customizações, e testes, por meio de reuniões com usuários (até outubro de 1.997)
- Testes detalhados, treinamento (480 pessoas) e carga de dados
- Início da operação em *big-bang* em março de 1.998

A equipe de projeto era composta por pessoas da informática da Rhodia Poliamida e da consultoria, chegando a contar com 50 pessoas nos momentos finais da implementação. Em

média a equipe era composta por 26 pessoas (12 funcionários, 9 consultores e 5 terceirizados), divididas entre analistas de negócios para os diversos módulos, equipe de tecnologia (*basis*) e programadores ABAP (terceirizados) que recebiam apoios eventuais de especialistas em determinados módulos, quando necessário. O projeto era dirigido em conjunto pelo diretor financeiro da Rhodia Poliamida e um diretor sócio da consultoria. Havia um elemento da consultoria que tinha o papel específico de gerenciar a integração entre os módulos e um elemento da Rhodia Poliamida, que era um gerente de custos e controles internos, que tinha o mesmo papel. Essas duas pessoas tiveram um papel muito importante como “*gerentes do dia-a-dia*” do projeto, fazendo o papel de integradores entre as diversas equipes. Havia um comitê executivo do projeto, composto por diretores e gerentes usuários, ao qual os gerentes de projeto se reportavam por meio de reuniões periódicas.

Segundo o coordenador de TI, a configuração o R/3 foi considerada uma tarefa muito complexa, em decorrência do grande número de parâmetros existentes no sistema que devem ser considerados em conjunto (segundo a SAP, são 8.000 tabelas de parâmetros na versão 3.0 f). São milhares de combinações diferentes, e a determinação de alguns parâmetros influencia a maneira como outros podem ser configurados. O coordenador de TI comentou que “*é como se a configuração fosse um conjunto de polinômios, com cada um dos parâmetros sendo um coeficiente nas equações. A complexidade do software está justamente em sua grande flexibilidade*”. O papel dos dois gerentes integradores no projeto era garantir que a determinação de parâmetros em algumas áreas não afetasse as outras áreas de maneira não prevista.

Segundo o coordenador de TI, a participação de usuários que conheçam bastante os processos do negócio é fundamental para o sucesso da implementação, assim como a realização de testes que sejam o mais completos possíveis. Segundo ele, “*é necessário simular o máximo possível de processos da empresa no sistema*”. Segundo ele, a equipe de implementação tinha grande participação de elementos da área usuária, e, como citado, alguns deles tornaram-se membros da equipe de TI da empresa após o projeto. O gerente de controladoria entrevistado também concorda que houve grande participação dos usuários no projeto e que “*sem a participação a implementação seria muito difícil*”.

Os usuários que participaram do projeto, denominados de “usuários-chave”, foram escolhidos pelos gerentes dos departamentos e em alguns casos por indicação da equipe de projeto, que procurava escolher pessoas que considerava mais adequadas. Segundo o coordenador, a equipe de projeto não conseguiu a liberação dos usuários-chave para que participassem em tempo integral do projeto. Segundo ele, isso seria muito importante para que os usuários

realmente se comprometessem com o projeto e assumissem a propriedade do sistema. Quando o usuário é envolvido em tempo parcial, ele entende que está apenas “*ajudando o projeto*”, e muitas vezes associa a responsabilidade pelo funcionamento do sistema à equipe de projeto. A dificuldade de obter a participação em tempo integral surge do fato de que o ideal para o projeto é que se escolham aqueles funcionários mais importantes de cada departamento, que melhor conhecem os processos, e que são, portanto, indispensáveis. Justamente por esse fato, foi difícil afastá-los de suas funções.

No início da operação, as 4 fábricas e o escritório central (vendas) entraram em operação simultaneamente. A equipe foi dividida e prestou suporte local a cada uma delas. Em março de 1.998 eram 480 usuários no total.

O prazo inicialmente previsto para o projeto era de 18 meses, e foi completado em 20 meses. O orçamento inicial era de US\$ 9 milhões, incluindo as licenças do R/3, a consultoria e a atualização de hardware, e foi atingido.

### ***A União de Duas Empresas***

Um aspecto presente no caso da Rhodia Filamentos foi o fato de que a empresa era o resultado da união de duas empresas diferentes, que possuíam algumas diferenças em suas culturas.

Na criação da empresa, houve uma separação dos cargos executivos e administrativos, sendo parte deles foi atribuída a funcionários da Rhodia, e parte deles atribuída a funcionários da Hoechst. Nas fábricas, permaneceram os funcionários das empresas de origem. Dessa maneira, havia em cada um dos módulos uma influência maior da cultura da Rhodia ou da cultura da Hoechst, dependendo do caso.

Segundo o coordenador, essas diferenças se refletiam na maneira como as empresas eram estruturadas, na maneira como produziam seus relatórios de controle e na maneira como organizavam as tarefas. Pelo fato de a Rhodia ter passado por um programa promovido pelo presidente da empresa que procurou implementar a flexibilização e uma maior participação dos subordinados nos processos de decisão, havia nos funcionários dessa empresa um certo grau de informalidade, que permitia aos subordinados o acesso à informações e um certo grau de autonomia em relação a seus chefes. Já na Hoechst, que ainda vinha buscando essa iniciativa, a formalidade no relacionamento era um pouco mais acentuada e a comunicação entre os diversos níveis hierárquicos um pouco mais restrita.

Segundo o coordenador, na prática da implementação essa diferença percebia-se pelo fato de que nos módulos implementados por funcionários da Rhodia havia uma maior discussão entre chefes e subordinados a respeito de como deveria ser configurado o sistema. Nos módulos onde a participação da Hoechst era maior, na maioria dos casos a decisão sobre como seriam implementados os processos tinha maior participação dos chefes. Entretanto, segundo o coordenador, “*as decisões no caso da Rhodia tomavam mais tempo, ao passo que as decisões da Hoechst eram mais rápidas*”.

Outro aspecto que precisou ser levado em consideração pela equipe de implementação, que em sua maioria era constituída por funcionários vindos da Rhodia, era o cuidado que deveria ser tomado nas definições necessárias do sistema, para que se evitasse a idéias de que a equipe estava “*impondo a maneira da Rhodia fazer*”, quando os usuários daquele módulo eram oriundos da Hoechst.

Como já citado, no momento da realização das entrevistas, a equipe de informática estava preparando a incorporação de duas unidades da Rhodia Brasil, que também já utilizam o R/3. Segundo o coordenador de sistema, pelo fato de a Rhodia Poliamida ter parametrizado seu sistema R/3 de maneira independente, mesclando a maneira de duas empresas diferentes realizarem seus processos, o sistema ficou configurado de maneira bastante diferente do da Rhodia Brasil, o que está dificultando o processo.

### ***Implementação : Problemas***

Nos momentos iniciais da operação do novo sistema, percebeu-se que o tempo necessário para que os usuários executassem os processos foi maior do que o necessário no sistema anterior, ao qual já estavam acostumados. Havia dificuldades em operar o sistema novo, tais como dúvidas freqüentes que exigiam suporte e dificuldades em localizar as operações nos menus e as informações nas telas. Durante os primeiros 15 dias a lentidão nos processos chegou a causar queda no faturamento da empresa, que foi recuperada ao longo do mês. Segundo o coordenador de TI, o treinamento deve ser considerado um aspecto crítico da implementação porque não é suficiente treinar rapidamente as pessoas na operação do novo sistema, é preciso ter certeza de que elas estejam bastante seguras de como o sistema irá funcionar e que conheçam profundamente como realizarão suas tarefas. A preparação de um material de apoio claro e simples, adequado às pessoas que irão utilizá-lo (linguagem e complexidade adequadas), que possa auxiliar os usuários respondendo as principais dúvidas também foi considerado importante. Segundo o coordenador, “*tínhamos uma preocupação muito grande com o*

*treinamento, e, no momento do início da operação, ele se mostrou realmente bastante crítico”.*

Quanto aos problemas no treinamento citados, aos poucos percebeu-se que estes não eram problemas técnicos, tais como a utilização do sistema operacional Windows (que muitos usuários desconheciam antes do início do projeto) ou mesmo em dificuldades com as telas do sistema, mas problemas relacionados à dificuldade das pessoas entenderem as implicações relacionadas a trabalhar em um sistema integrado. Segundo o gerente de contabilidade e custos, a mudança de uma visão da empresa dividida em departamentos para a visão de uma empresa que utiliza um sistema integrado foi a maior dificuldade da implementação. Segundo ele, as empresas no Brasil estão acostumadas a trabalhar de maneira departamentalizada e os funcionários de um departamento desconhecem o funcionamento de outras áreas. Para utilizar um sistema integrado, as pessoas têm que conhecer o funcionamento da empresa como um todo e *“entender o efeito de cada uma de suas atividades no resultado global”*. Segundo o gerente de produção, *“o pessoal só “acordou” para a integração depois que iniciou-se a operação, poderia ter havido uma preparação maior nesse sentido, sobre como trabalhar em grupo”*.

O fato de a implementação ter sido feita em *big-bang* em quatro fábricas e no escritório central simultaneamente, gerou uma dificuldade pelas distâncias envolvidas. Embora a equipe houvesse sido dividida, muitos casos exigiam o deslocamento dos consultores entre as fábricas. Segundo o coordenador, durante as primeiras quatro semanas a equipe precisou estar disponível 24 horas por dia, 7 dias por semana, o que gerou um cansaço muito grande.

O coordenador de TI citou o fato de que no início da operação a digitação de valores incorretos e a não observação de determinados procedimentos para digitação das transações causou erros em módulos tais como custos e controle de estoques. A dificuldade de acompanhar um grande número de usuários no início da operação, para eliminar dúvidas e corrigir erros de digitação foi também apontada como uma dificuldade no início da operação pelo gerente de contabilidade e custos.

A necessidade de as pessoas passarem a entrar informações e executarem tarefas necessárias apenas para outros módulos e departamentos, tais como custos e contabilidade, foi motivo para algumas resistências à mudança encontradas. Segundo o coordenador de TI, aos poucos as pessoas foram se adaptando à essa realidade, mas existiram alguns casos de pessoas que precisaram ser mudadas de função. Segundo o gerente de produção, na implementação do módulo PP não houve resistência por parte dos usuários, mas sim uma *“grande ansiedade”*

em saber se as mesmas informações disponíveis no sistema anterior estariam disponíveis no R/3.

Segundo o gerente de contabilidade e custos, a localização do sistema foi bastante problemática, pois a Rhodia Poliamida foi uma das primeiras empresas a implementar o R/3 no Brasil. Boa parte da localização do R/3 para o Brasil foi feita durante essa implementação, segundo os entrevistados. Um exemplo citado é que o sistema original do R/3 não tinha a impressão de notas fiscais, a emissão de livros fiscais e o controle de estoque por preço médio, que é uma exigência da legislação brasileira. Segundo o coordenador de TI, a Rhodia Poliamida “*sofreu um bocado por ser pioneira. Nós fomos um laboratório para o fornecedor e para a empresa de consultoria*”. Atualmente os principais problemas de localização estão resolvidos, com a exceção da folha de pagamento e do ativo fixo, que são pacotes de outras empresas. Entretanto, alguns pontos de localização não foram totalmente atendidos, sendo feitos em programas desenvolvidos em ABAP, ou mesmo usando um processo “*não ótimo*”, dentro do R/3. Segundo o coordenador de TI, em alguns casos, para solucionar os problemas de atendimento à legislação foi necessário estabelecer procedimentos manuais de separação de determinadas operações de cadastro que devem ser efetuadas de maneira diferente no sistema para atender os requisitos da localização. Essa opção “*não ótima*” acaba por permitir que se cometam erros na entrada de dados, que mais tarde irão se refletir em outros módulos (especialmente a apuração fiscal e contabilidade).

O gerente de produção citou um problema que ocorreu em sua área, durante a implementação, que foi uma excessiva preocupação com a integração com o módulo de custos, que gerou a criação de um cadastro de árvore de produtos excessivamente detalhada. Mesmo insumos que poderiam ser considerados como despesas, tais como peças de manutenção, filtros, ou ar comprimido, foram incorporados nas estruturas dos produtos por meio de porcentagens estimadas. Isso gerou, no início da utilização, problemas para controle de estoque destes insumos, na apuração dos custos e tornou a operação do sistema mais lenta e não trouxe nenhum benefício, pois estes itens tinham apenas um pequeno impacto no custo final. Houve necessidade de rever os cadastros.

Outro problema importante, citado por esse gerente, foi a interface entre o R/3 e o sistema de controle de estoque de produtos acabados. Esse sistema, desenvolvido sob encomenda para Rhodia Poliamida, faz o controle do estoque de produtos acabados considerando as variações existentes de peso entre cada caixa de bobinas de fios. Segundo o gerente de produção, e muito difícil produzir as bobinas exatamente com o mesmo peso e, portanto, as caixas

de bobina devem ser controladas individualmente dentro do armazém para a montagem dos pedidos dos clientes, uma necessidade não atendida pelo R/3. Para resolver esse problema, foi desenvolvida uma interface para troca de dados entre esse sistema e o R/3. No início da operação, problemas nessa interface geraram diferenças de estoque entre os dois sistemas, o que chegou a causar problemas no faturamento. Há um projeto em andamento para customizar o R/3 para que esse possa controlar o estoque de bobinas da maneira exigida pela empresa.

Em relação aos módulos do próprio R/3, houve um problema no início da operação com a utilização de uma função específica, chamada *material ledger*. Essa função, que faz parte do módulo FI e recebe dados do módulo MM, possibilita a contabilização e posterior apuração de custos em dólares (ou outra moeda diferente da moeda corrente), um dos requisitos da empresa. Segundo o coordenador de sistemas, essa função é “*extremamente complexa*” e durante a operação começaram a ocorrer diversos problemas relacionados a “*variedades de cenários, com diferentes combinações de operações, valores e quantidades*” que não haviam sido previstos ou verificados durante os testes. O coordenador relatou também a grande dificuldade em corrigir os erros que essa função apresentava “*já com o sistema rodando*”, porque além da complexidade do problema havia grande pressão para resolvê-lo uma vez que o sistema já estava em operação.

Em relação a problemas técnicos, o coordenador de TI apontou o fato de que o tempo necessário para a conversão dos dados (transferência dos dados dos sistemas anteriores para o novo sistema, no momento do início da operação) foi maior do que o que era esperado, e teve que ser prolongado em alguns cadastros para depois do *go-live*, o que causou alguns pequenos transtornos. Essa demora maior do que a esperada é justificada pelo grande volume de dados e porque muitos problemas de conversão nos dados só puderam ser verificados no momento da transferência real, devido às dificuldades para se testar os programas de conversão com a totalidade dos dados reais, pois a máquina de testes tem menor capacidade do que a máquina de produção.

Segundo o coordenador de TI, uma das vantagens do *big-bang* é o papel “*motivacional*” deste tipo de implementação. Como é muito difícil voltar ao sistema anterior após o início da utilização do novo sistema, há um maior incentivo para que as pessoas superem os difíceis momentos iniciais da operação, já que a alternativa a não prosseguir e não enfrentar as dificuldades seria a paralisação das atividades da empresa.

### ***Mudar o Pacote ou a Empresa?***

A diretiva da Rhodia Poliamida era não alterar os programas padrão do R/3, isto é, as customizações deveriam ser feitas utilizando-se de programas externos para evitar problemas com atualizações futuras do pacote. Segundo o coordenador de TI, não faz sentido “*gastar milhões em um software e depois alterá-lo de tal maneira que não pode ser mais atualizado*”.

Quando havia uma diferença entre os procedimentos da empresa e os do pacote, a alternativa inicial era sempre buscar a adaptação do sistema por meio de parametrização antes de se optar pelo desenvolvimento de programas. Segundo o coordenador de TI, a maioria dos processos foi adaptada por meio de parametrização. Se fosse necessário resolver entre mudar a empresa e desenvolver uma customização, a área envolvida, o gerente do projeto e a consultoria tomavam a decisão sobre o que seria feito. Caso não houvesse acordo, o comitê de direção decidia. As obrigações legais eram diretamente encaminhadas para a customização, sem a necessidade de aprovação pelo comitê. O entrevistado da área de TI estima que o pacote tenha se adaptado entre 80% e 90% sem a necessidade de customização. Segundo ele, a maioria dos programas externos desenvolvidos foram relatórios.

O gerente de produção relatou que houve um momento da implementação a partir do qual definiu-se que “*o que é melhoria, isto é, o que deve ser feito para aproximar o sistema ao que a gente já tinha, seria feito em uma segunda etapa. A preocupação a partir daquele momento seria preparar o sistema para iniciar a operação. Tanto que a turma do projeto [a equipe de informática] ainda deve ter uma carteira de melhorias solicitadas pelos usuários*”. Entretanto, segundo o entrevistado, o desenvolvimento dessas melhorias após o início da operação terminou por ser postergado em decorrência dos projetos que ocorreram logo em seguida da separação das empresas e da incorporação das duas novas unidades, que tem prioridade maior. Por outro lado, segundo ele, “*isto foi até bom, porque a empresa teve de se adaptar aos processos como estão*”. O gerente de produção afirmou que em sua área não houve alterações nos procedimentos da empresa, mas sim nos relatórios e na maneira como as informações são apresentadas.

### ***Utilização: Benefícios***

Os objetivos iniciais de consolidação dos dois sistemas anteriores e desligamento dos *mainframes* foram atingidos. Parte do retorno do investimento era a economia relativa ao desligamento do *mainframe*, decorrente da eliminação das despesas de manutenção deste ambiente, e esta foi obtida.



Um benefício não tangível obtido, segundo o coordenador de TI, foi um maior entendimento por parte das pessoas de seu papel e responsabilidade dentro dos processos da empresa. O entrevistado entende isso como um benefício cultural adicional, salientando que este não foi um resultado imediato, mas fruto de um intenso trabalho de treinamento, pressão por resultados e empenho em solucionar problemas, caracterizando-se como uma mudança gradual por meio de um processo de aprendizagem. O entrevistado exemplificou afirmando que “*o pessoal da produção foi aprendendo, “sentindo na pele”, que se o gerente de produção quer o custo correto, isso não é problema da área de custos, mas é problema da área de produção, que deve fazer os apontamentos de maneira correta*”.

Outro benefício foi a mudança de um sistema onde o controle de qualidade das informações era feito “*por inspeção final*” para um sistema onde essa qualidade é controlada “*durante o processo*”. Por serem os sistemas anteriores isolados, havia margem para que se cometessem erros de digitação ou que o registro das transações da empresa não fosse realizado, problemas que seriam corrigidos mais tarde pela contabilidade na preparação dos relatórios mensais. A entrada incorreta de dados não “*prendia o processo do usuário*”, isto é, não o impedia de continuar suas atividades, mas gerava um trabalho adicional para a contabilidade no fechamento mensal, trabalho este considerado pelos usuários como de responsabilidade da contabilidade. A partir da utilização do sistema ERP, a entrada correta da informação no momento e no local onde a informação foi gerada passou a ser obrigatória. Em um recebimento de mercadoria, por exemplo, se a nota fiscal não for corretamente digitada no sistema no momento em que é recebida, o estoque de matérias primas não é atualizado e pode impedir a liberação de ordens de produção. Isso passou a obrigar aos usuários uma preocupação com a exatidão e com o momento correto para a entrada das informações. Como consequência disso, no final do mês a contabilidade não necessita digitar, corrigir e conciliar as informações geradas pelos diversos departamentos, pois de maneira geral elas já estão inseridas no sistema e estão corretas. O tempo despendido pela contabilidade nos primeiros dias do mês em corrigir as informações que foram entradas incorretamente no sistema ao longo do mês anterior foi distribuído ao longo do próprio mês, realizado pelos usuários agora responsáveis pelas informações que são entradas no sistema, caracterizando a mudança da “*inspeção final*” para o “*controle de processo*”. Com isso, o tempo necessário para o fechamento da contabilidade e de custos reduziu-se de 10 dias úteis para 4 dias corridos. Segundo o coordenador de TI, muitos usuários mostraram um comportamento interessante relativo à essa mudança. Quando um usuário tentava inserir uma informação incorreta e o software não permitia, em um primeiro momento os usuários tendiam a afirmar que “*o software só dá problema, não funciona e não*

*me deixa trabalhar*". Na verdade, após um exame do problema, verificava-se que o sistema não estava errado, mas que a integração do sistema revelava erros que podiam permanecer "escondidos" nos sistemas anteriores. Muitas vezes os usuários ligavam ao suporte para perguntar como realizar operações da maneira que executavam nos sistemas anteriores, isto é, "burlando certas burocracias". Quando eram informados de que não seria possível, uma resposta comum era: "mas eu sempre fiz assim". Segundo o coordenador de TI, "uma vez que o software obriga a digitação correta desde o início, e começa a amarrar o usuário, ele acha que o software está com problema, e as pessoas tem que se acostumar com isso [com a correta entrada de dados]".

O gerente de contabilidade salientou que para o funcionamento do sistema integrado como citado no parágrafo anterior, a correta entrada e manutenção dos cadastros é fundamental. Por meio dos cadastros do sistema, que relacionam materiais, produtos e tipos de movimentação (recebimento, venda, consumo pela produção, transferências entre estoques) às correspondentes contas contábeis e centros de custo, é garantida a exatidão das informações no sistema. Em um exemplo, o entrevistado explicou que um usuário não pode comprar um material para o ativo imobilizado e "jogar para consumo", isto é, lançar o material em uma conta de despesa, pois no momento do cadastro da solicitação de compra o sistema obriga que exista uma ordem de investimento para um ativo fixo (isto é, uma aprovação de investimento em ativos). Entretanto, se o cadastro daquele material estiver incorreto, perde-se a segurança de que a informação está correta. A responsabilidade pelos cadastros é dividida entre as diversas áreas. Um material, por exemplo, tem informações relativas à área de suprimentos, de produção, de contas a pagar, de contabilidade. Cada uma destas áreas é responsável pela sua parte no cadastro.

O fato de o sistema disponibilizar a informação on-line permite que as operações sejam acompanhadas imediatamente por toda a empresa. Segundo o gerente de contabilidade e custos, "em qualquer momento a empresa inteira está enxergando as operações que foram feitas naquele momento. O diretor de vendas quer ver se um pedido foi faturado ou não, ele não precisa pegar no telefone, ele entra no sistema e vê se já foi faturado ou não". Esse ponto também é apontado pelo gerente de produção como benefício do sistema para a sua área.

Quanto à novas idéias para realização de processos, o entrevistado da área de TI acha que o novo sistema não trouxe grandes idéias novas, principalmente porque a Rhodia Poliamida tinha sistemas que eram bastante evoluídos no que se refere a funcionalidade, contando com muita participação dos usuários. Muitas dessas funcionalidades, desenvolvidas nos sis-

temas em *mainframe*, foram “transportadas” para o sistema ERP. Uma das funcionalidades que não era atendida pelo sistema anterior e que pretende-se aproveitar é o módulo de MRP e planejamento da produção, ainda em fase de implementação no momento da realização das entrevistas. Segundo a analista de negócio, por ser um pacote extremamente genérico, que pode ser utilizado por qualquer tipo de empresa, dependendo de sua configuração, é muito difícil extrair idéias para novos procedimentos do R/3 (*benchmarking*, ou utilização das *best practices*). Mais comum é o trabalho de adaptação do pacote á empresa.

### ***Integração***

Segundo o gerente de contabilidade, a integração “*eliminou o papel dentro da área*”, e hoje o trabalho da contabilidade é mais voltado à análise dos dados e informações do que ao operacional (digitação e verificação das informações). O sistema também auxiliou na padronização das informações e procedimentos nas duas plantas. “*Hoje um material é recebido lá em Jacaré da mesma maneira que aqui em Santo André*”. Houve também redução no número de pessoas da área financeira.

Um ponto interessante citado, relacionado à integração é a “*velocidade de propagação de erros*”. Se um usuário digitar um lançamento incorreto, este será imediatamente disponibilizado para toda a empresa. Se um usuário lançar um recebimento de material de maneira incorreta, por exemplo, lançando mais material do que o efetivamente recebido, pode permitir que ordens de produção sejam disparadas sem que haja o material necessário para executá-las. Para que se minimize esse problema, segundo o entrevistado da área de TI, é necessária uma preocupação constante com o treinamento e o desenvolvimento de mecanismos no sistema para que se evitem os erros de digitação. Embora o sistema já faça o controle no que se refere a dados cadastrais, as digitações de quantidades de recebimento ou consumo não têm como ser verificadas automaticamente pelo sistema. O coordenador de TI citou um erro ocorrido no início do processo onde o usuário da produção lançou uma produção mil vezes maior do que a real, o que “*zerou*” imediatamente todos os estoques de matérias primas. Segundo o entrevistado, “*caso o erro seja grande, ele é rapidamente percebido, o problema são erros pequenos, que serão percebidos apenas no fechamento do mês*”.

O gerente de contabilidade afirmou que por ser um sistema totalmente integrado, é gerado um grande número de lançamentos na contabilidade. Quando é necessário extrair um relatório, estes ficam muito grandes e lentos para a extração. Segundo ele, se alguns módulos não fossem totalmente on-line, enviando lançamentos resumidos por semana ou mês, por

exemplo, não haveria este problema. Entretanto, as informações não ficariam mais disponíveis imediatamente para toda a empresa. Este problema é sentido principalmente nos lançamentos do módulo de custos. *“Em compensação, a qualquer momento você sabe quanto é o seu custo de produto”*.

### ***Utilização: Problemas***

De maneira geral não foram citados grandes problemas de utilização do sistema pelos entrevistados.

Segundo o coordenador de TI, o suporte oferecido pela SAP é bastante satisfatório, mas exigiu dos funcionários de TI a habilidade de ler e manter uma conversação em inglês, pois o suporte é realizado por 3 centrais, uma nos Estados Unidos, uma na Alemanha e uma em Cingapura. Outro aspecto citado pelo entrevistado é a criticidade que o sistema ERP passa a ter para a empresa, pois se houver algum problema que exija uma parada não planejada (problemas de hardware, erros de programa, ou mesmo digitações incorretas), a empresa toda é obrigada a paralisar seus processos. Segundo ele, *“a gente mede quanto a empresa depende de um software pela falta dele. Hoje se eu para o sistema um dia imprevisto, a empresa pára”*. Segundo o gerente de produção, um sistema integrado pode parar fisicamente a produção, o que não acontecia nos sistemas anteriores.

O gerente de produção entende que a ausência de relatórios gerenciais e de controle de custos é um dos principais problemas do R/3. As informações são obtidas utilizando-se os dados de relatórios do R/3 consolidados em planilhas eletrônicas. Já o gerente de contabilidade entende que as necessidades de informações gerenciais estão sendo atendidas. Segundo ele, o R/3 é como um banco de dados e, dessa maneira, as informações estão no sistema, e os usuários definem como querem as informações. Os relatórios são pedidos ao departamento da TI, que os desenvolvem em ABAP. Segundo a analista de negócios, existe uma ferramenta de geração de relatórios no R/3 que permite a extração de alguns relatórios. Os relatórios padrão do sistema foram avaliados pelos usuários na implementação e modificados de acordo com as necessidades.

Alguns custos adicionais que estão sendo percebidos pela Rhodia Poliamida são os custos com treinamento da equipe de informática e de salários, porque no momento da realização da pesquisa o mercado estava carente de profissionais especializados em R/3. Outros custos que estão sendo percebidos são os associados à mudança de versões. Embora a mudança da versão 3.0fb para 3.0fd tenha levado em torno de quatro meses ocupando apenas parte

dos funcionários em tempo parcial, a Rhodia Poliamida entende que a mudança para a versão 4.6 será mais problemática e custosa. Foi citado que a empresa de consultoria que implementou o sistema na empresa está vendendo projetos de *upgrade*, justamente em decorrência destas dificuldades.

### ***ERP e desempenho / competitividade***

O coordenador de TI acha que a utilização do sistema ERP não pode ser associada a um aumento na competitividade, pois na Rhodia Poliamida ela está centrada em aspectos técnicos (atendimento a requisitos dos produtos) e de preço. O ERP também não proporcionou grandes reduções de mão-de-obra, pois a empresa “*já era muito enxuta*”, apenas “*uma melhor absorção de um turnover natural*”, isto é, de pessoas que saem normalmente da empresa, sem que haja necessidade de recontração. Também houve redução nas despesas de informática, mas na opinião do entrevistado, esta não chega a fazer diferença competitiva.

O gerente de produção também entende que não há como relacionar a competitividade da empresa à utilização do sistema ERP, porque não havia problemas críticos nos sistema anterior. Segundo ele, não houve redução no tempo do ciclo de pedido (desde a entrada do pedido até o atendimento ao cliente) em decorrência da implementação do sistema. Ele acredita que após a implementação do MRP, “*o grande anseio*” de seu departamento, poderão ser obtidos benefícios de melhoria de desempenho na área de produção, que poderão ser relacionados ao uso do sistema.

O gerente de contabilidade entende que o sistema trouxe agilidade e confiabilidade nas informações, o que pode ser relacionado a um melhor apoio à tomada de decisões, e portanto à melhoria de desempenho da empresa.

### ***Integração com outros sistemas***

Para o processamento da folha de pagamento e o controle de ativo fixo são utilizados outros pacotes comerciais. No caso do ativo fixo, a integração com o R/3 ainda é feita por meio de digitação, embora a interface esteja sendo desenvolvida. Além destes, há também o sistema de expedição já citado, que possui uma interface com o R/3 baseada em trocas de arquivos. Os registros fiscais de saída também são processados em outro pacote. Segundo o entrevistado da área de TI, a integração com outros sistemas não chega a representar um problema porque a Rhodia Poliamida utiliza muito poucos softwares além do R/3.

### ***O Processo de Melhoria Contínua***

O entrevistado da área de TI entende que um projeto de ERP não acaba logo após o início da operação do novo sistema, mas deve ser considerado como um processo de melhoria contínua. Boa parte do conhecimento a respeito do software começa a surgir depois da utilização, principalmente em decorrência da complexidade do software, que exige tempo para a aprendizagem. *“Muitas vezes você está olhando os módulos e descobre uma função que você poderia usar. No começo você poderia até estar precisando desta função, mas não sabia que existia, não tinha condições de procurá-la com cuidado. É a mesma coisa quando você está com fome. Você vai comer sem olhar muito a aparência do prato. Depois que você já satisfaz a sua fome, você passa a se preocupar com a aparência do prato. Com o R/3 é a mesma coisa, num primeiro momento você quer “matar a fome”, quer resolver o seu problema. Depois você começa a pensar um pouco melhor, a preparar um pouco melhor o prato”.*

Os analistas da área funcional trabalham basicamente nessa adaptação contínua, pois *“a empresa é dinâmica, sempre surgem coisas novas, como por exemplo uma modalidade nova de compra, uma operação de vendas diferenciada, uma nova maneira de contabilização”.* Além disso, após a implementação a empresa passou por duas mudanças que tiveram grande impacto no sistema: a cisão da empresa (a saída da Hoechst) e a incorporação de duas novas unidades de negócio, vindas da Rhodia do Brasil. Segundo o coordenador de sistemas, muitos dos processos que foram feitos da *“maneira mais difícil”* no momento da implementação tem sido analisados pela equipe, buscando-se melhorias para a maneira de executá-los no sistema. Segundo ele, essa equipe tem um papel pró-ativo na busca de oportunidades de implementação de funcionalidades do sistema.

Entretanto, o processo de melhoria contínua encontra algumas dificuldades. Segundo os entrevistados, a implementação do MRP não pôde ainda ser iniciada, porque os projetos de cisão da empresa (a saída da Hoechst) e a junção com as duas novas unidades de negócio da Rhodia do Brasil absorveram os recursos da área da informática. Além disso, o gerente de produção entende que houve ainda um trabalho conjunto dos *“grandes atores do MRP”* (vendas, suprimentos e produção), isto é, é necessário realizar um esforço conjunto entre as áreas diretamente envolvidas na implementação do MRP. Apesar disso, todas as três áreas *“ficam na expectativa de que o MRP seja implementado”.*

### ***Outros Comentários dos Entrevistados***

Sobre a consultoria: “*No começo, qualquer consultor convencia. Hoje, com o conhecimento dos usuários, não é qualquer consultor que pode convencê-los*”.

Sobre o término do projeto: “*Os problemas não acabam com a implementação. Sempre há uma melhoria ou nova funcionalidade a ser implementada. É um processo de kaizen, ou melhoria contínua*”.

### ***Considerações sobre o Caso***

#### ***Pontos de Destaque***

O destaque do caso Rhodia Poliamida é o fato de este ter sido uma das primeiras implementações em *big-bang* do sistema R/3 no Brasil, abrangendo todos os seus principais módulos (FI, CO, MM, PP e SD). A implementação serviu como experiência tanto para o fornecedor como para a empresa de consultoria para a adaptação do pacote e metodologia de implementação ao País. Entre as principais dificuldades enfrentadas pela empresa durante a prototipação e nos momentos iniciais da operação estavam os problemas relativos à localização do sistema R/3, que, segundo os entrevistados, foi praticamente construída durante o projeto de implementação da Rhodia Poliamida. O sistema foi implementado em *big-bang* em 5 localidades, o que gerou grande necessidade de planejamento e preparação da equipe de projeto.

Outro destaque do caso foi a utilização do sistema ERP para a unificação de duas culturas empresariais distintas, cada uma com seus requisitos de informação e estruturas de consolidação e apresentação de resultados. Isso também permitiu verificar como a cultura da empresa pode influenciar a configuração do sistema, uma vez que, no momento da realização das entrevistas, a Rhodia Poliamida estava incorporando duas divisões da Rhodia do Brasil, onde o sistema R/3 havia sido implementado em um projeto independente. Várias diferenças verificadas entre a configuração dos dois sistemas (o da Rhodia Poliamida e o da Rhodia do Brasil) dificultaram o projeto, obrigando a revisões em processos em ambas as empresas.

Dos três casos de utilização de R/3 apresentados, a Rhodia Poliamida foi o único onde a consultoria foi utilizada para o planejamento e gerência do projeto, além da parte técnica.

#### ***Principais Aspectos Presentes no Modelo Inicial***

O caso da Rhodia permitiu observar, na etapa de utilização, a questão da curva de aprendizagem do sistema e o fato de que a obtenção de benefícios e melhoria dos processos

vêm apenas após algum tempo de iniciada a operação, de acordo com o proposto por Orlikovski e Hofman (1997). Segundo o coordenador de sistemas, isso decorre principalmente em razão da complexidade do software, o que aumenta a exigência de tempo para a sua aprendizagem.

Essa complexidade refletiu-se também na dificuldade em realizar a parametrização do sistema tendo em vista a integração de seus módulos. A equipe de projeto na Rhodia Poliamida contava com duas pessoas, uma da empresa e uma da consultoria, que tinham a responsabilidade de verificar se a integração estava sendo adequadamente considerada e garantir a comunicação entre as pessoas que cuidavam de cada um dos módulos.

A formação da equipe de TI tendo em parte usuários de algumas áreas da empresa também foi um aspecto interessante, possibilitado pelo fato de esta equipe ter sido criada para a nova empresa já com a missão de implementar um sistema ERP. Dessa maneira, a equipe de TI segue em parte as recomendações de Davenport (1999), mantendo uma combinação de profissionais que, segundo o autor, facilita a continuidade do processo de melhoria contínua do sistema ERP.

O caso também forneceu um certo suporte à idéia de que a implementação de um sistema ERP é, em parte, um processo de redução das discrepâncias entre o pacote e a empresa, e que esse processo é sujeito a algumas restrições. A primeira delas é o prazo do projeto e, conseqüentemente, seu custo. A segunda é o fato de que o pacote começa a se descaracterizar ao ser customizado além de um determinado ponto. Isso pode trazer dificuldades para futuras atualizações de versão. A empresa opta, então, por iniciar a operação do sistema, fazendo um balanço entre os riscos representados pelo início da operação e o custo de continuar a adaptação do sistema, reduzindo ainda mais as discrepâncias. No caso da Rhodia, determinou-se um “ponto de corte” para as customizações que estavam sendo solicitadas pela equipe de projeto, a fim de garantir o cumprimento dos prazos estabelecidos. As mudanças que não trariam impactos imediatos ao funcionamento do sistema foram “deixadas para depois do início da operação”, constituindo um novo *backlog*.

Entre as dificuldades presentes na literatura e verificadas no caso da Rhodia Poliamida estão a preocupação com a disponibilidade do sistema (isto é, garantir que o sistema esteja em operação), uma vez que toda a empresa passa a depender dele, e a velocidade com que erros de digitação ou operação são propagados para os demais módulos do sistema.



### ***Novos Aspectos que Podem ser Incorporados ao Modelo Inicial***

Embora tenham se evidenciado as etapas propostas para o ciclo de vida de sistemas ERP, o caso da Rhodia permitiu observar que logo após o início da operação do sistema a empresa enfrentou problemas com a mudança cultural efetiva de seus usuários finais para o trabalho em um sistema integrado, a incorporação das atividades impostas pelo sistema ERP em suas rotinas diárias e problemas relativos a erros em programas e situações não testadas, na etapa de implementação. Como será descrito a seguir, é possível associar essas dificuldades a uma etapa de *estabilização*, que pode ser adicionada ao modelo do ciclo de vida dos sistemas ERP.

Ficou evidenciado, no caso, que a integração traz consigo exigências maiores para os usuários que estão executando tarefas que originam informações e que serão utilizadas nos processos seguintes da cadeia. A informação é alimentada uma única vez, em sua origem, e enquanto isso não for realizado, não é possível dar continuidade às tarefas seguintes, nem de forma parcial. Exige-se que a informação seja inserida corretamente no sistema no momento apropriado, sujeita a todas as verificações (consistências) que podem ser feitas na ocasião. Dessa forma, elimina-se a possibilidade de deixar que a verificação dos dados seja feita posteriormente por outro departamento (muitas vezes a contabilidade, ponto final da maioria das informações na empresa). Esse aspecto, denominado “*mudança do controle de qualidade de informações por inspeção final para controle de qualidade durante o processo*” por um dos entrevistados, diretamente ligado à integração do sistema, pode ser relacionado à melhoria da qualidade da informação (os erros são verificados na hora) e à redução do tempo necessário para o fechamento da contabilidade.

Esse aspecto também pode ser relacionado, no caso, a alguns motivos para a resistência dos usuários finais, uma vez que aqueles usuários que trabalham em departamentos que são a origem de informações, tais como a produção e o recebimento de mercadorias, perceberam o sistema como tendo aumentado sua carga de trabalho e responsabilidade. Além disso, os usuários passam a ter responsabilidade direta sobre as atividades realizadas em outros departamentos, já que digitações erradas ou “atrasadas” podem interferir nestas atividades. Outra dificuldade associada a esse aspecto é o fato de que as atividades realizadas em cada um dos departamentos tornam-se expostas aos demais, deixando à mostra eventuais problemas ou ineficiências existentes.

O fato de que os usuários não estavam preparados para realidade da integração do sistema, mesmo havendo dois gerentes de projeto especificamente voltados para este trabalho,

pode estar relacionado à falta de um trabalho específico de gerenciamento de mudança organizacional, que poderia trazer essa perspectiva integradora ao processo. Embora tenha havido grande trabalho para a capacitação dos usuários finais nas funções do sistema, percebeu-se que também é importante que o usuário esteja preparado para assumir suas novas responsabilidades.

Outra dificuldade apresentada pelos usuários é relativa à localização das informações nas telas do sistema ou nos novos relatórios da maneira como estavam acostumados.

Também verificou-se no caso a dificuldade em se realizar todos os testes possíveis e garantir o perfeito funcionamento do sistema, assim que se inicia a sua operação. Essa dificuldade se evidenciou nos problemas relatados a respeito da função *material ledger*, da interface com o sistema de controle de estoque de produtos acabados e mesmo nos programas utilizados para fazer a conversão dos dados dos sistemas antigos para o R/3. Essa dificuldade está relacionada à impossibilidade de se realizarem os testes com a totalidade de dados reais e à própria complexidade e abrangência do sistema.

Dessa maneira, é possível destacar e associar os fatos observados, definindo-se mais uma etapa para o ciclo de vida dos sistemas ERP, pelo menos para os casos onde o início da operação é feito por meio de *big-bang*. Essa etapa, que pode ser chamada de etapa de *estabilização*, é marcada pela necessidade de se corrigirem erros que não puderam ser detectados na modelagem e testes ao mesmo tempo em que as dificuldades relacionadas à integração tornam-se reais para os usuários finais. Pelo que pôde-se observar no caso da Rhodia, é uma etapa que exige grande esforço e determinação por parte da equipe de projeto, talvez mais do que nas etapas anteriores. Assim, também, pode-se dizer que o término do processo de implementação não se dá após o início da operação, ou *go-live*, mas sim ao término dessa etapa de estabilização.

Os benefícios colhidos pela Rhodia estão basicamente associados à integração do sistema ERP, como percebeu-se no caso da contabilidade, uma vez que os sistemas anteriores não eram integrados. Como os sistemas anteriores, apesar de não serem integrados, eram considerados de boa qualidade pelos usuários, não foram citados grandes ganhos com relação à funcionalidades novas ou mesmo melhorias em processos, chegando-se até mesmo a haver críticas por perdas de funcionalidades ou mudanças nos relatórios.

As diferenças de percepção entre o gerente de contabilidade e o gerente de produção a respeito do envolvimento dos usuários no processo pode ser decorrente da participação e envolvimento dos usuários destas áreas específicas. Segundo o coordenador de sistemas, em

algumas áreas havia mais dificuldade em disponibilizar os usuários para que participassem do projeto, por questões de necessidade operacional.

### ***Contrastes com o Modelo Inicial***

No caso pôde-se perceber que o processo de evolução contínua sofre restrições decorrentes da escassez de recursos (pessoal para executar os projetos) e da necessidade de coordenar esforços entre várias áreas sem que haja uma responsabilidade definida para essa coordenação, o que termina por prolongar o tempo para a implementação de novas funcionalidades ou correção de problemas que ficaram para ser resolvidos após o início das operações. Além disso, fatores contingenciais (novos projetos, cisão da empresa, incorporação de outras unidades, etc.) também podem impedir o processo de adaptação contínua.

A vantagem de oferecer um único sistema para toda a empresa não foi obtida pela Rhodia Poliamida, que ainda precisou interligar o sistema ERP a outros pacotes e sistemas. A facilidade de obtenção de informações gerenciais também não foi verificada no caso, sendo a ausência de relatórios gerenciais adequados uma das críticas unânimes entre os entrevistados.

A redução de custos de treinamento da equipe de informática também não foi verificada, uma vez que foi relatada a necessidade de retreinamento dos analistas de negócio nas novas versões do sistema ERP.

## 6.2 CASO COMPANHIA NÍQUEL TOCANTINS

Empresa: Votorantim Mineração e Metalurgia / Companhia Níquel Tocantins

Sistema ERP utilizado: **Baan IV**, versão C.3

Entrevistas realizadas entre Dezembro de 1.999 e Janeiro de 2.000

Entrevistados: Gerente Corporativo de Tecn. da Informação - VMM  
Controller - CNT  
Gerente de Materiais e Logística - CNT  
Planejador de Materiais – CNT

### *Pontos Principais do Caso*

Neste caso, foi possível observar a implementação de um sistema ERP em um grupo de empresas, bem como a realização do projeto de maneira centralizada no escritório da holding do grupo. A decisão de manter a customização em um nível mínimo antes do início da operação também destacou-se no caso.

### *Histórico da Empresa*

A Companhia Níquel Tocantins (CNT) é uma empresa mineradora de níquel, que faz parte da Votorantim Mineração Metalurgia (VMM), holding que controla as empresas de mineração e metalurgia do grupo Votorantim. O grupo Votorantim é o maior grupo privado brasileiro, faturando cerca de US\$ 4,5 bilhões anuais, e contando com cerca de 20.000 funcionários. Além da mineração, possui operações nas áreas de cimento, papel e celulose, produção e distribuição de energia elétrica, agropecuária, química e financeira. A estrutura da VMM está representada na figura 13.

Até a criação da VMM, em fevereiro de 1.997, as três empresas eram administradas independentemente. A holding foi criada em decorrência da necessidade de redução de custos e a fim de se aproveitar melhor as sinergias das empresas frente a uma situação de desafio econômico. As áreas de controladoria, financeira e gestão de caixa foram centralizadas, de maneira que cada das empresas tem suas gerências se reportando a diretorias da VMM. A CNT fatura cerca de US\$ 110 milhões por ano, e tem 1.000 funcionários. A VMM como um todo fatura cerca de US\$ 400 milhões por ano, e tem 4.000 funcionários.

## VMM - Votorantim Mineração e Metalurgia

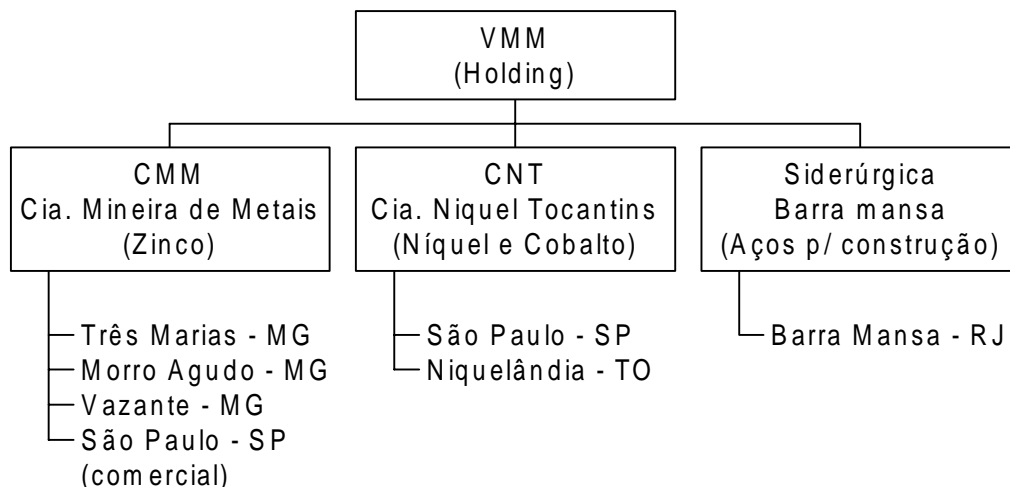


Figura 13 – Votorantim Mineração e Metalurgia – Elaborada pelo Autor

### ***Mercado e Principais Produtos***

A CNT fabrica dois produtos, o níquel e o cobalto. O produto principal é o níquel, vendido em lingotes, por tonelada. Seus principais clientes são indústrias siderúrgicas, que utilizam o níquel para a fabricação de aços. Cerca de 70 % da produção da CNT é exportada. O níquel é uma *commodity*, que tem seu preço fixado em dólar, de acordo com a cotação da bolsa de Londres. A CNT produz 17.500 toneladas de níquel anualmente.

A CNT possui duas plantas: uma em Niquelândia, no estado de Tocantins, onde é feita a extração do minério, e uma em São Paulo, no bairro de S. Miguel Paulista, onde o minério é purificado e obtido o níquel. O cobalto é um subproduto da refinação do minério de níquel.

Os principais clientes da CMM (zinco) são indústrias de peças e chaparias para a área automobilística. Na Siderúrgica Barra Mansa (aços), os principais clientes são grandes construtoras e distribuidoras de aço.

### ***A área de TI e Dados Técnicos***

Atualmente, a função de TI do grupo é centralizada na VMM, cujo escritório fica no centro de São Paulo, na Praça Ramos. São 10 pessoas, sendo 8 funcionários e 2 terceirizados. Destes, 4 pessoas pertencem a uma equipe denominada “grupo de competência Baan”, responsável por receber as solicitações e problemas dos usuários, fazer a análise das alternativas

para a solução, e, quando preciso, encaminhá-las a Baan ou à empresa de consultoria. A proposta da VMM é terceirizar todo o desenvolvimento de sistemas, ou seja, toda e qualquer programação e customização do Baan, com o objetivo de manter a equipe de informática com foco no entendimento do negócio da empresa, e não na tecnologia. Nessa equipe, 2 funcionários respondem pelos módulos de distribuição (comercial) e manufatura, e 2 terceirizados respondem pelos módulos financeiro e suprimentos.

Ainda na Praça Ramos, 2 funcionários estão alocados no desenvolvimento do sistema de *datawarehouse* e *business intelligence* (BI), 2 funcionários dão suporte ao banco de dados e à rede, além do gerente de TI e de uma assistente. A manutenção dos micros e o suporte ao MS-Office também são terceirizados.

Nas empresas do grupo, existem dois funcionários de informática em cada uma das plantas principais (ou seja, aquela onde está localizado o escritório central de cada uma das três empresas) e mais um em cada planta secundária, totalizando 9 pessoas, que têm como função realizar o suporte local, a realização de *backups* e a solução de problemas de telecomunicação. Essas pessoas estão funcionalmente subordinadas à informática corporativa, mas administrativamente subordinadas às gerências de controladoria de cada uma das empresas. A área de TI é subordinada à diretoria financeira da VMM.

Anteriormente à criação da holding, havia um total de 39 pessoas nas informáticas das três empresas, sendo 22 funcionários e 17 terceirizados. Com a mudança, a maioria dos analistas de sistema saiu da empresa e ficaram apenas os funcionários operacionais e um pequeno grupo de especialistas em Baan, banco de dados e rede na VMM central. No caso da CNT, o sistema anterior era desenvolvido internamente em COBOL em AS/400, e a equipe de informática da CNT contava com 6 funcionários. Atualmente na CNT são 3 funcionários (2 em S. Miguel Paulista e 1 em Niquelândia), com a função de suporte local.

Na VMM existem 750 micros na rede, e um total de 1.000 usuários. Na CNT, especificamente, são 250 micros e 300 usuários. O Baan roda em 3 servidores da Sun, um localizado em S. Miguel Paulista (CNT), um em Barra Mansa (Siderúrgica Barra Mansa) e um em Três Marias (CMM), além de um servidor para desenvolvimento, localizado na informática corporativa, na Praça Ramos. O banco de dados utilizado é o Informix, e o sistema operacional é o Sun Solaris. A comunicação de dados é feita via satélite, em uma rede fornecida pela Embratel e Comsat.

Para que a reduzida equipe de informática possa dar suporte ao grande número de usuários, existe nas plantas a figura dos usuários responsáveis pelos módulos (usuários estes que

participaram ativamente do processo de implementação, como será apresentado mais adiante) que têm a função de “*filtrar e centralizar os problemas*”. De maneira geral, são esses usuários que entram em contato com o grupo de competência Baan, somente com aqueles problemas ou dúvidas que não puderam eles mesmos responderem.

### ***Os módulos implementados***

Estão implementados os módulos de manufatura, distribuição, finanças (inclui custos e contabilidade), *service* (controle de manutenção) e controle de projetos, em todas as três empresas.

A CMM e a Barra Mansa iniciaram a operação do sistema em *big-bang* em janeiro de 1.999. A CNT iniciou suas operações, também em *big-bang* em junho de 1.999. Nas três empresas, todos os módulos foram implementados em todas as plantas simultaneamente (no caso da CNT, são duas plantas).

As instalações do Baan IV, em cada uma das empresas, são exatamente iguais nos módulos de suprimentos e finanças. Nos módulos de manufatura, comercial e custos, houve algumas particularidades da operação de cada uma das empresas que exigiram diferentes customizações e parametrizações em cada uma das instalações. Segundo o gerente de TI, o gerenciamento das diferenças entre as três instalações é feito pelo centro de competência Baan, e não representa problema.

### ***Histórico da Decisão e Seleção***

Com a unificação das administrações das três empresas mineradoras do Grupo Votorantim na VMM, iniciou-se um processo de busca por redução de custos operacionais e obtenção de sinergias, isto é, possibilidades de consolidação de atividades, entre as empresas e plantas, nas áreas financeira, suprimentos, administração e informática. Segundo o gerente de TI, a empresa estabeleceu um modelo de gestão corporativa, e, para que esse modelo fosse implementado, entendia-se como necessária “*uma ferramenta [sistema] que poderia alinhar e padronizar os processos nas três empresas*”.

A consolidação das informações e unificação dos sistemas também foi considerada como um dos objetivos do projeto de implementação de sistema ERP, pois cada uma das empresas tinha uma solução de informática diferente, cada uma com seus problemas tecnológicos específicos (custo da equipe de desenvolvimento, desatualização do pacote, etc.). A opção de desenvolvimento interno foi descartada porque, segundo o gerente de informática, não fa-

zia sentido “*reinventar a roda*” em aspectos como MRP, nem manter equipes para desenvolvimentos futuros, tais como o *supply chain* e o *e-business*. Apesar de cada empresa ter os seus problemas específicos, estes não foram analisados individualmente durante o processo de decisão e seleção do fornecedor, pois a idéia era a busca por um sistema corporativo que atendesse a holding como um todo. Na CNT, os sistemas informatizados eram desenvolvidos internamente, e eram departamentais e não integrados

A partir de outubro de 1.997, um grupo composto por gerentes usuários das três empresas e pelo então responsável pela área de informática, começou a visitar os fornecedores para conhecer os pacotes existentes no mercado, e buscar aquele que mais se adaptasse à(s) empresa(s).

Com a chegada do gerente de informática corporativo à empresa, em novembro de 1.997, houve uma mudança no foco da busca. Segundo ele, “*nós não tínhamos que escolher a ferramenta, e sim saber o que queríamos [no que se refere à qual o modelo corporativo de gestão desejado, isto é, quais áreas serão centralizadas e como será a operação da empresa] e aí sim a ferramenta viria até nós*”. Esse modelo de gestão deveria contemplar a integração das três empresas com um total de sete plantas, e exigiria, portanto, sistemas multiempresa e multiplanta com capacidade de processamento e segurança para atender a uma grande quantidade de operações e transações.

Dentro dessa visão, a escolha recaiu entre o R/3 e o Baan IV, considerados os únicos na época (novembro de 1.997), que poderiam atender a esses requisitos organizacionais. Contra os fornecedores nacionais pesou a questão do porte e tecnologia para suportar uma situação multiempresa e multiplanta, o que não foi considerado suficiente nos pacotes nacionais. Segundo o gerente de TI, os pacotes nacionais também não possuíam uma ferramenta que apoiasse a remodelagem de processos (O Baan tem o Organize e o SAP tem o ARIS Tools SET). Outros pacotes estrangeiros não foram considerados viáveis pelo pouco tempo de Brasil e inexistência de outras instalações e localização.

Um dos principais desafios era realizar o projeto com o menor investimento possível, para que houvesse um retorno mais rápido, em decorrência das restrições econômicas da empresa na época.

Foi enviado um questionário aos dois fornecedores finalistas a respeito da existência de determinadas possibilidades e funcionalidades dos módulos comercial e manufatura (considerados mais críticos), para que se verificasse se estes poderiam se adaptar às necessidades específicas das empresas. A opção pelo envio de um questionário foi decorrente da dificuldade,



na época, de se visitarem outras empresas que tivessem um dos dois sistemas já em funcionamento, pois o R/3 ainda estava em implementação na maioria dos clientes, assim como o Baan IV (o sistema anterior da Baan, o Triton já estava implementado em operação em algumas empresas, mas não o Baan IV, que é bastante diferente do anterior). Segundo o gerente de informática, *“foi necessário confiar nas empresas fornecedoras quanto às respostas ao questionário, pois não havia como verificar em clientes”*.

No final de dezembro, decidiu-se pelo Baan, porque este demandava menor investimento, menor tempo de implementação e o custo da empresa de consultoria que seria utilizada era 40 % menor. Segundo o gerente de informática, outro fator que favoreceu o Baan foi sua menor exigência sobre os usuários, por ser o produto menos complexo e *“mais facilmente compreensível, dificilmente é necessário procurar um manual”*. Isso facilitaria a implementação na empresa e sua absorção pelos usuários.

A opção por um sistema estrangeiro foi considerada pelos gerentes e usuários entrevistados como uma preocupação, devido à possibilidade de dificuldades na localização, no que se refere à legislação, bancos, e questões comerciais.

### ***Mudar o Pacote ou a Empresa?***

Uma das premissas do projeto, definida ainda na fase de seleção, era não customizar módulos que não agregassem valor à empresa. Dessa maneira, a empresa deveria se adaptar ao pacote nos módulos financeiro e suprimentos. Mesmo em processos relativos aos clientes (comercialização) e aos produtos (manufatura), considerados como fundamentais para o negócio da empresa, as customizações no pacote só seriam feitas se bem justificadas. Segundo o gerente de informática, houve um esforço pela parte da equipe de projeto em evitar ao máximo as customizações. Apenas 10% das solicitações geradas pelo grupo que estava implementando o grupo chegaram a ser enviadas ao comitê da diretoria para tomada de decisão e apreciação. Os outros 90% foram resolvidos com a adaptação da empresa.

No momento do início das operações, cerca de 3% do pacote, como um todo, havia sofrido customizações. Essa estimativa é confirmada pelos demais entrevistados na CNT, que afirmam que *“na maioria dos casos a empresa adaptou-se”*. Um deles afirma que *“o nível de customização teria que ser pequeno por definição, o que de certa forma não poderia ser diferente, até porque a customização ficaria cara demais e a empresa realmente precisava de uma revisão em seu modo de trabalhar”*. Outro gerente afirma que *“quando você compra um sistema, você precisa se adaptar a ele, para ganhar benefícios em outras coisas. Se você qui-*

*ser customizar todo o sistema, ele acaba se tornando pesado, caseiro. É preciso quebrar paradigmas*". No caso do módulo de MRP especificamente, não houve problemas para a adaptação, pois não havia essa funcionalidade no sistema anterior.

Segundo o gerente de TI, a idéia era customizar o mínimo possível antes da implementação para depois, em uma segunda fase, verificar o que deveria ser customizado, pois "*a empresa certamente teria outra cara operacional [após a implementação do sistema] e os usuários mais critérios para customizar em detrimento da melhoria dos negócios e não de detalhes operacionais*". Isto é, com maior conhecimento do pacote e dos processos, seria mais fácil diferenciar quais seriam as modificações realmente necessárias. Após 12 meses de implementação, o gerente de TI estima que cerca de 10% do pacote sofreu customizações.

### ***Histórico da Implementação***

A implementação foi conduzida através da metodologia do fornecedor (*Target*) pela empresa de consultoria contratada, especializada em implementações deste pacote. Foram escolhidos funcionários das três empresas, denominados *usuários-chave*, que ficaram em tempo integral em um laboratório de prototipação no escritório da VMM, recebendo treinamento em seus respectivos módulos e participando da modelagem dos processos. Os usuários-chave foram escolhidos entre aqueles usuários (funcionários, supervisores ou gerentes) que melhor conheciam os processos das empresas e que podiam responder pelas áreas que representavam, tomando decisões durante a modelagem. Os usuários-chave foram afastados das rotinas operacionais, ficando exclusivamente dedicados ao projeto. Aqueles que vieram das plantas mais distantes ficaram hospedados em um *apart-hotel* durante o projeto. O grupo de implementação era composto de 32 usuários-chave, 6 funcionários da TI e 8 consultores.

O processo de modelagem iniciou-se em março de 1.998 e durou até novembro de 1.998. Durante esta etapa, a equipe realizou a modelagem dos processos da empresa no Baan IV, simulando seu funcionamento e tomando decisões quanto às adaptações necessárias. Quando havia dúvidas, os usuários-chave voltavam às suas áreas nas empresas para consultar os demais usuários e verificar como a empresa se adaptaria aos novos processos. Mensalmente, havia uma reunião com um comitê formado pelos diretores da empresa e por um consultor independente da FGV, que tinha por objetivo verificar o andamento e validar a modelagem dos processos, bem como tomar decisões a respeito da realização ou não de determinadas customizações solicitadas pelo grupo.

Além da preocupação técnica, houve também uma preocupação com o desenvolvimento pessoal dos usuários-chave envolvidos. Durante este período, além de treinamento específico no Baan, os usuários-chave receberam treinamentos de aperfeiçoamento pessoal, tais como cursos de negociação e liderança, participaram de atividades de integração (teatros, atividades sociais), o que acabou por criar uma grande integração e motivação entre eles. O planejador de materiais entrevistado, que foi usuário-chave no projeto, salientou que a experiência de simulação no laboratório permitiu um grande aprendizado do funcionamento do sistema e da integração entre os módulos, além de uma troca de experiência com pessoas de outras áreas e da mesma área nas outras empresas do grupo. Segundo o gerente de informática, apesar da grande evolução profissional dos usuários-chave, a empresa não perdeu nenhum funcionário para o mercado após a implementação.

Após a modelagem e customizações, em novembro de 1.998 iniciou-se o treinamento dos funcionários que operariam o sistema. O treinamento dos usuários foi auxiliado pelos usuários-chave, que atuaram como multiplicadores de conhecimento. No final do processo, foram treinados 1.000 usuários.

Com a finalidade de se fazer o início da operação em *big-bang*, a equipe de projeto foi dividida em duas, uma responsável pela CMM e uma pela Siderúrgica Barra Mansa. Decidiu-se fazer a virada em *big-bang* em apenas duas empresas, deixando-se a CNT para uma segunda etapa para evitar excesso de custos, pois seria necessário alocar mais consultores para uma terceira equipe que seria responsável pelo início das operações na terceira empresa. Ao mesmo tempo, a experiência adquirida pela equipe na implementação da CMM e Usina Barra Mansa tornaria o processo na CNT mais simples. Em janeiro de 1.999, iniciou-se a operação do sistema na CMM e na Usina Barra Mansa. A CNT estava prevista para iniciar-se quatro meses depois, em abril de 1.999. Os usuários da CNT participaram ativamente do início da operação nas outras empresas, com a finalidade de aproveitar a experiência e o conhecimento obtido em sua própria empresa.

O orçamento do projeto era de R\$ 6 milhões, e o custo real ficou cerca de 15% menor, tendo sido gastos R\$ 5,2 milhões. O prazo planejado inicialmente, de 10 meses para a implementação das primeiras duas empresas, foi cumprido.

### ***Implementação: Problemas e Dificuldades***

Durante a modelagem do sistema, houve dificuldade em envolver as chefias e gerências das áreas onde o sistema estava sendo implementado. Essa dificuldade era decorrente do di-

namismo do processo, pois a modelagem ocorria muito rapidamente e não havia como comunicar e consultar os gerentes diariamente e, também, porque o grupo de implementação estava centralizado na holding, em São Paulo. Um reflexo deste problema, apontado pelos entrevistados, foi a falta de integração da equipe de usuários-chave com os demais usuários da empresa. Segundo o gerente de controladoria, isto trouxe algumas dificuldades na adaptação dos processos da empresa ao novo sistema, porque uma maior comunicação entre os usuários-chave e os usuários poderia ter permitido um maior estudo ou análise de possibilidades que tornassem menor o impacto das mudanças.

Logo após o *go-live* na CMM e Usina Barra Mansa, o principal problema foi a constatação da inadequação do Baan IV à realidade brasileira, principalmente no que se refere aos livros fiscais e à transferência eletrônica de títulos de cobrança e pagamento para os bancos (cobrança escritural). Os problemas com a emissão do livro fiscal só chegaram a ser resolvidos alguns meses após o início da operação. No caso da cobrança, os recebimentos precisaram ser feitos manualmente, digitados um a um no sistema. Isso causou grandes transtornos e acabou por atrasar em dois meses o início das operações na CNT. Entre janeiro e junho de 1.999, foram abertos 450 chamados no suporte da Baan.

Na CNT, esses problemas foram menores, pois a implementação foi adiada até que estes tivessem sido resolvidos nas duas empresas, e também em decorrência da experiência já obtida nas outras duas empresas. Os usuários-chave da CMM também participaram da implementação da CNT.

Entre os problemas relativos ao início da operação na CNT, estavam a necessidade de um maior treinamento dos usuários e a dificuldade em incorporar o novo sistema em suas atividades. Um exemplo era a dificuldade em localizar as informações necessárias no sistema e nos novos relatórios. Segundo o gerente de controladoria, no início da operação “*ficou claro que o conhecimento do usuário ainda não era o bastante*”, mas, segundo o entrevistado, esses problemas foram aos poucos sendo vencidos. Estes problemas foram considerados pelos entrevistados como problemas de “*absorção e adaptação ao novo sistema*”. O gerente de TI entende que existe a necessidade de retreinamento, pois como o treinamento dos usuários finais foi executado mais próximo da data estabelecida para o início das operações e pelo fato de terem sido treinados uma grande quantidade de usuários (1.000), houve necessidade de realizá-lo de maneira menos profunda.

Para o gerente de TI, uma dificuldade adicional da CNT era o excessivo “*particionamento*” da operação, isto é, os departamentos trabalhavam muito isoladamente, e isto tornou

mais difícil a ligação entre as atividades, necessária em um sistema integrado. Um exemplo citado é o do recebimento de mercadorias. Na situação anterior, o departamento financeiro era responsável pelo recebimento fiscal das mercadorias, enquanto que o departamento de suprimentos era responsável pelo recebimento físico. Para a utilização do Baan, houve a necessidade da criação de uma “célula de recebimento”, onde os funcionários, que respondem às duas áreas, passaram a ser responsáveis pelas duas operações. Houve também um problema técnico de comunicação com a planta de Niquelândia, pois a velocidade de comunicação de dados pelo satélite disponível no início da operação não era suficiente para atender as necessidades do novo sistema.

Segundo o gerente de controladoria, não houve resistência à mudança para o novo sistema em sua área, porque “*a empresa estava carente de sistemas*”. Embora alguns usuários tenham comentado que o sistema anterior era melhor, os comentários eram sobre aspectos “*pontuais*”, isto é, determinadas funções do sistema. Já o gerente de materiais e logística entende que houve resistências, mas ressalta que é importante “*ir quebrando os paradigmas*” aos poucos. Um dos argumentos utilizados para isto é o de que é necessário “*pensar no conjunto, e não no individual*”.

### ***Utilização: Benefícios***

Entre os benefícios citados, espontaneamente, pelos entrevistados da CNT estão a segurança e confiabilidade das informações, comparativamente ao(s) sistema(s) anterior(es). “*Agora as pessoas confiam nas informações*”, e “*há garantia de que todas as atividades estão registradas no sistema*”, são afirmações comuns aos entrevistados. Anteriormente, a mesma informação precisava ser redigitada nos diversos sistemas, causando dificuldades na conciliação dos resultados destes sistemas. O gerente de controladoria comentou que “*hoje me sinto como o maior beneficiário do sistema Baan, pois o sistema anterior, pela sua instabilidade e quantidade de erros, sequer me permitia fazer uma conciliação entre o movimento econômico e o movimento financeiro da empresa*”.

A redução do tempo para fechamento do balanço foi citada (de 12 dias úteis, com informações imprecisas, para 5 dias úteis, com informações confiáveis).

Segundo o gerente e o planejador de materiais entrevistados, o sistema permitiu uma redução do nível de estoques, de matérias-primas e almoxarifado de manutenção, em decorrência do maior controle possibilitado tanto pelas características do novo sistema, como pela existência de um histórico de movimentações e pelo trabalho de levantamento e correção das

informações de informações feito durante a implementação. Outro benefício trazido pelo sistema para essa área foi a maior facilidade para gerenciamento remoto da planta de Niquelândia, o que permitiu que o planejamento de materiais fosse centralizado em S. Miguel Paulista. Segundo o planejador, é possível saber remotamente quais pedidos de compra foram entregues, quais foram entregues mas não foram inspecionados, de maneira a poder controlar o dia-a-dia das operações, sem a presença física de um supervisor.

Outro aspecto citado pelo planejador de materiais, foi a disponibilização de um sistema *on-line* para requisição de materiais de manutenção no almoxarifado. Antes, os funcionários da manutenção “*perdiam tempo indo ao almoxarifado para verificar se havia as peças necessárias*”. Com o sistema *on-line*, os funcionários digitam uma requisição para o almoxarifado sem a necessidade de saírem de seus respectivos departamentos, e, no momento da digitação, já recebem a informação se há ou não a disponibilidade no estoque e, em caso negativo, se a peça já foi comprada e qual a data prevista para recebimento. Segundo o planejador de materiais, “*Hoje há um ganho também na área de manutenção. O funcionário da manutenção verifica no sistema se as peças que ele necessita existem no estoque. Em caso negativo, ele aciona imediatamente o departamento de materiais, que toma a ação de reposição*”.

O gerente de informática mencionou, ainda, a flexibilidade para alteração de processos uma vez implementados no software, citando o exemplo de uma alteração que será feita no módulo de custos da Usina Barra Mansa em apenas duas semanas. O mesmo gerente, citou como benefício a redução dos custos de informática, salientando, entretanto, que embora as despesas de informática tenham diminuído, aumentarão os investimentos, porque implementações de extensões do ERP (tais como o CRM e o *supply-chain*) passam a ser importantes.

A consolidação dos dados do grupo VMM ainda não foi obtida, e será inicialmente realizada por meio do *datawarehouse* que está sendo desenvolvido.

### ***Integração***

Em relação à integração, foi citada a questão da necessidade da mudança cultural das pessoas, tanto como dificuldade como benefício do novo sistema, pois, à medida que são obrigadas a entender a empresa como um todo e compartilhar suas informações com os demais, as pessoas evoluem profissionalmente, em decorrência da ampliação de sua visão e conhecimento empresarial. Segundo o gerente de controladoria, “*fazer do usuário o responsável pelas informações e pelo seu próprio negócio [isto é, a sua área], é um grande crescimento profissional*”.

Apesar de ainda existirem problemas, há um consenso de que é questão de tempo para as pessoas se adaptarem, uma vez que o sistema “obriga” as pessoas a cumprirem as “burocracias” necessárias ao controle. Um exemplo citado pelo gerente de controladoria é o caso de produtos comprados que chegam aos portões da empresa para serem entregues e o recebimento não é permitido, porque não há pedido de compra digitado e autorizado no sistema. Segundo o gerente de controladoria, o sistema é benéfico neste ponto, porque *“ajuda de maneira definitiva as pessoas a entenderem que existem certas obrigações a se cumprirem para que se realizem determinados gastos na companhia”*, e *“isto resulta em uma segurança nas informações cada vez maior”*.

Para aquele gerente, também, a redução do tempo para fechamento da contabilidade pode ser ainda maior, quando a mudança cultural se concretizar. Segundo ele, antes do Baan IV, os usuários *“geravam um papel qualquer [para registrar as suas operações], e jogavam na controladoria, que tinha como responsabilidade conferi-la, garantir a sua exatidão e digitá-la no sistema. Com o sistema integrado, aos poucos os usuários irão percebendo que a responsabilidade pela qualidade da informação é do próprio usuário, e a controladoria terá essa tarefa de verificação de dados diminuída e passará a fazer aquilo que se propõe, isto é, controlar, sinalizar os desvios e gerar as informações gerenciais”*.

De maneira geral, todos os entrevistados entendem que algumas áreas estão *“trabalhando mais”*, mas com ganhos *“no todo” da empresa*, que se refletem no maior controle sobre as atividades e disponibilização mais rápida de informações mais seguras. Este trabalho adicional refere-se à necessidade de digitações e procedimentos que não estão diretamente ligados à atividade que está sendo realizada em si, mas têm como finalidade alimentar outros módulos (contabilidade, custos e planejamento). A área de planejamento e de contabilidade e custos são vistas como as maiores beneficiadas do sistema pelos entrevistados.

### ***Utilização: Problemas***

O principal problema, citado espontaneamente por todos os entrevistados, é a ausência de relatórios, sejam gerenciais ou operacionais, adequados ao dia-a-dia. Os dados estão disponíveis no sistema, mas apresentados em formato diferente do antigo, ou dispersos em vários relatórios. Alguns departamentos obtêm as informações combinando os dados obtidos nos relatórios do sistema em planilhas eletrônicas. A VMM está desenvolvendo, internamente, um sistema de *datawarehouse* para resolver esse problema. Quanto aos relatórios operacionais, estes estão sendo desenvolvidos aos poucos, à medida que são requisitados pelos usuários. Os

entrevistados reconhecem que esta é uma grande falha do sistema, mas entendem que os relatórios são uma “segunda fase” do processo, que está se iniciando após alguns meses da implementação.

Um dos problemas relacionados pelos usuários à orientação do projeto de customizar o mínimo possível e às novas necessidades de integração do sistema, é o fato de que em algumas áreas houve um aumento de serviço, decorrente das novas necessidades do sistema. Segundo os entrevistados, esse aumento de serviço, ou “*burocracias do sistema*”, não permitiram a efetiva realização de algumas reduções de custos administrativos (mão-de-obra) previstas no projeto. Isso ocorre porque os módulos de entrada de dados (apontamento de produção, recebimento fiscal, pedidos de compras) exigem a digitação de mais dados necessários à integração com outros módulos. Embora essas digitações pudessem ser evitadas por meio de customizações, estas não foram feitas, em decorrência da orientação de se customizar o mínimo possível. Segundo o gerente de TI, durante o projeto de implementação, toda a empresa estava orientada pela determinação de customizar o mínimo possível, mas, após o término do projeto e em decorrência da cobrança por resultados (em relação à mão-de-obra), há, na fase de utilização, uma pressão maior no sentido contrário, isto é, que se realizem as customizações no pacote.

Uma dificuldade trazida pela utilização do sistema, apontada pelo gerente de controladoria, refere-se a apontamentos necessários para a elaboração de um relatório de custos por centros de custos produtivos. Para que a apuração de custos fosse apresentada com o mesmo número de centros de custos do que no sistema anterior, o Baan IV exigiria realizar uma série de apontamentos em fases intermediárias do processo, o que terminaria por “*onerar o pessoal de produção*”. Optou-se por apontar a produção somente em alguns pontos do processo, e para se obter o relatório final, as informações são combinadas em planilhas eletrônicas. No sistema anterior, mais adaptado ao processo produtivo da empresa, esses apontamentos eram desnecessários. Segundo o gerente de controladoria, “*o excesso de burocracia do sistema impediu que se implementassem os apontamentos de maneira a se obter a informação, e hoje sou obrigado a controlar em planilhas, até que se encontre uma solução mais adequada, como, por exemplo, uma "reparametrização" do sistema*”.

Há uma unanimidade entre os entrevistados da CNT de que os seis meses de utilização são insuficientes para que se possa extrair todos os benefícios do sistema, o que deverá levar mais seis meses ou um ano para acontecer. Segundo o gerente de controladoria, esse tempo é



necessário “*muito mais pela necessidade de aculturação e conscientização do que propriamente do sistema em si*”.

Um dos problemas mencionados pelo gerente de TI, em relação a todas as empresas do grupo, foi a reabsorção dos usuários-chave por suas tarefas operacionais quando de seu retorno à suas áreas, sem que houvesse tempo para que desenvolvessem e aperfeiçoassem a utilização do novo sistema. Segundo o entrevistado, os usuários-chave foram escolhidos entre os melhores funcionários, e eram, portanto, imprescindíveis para o dia-a-dia. Desta maneira, a pressão para que voltassem às suas tarefas operacionais nos mesmos cargos que ocupavam foi muito forte. De certa maneira, isso se tornou um problema, pois, a grande preparação que eles receberam poderia ser mais bem aproveitada em tarefas de planejamento e melhoria contínua do sistema.

A localização foi considerada um dos principais problemas da implementação e ainda persiste na fase de utilização. Segundo o gerente de TI, há ainda o problema de que a cada nova versão, ou mesmo correções em programas específicos, é necessário “*encarar aqueles problemas nevrálgicos*”, isto é, verificar e refazer novamente todas as customizações feitas nos programas que estão sendo atualizados, embora o entrevistado não considere o esforço necessário como equivalente ao de uma nova implementação. A fim de contornar este problema, a VMM não está mais instalando novas versões ou correções que atinjam a muitos programas.

Alguns custos não esperados, percebidos na fase de utilização são os custos de “ajustes”, isto é, customizações em programas e desenvolvimentos de relatórios, pois, segundo o modelo de informática adotado pela VMM, todas as customizações são terceirizadas. Segundo os entrevistados, 100 % dos relatórios do sistema foram customizados. O custo de retreinamento dos usuários também está sendo percebido, decorrente do fato de o prazo para implementação não ter permitido um treinamento completo de usuários e do *turnover* natural de funcionários.

Alguns problemas tecnológicos estão sendo percebidos pela VMM na fase de utilização. Devido a problemas de performance, há a necessidade de, uma vez por mês, reorganizar o banco de dados em um processo que demora em torno de 20 horas. Segundo o gerente de TI, a combinação de equipamento Sun, banco de dados Informix e ERP Baan IV não é bem conhecida no Brasil, e há alguns problemas que surgem inesperadamente, sem que haja a possibilidade de criar uma rotina preventiva. O gerente credita este problema à falta de preocupação com aspectos de performance na criação das tabelas, que ele acredita não ser exclusivida-

de do Baan e à falta de conhecimento dos fornecedores em lidar com a combinação Sun, Informix e Baan.

### ***ERP e desempenho / competitividade***

A melhoria da empresa, no aspecto desempenho e competitividade, ficou associada pelos entrevistados à melhoria da qualidade da informação, permitindo uma tomada de decisão mais segura e mais ágil. A redução do trabalho operacional, e uma evolução para análise das informações também foram citadas.

O gerente de TI afirma que a melhoria na competitividade ainda está por ser obtida, com a utilização de ferramentas do tipo *supply-chain* e a construção do *e-business*. O ERP é mais uma base, que daria suporte a estas atividades, permitindo o seu rápido desenvolvimento.

### ***Integração com outros sistemas***

A folha de pagamento e o ativo fixo são rodados em pacotes de outros fornecedores, integrados ao Baan IV por meio de transmissão *batch* de arquivos. O controle das exportações da empresa é feito por meio de planilhas eletrônicas.

### ***Outros Comentários dos Entrevistados***

Sobre a tecnologia: “*Sabe o que é o ERP? É expertise em processo. Em tecnologia, a nota é ‘zero’, para todos os pacotes. Você percebe que as tabelas parecem desenvolvidas por amadores, há grandes problemas de performance*”.

Sobre a integração: “*Hoje você aperta 3 botões e eu 10. Com o novo sistema, você vai apertar 5 botões e eu 5. Você vai trabalhar mais, mas a empresa como um todo vai apertar menos botões*”.

### ***Considerações sobre o Caso***

#### ***Pontos de Destaque***

Um dos destaques do caso CNT/VMM foi a dedicação em tempo integral dos usuários-chave e a centralização de toda atividade do projeto de implementação no escritório da holding. Como efeitos dessa orientação, observou-se que o projeto ficou relativamente isolado dos demais usuários nas empresas. Embora a dedicação em tempo integral dos usuários-chave seja apresentada pela literatura como importante para o sucesso da implementação, uma vez que se evita que o tempo necessário para o projeto seja drenado por problemas do dia-a-dia e

permite-se a obtenção de um maior comprometimento dos usuários, foi comentado por um dos entrevistados que uma maior integração com as áreas envolvidas, nas fábricas, poderia ter trazido melhores resultados.

Interessante também foi a decisão inicial de se customizar o sistema o mínimo possível no início, importante neste projeto para que tanto o prazo como o custo fossem reduzidos. Após a implementação, verificou-se existir pressões por parte dos usuários para que as adaptações que não foram feitas na fase de implementação fossem realizadas. Entretanto, como salientou o gerente de TI, ao deixar as customizações para depois, a empresa pode ter obtido benefícios por receber solicitações “mais maduras”, ou seja, mais adequadas à realidade do novo sistema, uma vez que feitas com maior conhecimento a respeito de sua operação, e não espelhando necessidades existentes nos sistemas anteriores.

Outro aspecto que merece nota é o modelo de TI adotado pela VMM, com terceirização de todo o tipo de desenvolvimento, ficando a TI apenas com analistas de negócio, que “compram” as customizações e relatórios de consultorias. Um dos aspectos apontados pelo gerente de TI sobre esse assunto é a permanente necessidade de adaptação dos programas. Segundo ele, “*você economiza por um lado, mas a utilização de um sistema ERP é uma “mexida” constante e eterna, sempre há adaptações e ajustes em programas e relatórios*”. Desta maneira, associadas à utilização de sistemas ERP com uma equipe bastante reduzida, estão despesas com desenvolvimento de programas e customizações.

Como na Rhodia, foram verificados problemas relativos à localização do pacote. Também como naquele caso, a VMM foi uma das pioneiras na implementação do sistema ERP no Brasil (a versão Baan IV).

### ***Principais Aspectos Presentes no Modelo Inicial***

Entre as dificuldades presentes na etapa de utilização, foram citados problemas relacionados à instalação de novas versões de programas enviados pelo fornecedor, uma vez que essas novas versões podem estar incompatíveis com as modificações realizadas.

### ***Novos Aspectos que Podem Ser Incorporados ao Modelo Inicial***

Como no caso anterior, foi observada a ocorrência de grande quantidade de erros e problemas, nesse caso bastante ligados à localização, que também permitiram a caracterização de uma etapa de estabilização, após o início da operação. Parte dos problemas foi decorrente das dificuldades para se testar e eliminar todos os problemas, durante a etapa de implementação. Também, como no caso anterior, no início da operação foram verificadas falhas no treinamento dos usuários finais.

O caso da CNT/VMM permitiu ainda a observação de outros efeitos da integração entre os módulos, presentes nos sistemas ERP. Uma vez que o sistema obriga que sejam cumpridas determinadas etapas de registro das atividades, foi percebido que ele auxilia a controlar a maneira como são realizadas as tarefas. Dessa maneira, o sistema ERP é uma poderosa ferramenta para a implementação de regras e procedimentos na organização. A questão do “controle remoto” das atividades, na planta de Niquelândia, evidencia a possibilidade de utilização de um sistema de informações, no caso um sistema ERP, para a redução da quantidade de supervisores e gerentes por meio da centralização destas atividades. Impondo a realização de procedimentos e permitindo o controle à distância, o sistema ERP termina por reduzir a necessidade de supervisão dos funcionários.

A integração entre as atividades e a conseqüente ampliação da visão empresarial por parte dos usuários foram percebidas vantagens relacionadas à evolução profissional dos funcionários. A satisfação dos usuários com o novo sistema, na CNT, também pareceu bastante ligada a problemas de qualidade do sistema anterior.

A dificuldade de implementar algumas funcionalidades em conseqüência do excesso de “burocracia”, isto é, da quantidade de telas e campos a serem preenchidas, mostrou como o sistema ERP pode impor o aumento de tarefas em determinadas áreas em decorrência do fato de ser um pacote genérico, que tenta atender a todos os tipos de empresas. A ausência de relatórios adequados, sejam gerenciais ou operacionais, também foi verificada no caso.

### 6.3 CASO BOSCH

Empresa: Robert Bosch Limitada

Sistema ERP utilizado: **SAP R/3**, versão 3.0 fd

Entrevistas realizadas entre Outubro e Dezembro de 1.999.

Entrevistados: Gerente de Aplicação de Sistemas  
Gerente de Controle Econômico  
Chefe de Contabilidade Geral  
Gerente de Materiais e Logística

#### *Pontos Principais do Caso*

A caso Bosch oferece a perspectiva de uma implementação do sistema R/3 em uma empresa composta por várias fábricas e divisões utilizando uma combinação dos modelos de implementação em *small-bangs* e em fases. Além disso, o caso mostrou como ocorre o “aprendizado da empresa” em um processo de implementação, uma vez que em cada sucessiva implementação do sistema ERP nas diversas fábricas, o processo tornava-se mais rápido, mais simples e com melhores resultados. A Bosch é mais complexa em termos de quantidade de fábricas e divisões, relativamente aos outros casos de R/3 estudados.

#### *Apresentação da Empresa*

O Grupo Bosch, com sede em Stuttgart, Alemanha, é um dos maiores fabricantes de peças para a indústria automobilística do mundo e é administrado desde 1.964 por uma fundação sem fins lucrativos, que controla 92% do capital acionário. O faturamento anual do grupo é da ordem de US\$ 21 bilhões.

A Robert Bosch Limitada, que será citada daqui em diante apenas como Bosch, é a subsidiária brasileira do grupo, e é uma das maiores empresas limitadas do Brasil, com faturamento anual da ordem de US\$ 1,2 bilhões. A Bosch possui 5 plantas: 2 em Campinas-SP, uma em Curitiba-PR, uma em Aratu-BA, e uma em São Paulo-SP. Em uma das plantas de Campinas estão localizados os escritórios centrais da empresa. Em outubro de 1.999, a Bosch contava com 13.100 funcionários.

O Grupo Bosch possui ainda duas outras empresas no Brasil: A BS Continental (eletrodomésticos), e a Bosch Telecom (produtos de telecomunicação). Na América Latina, o grupo possui, ainda, fábrica na Argentina e escritórios de vendas na Venezuela e Colômbia.

### ***Mercado e Principais Produtos***

O negócio principal da Bosch é a fabricação de autopeças (motores de partida, injeções eletrônicas, freios, faróis, buzinas, entre outros) que responde pela maior parte de seu faturamento. Seus principais clientes são as grandes montadoras de automóveis, que são atendidas em um regime chamado de “produção seriada”, pelo qual os produtos são desenvolvidos especialmente para cada cliente, para serem utilizados em modelos e marcas de automóveis específicos. Depois de desenvolvido o produto, é acertado um contrato de fornecimento com o cliente que inclui preços e prazos de entrega. Os outros produtos da Bosch são ferramentas de potência (furadeiras, serras elétricas) e equipamentos de som (auto-rádios, alto-falantes). A fábrica de Campinas é a mais complexa da empresa, pois atende a duas unidades de negócio voltadas ao mercado automobilístico, uma unidade de ferramentas de potência e mais as unidades produtivas centrais, como, por exemplo, uma fábrica de bens de capital (máquinas de produção de equipamentos que são utilizadas pela Bosch) e uma estamperia, que atendem às demais fábricas da empresa.

### ***A área de TI e Dados Técnicos***

A área de TI da Bosch está localizada no escritório de Campinas e conta com 71 funcionários. Existe um diretor de informática, ao qual estão subordinados três gerentes: o gerente de aplicação, responsável pela parte funcional do R/3 (isto é, ao atendimento das necessidades de negócio dos usuários e da empresa por meio do uso do R/3), o gerente de *basis* (isto é, a parte tecnológica do R/3), responsável pela parte tecnológica e suporte (redes, banco de dados, telecomunicações, computadores, etc.), e o gerente de novas tecnologias, responsável pela prospecção e estudo de novas tecnologias de informação. No escritório central em Campinas estão a área de aplicação, com 26 analistas de negócios, a área de *basis*, com 18 funcionários e a área de novas tecnologias, com 6 funcionários. Além desses há em cada localidade 2 ou 3 funcionários dedicados à operação do sistema e suporte aos usuários locais, à exceção da planta de Curitiba que tem 7 destes funcionários. Os 26 analistas de negócio atendem também às demais unidades da Bosch no Mercosul. O diretor da área se reporta ao diretor administrativo da empresa, que, além da informática, é responsável pela controladoria financeira e logística.

Atualmente, o R/3 roda em servidores Intel da IBM e da Siemens Nixdorf, em sistema operacional Windows NT e banco de dados Oracle. São 5 servidores de bancos de dados, um para cada planta, 4 deles localizados no próprio departamento de TI em Campinas (apenas a

máquina de Curitiba está localizada na própria planta). Além desses, em número que depende da necessidade de processamento de cada planta, existem os servidores de aplicação. Essa configuração caracteriza o uso do R/3 em uma arquitetura cliente-servidor de três camadas. Em cada um dos servidores de bancos de dados, roda uma instalação diferente do R/3.

Segundo o gerente de sistemas, apesar dessa separação, a diferença entre os sistemas de cada uma das plantas é mínima e está bem controlada. A troca de dados entre os sistemas das plantas é feita através do recurso ALE (*application linking embedded*) do R/3, que é um mecanismo de replicação de dados que transporta os dados entre os diversos bancos de dados em intervalos de tempos regulares (por exemplo, de hora em hora, dia a dia, etc.) com frequência que depende do dado e da aplicação. Entre os sistemas de cada planta são trocados os dados de notas fiscais de transferência de materiais, e entre estes sistemas e os módulos centralizados (FI, SD e CO) são trocados dados referentes a lançamentos contábeis e ao faturamento, os quais são consolidados no servidor central. A comunicação entre as plantas é feita por satélite, com resultados satisfatórios, segundo o gerente de sistemas.

Antes do R/3, a Bosch utilizava-se de uma série de sistemas departamentais desenvolvidos internamente, rodando em *mainframe*, além do pacote COPICS da IBM, contas a pagar da ADP, contabilidade da Cetil, entre outras. Esses sistemas eram isolados ou integrados por procedimentos *batch*. A informática contava então com 112 funcionários.

### ***Os Módulos Implementados***

A Bosch implementou os módulos FI, CO, SD, MM, PP, WM (gerenciamento de armazém), PS (controle de manutenção) e QM (controle de qualidade) do R/3.

Os módulos foram implementados por meio de *small-bangs*, isto é, em sucessivas implementações dos módulos MM e PP, SD, QM, FI-Fiscal e CO-Custo do Produto em cada uma das diversas plantas da empresa. Entre a implementação da fábrica de São Paulo e a de Campinas, em abril de 1.998, foram implementados, em fases, os módulos FI, na área de Finanças Central, o SD, na área de Comércio Central e, na área de Controladoria Central e Resultados, o módulo CO, em janeiro de 1.999. Entre o início do projeto de implementação na primeira planta (Curitiba), em maio de 1.996, e o início da operação na última planta (a segunda planta em Campinas, uma fábrica de freios), em junho de 1.999, transcorreram-se 38 meses.

A tabela 1 resume as datas de início das operações em cada planta e as quantidades de usuários totais e simultâneos (usuários que acessam o sistema em um mesmo momento). Na

implementação de Curitiba, houve um atraso de 4 meses no prazo inicialmente planejado de 7 meses. Nas demais implementações não houve atrasos.

<i>Planta ou Módulo</i>	<i>Início da Operação</i>	<i>Tempo de Implementação</i>	<i>Usuários (Total)</i>	<i>Usuários (Simultâneos)</i>
Curitiba	Abr/1.997	11 meses	800	150
São Paulo	Mar/1.998	7 meses	620	70
FI (central)	Abr/1.998	3 meses	460	150
SD Central	Set/1.998	9 meses		
CO (central)	Jan/1.999	4 meses		
Campinas	Out/1.998	6 meses	1.600	200
Aratu	Jan/1.999	1,5 mês	300	<i>n.d.</i>
Freios (Campinas)	Jun/1.999	4 meses	325	<i>n.d.</i>
Totais		38 meses	3.300 (*)	<i>n.d.</i>

(\*) O total é menor do que a soma dos usuários de cada planta ou módulo porque usuários das plantas também acessam aos módulos centrais

Tabela 1 - Usuários por planta ou módulo na Bosch – elaborada pelo autor

### ***Histórico da Decisão e Seleção***

A escolha do SAP R/3 é uma decisão mundial do Grupo Bosch, em um plano que pretende até o ano 2.004 ter implementado o R/3 em todo o mundo, atingindo a cifra de 50.000 usuários (em outubro de 1.999 havia 20.000 usuários de R/3 no Grupo Bosch no mundo). Segundo material elaborado pela Symnetics (1999), a decisão do Grupo Bosch por um sistema ERP está fundamentada no esforço em implementar uma estratégia para a integração global da empresa, no suporte à estratégia de incorporação de novos negócios e na redução dos custos de TI mundialmente. Ainda segundo a Symnetics, o suporte à incorporação de novos negócios decorre do fato de que o R/3 auxilia na padronização dos processos de empresas recém incorporadas. A decisão pelo R/3 também é vista pelos entrevistados como parte de um projeto de integração e padronização global dos sistemas de informação da empresa.

A subsidiária no Brasil foi uma das primeiras do Grupo Bosch a implementar o R/3, principalmente porque os sistemas anteriores não estavam preparados para o ano 2.000, fato que trouxe uma grande pressão sobre o prazo para a implementação. Na Alemanha e Europa, o Grupo Bosch, que usa o SAP R/2, está implementando o R/3 em suas fábricas, em um cronograma mais dilatado, pois não havia a pressão causada pelo problema da compatibilidade com o ano 2.000.

A Bosch já estava em um processo de seleção de ERP no Brasil, que havia sido iniciado em 1.995 quando a decisão pelo R/3 foi tomada na Alemanha no final deste mesmo ano. Esse



projeto tinha como principais motivações a necessidade da adaptação do sistema anterior ao ano 2000 e substituição do *mainframe*, visando à redução de custos de informática.

### ***Histórico da Implementação***

O caso da Bosch traz um exemplo das dificuldades existentes na implementação de um sistema ERP em uma empresa com maior número de plantas, divisões e quantidade de usuários. A Bosch decidiu implementar o R/3 em *small-bangs*, fábrica por fábrica, considerando cada uma das implementações como um projeto, isto é, com diferentes responsáveis e prazos de implementação. Além da implementação dos módulos citados nas plantas, haveria a implementação das áreas centrais com os módulos FI, SD e CO no escritório de Campinas, também consideradas como projetos. Segundo o material da Symnetics, a decisão de realizar a implementação em *small-bangs* teria como objetivo a criação, na primeira implementação, de um padrão de configuração que seria replicado às demais plantas, facilitando o processo e reduzindo os custos pela diminuição da dependência de consultoria externa. A opção pela fábrica de Curitiba como piloto deu-se, segundo o mesmo documento, por “exclusão”. A fábrica de Campinas era muito complexa, o que a descaracterizava como piloto. A fábrica de Aratu, embora pequena, era pouco representativa das demais e havia ainda o problema da distância. A fábrica de São Paulo havia sido recentemente incorporada à empresa e, assim como a fábrica de Aratu, não foi considerada representativa das demais. Escolheu-se, portanto, a fábrica de Curitiba. Essa decisão foi tomada pelo comitê diretivo do projeto, composto pelos diretores plenos, diretores administrativos das plantas e diretores das áreas, que também definiu a ordem e prazos de implementação nas demais plantas e a composição dos comitês executivos que seriam responsáveis pelos projetos em cada uma delas. Em cada comitê executivo havia um líder escolhido entre as áreas usuárias da planta, considerado como o “dono do projeto”, e um líder da área de TI. O líder usuário deveria coordenar os responsáveis de cada uma das áreas usuárias, e o líder de TI os funcionários de TI e consultores. A Bosch optou por não utilizar consultoria externa na gerência ou mesmo na realização dos projetos, mas apenas para solucionar problemas “técnico-operacionais”, ou seja, dúvidas pontuais e problemas relacionados ao sistema. A metodologia utilizada foi a da própria SAP (ASAP), com adaptações definidas pela Bosch. As etapas seguidas em cada um dos projetos foram: definição do escopo do projeto, modelagem e prototipação, preparação para a produção (testes finais, treinamento e conversão dos dados dos sistemas antigos), início da operação e acompanhamento inicial.

Segundo o relatório da Symnetics, “*foram escolhidos os melhores funcionários de cada uma das áreas para integrar o time de projeto*”. Os usuários escolhidos para participar das implementações, denominados usuários-chave, receberam os treinamentos oficiais da SAP e foi criado um laboratório de prototipação, para que fosse feita a modelagem do sistema. Após a modelagem dos processos, o treinamento dos usuários finais foi conduzido pelos usuários-chave, que agiram como multiplicadores do conhecimento. Antes do início das operações, foram realizados testes de integração no sistema, por meio de simulações das transações de um dia normal da empresa.

Segundo o gerente de sistemas e o gerente de logística, os *small-bangs* trouxeram um risco elevado em cada uma das plantas, mas “*o risco elevado foi importante para fazer com que as coisas acontecessem*”. Haviam sido estabelecidos procedimentos para voltar ao sistema anterior em caso de problemas no início da operação, mas sabia-se que após uma hora de utilização do novo sistema, isto seria extremamente difícil. O conhecimento do fato de que não havia como voltar atrás, “*obrigou as pessoas a irem para frente*”, segundo o gerente de sistemas. “*Nos momentos que antecediam a “virada” em cada uma das plantas, havia um nível de tensão muito grande. E isso era muito importante. Isso é uma característica do ser humano. Sempre temos que dizer “não tem jeito de voltar”. Aí, as pessoas vão*”. O gerente também afirmou que, nesses momentos de tensão, “*algumas pessoas se estressam, outras têm muita garra. É muito importante a presença de líderes que possam manter o ambiente estável nesse momento, pois todo mundo está bastante tenso*”. De acordo com o gerente de sistemas, “*não houve como fazer a implementação por módulos nas fábricas, porque é difícil distinguir exatamente onde começam e onde terminam os módulos em um sistema integrado. Um processo atravessa os diversos módulos*”.

Na fábrica de Campinas, o grupo de projeto contou com, aproximadamente, 46 usuários-chave, com 70% do tempo dedicado ao projeto.

### ***Implementação: Problemas***

Pelo fato de a implementação ter sido feita em *small-bangs*, foi necessária a construção de interfaces (programas para troca de dados) entre o sistema R/3 nas plantas implementadas e os sistemas centrais no *mainframe*, até estes terem sido totalmente substituídos, além da necessidade de troca de dados entre os sistemas das plantas (transferência de materiais). Segundo o gerente de sistemas, as interfaces entre sistemas são críticas, uma vez que são a fonte de muitos e constantes problemas. Entre as razões apresentadas, está o fato de que a concep-

ção dos sistemas R/3 era diferente da dos sistemas do *mainframe*, o que levou à necessidade de serem feitas “adaptações” nos dados. Dependendo do tipo de adaptação, é impossível fazer com que os dados coincidam nos dois sistemas. Além disso, a impossibilidade de prever todos os tipos de situações na construção de interfaces, programas feitos rapidamente para terem vida curta, ocasionava novos e inesperados problemas à medida que outros eram resolvidos. De acordo com o gerente de sistemas, “*quanto menos interfaces, melhor. Minha percepção é a de que as interfaces, ao contrário do que se imagina, aumentam o risco em uma implementação por módulos. A implementação por fases pode reduzir o risco operacional, mas as interfaces aumentam o risco, porque geram erros o tempo todo*”.

Após a implementação de Finanças Central (FI) em abril de 1.998 e Comércio Central (SD) em Set/98, eliminou-se uma boa parte do problema, mas novas interfaces tiveram que ser construídas “na outra direção”, porque ainda havia três fábricas (Campinas, Aratu e BSBR) que utilizavam o sistema anterior. As interfaces tiveram então que ser desenvolvidas para enviar e receber dados dos sistemas das plantas no *mainframe* para os módulos FI e SD no R/3. Apenas com a finalização do projeto, em junho de 1.999, eliminou-se completamente o problema das interfaces temporárias.

Outro problema importante, segundo o gerente de sistemas, foi o enfoque dado ao treinamento das pessoas. As pessoas foram bastante treinadas na operação do sistema, mas não nas características que diferenciam um sistema integrado dos sistemas isolados com os quais estavam acostumadas. Seria importante o treinamento em aspectos como a preocupação com os resultados das operações locais em outros departamentos e a importância da atividade de cada um para o todo da empresa. Como consequência desses problemas no treinamento, o gerente de custos apresentou a grande quantidade de digitação de movimentações incorretas por desconhecimento do efeito que as operações causam nos demais módulos. Como os sistemas anteriores permitiam uma série de estornos e correções, antes da integração dos dados com os outros módulos (em *batch*), não havia a preocupação de digitar corretamente os valores logo na primeira vez. Segundo o gerente de sistemas, “no R/3 as pessoas são obrigadas a seguir os procedimentos”.

Para o gerente de logística, o apoio de consultoria externa deveria ter sido mais utilizado na fase de análise dos processos, pois a área usuária tem grande conhecimento do processo, enquanto a área de TI conhece bem o funcionamento de sistemas informatizados. Na fase de planejamento, “*a fase mais importante da implementação*”, a consultoria poderia auxiliar na integração dos dois conhecimentos, disponibilizando uma metodologia mais adequada para

que os processos fossem modelados no sistema. Já durante as etapas finais da implementação (testes e treinamento), o gerente concorda que a consultoria não seria necessária.

Houve resistência à mudança e muito esforço para “mostrar que o sistema funciona”. O gerente de logística, que foi coordenador do projeto na fábrica de Campinas juntamente com o gerente de sistemas, afirmou que uma das dificuldades do projeto foi a obtenção do comprometimento de todas as áreas, pois *“nem todas as áreas se envolvem da mesma maneira”*. Segundo ele, foi grande o trabalho para obter esse comprometimento, através da constante argumentação e “lembança” de que *“o projeto não era dos coordenadores, mas sim das áreas, e que os resultados e desempenho seriam cobrados dos responsáveis das áreas”*. Chegou a ser necessário envolver a diretoria da fábrica nesse processo. Como exemplo, o gerente de logística comentou que, nas reuniões mensais, era exigido dos gerentes das áreas usuárias que se fizesse um relatório de acompanhamento. Muitas vezes, estes gerentes procuravam-no para que ele, como coordenador do projeto, fizesse o relatório e o apresentasse na reunião. Nessas ocasiões, segundo o entrevistado, era sempre necessário lembrar que a responsabilidade pelo acompanhamento dos resultados em cada área, e, portanto, pela execução do relatório era de cada um dos gerentes, e não do coordenador. Mas, segundo o entrevistado, aos poucos o comprometimento foi sendo obtido e, a partir de então, o projeto evoluiu com facilidade e motivação elevada. Segundo ele, *“Se o projeto é do usuário, e o usuário não vestir a camisa, fica difícil. O usuário tem que “internalizar” o projeto, tem que assumir.”* O projeto de Campinas envolvia a implementação dos módulos PP, MM, FI, QM, WM, SD e CO, e o gerente de logística considera um sucesso a implementação de um sistema novo para 1.200 usuários em 6 meses.

Outro problema citado pelo gerente de informática foi o despreparo dos consultores que atenderam a empresa. Segundo o entrevistado, por ter sido uma das primeiras implementações do R/3, os consultores não estavam devidamente preparados. Para ela, *“Os consultores disponíveis no mercado não têm domínio dos processos. Normalmente é uma pessoa com boa formação, mas com pouco domínio do processo”*. Como resultado disso, a Bosch investiu na formação de seus técnicos, o que inclusive causou a perda de alguns funcionários para o mercado, carente de profissionais com conhecimento no pacote.

### ***Mudar o Pacote ou a Empresa?***

Na primeira implementação, na fábrica de Curitiba, a norma era “não mudar a empresa”. Acreditava-se que tal procedimento tornaria mais rápida a implementação, uma vez que

não haveria a necessidade de revisão de processos. No entanto, segundo os gerentes entrevistados, isto não ocorreu. Ao contrário, a excessiva preocupação em não mudar os processos da empresa gerou a necessidade de uma série de pequenas customizações para a adaptação de “pequenos detalhes”, que terminaram por tornar o processo muito mais lento e mais custoso, com um resultado pouco satisfatório.

Na planta seguinte, em São Paulo, procurou-se aproveitar melhor as características do R/3, mudando os processos da empresa quando houvesse conveniência. Segundo o gerente de sistemas entrevistado, “não foi feita uma reengenharia [isto é, uma mudança radical nos processos da empresa], mas deixamos o SAP “fluir”, e assim tiramos os benefícios”. A implementação foi mais rápida, devido à menor quantidade de customizações necessárias. Também influenciou bastante nesse resultado, segundo os entrevistados, a crescente experiência dos profissionais da Bosch com o R/3. O padrão de configuração, que era planejado para ser construído na primeira implementação em Curitiba, começou a tomar forma apenas na terceira implementação, na fábrica de Campinas. Agora, a Bosch planeja reimplementar o R/3 nas primeiras plantas (Curitiba e São Paulo) para aproveitar a experiência e os resultados obtidos na fábrica de Campinas.

A questão do aprendizado por parte da equipe da Bosch ficou clara quando se discutiram as necessidades de adaptação do módulo de custos, que se pressupunha bastante problemático, porque o método de custeio da Bosch é considerado “muito diferente do padrão”. Especificamente no sistema de custos, a determinação era não mudar nenhum procedimento ou informação da empresa, optando-se por adaptar totalmente o R/3. O sistema de custos da Bosch é mundialmente padronizado, daí a determinação em mantê-lo. Com ele, a Bosch consegue comparar a performance de quaisquer fábricas no mundo, com a finalidade de trocar informações e projetos de melhoria entre elas. Por ter sido o último módulo implementado, apesar de sua complexidade e do desafio de fazê-lo exatamente igual ao sistema anterior, foi o que recebeu o menor número de customizações, sendo toda a adaptação praticamente feita com base em parametrização.

Segundo o gerente de logística, em sua área, o sistema anterior disponibilizava uma série de funcionalidades que ainda não foram completamente atendidas pelo R/3, citando o caso de um controle de desempenho de fornecedores por meio de uma série de indicadores de eficiência (prazo de entrega, qualidade, etc.), disponível no sistema anterior. Existem indicadores para essa análise no R/3, que, entretanto, não são exatamente iguais aos do sistema anterior. Neste caso, optou-se por adaptar a empresa ao novo método, o que está gerando dificulda-

des na avaliação dos fornecedores. Entretanto, segundo este gerente, é importante evitar ao máximo “mexer” no sistema R/3, em decorrência das dificuldades para atualização gerada pelas customizações. Só quando for “inevitável”, é que se deve alterar o sistema ERP. O gerente de logística estima que, em sua área, cerca de 95% do sistema tenha sido implementado sem adaptações.

### ***Utilização: Benefícios***

Entre os benefícios citados espontaneamente pelos gerentes estão o fato de toda a companhia usar a mesma informação, sem diferença entre dados apresentados pelos diversos departamentos, e a integração, ressaltada no aspecto “digitação única do dado na empresa”. Antes, informações a respeito de estoques, por exemplo, eram diferentes nos departamentos de materiais, finanças e contabilidade. O gerente de logística citou esta integração dos módulos (materiais, finanças, contabilidade) como a grande vantagem do R/3 sobre os sistemas anteriores.

A qualidade, isto é, a exatidão das informações, também foi citada. Segundo o gerente de custos, “*não se perde nada [nenhuma movimentação], tudo vai para o resultado*”. O maior controle sobre as diversas operações da fábrica, em decorrência da obrigatoriedade de lançamento de todas as movimentações no momento em que ocorrem, também é citado por esse gerente.

Segundo o gerente de sistemas, com o R/3 “*é possível, a partir de agora, fazer a evolução e melhoria dos processos da empresa, pois sabemos que o sistema irá acompanhar*”, isto é, será possível adaptar mais fácil e rapidamente o sistema às novas necessidades da empresa. Segundo o entrevistado, isso também decorre do fato de que, após a implementação do R/3, é possível “*enxergar a companhia como um todo*”, isto é, ter uma visão macro e um melhor conhecimento do funcionamento dos processos. Outro benefício citado por esse gerente reside no fato de o software, por ser fornecido por uma empresa especializada, estar sempre em evolução e recebendo novos desenvolvimentos, tais como o *e-commerce* e o APO (*Advanced Planner and Optimizer*), ferramenta de planejamento e sequenciamento de produção disponível no R/3). Sobre esse mesmo aspecto, o gerente resalta a vantagem de se ter uma empresa que pense globalmente desenvolvendo o software. Dessa maneira, as diferenças regionais dentro de uma mesma empresa são minimizadas, pois todas as localidades podem rodar o mesmo sistema (a Bosch irá utilizar o R/3 na sua planta em Buenos Aires, Argentina, a partir de um servidor instalado em Campinas, com instalação similar à do Brasil).

Na contabilidade, houve uma redução do tempo para fechamento do balanço de 30 para 15 dias, e segundo o chefe de contabilidade, há a possibilidade de reduzir-se ainda mais este tempo. Na área financeira, o número de pessoas foi reduzido de 70 para 55 pessoas.

Outros benefícios, apresentados no relatório da Symnetics, são o aumento do comprometimento dos funcionários com a qualidade da informação, uma vez que estes passaram a compreender a importância das informações que entram no sistema, e a capacidade de absorver aumentos na complexidade do negócio, sem que haja a necessidade de aumentar o quadro de funcionários para realizar o controle e o planejamento adicionais. Após a implementação do R/3, por necessidades do mercado, a Bosch aumentou o número de produtos produzidos em cada planta, e, segundo o relatório citado, o sistema permitiu que isso fosse feito sem aumento de pessoas nas funções de controle e administração.

### ***Utilização: Problemas***

Segundo todos os entrevistados, o R/3 é pobre em informações gerenciais e esse é um dos grandes problemas do sistema. Um dos gerentes afirmou que *“o sistema tem as informações do jeito que ele acha que você tem que ter, e muitas vezes você tem que ter a informação um pouco diferenciada, pois cada empresa é peculiar em algumas coisas”*. A Bosch está implementado o BW (*business warehouse*), uma ferramenta de EIS (*executive information system*) da própria SAP, para permitir a extração de informações gerenciais.

Apesar de terem sido despendidas 30.000 horas de treinamento com os 1.000 usuários (uma média de 30 horas por usuário) na fábrica de Campinas, o gerente de logística acredita que haja necessidade de retreinamento, pois considera que o nível de conhecimento não é uniforme entre os usuários.

O gerente de sistemas citou o fato de o R/3, por vezes, dificultar o trabalho do usuário, em decorrência do grande número de telas para realizar um processo. E citou também que há problemas de performance e lentidão de processamento.

Ainda há problemas de localização, principalmente nos registros fiscais, onde alguns lançamentos têm de ser corrigidos manualmente. A SAP garante o atendimento à legislação estadual, mas não à municipal, que tem que ser feita através de customizações, por meio de programas desenvolvidos pela Bosch. Os juros de cliente (atrasos em pagamentos) também são controlados em planilhas eletrônicas, pois não são contemplados pelo R/3.

### ***Integração***

As entrevistas revelaram um aspecto relacionado à integração: por ser integrado e orientado a processos, o sistema termina por “mostrar onde os processos estão errados”, já que não é mais possível “esconder” procedimentos dos demais departamentos da empresa. O gerente de logística citou que a integração do sistema exige mais trabalho na digitação dos dados, bem como uma maior qualidade de serviço nessa entrada de dados. Entretanto, esse maior trabalho em algumas áreas reflete-se em benefícios em outras.

### ***ERP e desempenho / competitividade***

O gerente de sistemas entende que é muito difícil creditar melhorias de desempenho e competitividade ao sistema ERP apenas, pois “*a empresa não está parada, esperando a implementação do ERP. Durante o tempo de implementação [3 anos] existiram vários projetos de melhoria e racionalização de processos, o mercado mudou, os produtos mudaram, houve troca de diretorias, etc.*”. Entretanto, o gerente salienta que o ERP permite uma maior agilidade no contato com os clientes.

O gerente de logística entende que, embora o ERP ainda não possa ser associado a ganhos diretos e redução de mão-de-obra administrativa em sua área, houve ganhos qualitativos importantes, tais como agilidade no atendimento e capacidade de reagir mais rapidamente às alterações de pedidos por parte dos clientes, capacidade esta creditada à possibilidade de realizar o processamento do MRP duas ou mais vezes por semana. No sistema anterior, o processamento demorava 10 horas e era realizado uma vez por semana, nos finais de semana. No sistema atual, o processamento do MRP é realizado em 1 hora, e pode ser rodado com maior frequência, na hora do almoço. O entrevistado salientou que não é possível obter reduções em mão-de-obra administrativa, rapidamente, com a implementação de um sistema ERP, pois “*num primeiro momento, com a implementação de um sistema ERP, a sua necessidade de pessoal passa a ser maior do que a que você tinha antes*”.

### ***O Departamento de “Consultoria” criado na Logística***

Durante o processo de implementação na fábrica de Campinas, a área de logística sentiu a necessidade de criar um “minidepartamento” para dar continuidade ao processo de aprendizagem e utilização de novos recursos do sistema. Este minidepartamento, que é composto por dois funcionários que se destacaram durante a implementação e que têm uma grande visão do processo de logística da empresa, tem como responsabilidade o desenvolvimento contínuo do



SAP e o treinamento dos usuários. Segundo o gerente de sistemas, “o ERP está tirando o serviço burocrático das pessoas. Se estas pessoas forem reaproveitadas para “pensar” na empresa, os ganhos poderão ser muito grandes”. Segundo o gerente de logística, “nós vivemos do sistema, é necessário um recurso voltado à sua melhoria contínua”. A área de logística de Campinas é a maior área de logística da empresa e tem um papel de coordenação sobre aspectos das áreas de logística das demais empresas que envolvem todas as plantas, como a transferência de materiais.

### ***A Nova Versão***

No momento da realização das entrevistas, a Bosch estava planejando a atualização da versão do R/3 (da versão 3.0 para a 4.6). Segundo os entrevistados, essa mudança tem uma complexidade razoável, e exige esforço no planejamento, teste e mesmo redesenvolvimento de customizações feitas na versão anterior. Segundo um dos entrevistados, a mudança de versão é praticamente obrigatória, pois muitas dos problemas que são comunicados à SAP não são resolvidos pelo fornecedor, que informa que os mesmos já estão solucionados na nova versão. Mesmo assim, a Bosch está fazendo um projeto para justificar economicamente o projeto de atualização, que deve ser aprovado pela diretoria. Alguns dos custos associados à atualização são o retreinamento de pessoas, a compra de novos servidores e discos (maior exigência de capacidade de processamento), novos microcomputadores (maior exigência nos clientes também), custos de desenvolvimento para mudança nos programas customizados e custos de consultoria. Há também a necessidade de revisão de processos, em decorrência da alteração de algumas funcionalidades existentes na versão anterior e a inclusão de novas. A necessidade de se refazerem as customizações é decorrente do fato de que as alterações nos programas podem invalidar a maneira como estas foram construídas na versão anterior. A atualização, entretanto, traz benefícios como novas características oferecidas no R/3 e a oportunidade para rever e melhorar a maneira como alguns processos foram implementados.

### ***As Ordens de Produção Repetitivas***

Um exemplo que merece nota na implementação na fábrica de Campinas está associada a uma funcionalidade do R/3 que foi adotada pela empresa, e por meio da qual pode-se analisar alguns aspectos relacionados à implementação de um sistema ERP.

O R/3 permite que sejam cadastradas no sistema de manufatura ordens de produção repetitivas, isto é, que não são encerradas quando a quantidade solicitada é produzida, permitindo que sejam produzidos novos lotes de produtos, utilizando-se a mesma ordem já digitada no

sistema. Esse tipo de ordem de produção é adequado para produtos com produção contínua. Na Bosch, a utilização das ordens de produção repetitivas facilitou o processo de criação de ordens de produção em produtos que são produzidos continuamente, ou com entregas muito frequentes, eliminando grande trabalho de redigitação e controle de grande número de ordens de produção.

Analisando essa funcionalidade, o gerente de planejamento e logística comentou que o R/3 diminuiu a dependência dos usuários na área de informática uma vez que é possível escolher qual modelo de gerenciamento da produção será usado em cada produto, entre os diversos tipos disponíveis (repetitiva, por lote de produção, por pedido de venda, *kanban*, etc.), sem “ter que pedir para a informática desenvolver um novo sistema”. Ou seja, devido à grande gama de opções disponíveis no sistema, o usuário tem maior flexibilidade do que em um sistema proprietário desenvolvido internamente. No caso destes sistemas, muitas vezes as funcionalidades vão sendo adicionadas à medida que surgem a necessidade ou a idéia. Um sistema ERP já traz embutido um maior número de opções, em decorrência da ação dos diversos clientes que já usam o sistema. No caso da Bosch, essa possibilidade já havia sido solicitada no sistema anterior, mas não foi desenvolvida por questões de custo. Com a implementação do R/3, houve a oportunidade de mudança.

É também interessante notar que na primeira fábrica (Curitiba), as ordens repetitivas não foram implementadas, em decorrência da orientação inicial de não se alterarem os procedimentos da empresa. Após a implementação em Campinas, percebeu-se que essa característica poderia ter trazido benefícios à fábrica de Curitiba. Como já citado, é prevista uma reimplantação do R/3 na fábrica de Curitiba, para que essa e outras funcionalidades sejam disponibilizadas.

Entretanto, o uso da funcionalidade em questão mostrou-se inadequado à utilização do sistema de custos tal como foi definido pela Bosch, o que trouxe problemas na implementação deste módulo. Segundo os entrevistados, o uso das ordens repetitivas exigiu um maior grau de customização e de trabalho para a adaptação do módulo de custos do que poderia ter sido necessário se a implementação do sistema ERP tivesse sido iniciada pelo módulo de custos ou, ainda, se este fosse levado em consideração pelas equipes de projeto desde o início das implementações.

## *Considerações sobre o Caso*

### *Pontos de Destaque*

Um ponto de destaque no caso da Bosch foram as mudanças de orientação quanto à customização realizadas ao longo das sucessivas implementações. A orientação inicial de não mudar os processos da empresa, adaptando o pacote sempre que necessário, pode ser atribuída ao relativo desconhecimento da nova solução e à preocupação de que um pacote comercial poderia não atender às necessidades da organização. Essa orientação mudou quando a empresa começou a conhecer melhor as características e possibilidades do sistema. Também percebeu-se que esta alternativa gerou um número muito grande de customizações relacionadas a pequenos detalhes operacionais que chegaram a comprometer o prazo do primeiro projeto, em Curitiba (como citado, houve um atraso de 4 meses na primeira implementação). Nas implementações seguintes, com maior conhecimento do pacote e com a maior confiança na solução, foi possível aproveitar melhor as funcionalidades já existentes e buscar uma adequação mais flexível entre empresa e pacote. Verificou-se então, neste caso, que diminuiu-se a tensão e a exigência dos usuários e da empresa por detalhes menores à medida que a empresa aprende a utilizar um pacote e confia mais nos resultados. Segundo o gerente de sistemas, “*quando você já tem a visão de processo [de como o R/3 trabalha], os detalhes desaparecem. Isso reduziu o número de pendências violentamente*”. Outro aspecto percebido ao longo das sucessivas implementações foi a redução da necessidade de apoio externo de técnicos e consultores, que foi maior na fábrica de Curitiba do que nas demais fábricas. Isso também evidenciou o aspecto do aprendizado da empresa em relação ao uso do sistema ERP. A empresa também percebeu que a criação de um modelo para a implementação nas outras fábricas não foi possível logo na primeira vez, sendo necessárias três outras para que o “modelo Bosch” começasse a tomar forma. Isso pode significar que a criação de “modelos de negócio” em laboratório, isto é, sem a sua utilização na prática da empresa, é uma tarefa que pode ser inviável. Também verificou-se que ao se conhecer melhor as características e possibilidades do sistema ERP, a necessidade de resolver os problemas de adaptação por meio de customizações diminuiu, fato que se verificou nas sucessivas implementações na Bosch.

Também pôde-se perceber neste caso a complexidade envolvida quando um sistema ERP é implementado em uma empresa composta por diversas plantas e unidades de negócios e a conseqüente necessidade de elaborar um projeto de implementação que combinasse *small-bangs* e implementação por fases de alguns módulos, sendo conduzidos por diferentes equipes

de projeto. A duração do projeto (38 meses) também é significativa e está relacionada à estratégia adotada.

No caso Bosch, o R/3 foi uma definição da matriz, parte de uma estratégia global de unificação dos sistemas de informação. Interessante notar, sobre este ponto, que o sistema de custeio foi o único que recebeu orientação explícita da matriz de ser mantido exatamente igual ao existente no sistema anterior. Isso porque o sistema de custos da Bosch já era padronizado mundialmente, antes do início da implementação do R/3, e já cumpre uma série de objetivos, tal como permitir a comparação de desempenho entre fábricas de todo o mundo.

A opção da empresa em não utilizar consultoria para o planejamento e gerência do projeto também destacou-se.

### ***Principais Aspectos Presentes no Modelo Inicial***

Como previsto no modelo inicial, percebeu-se que na implementação em fases os módulos já implementados trazem restrições aos módulos seguintes, como verificou-se no caso do módulo de custos. Esse módulo recebeu uma carga maior de adaptações do que seria necessário, porque precisou levar em consideração restrições relativas a como o módulo industrial estava sendo utilizado na Bosch. Verificou-se também que a atualização de versões pode obrigar o redesenvolvimento de customizações já feitas e testadas, acrescentando mais uma dificuldade à essa atividade.

A criação de um departamento permanente para estudo e melhoria do uso do sistema ERP localizado, não na área de TI, mas em uma área usuária (logística), mostrou um dos aspectos apresentados por Davenport (1999) - a necessidade de a empresa manter a preocupação com a evolução do sistema ERP para que possa colher maiores benefícios.

### ***Novos Aspectos que Podem ser Incorporados ao Modelo Inicial***

O caso mostrou os seguintes benefícios dos sistemas ERP que não haviam sido observados na literatura: 1) a diminuição da dependência das áreas usuárias em relação à área de TI, uma vez que o sistema ERP disponibiliza grande quantidade de alternativas de uso, como observado no caso das ordens de produção repetitivas e 2) o aumento da produtividade da mão-de-obra administrativa, uma vez que foi possível à Bosch incorporar novos negócios e expandir a sua linha de produtos, mantendo-se os mesmos quadros para controle.

A percepção dos entrevistados de que o momento do início da operação do sistema é um dos mais críticos para o projeto como um todo, por sua grande carga de tensão emocional,

pode ser incluída como um dos aspectos de uma etapa de estabilização, incluída no modelo de ciclo de vida dos sistemas ERP. A presença de líderes que possam manter as pessoas tranqüilas e confiantes nessa etapa foi considerada fundamental, e é uma das recomendações para essa etapa que pode ser extraída deste caso.

Também neste caso, como em outros, pôde-se perceber como os benefícios e dificuldades da integração estão relacionados à eliminação dos “estoques de problemas” e conseqüente necessidade de apontar as operações no sistema corretamente e no momento em que ocorrem. A “transparência” que o sistema integrado traz aos departamentos envolvidos, mostrando “os processos errados”, também foi verificada nesse caso. Assim como na Rhodia Poliamida, as dificuldades relacionadas a esse aspecto também foram percebidas como falhas no treinamento do usuários finais, preparados apenas para as funções que iriam executar, sem a preparação para lidar com os aspectos relativos ao trabalho em um sistema integrado.

### ***Contrastes com o Modelo Inicial***

No caso da Bosch, percebeu-se que as dificuldades técnicas e decorrentes da necessidade de construção de interfaces na opção de implementação por *small-bangs* e fases trazem alguns riscos também a esses modelos. Apesar de a possibilidade de interrupção das atividades da empresa ser diminuída, em oposição a uma implementação em *big-bang* (que no caso Bosch seria muito arriscada, em conseqüência do número de plantas), pode-se perceber que a necessidade de construção, utilização e manutenção de interfaces entre os sistemas anteriores e o novo sistema traz outros tipos de risco operacionais. Ao contrário do levantado na literatura, essas opções também podem apresentar riscos. Também neste caso percebeu-se que os *small-bangs* trazem elevada motivação, em cada uma das plantas.

## 6.4 CASO SANTISTA ALIMENTOS

Empresa: Santista Alimentos S/A

Sistema ERP utilizado: **Baan IV**, versão C.3

Entrevistas realizadas entre Dezembro de 1.999 e Janeiro de 2.000

Entrevistados: Sr. Gerente de Informática

Sr. Gerente Industrial

Sr. Coordenador de Sistemas - Módulo de manufatura

Sr. Chefe de Desenv. de Sistemas - Módulos financeiro

Sr. Chefe de Desenv. - Módulos de materiais

Sr. Analista de Suporte Sênior

### *Pontos Principais do Caso*

O caso Santista destaca-se pela utilização do sistema ERP com a finalidade de centralizar sistemas e departamentos distintos em 23 localidades no Brasil. Seu processo de implementação, devido ao tamanho da empresa e à diversidade de seus negócios, foi conduzido por uma grande equipe de projeto, utilizando uma combinação de implementação em fases por módulos e por fábricas. Outro destaque do caso é a ligação feita entre o sistema ERP e as máquinas de produção da empresa, o que permitiu grande controle sobre o processo produtivo.

### *Apresentação da Empresa*

A Santista Alimentos é uma empresa nacional pertencente ao grupo Bunge, cuja sede está atualmente localizada nos Estados Unidos. A empresa foi fundada em 1.905, iniciando suas atividades como produtora de farinha de trigo. Em 1.908, a empresa foi adquirida pela Bunge e iniciou a expansão de seus negócios, incorporando as atividades de produção de óleo de caroço de algodão, óleo de amendoim, margarinas e produtos originados da soja. Em 1.986, a empresa incorporou a Petybom, empresa produtora de bolachas e biscoitos, e, em 1.995, a Pullman, fabricante de pães e bolos. Até 1.994, a Santista operava de forma totalmente descentralizada, quando a sua diretoria decidiu pela centralização administrativa da empresa. As diversas fábricas do grupo foram unidas em uma só empresa, a Santista Alimentos. (Na apresentação do caso a empresa será chamada apenas de Santista).

A empresa possui 23 plantas, todas no Brasil, sendo oito moinhos de trigo, dois moinhos de milho, duas fábricas de massas, quatro fábricas de pães, quatro fábricas de margarina e maionese e três grandes centros de distribuição. O escritório central que ficava sediado no Centro Empresarial, em São Paulo-SP, foi transferido, em 1.997, para o bairro do Jaguaré, na

mesma cidade, onde estão localizadas uma fábrica de margarina, uma fábrica de maionese e uma refinaria de óleos vegetais. Na mesma localidade ficam localizados os departamentos corporativos (administrativos, financeiros, logística) e o departamento de informática.

### ***Mercado e Principais Produtos***

A Santista fabrica produtos derivados do trigo, soja, e milho, tais como farinhas, farelos, misturas para bolos, óleos vegetais, gorduras vegetais, lecitina, margarinas e maionese, massas, pães e bolos, além de uma linha de produtos tais como requeijões e geléias e óleos especiais (girassol e canola). A empresa atende ao mercado consumidor, ao mercado industrial, padarias e ao segmento de lanchonetes, hotéis e restaurantes. No mercado consumidor, os produtos são distribuídos por supermercados e atacadistas. A empresa tem aproximadamente 26.000 clientes, considerando todos os setores.

Segundo dados disponibilizados pela empresa, ela é líder no mercado nacional de margarinas, com participação de 40%, e no mercado de óleos especiais (girassol, canola e milho), com 23% de participação. Além disso, possui posição de destaque nos setores de farinha de trigo, massas, maionese e pães. Toda a produção da Santista é vendida no mercado nacional.

Entre seus principais produtos estão as margarinas Milla e Delícia, a maionese Mayonnegg's, as massas Petybom e a farinha de trigo Sol. A empresa faturou R\$ 1,8 bilhões em 1.999, e no momento da realização das entrevistas contava com 5.300 funcionários.

### ***Os módulos implementados***

A Santista implementou os módulos financeiros (contabilidade, contas a pagar, contas a receber), os módulos de materiais (compras, recebimento e estoques), manufatura (controle e planejamento de processos industriais) e vendas e distribuição, do Baan IV.

Na planta de São Paulo, no bairro do Jaguaré, estão implementados os módulos financeiros, o módulo de manufatura, o módulo de vendas e distribuição e o módulo de materiais. O módulo de recursos humanos utilizado é o do sistema ERP da Oracle, o Oracle Applications, que foi implementado em conjunto com os demais módulos do Baan IV.

A operação do módulo de recursos humanos iniciou-se em outubro de 1.998 e dos módulos financeiros em janeiro de 1.999 e, com a implementação destes, foram centralizadas as diversas áreas de contabilidade, financeiras e departamentos pessoais que havia nas diversas fábricas da Santista.

As operações dos módulos de materiais e industrial iniciaram-se respectivamente em novembro de 1.998 e janeiro de 1.999, apenas na planta do bairro do Jaguaré. Esses módulos serão implementados de maneira descentralizada nas diversas fábricas. No momento da realização das entrevistas, os módulos de materiais já estavam em operação em 9 e o de manufatura em 2 das 20 fábricas onde serão implementados, estando previsto para o final do ano 2.000 o término do processo de implementação destes módulos.

O módulo de vendas e distribuição deveria ter iniciado sua operação no mesmo período, mas, por problemas de adaptação aos processos da empresa, a entrada em operação sofreu atraso em relação à previsão inicial, tendo iniciado sua operação em Abril de 2.000. O sistema de faturamento da Santista já era centralizado anteriormente. O módulo de custos está sendo adaptado pelo fornecedor para que possa atender às necessidades de custeio em processos contínuos, uma vez que o módulo disponível no Baan IV era apenas adequado à produção discreta, e tem sua implementação prevista para o final do ano 2.000.

### ***A área de TI***

A organização atual da área de informática da Santista está relacionada ao processo de implementação do sistema ERP. Durante a fase principal do projeto de implementação, entre março de 1.998 e janeiro de 1.999, foi criada uma hierarquia para o projeto paralela à estrutura da área. Foi definido um diretor do projeto (o diretor financeiro da empresa) e abaixo desse diretor havia três gerentes: o gerente de processos, responsável pelas 5 equipes que estavam implementando o Baan IV (uma por módulo), o gerente de infra-estrutura, responsável pela preparação do ambiente tecnológico sobre o qual seria operado o sistema ERP, e gerente de apoio ao desenvolvimento, que era responsável por um grupo que iria assumindo o conhecimento a respeito do sistema ERP para dar suporte ao produto após o término do projeto.

Após o início da operação dos módulos financeiros, recursos humanos e manufatura e industrial na fábrica do Jaguaré em janeiro de 1.999, decidiu-se que seria mantida a estrutura de equipes por módulos. A área passou então a ter duas gerências, subordinadas ao diretor financeiro: a gerência de processos, que manteve sob si a estrutura de 5 equipes, uma por módulo implementado, e a gerência de informática (cuja responsabilidade é do gerente de informática entrevistado) que possui as áreas de desenvolvimento de projetos especiais (tais como o *e-business* e outros), infra-estrutura (rede e servidores), suporte e telecomunicações (dados e telefonia). Existem analistas de sistemas nas duas gerências, mas os analistas responsáveis pelo sistema ERP estão subordinados à gerência de processos. Note-se que o projeto de im-



plementação ainda estava em andamento no momento de realização das entrevistas, e é possível que essa não seja a estrutura definitiva da equipe. Naquele momento, a equipe de informática contava com 32 pessoas. Dessas 32, 22 estão no Jaguaré e as demais distribuídas nas outras localidades

A Santista utiliza um servidor IBM Risc para o sistema ERP, com sistema operacional AIX e banco de dados Oracle. É utilizado um único servidor que atende a toda a empresa, sendo a comunicação de dados com as fábricas feita por meio do serviço *frame-relay* da Embratel que vem apresentando dificuldades em alguns locais. Novecentos usuários estavam utilizando o sistema, sendo previsto um total de 1.200 usuários até o final da implementação.

### ***Histórico da Decisão e Seleção***

Anteriormente ao sistema ERP, a Santista utilizava sistemas desenvolvidos internamente ou por empresas terceirizadas em linguagem Clipper, com servidores Intel e sistema operacional Netware. Esses sistemas foram desenvolvidos de maneira isolada para atender aos diversos departamentos, e alguns deles eram administrados de forma descentralizada e mantidos por terceiros. Havia um total de 30 servidores espalhados pelas fábricas e em cada uma delas havia uma equipe interna de informática que dava suporte aos usuários e verificava as necessidades de alteração nos sistemas, repassando-as aos terceiros. Os terceiros faziam as alterações solicitadas, de maneira local, e, com isso, sistemas que deveriam ser idênticos nas diversas fábricas (como por exemplo, o sistema de contabilidade) possuíam pequenas diferenças que se tornavam difíceis de administrar. Nessa época as equipes de informática da Santista eram compostas por 47 funcionários e 22 terceiros, totalizando 69 pessoas.

As fábricas também possuíam departamentos administrativos descentralizados, tais como contabilidade, contas a receber e contas a pagar. Embora houvesse um desejo de a empresa centralizar esses departamentos, havia a dificuldade da limitação tecnológica dos sistemas existentes que não comportariam o volume de dados e a necessidade de processamento resultantes da centralização. Segundo o gerente de informática, os sistemas anteriores estavam apresentando uma “fadiga tecnológica”, pois não comportavam o crescente volume de dados e obrigavam a realização de constantes reindexações nos arquivos (uma característica da linguagem Clipper, que não utiliza bancos de dados relacionais e obriga a reconstrução dos índices quando há problemas no processamento, tais como erros em programas ou quedas de energia). Outro fator decisivo no processo de decisão era a necessidade de atualização dos

sistemas para que fossem compatíveis com o ano 2.000, o que passou a exercer uma pressão para que se substituíssem os sistemas.

Em junho de 1.997, a empresa decidiu então pela utilização de um sistema ERP, que poderia ao mesmo tempo permitir a centralização da empresa, atualizar a tecnologia pela utilização de bancos de dados relacionais e tornar compatíveis os sistemas da empresa com o ano 2.000. A opção de desenvolvimento interno de um novo sistema foi descartada em decorrência do prazo imposto pelo problema do ano 2000 e porque a empresa entendia que a utilização de sistemas ERP era uma tendência de mercado, que permitiria a utilização de *best practices* nos processos considerados como padrão para todas as empresas (tais como contabilidade, contas a pagar e contas a receber).

Para a seleção do fornecedor, realizou-se um levantamento dos requerimentos funcionais da empresa que serviu como base para uma pré-seleção dos pacotes disponíveis no mercado. Foi contratada uma empresa de consultoria que auxiliou nesse processo, realizado por meio de entrevistas com os usuários e na definição dos analistas de sistema, que conheciam bastante os sistemas e os processos de negócio da Santista. Foi levantando o que a empresa considerava como essencial (isto é, funcionalidades que obrigatoriamente deveriam ser disponibilizadas pelos pacotes), e algumas funcionalidades que a empresa gostaria de ter, mas tinham menor importância para o processo de escolha, recebendo os diversos requisitos diferentes pesos. Foram feitas apresentações dos diversos pacotes aos usuários que melhor conheciam os processos, e cada um deles dava notas aos requerimentos funcionais.

Considerados apenas os requerimentos, destacaram-se os pacotes da SAP e da Baan. A escolha final foi definida por meio da negociação com os fornecedores. A Baan foi escolhida por apresentar menores custos totais e por oferecer menor prazo para implementação. Outro destaque da Baan foi a aceitação de um contrato com preço fixo, isto é, o valor da implementação seria o mesmo independente do cumprimento ou não do prazo estabelecido. Para que isso fosse possível, todos os requerimentos funcionais levantados na empresa foram extensivamente detalhados no contrato. Outra imposição da Santista era que o próprio fornecedor do pacote realizasse a sua implementação, a fim de garantir o completo envolvimento e comprometimento deste com o projeto, e porque todas as funcionalidades prometidas por ocasião da venda do produto poderiam ser cobradas do fornecedor sem aumento de custo. Caso fosse contratada uma terceira empresa para a implementação do ERP, qualquer funcionalidade inexistente no produto seria acrescentada através de customizações cobradas.

O processo de escolha foi realizado em 3 meses, tempo considerado curto pelo coordenador de sistemas, que explicou a rapidez pelo grande conhecimento que os usuários escolhidos para o processo e analistas de sistema tinham do sistema e das necessidades da empresa (o coordenador de sistemas está há 11 anos na empresa). A decisão final pelo Baan IV ocorreu em dezembro de 1.997.

A Santista optou por utilizar o módulo de recursos humanos do Oracle Applications porque esse produto também contemplava a folha de pagamento, embora essa função do módulo seja realizada por um pacote desenvolvido por outro fornecedor, incorporado no módulo do Oracle Applications.

A principal preocupação da empresa com a utilização de um sistema ERP eram as necessidades da área comercial e da logística, consideradas bastante complexas (20 fábricas, 3 centros de distribuição, 26.000 clientes, cerca de 1.000 produtos, sendo emitidas 4.000 notas fiscais diariamente). Essa complexidade exigiu um alto grau de customização do módulo comercial. Segundo o gerente de informática, a principal razão pelo adiamento do início da operação do módulo comercial foi justamente essa complexidade e a quantidade de customizações realizadas. Outra preocupação era a quantidade e diversidade de negócios com características distintas dentro da empresa. A legislação brasileira também era preocupação, uma vez definido um sistema estrangeiro, porque a Santista produz e vende em praticamente todos os estados do Brasil, onde existem legislações locais distintas para os diversos produtos.

### ***Histórico da Implementação***

O processo de implementação dos módulos financeiros e recursos humanos, e dos módulos de materiais e manufatura na planta do Jaguaré iniciou-se em março de 1.998 e durou até janeiro de 1.999. Em outubro de 1.998 iniciou-se a operação do módulo de recursos humanos, em novembro do mesmo ano iniciou-se a operação do módulo de materiais e em janeiro de 1.999 iniciou-se a operação dos módulos de manufatura e financeiros.

Como citado, um dos requisitos da Santista na escolha do fornecedor era a restrição de que este deveria ser o responsável pela implementação do pacote. Embora o fornecedor tenha subcontratado alguns consultores para montar a equipe de projeto, a responsabilidade por esses profissionais era do próprio fornecedor. A metodologia utilizada para a implementação foi a do próprio fornecedor, denominada *Target*. De acordo com a metodologia *Target*, denomina-se “programa” o conjunto de todas as atividades relacionadas à implementação do sistema Baan no cliente. O programa de implantação geralmente é dividido em fases e o número de

fases de cada programa pode variar de uma a cinco fases, dependendo das necessidades do cliente. No caso da Santista foram estabelecidas três fases para o programa:

- *Visão*: essa fase se destina à construção de um modelo corporativo de negócios. Nessa fase todas as funções, processos e procedimentos corporativos são levantados, estudados e redefinidos.
- *Prova de Conceito*: nessa fase se faz a implantação piloto do sistema. Geralmente se escolhe uma parte da empresa para entrar em operação, com um grupo reduzido de funcionalidades do Baan IV. O escopo da implementação piloto depende da estratégia de implantação e do que é mais adequado a cada empresa. Em geral, nos programas de implantação, os escopos para esta fase só são firmemente definidos ao final da fase Visão.
- *Implementação*: essa fase consiste na replicação das implantações piloto para as demais partes da empresa. Uma vez que uma Prova de Conceito foi bem sucedida, as funcionalidades abrangidas por ela são estendidas para as demais partes da empresa

Para cada módulo ou grupo de módulos a ser implementado (materiais, manufatura, vendas, financeiro, recursos humanos) formou-se uma equipe de implementação sediada no escritório da fábrica no Jaguaré. As equipes eram compostas por elementos da área de TI, por usuários e consultores do fornecedor, e lideradas por um funcionário da área de TI e um consultor do fornecedor. Os usuários que participaram das equipes foram escolhidos pela área de TI, em conjunto com as áreas usuárias, com base no conhecimento do negócio e capacidade de formar opinião junto a seus colegas e ficaram dedicados exclusivamente ao projeto durante os dez meses de sua duração (de março de 1.998 a janeiro de 1.999). Segundo o chefe de sistemas, líder da equipe responsável pela implantação dos módulos financeiros, alguns usuários dessas equipes não retornaram à suas funções operacionais ao término da implementação, tendo sido aproveitados em áreas como auditoria interna ou ficando alocados nas áreas usuárias como consultores técnicos dos processos, quando possível. Responsável pelas diversas equipes, estava um gerente de projeto. Além do gerente de projeto, havia um gerente de recursos humanos que ficou responsável pelo processo de mudança, por meio da preparação de treinamentos e educação para a mudança, um gerente responsável pelo controle de qualidade do projeto e um gerente de projeto do fornecedor. Os gerentes respondiam a um gerente geral do projeto, que era o gerente de informática da Santista. O gerente geral por sua vez respondia ao diretor do projeto, que era o diretor financeiro da empresa. Ainda em paralelo às gerências do projeto, havia um comitê formado pelos gerentes das áreas usuárias. Esse comitê se reunia mensalmente para validar os modelos de processos como definidos pelas equipes do projeto. Ao longo do mês, os gerentes participavam, dando suporte às equipes de projeto e atendendo às dúvidas destas equipes.

O fornecedor disponibilizou modelos de processos que considerava mais adequados a uma indústria de alimentos, que serviram como base para implementação. Segundo o coordenador de sistemas, para a modelagem do módulo de manufatura foram selecionados engenheiros de cada uma das áreas (margarinas, maioneses, farinhas), a fim de que os modelos do sistema fossem adaptados de maneira adequada, espelhando as necessidades de cada um desses processos produtivos. Os diferentes processos produtivos estão implementados no mesmo banco de dados e compartilham os mesmos cadastros (de itens, por exemplo), mas, para o atendimento das necessidades específicas de cada processo produtivo, foi desenvolvido um módulo industrial customizado a partir do módulo padrão.

Segundo o chefe de sistemas, líder dos módulos de materiais, os módulos de compras, recebimento e estoques serão mantidos iguais para todas as fábricas, de maneira que a implementação do sistema ERP servirá para padronizar os procedimentos nessas áreas (recebimento de materiais e controle de estoques). Segundo ele, *“estamos fazendo o contrário de muitas empresas que primeiro fazem a revisão de seus processos para depois implementar o ERP; no nosso caso estamos utilizando o sistema ERP como ferramenta para revisão dos processos”*. Entretanto, ele salienta que existem algumas diferenças locais que devem ser acomodadas dentro do sistema único, embora a maior parte delas seja relativa a relatórios específicos solicitados pelos usuários. Para facilitar o desenvolvimento desses relatórios específicos, a Santista adotou um gerador de relatórios, o *Business Objects*.

O início da operação do sistema ERP na Santista não seguiu exatamente os modelos apresentados no capítulo 3, mas uma combinação deles. A Santista implementou os módulos por fases, uma vez que no início da operação cada um dos módulos foi sendo implementado seqüencialmente, mês a mês. Entretanto, os módulos financeiro e de recursos humanos substituíram simultaneamente os sistemas de todas as diversas localidades, em um processo de centralização dos sistemas e departamentos. No caso dos módulos de materiais e manufatura, estes foram implementados apenas na planta do Jaguaré (que tem três fábricas: maionese, margarina e refinaria de óleos vegetais), sendo progressivamente implementados nas demais fábricas. Com a finalidade de fazer a implementação seguindo esse modelo, foi necessário o desenvolvimento de muitas interfaces entre o sistema novo e os anteriores. Segundo o gerente de informática, isso não trouxe maiores problemas no caso da Santista, que estava acostumada ao trabalho de integração dos diversos sistemas legados.

Quanto à execução em paralelo, ela também variou conforme do módulo. No módulo de recursos humanos foi realizado o processamento em paralelo. No caso dos sistemas finance-

ros, não foi feito o paralelo, mas os dados de movimentos de meses anteriores não foram convertidos para o novo sistema, em um modelo que o chefe de sistemas (financeiro) chamou de “com esgotamento”, isto é, enquanto houver movimentos financeiros em aberto nos meses anteriores, tanto o novo sistema como os antigos são utilizados. No módulo de manufatura não houve paralelo, pois não havia sistema anterior. Nos módulos de materiais, houve paralelo, realizado de uma maneira diferente da apresentada na bibliografia: iniciou-se em um primeiro momento o novo sistema apenas para uma parte dos materiais comprados (matérias-primas e embalagens) considerados mais “estáveis”, isto é, com demanda mais controlada. Um mês depois, iniciou-se a operação do sistema para os demais materiais e serviços adquiridos. Durante o mês em que os dois sistemas foram utilizados em paralelo, os compradores faziam as requisições nos dois sistemas, dependendo do material adquirido. Dessa maneira, segundo o chefe de sistemas (materiais), pôde-se verificar os principais problemas em operação mas com um volume de dados e transações menor, durante o mês da operação em paralelo (essa orientação parece estar associada à idéia de prova de conceito da metodologia utilizada). Segundo o gerente de informática, para todos os módulos foram definidos planos de contingência, indicando quais passos deveriam ser realizados caso fosse necessário o retorno ao sistema anterior.

Os prazos planejados para a implementação dos módulos centralizados e para os módulos iniciais na fábrica do Jaguaré foram atingidos, à exceção do módulo de vendas, também centralizado, que teve sua implementação adiada por problemas de adaptação dos processos da empresa ao sistema, que exigiu ter seu grau de customização ampliado. Os custos de implementação planejados também foram atingidos, pois, embora o prazo e o grau de customização do módulo comercial tenham sido revistos, o contrato estabelecido com o fornecedor determinava um valor fixo.

### ***Implementação: Problemas***

Segundo o chefe de sistemas (financeiro), em decorrência do grande tamanho do projeto e de sua divisão em cinco frentes, uma para cada módulo, houve dificuldades em fazer a integração e parametrização do sistema. Embora cada equipe estivesse obtendo grande conhecimento dos módulos sob sua responsabilidade, começou-se a perceber durante os testes que a modelagem (parametrização, cadastros, customização) estava sendo feita “*com pouca visão do todo*”. Segundo ele, para que o processo do contas a pagar realmente funcione como fim do processo, é necessário que desde o início do processo, no recebimento dos materiais, as parametrizações financeiras estejam corretas. Após uma série de problemas, percebeu-se que

seria necessário rever os processos considerando a integração e as equipes passaram a ter a responsabilidade formal de verificar como a modelagem de seu módulo iria influenciar os demais. Segundo ele, essa necessidade poderia ter sido enfatizada pelo fornecedor no início do projeto, por meio de troca de experiências, facilitando o processo.

O módulo de vendas e distribuição foi colocado em funcionamento, na modalidade paralelo, no mês de junho de 1.999. Entretanto, segundo o gerente de informática, ajustes e correções de problemas que normalmente são feitos com o módulo em funcionamento não puderam ser efetuados nesse módulo tendo em vista o grande volume de notas fiscais que processadas diariamente na Santista (4.000 notas dia). Assim, o fornecedor entendeu ser melhor fazer as adequações com o módulo fora de operação, razão pela qual o paralelo foi encerrado. Paralelamente a esses fatos, o fornecedor passou por um processo de reestruturação administrativa, o que, de certa forma, também colaborou na postergação da entrada em operação desse módulo. O módulo entrou em produção em março de 2.000, sem que houvessem maiores problemas. A necessidade de adaptação desse módulo ao grande volume de transações, fez com que ele sofresse um maior grau de customização (cerca de 80%).

Quanto aos problemas de performance do processamento, que ocorreram no início da operação, o gerente de informática comentou que *“uma das causas para isso pode ser o fato de os desenvolvedores de sistemas ERP não se preocuparem com a otimização do uso dos recursos de informática. Para eles os recursos são sempre infinitos e, portanto a única preocupação é com o bom funcionamento da lógica do sistema”*, razão pela qual ele aconselhou a *“ter sempre na equipe, além dos jovens entusiastas, alguns profissionais com senioridade”*. Segundo ele, no caso do desenvolvimento interno os analistas são obrigados a se preocuparem com aspectos tais como performance, retirada de dados históricos de tabelas, segurança de dados, processos para realização de estornos, isto é, como refazer lançamentos ou operações erradas, porque são também responsáveis pelo suporte posterior ao sistema. Ele também salientou que o processo de *sizing* (determinação do tamanho da máquina) não levou em consideração esses fatores, porque a máquina recomendada pelo fornecedor mostrou ter poder de processamento inferior ao que se mostrou necessário. Segundo ele, logo após o início da operação foi necessário expandir a capacidade do servidor.

Segundo o gerente de informática, houve, no início, uma *“certa frustração”* dos usuários, uma vez que estes estavam mudando de sistemas que haviam sido desenvolvidos sob medida para cada departamento para um sistema padronizado. Muitos usuários comentaram que achavam os sistemas anteriores mais *“amigáveis”*, isto é, mais fáceis de usar. Entretanto, ha-

via uma consciência bastante forte, e também um reforço por parte da diretoria da empresa, que, embora os usuários individualmente pudessem perder alguma funcionalidade, o ganho do projeto seria da empresa como um todo, e isso motivou os usuários a se convencerem da importância do projeto. Disse ele que *“era um projeto do presidente da empresa e não da informática”* e entendia-se que cada um deveria fazer a sua parte para o projeto acontecer. Ao longo do tempo a empresa buscará melhorar o sistema nesse sentido, tornando o mais adaptado às necessidades dos usuários e *“aos poucos o sistema ficará melhor que os anteriores”*. Segundo o chefe de sistemas (materiais), a utilização da ferramenta de geração de relatórios (Business Objects) permitiu que alguns relatórios semelhantes ao do sistema anterior fossem rapidamente replicados, o que de certa maneira contribuiu para que os usuários se adaptassem ao novo sistema.

De acordo com o gerente de produção, houve uma grande preocupação por parte da empresa em lidar com o fator humano na implementação. Segundo ele, *“é claro que houve dificuldades de adaptação, principalmente nos primeiros três meses, mas as dificuldades foram aos poucos sendo contornadas”*. Segundo o coordenador de sistemas, a Santista pode ser considerada um modelo em implementação de sistemas ERP relativamente a esse aspecto, uma vez que o time de projeto contou com um gerente de recursos humanos, responsável por gerenciar os fatores humanos envolvidos na implementação, tais como a motivação e expectativas dos participantes. Além de preparar treinamentos e palestras para esclarecimento e apresentação do projeto, o gerente auxiliou no estabelecimento de um plano de prêmios e incentivos ligado ao sucesso da implementação. Entretanto, segundo o coordenador de sistemas, *“apesar dos cuidados, na prática é difícil gerenciar a mudança, uma vez que está se lidando com pessoas, e as mudanças na cultura da empresa demoram um pouco para se estabelecer”*.

Segundo o chefe de sistemas (financeiro), um dos problemas do início da operação em fases é que a cada nova implementação, seja dos módulos seguintes, seja dos módulos anteriores em outras fábricas, surgem problemas em partes do sistema que já estavam *“estabilizadas”*. De acordo com ele, *“a cada nova virada dos módulos de materiais ou manufatura, ocorrem alguns problemas nos módulos financeiros, embora os problemas estejam mais controlados à medida que mais fábricas são implementadas”*. O chefe de sistemas também espera problemas semelhantes quando o módulo comercial entrar definitivamente em operação.

Segundo o gerente de informática, o fornecedor prestou o suporte necessário para que se resolvessem a maioria dos problemas técnicos ocorridos na implementação, mas ele percebeu que não existe uma sistematização para a troca de conhecimentos a respeito de problemas



semelhantes que possam ter ocorrido em outras empresas onde o sistema foi implementado. Segundo ele, uma possibilidade interessante para o fornecedor seria criar uma equipe do fornecedor que integrasse os resultados das implementações entre as diversas empresas, permitindo o aproveitamento dos conhecimentos obtidos nos diversos projetos.

Dois custos não esperados pela Santista ocorreram na implementação: o aumento da capacidade do servidor e o custo de algumas poucas customizações que se perceberam necessárias, mas que não estavam no contrato.

### ***Mudar o Pacote ou a Empresa?***

Segundo o gerente de informática, a orientação da Santista era evitar ao máximo a customização do pacote, que deveria ficar restrita àqueles processos que realmente interferissem nos negócios da empresa. As discrepâncias deveriam inicialmente ser resolvidas pela própria equipe de implementação, de preferência por meio da opção de adaptar a empresa ao pacote. Se houvesse impasse entre os membros do grupo a decisão era passada ao comitê de gerentes usuários. Segundo o coordenador de sistemas, nos módulos industriais não havia preferência quanto a customizar ou não, decidia-se pelo que se acreditava ser o melhor para a empresa. Segundo ele, o que guiava o processo eram os requerimentos funcionais levantados na etapa de seleção e definidos no contrato com o fornecedor. Quanto aos módulos de materiais, o chefe de sistemas (materiais) informou que a idéia era seguir ao máximo o novo sistema, porque a Santista o está utilizando para padronizar os processos da área nas diversas fábricas. Segundo ele, a implementação de um sistema ERP *“é uma boa hora para você revisar os seus processos, porque existem certas coisas que você não consegue mexer na empresa, porque existem resistências. A implementação de um sistema ERP é a chance para mudar”*.

Apesar da orientação inicial, os entrevistados entendem que o pacote foi bastante customizado, principalmente no módulo comercial, que inclui vendas e distribuição. O gerente de informática estima que esse módulo foi customizado em 80% de sua funcionalidade. O coordenador de sistemas estima que o módulo industrial tenha sido customizado em 50% e o chefe de sistemas (materiais) estima que os módulos de materiais tenham sido customizados em 20%. No geral, considerando todos os módulos, a customização do sistema ERP está estimada em torno de 30% da sua funcionalidade. Na área de produção, as necessidades de customização ficaram por conta da adaptação ao sistema para o controle e apontamento de produção em quilos, ao invés de unidades, exigida pelo processo de fabricação contínuo da Santista.

O chefe de sistemas (materiais) relatou que embora a orientação da empresa fosse a de customizar o mínimo possível, no momento da implementação sempre há uma série de pressões para que se façam alterações para tornar o uso do sistema mais simples. Isso acaba levando à criação de um *backlog* (“fila” de solicitações de alteração de sistemas) de pequenas alterações após a implementação, tais como a eliminação de campos em telas ou junção de duas ou mais telas em uma só.

As customizações eram feitas pelos consultores, atendendo às definições das equipes. Os programas fontes estão disponibilizados para a Santista, que pretende dar manutenção ao sistema depois de estabilizado. O gerente de informática entende que não é obrigatório que a empresa esteja sempre na última versão do sistema ERP, atualizando-o a cada nova versão. Segundo ele, uma vez que o sistema esteja estabilizado não haverá necessidade de atualizações posteriores, sendo a manutenção feita pela equipe de informática da Santista. Ele entende que uma atualização de versão implica em uma carga de trabalho semelhante à de uma nova implementação.

### ***Utilização: Benefícios***

Segundo o gerente de informática, a integração é “*o grande mérito do sistema ERP*”, tendo a empresa alcançado por meio da integração um grande controle e disciplina em suas operações. O entrevistado afirma que “*o sistema ERP disciplina a empresa, pois operações que eram realizadas de maneira improvisada passam a ser sistematizadas, e a empresa consegue um grande ganho no que se refere ao controle das atividades*”.

O gerente de produção também aponta a disciplina trazida às operações como benefício do sistema ERP, uma vez que “*impede os improvisos*”. Segundo ele, “*com a utilização de um sistema ERP, se não houver bom planejamento [das operações a serem executadas] não há bom resultado*”. Para que uma operação seja realizada no sistema é necessário que o usuário disponha de todas as informações necessárias antes da execução das tarefas, o que impede que estas informações sejam inseridas de maneira incorreta para que depois sejam corrigidas. Entretanto, o gerente de produção salienta que a disciplina também trouxe algumas dificuldades relativas à flexibilidade. Segundo ele, após a entrada do sistema ERP, é necessário que a produção informe com antecedência, no início do dia, quais lotes de produtos serão produzidos, para que os demais departamentos estejam alimentados com as informações necessárias. Isso impôs uma maior necessidade de planejamento à área uma vez que não é possível alterar a programação de uma linha de produção que já estava estabelecida, o que poderia comprometer

ter o planejamento dos demais departamentos. Entretanto, o gerente de produção entende que a mudança é benéfica, pois há tanto um melhor controle quanto uma maior produtividade da área, já que todos os insumos (matérias primas, horas extras, etc.) devem ser planejados com antecedência. O coordenador de sistemas entende que a padronização de rotinas e procedimentos nas diversas fábricas também é um grande benefício do sistema.

Outro benefício da integração apontado pelo gerente de produção é o fato de as informações do processo, desde a entrada do material até a venda do produto, estarem disponibilizadas em tempo real para toda a empresa. Dessa maneira, os diversos departamentos podem trabalhar de modo mais eficiente em seus planejamentos. A área de vendas, por exemplo, por estar “sincronizada” com o departamento de produção, tem informações mais rápidas a respeito de disponibilidade de produtos, e pode atender melhor ao cliente.

Outro ganho possibilitado pelo novo sistema é relativo à centralização das áreas de recursos humanos, contabilidade, áreas financeiras, compras e informática. Como citado, cada uma das fábricas possuía sistemas e departamentos descentralizados. Embora já houvesse a intenção de realizar a centralização dos departamentos, os sistemas anteriores não o permitiam. Com a centralização, houve redução de pessoas nas áreas administrativas. Na área de informática também houve redução, em decorrência da centralização, de 69 para 32 pessoas. Segundo o coordenador de sistemas, esse benefício foi obtido não pela utilização do sistema ERP, cuja principal característica é a integração, mas pelo fato de que a empresa decidiu utilizá-lo de maneira centralizada, em um único servidor e um único banco de dados, uma vez que o sistema ERP poderia ter sido implementado em uma instalação para cada uma das fábricas.

Quanto à importância do sistema ERP para o processo de centralização, o chefe de sistemas (financeiro) comentou que “*a centralização seria possível sem o ERP, porém, o processo seria bastante complicado*”. A respeito da centralização utilizando-se de um sistema desenvolvido internamente, o gerente de informática comentou que “*a centralização seria até possível sem o ERP, mas, seguramente, se o sistema fosse desenvolvido internamente, abrir-se-ia mão da centralização total por solicitações das áreas, como, por exemplo, a possibilidade de recepção de materiais sem o pedido correspondente ou a compra, em situações de emergência, sem que se passe pelo processo de requisição, etc., etc. Essas aberturas seriam feitas em nome do “bom andamento dos negócios”, mas com perda de controle*”.

Outra possibilidade relacionada à centralização e à padronização trazida pelo sistema, apontada pelo coordenador de sistemas, é a de a empresa transferir pessoas de uma fábrica para outra sem que haja a necessidade de retreinamento. Uma das dificuldades para a execu-

ção da centralização foi assegurar o funcionamento dos equipamento e da rede, pois, a partir do instante em que o processamento foi centralizado em um único servidor, a desativação desse servidor poderia paralisar toda a empresa.

Segundo o gerente de informática, o sistema também melhorou a qualidade da informação disponível. Na situação anterior, os dados vinham dos diversos sistemas localizados nas diversas fábricas e para a obtenção de informações consolidadas era necessário agregá-las em um processo lento e sujeito a erros. Além disso, um mesmo dado (por exemplo, o faturamento de janeiro) poderia apresentar diferenças quanto extraído de cada um dos diferentes sistemas (contabilidade, faturamento, contas a receber, estoques). Segundo o gerente, isso ocorria porque muitas vezes os conceitos empregados para a apuração desses números em cada um dos sistemas era diferente (por exemplo, se o faturamento incluía devoluções de mercadoria ou não). O sistema ERP permitiu a padronização dos conceitos e a eliminação dessas diferenças.

O chefe de sistemas (financeiro) apontou a integridade e a agilidade de atualização da informação, a “quebra de feudos de informação” e a transparência como benefícios trazidos pelo fato de a informação ser única e estar disponível a todos os usuários que a ela tiverem acesso ou necessidade.

### ***Integração do Sistema ERP às Máquinas de Produção***

Um benefício obtido pelo sistema apontado pelos entrevistados é a padronização das fórmulas dos produtos em todas as fábricas da empresa. A Santista integrou o sistema ERP ao sistema que controla suas máquinas de produção de maneira que, quando um lote de produção for liberado para fabricação no Baan IV (isto é, quando determinada quantidade de determinado produto é requisitado à produção), a informação é passada diretamente às máquinas que irão produzi-los. As máquinas de produção utilizam-se das fórmulas (receitas) cadastrada no Baan IV para retirar de maneira automática as quantidades necessárias de cada um dos ingredientes (por meio de válvulas e reservatórios ligados a essas máquinas). Durante o processo, o estoque de matérias primas do sistema ERP é atualizado de maneira *on-line*, bem como as quantidades produzidas. Essa integração foi uma customização do Baan IV feita internamente pela informática da Santista, integrando-o ao sistema que controla as máquinas de produção.

Além da eliminação de desperdícios e de problemas de erros de quantidade nas misturas obtidos nas fábricas onde já está implementado, o sistema permitirá à Santista padronizar a fórmula de seus produtos em todas as fábricas do Brasil. Atualmente, não há como garantir que as fórmulas utilizadas nas fábricas estejam de acordo com o definido pelo departamento

de qualidade, centralizado no Jaguaré. Quando há mudanças nas fórmulas, estas são enviadas às diversas fabricas por meio de comunicações internas aos departamentos de produção, mas não há como garantir que estejam realmente sendo usadas da maneira adequada. Segundo o gerente de produção, o ganho neste aspecto será muito grande, permitindo uma melhoria no controle da qualidade dos produtos e na satisfação do consumidor.

Segundo o gerente de produção, a idéia de conexão do sistema de controle das máquinas de produção ao sistema ERP surgiu durante a implementação. Segundo ele, essa ligação permitiu que todas as informações do processo de fabricação estivessem sempre atualizadas e corretas no sistema, *“já que para que possa haver produção os recebimentos de matéria-prima são obrigatoriamente apontados, os produtos são feitos de acordo com uma receita determinada, sem possibilidade de erros nas informações e na utilização das matérias primas, pois as quantidades são alimentadas automaticamente. Ao final do processo, as quantidades consumidas e produzidas já estão apontadas no sistema, apenas exigindo a liberação do controle de qualidade. Após essa aprovação, o lote já consta do estoque de produtos acabados”*.

Além da integração com as máquinas, foi também desenvolvido um “módulo-satélite” para confecção de etiquetas de código de barras e posterior leitura para fazer o apontamento da produção no momento em que o produto é transferido da produção para o armazém de distribuição, eliminando a necessidade de apontamento manual, que era dificultada pela velocidade do processo na Santista.

### ***Utilização: Problemas e Dificuldades***

Segundo o coordenador, uma das dificuldades na utilização de um sistema ERP é a sua complexidade. Segundo ele, muitas vezes é difícil explicar para os usuários, como por exemplo um apontador de produção, porque ele precisa fazer sua tarefa em uma determinada hora, de uma determinada maneira. Para que o sistema ERP possa operar de maneira correta, é necessário que uma série de operações sejam coordenadas e executadas nos momentos corretos, tais como a colocação de pedidos de venda, cadastro de previsões de vendas, pedidos de compras, liberação de ordens de produção e outros. Segundo o coordenador, *“se algum usuário entrar com alguma informação errada no sistema, ou no momento errado, serão produzidas quantidades inadequadas, podendo sobrar produto ou faltar material para a fabricação”*.

Outra dificuldade citada pelo coordenador de sistemas está relacionada às mudanças nas tarefas dos analistas da área de informática. Segundo ele, se havia algum problema ou nova

necessidade em um sistema na situação anterior, bastava discutir com os usuários do departamento que aquele sistema atendia, decidir qual seria a alteração e implementá-la. Já com o sistema ERP, o coordenador entende que isso não é mais possível, pois uma alteração em um módulo pode trazer impactos em outros módulos. Segundo ele, cada alteração no sistema tem que ser pensada considerando-se o conjunto de todos os módulos, o que as torna mais demoradas e complexas, uma vez que é envolvido um maior número de pessoas.

Segundo o gerente de informática, não ocorreram problemas graves quanto à localização. Entretanto, a Santista utilizou uma série de pacotes adicionais para tarefas como emissão de livros fiscais, controle de tesouraria, controle de patrimônio, controle de financiamentos e controle de importações. Esses pacotes foram adquiridos durante o projeto de implementação do Baan IV, foram escolhidos pela Santista e a responsabilidade pela integração entre os pacotes e o sistema ERP ficou a cargo dos fornecedores desses pacotes. Quanto à comunicação com bancos por meio de arquivos enviados via EDI, foi desenvolvida uma customização pela Santista. Segundo o chefe de sistemas (materiais) uma das dificuldades da localização é a necessidade de constantes modificações, uma vez que a legislação está sempre se modificando. Segundo ele, o Baan IV ainda apresenta algumas dificuldades no módulo de materiais, relacionadas ao recolhimento de impostos tais como o Funrural, o ISS e a retenção de INSS para prestadores de serviços que não estavam contempladas no sistema ERP padrão. Essas customizações estão sendo feitas pela próprio fornecedor, que as incorporará ao pacote padrão do Brasil.

De acordo com o coordenador de sistemas, uma das desvantagens da utilização de pacotes é o fato de que alguns processos são muito genéricos e impõem certa ordem de tarefas. Para ele, “*o sistema ERP tenta ser o mais genérico possível e acaba não atendendo a ninguém*”. Em empresas, é possível pela experiência e conhecimento dos processos mudar ordem de tarefas ou eliminar etapas intermediárias. Mas quando se implementa um sistema ERP, muitas vezes a empresa deve adaptar-se à maneira como as tarefas são executadas nesse sistema, uma vez que customizá-lo traria custos. Entretanto, o coordenador de sistemas reconhece que alguns processos da empresa foram melhorados, utilizando-se a maneira de o pacote realizar as tarefas. Segundo o chefe de sistemas (financeiro), o ERP dificulta certos processos pelo número excessivo de telas e de campos desnecessários que devem ser preenchidos. Em alguns departamentos, como no caso do contas a pagar, no início da operação foi necessário aumentar o número de funcionários para dar conta das tarefas, uma vez que a dificuldade em executá-las foi maior. Segundo o gerente de informática, muitas das solicitações dos usuários

nesse sentido fazem parte do *backlog*, e serão atendidas após o término da implementação dos sistemas.

Para o chefe de sistemas (financeiro), as necessidades de extração de informações gerenciais não são plenamente atendidas pelos relatórios e consultas do sistema ERP, e a Santista está adotando um *software* extrator de relatórios (o *Business Objects*). Esse *software* exige que os usuários conheçam bem os princípios de extração de relatórios, e atualmente é o departamento de informática que desenvolve os relatórios, embora o plano seja passar aos usuários esse procedimento. Segundo o entrevistado, os relatórios obtidos pelo *Business Objects* atendem mais às necessidades de relatórios operacionais, e a Santista desenvolveu internamente um sistema EIS utilizando ferramentas da Oracle para atender a necessidades de informações gerenciais.

Segundo o coordenador de sistemas, há a exigência de aumento de qualificação profissional dos usuários do sistema com a implementação de um sistema ERP, pois “*ERP é sinônimo de controle e os profissionais têm que estar adequados a essa nova cultura*”. Outro motivo é porque “*o sistema ERP, como qualquer sistema que não é feito sob medida, permite que o usuário cometa erros. Dessa maneira, o usuário tem que ser bem qualificado para que se minimize esse problema*”. Segundo ele, num sistema desenvolvido internamente, é possível criar controles na entrada de dados para evitar esses problemas, mas em um sistema ERP, onde esses controles precisariam ser implementados por meio de customizações, “*não é possível gastar dinheiro para fazer esses controles*”.

### ***Integração***

Como citado, a integração entre os módulos foi citada espontaneamente como vantagem do sistema ERP. Entretanto, o principal aspecto ressaltado pelos entrevistados foi a centralização do sistema e áreas administrativas na fábrica do Jaguaré.

### ***ERP e desempenho / competitividade***

Os entrevistados afirmaram que o sistema ERP trouxe ganhos de desempenho e competitividade na empresa, uma vez, que além da integração do sistema com as máquinas de produção, que permitirá a homogeneização dos produtos em todo o Brasil, a empresa ganhou com a redução de custos decorrente da centralização dos departamentos. Segundo os entrevistados, com o sistema ERP é possível “*pela primeira vez*” gerenciar a empresa como um todo e não como um conjunto de fábricas independentes, buscando-se e obtendo-se sinergias.

Para o gerente de informática, o ganho “*não é em decorrência do fato de a empresa utilizar um sistema ERP, mas do fato de ele ser processado de maneira centralizada, o que também poderia ser feito com sistemas desenvolvidos internamente*”.

O gerente de informática entende que atualmente a simples utilização de um sistema ERP não pode mais ser considerada como uma vantagem competitiva em si, pois a maioria das grandes empresas já utiliza essa solução. Dessa maneira, poderia se dizer que a utilização de um sistema ERP estaria mais como uma necessidade para a empresa permanecer no mercado do que como vantagem competitiva. Segundo o gerente, “[os vendedores] até dizem que hoje não faz mais sentido fazer análise de viabilidade econômica para um projeto de ERP, pois isso seria como se fazer um estudo de viabilidade para verificar se sua empresa deve ou não utilizar telefones”.

### ***Integração com outros sistemas***

A Santista utiliza além do ERP uma série de “pacotes-satélite”, integrados por meio de trocas de arquivos. Entre eles estão os pacotes de controle de importação (Bergen), livros fiscais (da Procwork), controle de tesouraria (Sincron), controle de patrimônio (da Sispro) e controle de financiamentos. O módulo de recursos humanos é da Oracle e também é integrado por meio de trocas de arquivos-texto.

O sistema ERP será integrado a um sistema de vendas em *palmtops* e a um sistema que coletará pedidos feitos pela Internet (*e-commerce*). Como citado, o sistema ERP foi integrado ao sistema de controle de máquinas de produção e foi desenvolvido um “módulo-satélite” para apontamento da produção por leitura de código de barras. A Santista não considera a manutenção das interfaces como problemática.

### ***Outros Comentários dos Entrevistados***

Sobre sistemas ERP: “*os modelos de processo dos sistemas ERP são ótimos para trabalhos acadêmicos, mas a prática traz diversas restrições que devem ser consideradas. Se você fatura dez notas por dia, o sistema é ótimo, é perfeito. Mas se você fatura 4.000 existem dificuldades de performance e operação que devem ser consideradas*”.

Sobre o sistema único para a empresa: “*o grande desafio é você conseguir modelar todas as diferentes áreas de negócios e fábricas dentro de um único sistema*”



## *Considerações sobre o Caso*

### *Pontos de Destaque*

No caso da Santista, destacaram-se os ganhos obtidos com a centralização da administração e a padronização das informações e processos em uma empresa geograficamente dispersa (23 localidades espalhadas pelo Brasil). O sistema permitiu uma melhora sensível na qualidade da informação e pela primeira vez a empresa pode facilmente obter a informação consolidada de suas atividades. Além disso, a padronização das atividades e procedimentos em uma empresa que tem grande abrangência geográfica permite o controle à distância e a garantia de que as diferentes fábricas estão sendo operadas de acordo com o direcionamento central.

Outro grande destaque, este tecnológico, foi a padronização das receitas dos produtos em todo o Brasil por meio da integração do sistema ERP aos sistemas de controle das máquinas de produção. Isso permitiu à Santista a garantia da homogeneidade da qualidade de seus produtos em todo o Brasil. Além disso, percebeu-se que por meio dessa interligação o próprio processo físico de produção passou a fazer parte do processo controlado pelo sistema ERP. Isso, como observado nos casos já apresentados, trouxe um grande aumento na qualidade das informações disponíveis sobre o processo, uma vez que todas as atividades que fazem parte dos processos em um sistema integrados terminam por ser “obrigadas” a disponibilizar suas informações de maneira correta e no momento adequado.

Quanto ao processo de implementação, a Santista utilizou-se de uma combinação dos modelos propostos na bibliografia, uma vez que a situação anterior dos sistemas era extremamente fragmentada (diversos sistemas isolados, diferentes em cada uma das localidades) e havia a dificuldade das distâncias geográficas envolvidas e a grande quantidade de fábricas. Segundo o chefe de sistemas (financeiro), a realização da implementação por meio de *big-bang* não seria possível na Santista. A empresa também utilizou-se de uma equipe de projeto considerada grande pelo próprio fornecedor, uma vez que essas características assim o exigiram. Embora a estratégia de implementação escolhida tenha obrigado a empresa a desenvolver uma grande quantidade de interfaces, isso não foi considerado como problema pela empresa, uma vez que essa era uma realidade na situação anterior. Segundo o gerente de informática, o fato de a Santista estar acostumada com a interligação de uma série de sistemas facilitou o processo. A Santista também utilizou variações do processamento em paralelo para diminuir os riscos nos módulos de recursos humanos, financeiro e materiais. Assim como na

Bosch, a complexidade da empresa refletiu-se em uma maior complexidade do plano de implementação e maior necessidade de lidar com os aspectos relacionados aos riscos de implementação.

No que se refere à negociação com o fornecedor, destacou-se o fato de a Santista ter estabelecido um contrato com o valor fixo, independentemente do tempo gasto para a implementação. Isso trouxe uma garantia a empresa quanto ao cumprimento dos custos planejados, deixando com o fornecedor a pressão para a entrega das funcionalidades contratadas.

Um destaque bastante singular, verificado apenas no caso da Santista, é a decisão de não de atualizar o sistema com as novas versões do fornecedor uma vez que este esteja estabilizado. Dessa maneira, a Santista pretende evitar os problemas e custos associados à atualização de versões e a necessidade de redensolvimento de customizações. Entretanto, será necessário manter uma equipe de informática que possa acomodar as necessidades de manutenção do sistema.

### ***Principais Aspectos Presentes no Modelo Inicial***

Como apresentado no modelo do ciclo de vida de sistemas ERP, verificou-se que um dos aspectos mais importantes da etapa de implementação é garantir a comunicação entre as equipes que fazem a adaptação de cada um dos módulos. No caso da Santista, percebeu-se que a ausência dessa comunicação estava fazendo com que os módulos fossem inadequadamente parametrizados, e definiu-se um procedimento formal para troca de informações entre as equipes.

Também verificou-se que a característica de banco de dados corporativo permitiu a padronização de conceitos entre os diversos sistemas (contabilidade, estoques, vendas), eliminando diferenças entre eles. É necessário ressaltar que esse benefício só pôde ter sido percebido pelo fato de os sistemas anteriores apresentarem alto grau de discrepâncias entre suas informações.

Na Santista pôde-se observar a utilização do sistema ERP para a revisão e padronização de processos na área de materiais.

### ***Novos Aspectos que Podem Ser Incorporados ao Modelo Inicial***

A utilização de uma ferramenta para geração de relatórios (tanto operacionais como gerenciais) mostrou-se interessante para permitir que os usuários se adaptassem mais rapidamente ao sistema. Segundo o chefe de sistemas (materiais), o maior impacto da mudança de

sistema nos módulos em que participou foi justamente a mudança nos relatórios. Utilizando-se da ferramenta, foi possível refazer rapidamente relatórios semelhantes aos que existiam no sistema anterior.

Percebeu-se no caso que o fato de os sistemas ERP serem elaborados com base em modelos de processos pode fazer com que, embora conceitualmente corretos, não levem em consideração aspectos práticos tais como volume de processamento, possibilidade de erros por parte dos usuários e mesmo limites de armazenamento e processamento de informação dos equipamentos em produção.

Assim como nos casos da Rhodia Poliamida e CNT/VMM, percebeu-se que, durante a implementação, há pressões por parte dos usuários para que se façam alterações relativas à facilidade de operação, tais como a redução do número de telas ou eliminação de campos. Mesmo que sejam postergadas, essas solicitações tornam-se um *backlog* que invariavelmente termina por ser atendido, e, à medida isso acontece, o sistema ERP vai se distanciando do modelo padrão do fornecedor.

Outra contribuição interessante do caso para o modelo do ciclo de vida de sistemas ERP é a verificação de que, em uma implementação por fases, os novos módulos que estão sendo implementados podem trazer problemas nos módulos anteriores, mesmo que estabilizados. O modelo original indica apenas que os módulos já implementados podem exercer influência sobre os próximos módulos, e não o contrário.

Novamente, como nos casos anteriores, percebeu-se que tanto os benefícios como dificuldades trazidos pelo novo sistema estão bastante relacionados às características dos sistemas anteriores. No caso da Santista, o fato de os sistemas anteriores terem sido desenvolvidos “sob medida” refletiu-se em críticas quanto à dificuldade em operar o novo sistema.

Além disso, neste caso pôde-se perceber mais uma maneira pela qual a integração do sistema ERP traz mudanças nas atividades das áreas. Em decorrência da integração, as informações a respeito das atividades (por exemplo, a produção de determinadas quantidades de determinados produtos) devem ser inseridas previamente à sua execução, e, uma vez inseridas, tornam-se disponíveis a todos os demais departamentos, que as utilizam para o seu próprio planejamento. Isso impede, ou dificulta, mudanças repentinas no que havia sido planejado, uma vez que isso poderia refletir negativamente sobre o planejamento de outras áreas. Assim, o sistema ERP “obriga” o planejamento prévio das atividades das áreas e dificulta mudanças não planejadas, o que leva a uma maior coordenação entre as atividades das áreas.

### ***Contrastes com o Modelo Inicial***

Uma opinião interessante emitida pelo gerente de informática questiona o fato de o fornecedor não aproveitar de experiências de outras implementações para evitar problemas de performance. Isso é aparentemente contrário a uma das vantagens dos sistemas ERP apregoadas pelos fornecedores, justamente a possibilidade de aproveitamento de experiências anteriores.

## 6.5 CASO AGROLARANJA (*nome fictício*)

Empresa: AgroLaranja

Sistema ERP utilizado: **Logix**, versão 3.0

Entrevistas realizadas em Agosto de 1.999

Entrevistados: O gerente de Informática e R.H., o Coordenador de Sistemas e o Gerente de Suprimentos

### *Principais Características do Caso*

O caso da AgroLaranja oferece uma perspectiva da implementação de um pacote nacional em um grupo de 80 empresas, muitas com negócios bastante distintos, com o objetivo de unificar os diversos sistemas existentes e reduzir os custos administrativos (contabilidade, financeiro, recursos humanos, compras e informática). Também mostra como o sistema ERP serviu de base para o desenvolvimento de uma série de sistemas adicionais, com a finalidade de atender a pontos específicos da operação e obter melhorias no desempenho da empresa.

### *Apresentação da Empresa, Mercado e Principais Produtos*

A AgroLaranja é uma empresa produtora de sucos concentrados de laranja e derivados, pertencente a um grupo de empresas de capital nacional que possui diversos negócios nas áreas agropecuária (fazendas de laranja, maçã e gado), de serviços portuários (navegação, terminais portuários, manutenção de plataformas marítimas, desembarço alfandegário, entre outros), além de empresa distribuidora de títulos e valores mobiliários, serraria, reflorestadora e uma empresa que fabrica a base para bebidas como sucos e refrigerantes. São 80 empresas, das quais a AgroLaranja é a maior em faturamento. O grupo como um todo fatura cerca de US\$ 800 milhões anualmente, e a AgroLaranja fatura US\$ 400 milhões. O grupo como um todo conta com 8.000 funcionários, e a AgroLaranja com 750.

A AgroLaranja produz suco concentrado e congelado de laranja e subprodutos, sendo a produção de suco de laranja praticamente toda exportada (cerca de 99% da produção). A empresa produz em média 400.000 toneladas de suco de laranja concentrado por ano. Os clientes da AgroLaranja são empresas que envasam o suco de laranja para o consumidor final, e estão nos Estados Unidos (70%), Europa (20%) e Ásia (10%). A AgroLaranja também comercializa subprodutos da laranja: óleo destilado, álcool cítrico, essência para cosméticos (a partir da casca) e ração bovina (bagaço da laranja).

A AgroLaranja possui duas fábricas no interior de São Paulo. Além disso, a empresa possui um entreposto exportador em Santos-SP e escritórios nos Estados Unidos, Europa e Japão, onde possui também portos próprios para descarregamento e armazenagem do suco de laranja. O grupo também possui uma unidade fabril nos Estados Unidos. A laranja para a produção dos sucos é adquirida de suas próprias fazendas e de cerca de 5.000 produtores rurais independentes.

### *A Área de TI e Dados Técnicos*

A área de TI da AgroLaranja contava no momento da realização das entrevistas com 9 pessoas, divididas em 3 analistas de negócios, um administrador de banco de dados (DBA), um funcionário para suporte à rede e telecomunicações, um funcionário para o suporte e desenvolvimento do sistema EIS, um funcionário para suporte ao Unix, o coordenador de sistemas e o gerente de informática (que acumula a função de gerente de recursos humanos). Além desses, existem 3 funcionários terceirizados que fazem manutenção em microcomputadores.

Os analistas de negócio têm a função de fazer a ligação entre o fornecedor do pacote e os usuários. Quando há solicitações de alterações no pacote ou necessidade de informações a respeito do funcionamento do sistema ou correção de problemas, estes analistas centralizam as solicitações e as negociam com o fornecedor. Esses analistas são também responsáveis pelo teste e instalação das alterações e correções em programas enviados pelo fornecedor. Os analistas estão divididos por módulos, sendo um especializado no atendimento aos módulos financeiro e suprimentos, um especializado nos módulos comercial (faturamento e logística) e manufatura, e um no módulo citrícola, um “módulo-satélite” desenvolvido para gerenciamento das safras, que será descrito mais adiante. Quando a AgroLaranja precisa de mão-de-obra para desenvolvimento de “módulos-satélite”, são utilizados programadores, contratados do fornecedor do sistema ERP ou outras empresas pela duração do projeto.

A área de TI da AgroLaranja atende a todas as empresas do grupo, que de maneira geral não possuem pessoal próprio de informática, à exceção de quatro empresas centralizadoras (a empresa que centraliza as fazendas de maçã, a empresa que centraliza as fazendas de laranja, a empresa que centraliza as atividades portuárias e a empresa que centraliza as atividades de manutenção de plataformas marítimas) que têm um ou dois funcionários prestando suporte direto aos usuários dessas empresas e de suas controladas. São 9 pessoas no total, subordinadas hierarquicamente às empresas onde trabalham e funcionalmente ao gerente de informática da AgroLaranja.

Anteriormente ao sistema ERP, a AgroLaranja possuía uma série de sistemas departamentais desenvolvidos em Oracle Forms, Clipper ou Access. Os sistemas em Oracle foram desenvolvidos em 1.993 com a finalidade de substituir os sistemas anteriores que haviam sido desenvolvidos em COBOL e rodavam em *mainframe* Bull. As demais empresas do grupo também possuíam uma série de sistemas, desenvolvidos em uma variedade de plataformas e linguagens. O Logix é executado em um servidor HP (Hewlett-Packard), em sistema operacional HP-UX (próprio da HP, baseado em Unix) e banco de dados Informix. O servidor está localizado na fábrica que abriga o escritório central e atende a todas as empresas do grupo de maneira centralizada. A AgroLaranja possui um outro servidor idêntico, utilizado para testes e como servidor *backup* para o caso de falhas do servidor principal.

A comunicação com as fábricas, empresas, escritórios é feita por meio de serviço de rede de longa distância fornecido pela Embratel (TopNet). As fazendas e empresas mais distantes estão conectadas por satélites, em serviço fornecido pela Comsat. O grupo tem 400 usuários e 400 microcomputadores distribuídos entre as diversas empresas. Na AgroLaranja, são 250 usuários e 250 microcomputadores e terminais acessando o Logix. A área de informática está subordinada ao vice-presidente da AgroLaranja, que é também vice-presidente do grupo.

### ***Os Módulos Implementados***

A AgroLaranja implementou os módulos de pedidos e faturamento, crédito e cobrança, suprimentos (que inclui compras, controle de estoques, recebimento e planejamento de materiais), contabilidade, contas a pagar, tesouraria, recursos humanos, ativo fixo e exportação. Os módulos da área financeira, compras, contabilidade e recursos humanos atendem de maneira centralizada a todas as empresas do grupo. Embora cada empresa possua sua equipe administrativa, essas equipes utilizam o mesmo sistema centralizado, seguindo os conceitos determinados pela administração da AgroLaranja.

O módulo de manufatura foi implementado apenas na AgroLaranja e está com implementação prevista para o ano 2.000 em algumas das outras empresas. O módulo de custos também tem implementação prevista para o ano 2.000, em todas as empresas. O módulo comercial (gestão de vendas) também será implementado em 2.000 em algumas das empresas do grupo. No caso da AgroLaranja, especificamente, esse módulo não será utilizado, pois toda a produção é exportada e esse controle é feito no módulo de exportação.

O processo de implementação da maioria dos módulos foi iniciado em abril de 1.997 e os módulos foram sendo implementados em fases até dezembro de 1.997. A tabela 2 resume as etapas de implementação na AgroLaranja. À medida que cada módulo do Logix era implementado na AgroLaranja, as outras empresas eram agregadas ao sistema ERP. À exceção do módulo de RH, que teve sua ordem de implementação alterada por fatores contingenciais, descritos a seguir, todos os outros foram implementados inicialmente na AgroLaranja. Além dos módulos de manufatura e custos citados, alguns dos outros módulos ainda estavam em implementação nas demais empresas do grupo, no momento da realização das entrevistas.

<i>Módulo</i>	<i>Início da Implementação</i>	<i>Início da Operação</i>
R.H.	Abril/1.997	Junho/1.997
Contas a Pagar	Junho/1.997	Julho/1.997
Suprimentos	Junho/1.997	Agosto/1.997
Exportação	Setembro/1.997	Dezembro/1.997
Contas a Receber	Agosto/1.997	Dezembro/1.997
Contabilidade	Mai/1.997	Dezembro/1.997
Citrícola (*)	Abril/1.998	Agosto/1.998
Sistema de controle industrial (*)	Abril/1.998	Junho/1.998
Manufatura	Junho/1.999	Agosto/1.999

(\*) O módulo citrícola e o sistema de controle industrial foram desenvolvidos como complementos ao Logix, e são específicos para a AgroLaranja

Tabela 2 – Etapas da Implementação do sistema ERP na AgroLaranja

### ***Histórico da Decisão e Seleção***

Em 1.996, enquanto o grupo passava por um processo de reestruturação de seus negócios, foi contratado um novo vice-presidente para a AgroLaranja. Na empresa onde trabalhava anteriormente, o vice-presidente da AgroLaranja havia participado de um processo de substituição de sistemas onde a decisão por utilizar um sistema ERP foi muito bem sucedida. Nessa outra empresa inicialmente tentou-se fazer o desenvolvimento completo de um novo sistema utilizando-se de uma empresa terceirizada, mas o projeto não chegou ao fim. Para solucionar o problema decidiu-se implementar um sistema ERP, o que resultou em sucesso.

Ao chegar à AgroLaranja, o vice-presidente verificou que os sistemas atuais possuíam algumas características que apontavam para a sua substituição. A AgroLaranja necessitava de um sistema que substituísse toda uma série de sistemas departamentais isolados, desenvolvidos em Oracle, Clipper e Visual Basic com o objetivo principal de redução de custos de informática e a eliminação de erros e diferenças entre os dados nos diversos sistemas. Também



era intenção do vice-presidente da AgroLaranja que todas as empresas do grupo utilizassem o mesmo sistema, eliminando-se a redundância de esforços nas diversas empresas do grupo, buscando-se ganhos pela padronização das atividades administrativas (contabilidade, financeiro, recursos humanos, compras e informática). Além disso, havia o problema da necessidade de revisão dos sistemas para o ano 2.000 e o fornecedor da linguagem em que estavam feitos os principais sistemas (Oracle) iria deixar de oferecer manutenção à linguagem utilizada (FORMS 3), o que iria obrigar a AgroLaranja a reescrever os programas na nova versão da linguagem do fornecedor (FORMS 4).

O gerente de informática foi, então, contratado pelo vice-presidente da empresa, assumindo a área em janeiro de 1.997, com a missão de selecionar e implementar um sistema ERP. Nesse momento, foi feito um estudo de custo versus benefício e concluiu-se que o re-desenvolvimento completo do sistema na nova versão da linguagem (FORMS 4) seria muito oneroso, tanto em termos da necessidade de retreinamento da equipe como o custo da manutenção de uma equipe de informática para dar continuidade ao sistema desenvolvido, decidindo-se, então, pela utilização de um pacote integrado de mercado. Além disso, a experiência anterior do vice-presidente com a utilização de sistemas ERP também favoreceu a decisão.

Os sistemas ERP disponíveis no mercado foram pré-selecionados com base na disponibilidade de módulos para atender a todas as áreas da empresa e com base em um critério técnico: a possibilidade de utilização do banco de dados Informix, empresa com o qual o gerente de informática possuía facilidades para a negociação. Os finalistas foram apresentados aos usuários e, por fim, decidiu-se pelo Logix como tendo a melhor relação custo versus benefício. O Logix também era o único que possuía um módulo próprio de exportação integrado aos módulos de faturamento, financeiro e contabilidade. Como a AgroLaranja exporta 99% de sua produção, esse foi considerado um fator importante. Além disso, segundo o gerente de informática, a negociação e execução das customizações necessárias seriam mais simples e mais baratas no Logix, pois a empresa concordava em incorporar as principais mudanças desejadas pela empresa no sistema. Já as outras empresas, embora realizassem as customizações, as fariam em “módulos-satélite” desenvolvidos especificamente para a AgroLaranja, deixando a responsabilidade pela manutenção posterior com a empresa. Segundo o gerente de informática, *“deve-se partir do que a empresa quer [em relação aos serviços] para depois escolher o fornecedor. É preciso se preocupar menos com a funcionalidade e mais com o serviço e a visão de futuro do fornecedor. A informática não é um fim em si, mas uma área de apoio. Não se pode escolher um sistema ERP somente pelo aspecto tecnológico”*.

O módulo de RH do Logix também é próprio, o que lhe conferiu uma maior abrangência funcional em relação ao seus concorrentes neste processo de decisão. Segundo o coordenador de sistemas, quanto mais módulos estiverem contemplados por um único sistema, menor a necessidade de “acareação”, isto é, colocar os diversos fornecedores em contato para a resolução de problemas.

### ***Histórico da Implementação***

O processo de implementação do sistema ERP iniciou-se em abril de 1.997 com a apresentação detalhada do sistema escolhido aos principais usuários, sendo então estabelecido um cronograma para a implementação dos diversos módulos, em fases. A idéia inicial era implementar cada um dos módulos na AgroLaranja, e posteriormente nas demais empresas do grupo. Não foi utilizada a metodologia proposta pelo fornecedor e para o gerenciamento e controle da implementação foram utilizados apenas recursos internos.

Para cada um dos módulos da (recursos humanos, contas a pagar, suprimentos, contas a receber, exportação e contabilidade) foi estabelecida uma equipe de implementação, com a condução de um analista da área de informática e um consultor do fornecedor do pacote que conhecesse aquele determinado módulo, além de um usuário, gerente ou supervisor da área onde o módulo estivesse sendo implementado. A responsabilidade pela condução do projeto como um todo ficou atribuída ao gerente de informática e ao coordenador de sistemas. Em cada um dos módulos a equipe verificava como seria realizada a adaptação por meio de parametrizações ou quais seriam as customizações necessárias. Os usuários das equipes participaram do projeto das modificações e dos testes, mas não se dedicaram de maneira integral ao projeto. De maneira geral, a equipe de informática os consultava e envolvia-os nos testes quando julgava necessário. Os usuários operacionais participaram nas fases finais do processo de implementação, no momento da conversão dos dados e cadastros das tabelas. O treinamento aos usuários operacionais foi ministrado pelo fornecedor. Segundo o coordenador, os usuários operacionais não tiveram grandes dificuldades em utilizar o novo sistema, pois já tinham bastante facilidade com o uso da informática.

Durante o processo de implementação, como o grupo estava em fase de reestruturação, foram surgindo novas necessidades que influenciaram o processo, e alteraram algumas das etapas previstas. Segundo o coordenador de sistemas, o cronograma havia sido inicialmente definido para que o sistema fosse primeiro implementado na AgroLaranja e depois nas demais empresas do grupo, iniciando-se a implementação pelo módulo de recursos humanos. Entre-

tanto, no momento em que o sistema estava sendo preparado, em maio de 1.997, o grupo decidiu consolidar todas suas empresas agrícolas (fazendas) em uma única empresa, e a prioridade passou a ser a implementação do sistema de recursos humanos nesta nova empresa. Segundo o coordenador de sistemas, a dificuldade dessa tarefa era unir os diversos sistemas de recursos humanos existentes em todas estas empresas (30 empresas, incluindo as fazendas), escritos em diversas linguagens diferentes (Clipper, COBOL, Lotus 1-2-3, etc.). Segundo o entrevistado, *“o trabalho foi árduo, mas foi um sucesso”, pois “em um mês o sistema estava implementado e funcionando sem problemas ou erros”*. Segundo ele, *“o sucesso obtido nessa implementação “de emergência” serviu como respaldo para que a informática implementasse o sistema nas outras áreas, muitas delas ainda reticentes quanto ao novo sistema que seria implementado”*.

Entre maio e dezembro de 1.997 foram implementados os módulos da área administrativa e financeira do Logix, na AgroLaranja. O módulo de manufatura recebeu extensa customização, em decorrência das necessidades de controle de qualidade da AgroLaranja não serem atendidas pelo sistema na época e foi implementado apenas no terceiro ano de utilização, em agosto de 1.999, integrando-se ao módulo de suprimentos.

A implementação em fases exigiu a integração dos dados entre os sistemas antigos e o sistema ERP por meio de arquivos-texto, gerados em lote, por seis meses, o que foi considerado *“bastante trabalhoso”* pelo gerente de informática. O gerente não apontou problemas técnicos causados pelas interfaces. Segundo o gerente de informática, os sistemas foram implementados sem que se utilizassem os sistemas em paralelo. Segundo o coordenador de sistemas, não houve atraso nos prazos planejados de implementação. Entretanto, os custos inicialmente planejados foram ultrapassados em decorrência de um grau de customização maior do que o imaginado. A AgroLaranja investiu US\$ 680 mil no projeto, incluindo as licenças de uso, o banco de dados, os servidores, o treinamento e as customizações.

### ***Implementação: Problemas***

A principal dificuldade da implementação, segundo o gerente de informática, não foi técnico, mas relativo à mudança da maneira das pessoas trabalharem e visualizarem as informações necessárias. No caso do módulo de recursos humanos, houve a dificuldade inicial de o sistema anterior ter sido desenvolvido *“sob medida”* e já ter sido utilizado por mais de quatro anos, o que levou a um tempo maior para a adaptação. Segundo o coordenador de sistemas, os sistemas anteriores eram desenvolvidos *“como luvas cirúrgicas, perfeitamente adaptados ao*

*dia-a-dia dos usuários, e isso trouxe dificuldades para que os usuários moldassem as suas tarefas a um sistema padrão”.*

Segundo o coordenador de sistema, a principal dificuldade foi enfrentar a necessidade de mudança de cultura, quando algumas áreas passaram a ser responsáveis por tarefas que antes não realizavam, tais como a entrada de informações contábeis no sistema. O coordenador de sistemas aponta o total apoio oferecido pelo vice-presidente da empresa ao projeto como fundamental para o processo.

De acordo com o gerente de suprimentos, houve uma dificuldade com os consultores do fornecedor do pacote, em decorrência da carência de conhecimentos de alguns deles, principalmente os mais novos na empresa fornecedora, sobre o sistema. Muitas vezes era necessário que o fornecedor enviasse o consultor sênior responsável pelo módulo para que problemas de implementação pudessem ser resolvidos.

Para aquele gerente ainda, houve resistências à mudança do sistema, refletida em comentários do tipo “o sistema anterior era muito melhor”, mas o argumento utilizado para justificar a mudança era o ganho que a empresa como um todo obteria, ao utilizar-se um único sistema integrado. Segundo o gerente, *“a informática ajudou nisso [no processo de convencimento dos usuários] pressionando o fornecedor para que as customizações necessárias fossem feitas”.*

Uma das dificuldades enfrentadas pela área de informática foi a necessidade de implementar o sistema nas diversas empresas do grupo. Segundo o gerente de informática, *“se [a implementação do sistema] fosse só na AgroLaranja, o problema seria facilmente resolvido”.* Como as demais empresas muitas vezes têm negócios bastante diferenciados dos da AgroLaranja (portos, fazendas, etc.), foi necessário o desenvolvimento de novas customizações, além das dificuldades para convencimento dos usuários. Muitas vezes as pessoas nas empresas eram resistentes, porque estava se implementado um sistema que teoricamente estaria adaptado apenas à AgroLaranja, e esses usuários consideravam que os negócios de suas empresas eram diferentes. Segundo o coordenador de sistemas, uma das dificuldades de implementar o sistema em diversas empresas é a realização do trabalho de convencimento e quebra de resistência nas inúmeras empresas, repetidas vezes. Mas, segundo ele, *“com o tempo todos vão se engajando no processo, e chegam lá [aceitam o sistema, em função dos benefícios para o grupo como um todo]”.* Auxiliaram nesse processo de convencimento o gerente de controladoria da AgroLaranja, que tinha como missão a centralização dos planos de contas de todas as empresas do grupo e o vice-presidente da empresa.

Segundo o gerente de informática, o fornecedor tem atendido muito bem à empresa nas customizações necessárias à utilização pelas diversas empresas e o fato de o sistema poder ser parametrizado diferentemente para cada uma das empresas que o utiliza facilita bastante nesse processo.

### ***Mudar o Pacote ou a Empresa?***

As discrepâncias entre o pacote e a empresa eram apresentadas ao vice-presidente da empresa juntamente com uma análise de vantagens e desvantagens, e este decidia o que seria mudado. Segundo o gerente de informática, o resultado foi “equilibrado”, optando-se por mudar os procedimentos da empresa nos momentos em que os custos da customização seriam altos. Em alguns casos, segundo os entrevistados, o pacote trouxe novas idéias e melhorou a forma de trabalhar da empresa. O gerente de informática citou o caso do pagamento aos produtores de laranja que recebiam seus pagamentos depositados pela empresa no banco que cada um desejasse, o que representava uma dificuldade de controle de um grande número de bancos. Como o sistema Logix possuía opção de pagamento escritural com poucos bancos, seria necessário um grande e custoso trabalho de customização, adaptando-o para trabalhar com cada um dos bancos. Decidiu-se então negociar com o principal banco que atendia à empresa para que este recebesse todos os pagamentos e os distribuísse entre os diversos bancos. (Neste caso, o sistema em si não melhorou o processo, mas terminou por obrigar a uma revisão deste, que gerou uma nova maneira de trabalhar).

Segundo o gerente de suprimentos, antes da implementação do sistema foi feito um estudo e verificaram-se quais as customizações seriam necessárias no módulo de suprimentos. Parte destas customizações, consideradas por ele como “*o mínimo necessário para iniciar a operação*”, foram feitas antes do início da operação, deixando-se o restante para ser desenvolvido após o início da utilização, em decorrência do prazo para o início da operação.

As customizações foram via de regra incorporadas ao pacote, por meio de negociação com o fornecedor, à exceção dos “módulos-satélite” citados. O coordenador estima que 70% do pacote foi implementado sem customização.

### ***Os “Módulos-Satélite”***

Além dos módulos do Logix, a AgroLaranja desenvolveu uma série de “módulos-satélite” que têm a finalidade de complementar a funcionalidade do sistema ERP em áreas específicas da empresa. Os “módulos-satélite” são customizações que por serem bastante ex-

tensas e possuïrem um certo grau de independência, podem ser consideradas como se fossem módulos adicionais do sistema ERP. Segundo o coordenador de sistemas, esses sistemas são “módulos que nenhum ERP tem”, e que devem ser construídos ou continuar existindo para que as empresas possam realizar adequadamente as suas operações. A AgroLaranja desenvolveu os módulos de controle industrial e o módulo citrícola, além dos módulos de controle de fretes, controle do bagaço de cana (combustível) e controle de produção de álcool que estavam sendo desenvolvidos na época da realização das entrevistas.

O sistema de controle industrial foi desenvolvido com a finalidade de controlar o descarregamento dos caminhões de laranja e a pesagem das frutas antes de entrarem na linha de produção. Este sistema alimenta o Logix com a informação a respeito das quantidades recebidas no estoque, eliminando erros na digitação, que se refletiam nos estoques e nos valores pagos aos produtores. Esse módulo está interligado a um sistema de controle das máquinas de produção, trocando as informações de pesos e quantidades de laranja. O módulo citrícola tem como finalidade controlar as safras e a produção de laranja. Por meio deste sistema será possível prever a quantidade de frutas que serão recebidas, controlando o tipo de laranja, as datas de entrega e o produtor. Também por este sistema serão controlados e previstos os pagamentos aos produtores.

Nas demais empresas do grupo, também existem sistemas que controlam as atividades específicas e particulares de cada uma das atividades, tais como sistemas de controle de custos nas fazendas, sistemas para controle de execução de serviços portuários, controle de serviços de navegação, entre outros. Segundo o coordenador de sistemas, no caso das fazendas, cada cultura (maçã, laranja, gado) exige um sistema diferente para seu controle, pois tem uma série de características diferentes.

A AgroLaranja está realizando um esforço para redesenvolver os sistemas já existentes que sejam necessários, tanto da própria AgroLaranja como das demais empresas do grupo, de maneira a facilitar a sua integração ao Logix, realizando os projetos em conjunto com o fornecedor do pacote e desenvolvendo-os de maneira a compartilhar dados com o Logix, acessando ao mesmo banco de dados. Mesmo que não sejam incorporados ao sistema ERP, o fornecedor participa do desenvolvimento terceirizando a mão-de-obra (análise e programação) necessária ao desenvolvimento destes módulos. De maneira geral, a AgroLaranja tem deixado os programas desses “módulos-satélite” sob a “custódia” do fornecedor, de maneira que este controla quando modificações no pacote exigirão alterações nos programas customizados. Nesse caso, o fornecedor faz um orçamento para a realização dessas alterações. Segundo o

coordenador de sistemas, “o ERP é como uma casa, você começa a construir, mas não acaba nunca”.

### **Utilização: Benefícios**

Segundo o gerente de informática, o principal benefício obtido foi a integração dos diversos sistemas departamentais, inexistente na situação anterior. Com a integração eliminou-se a redundância de dados e foi possível garantir e controlar melhor certos processos. Um exemplo, citado pelo entrevistado, é o recebimento de materiais. Como o sistema permite a verificação dos pedidos de compra, há a “*garantia de que o material que está sendo recebido foi devidamente autorizado*”. Segundo o coordenador, havia realmente muitos problemas nessa área, e havia muitos casos de mercadorias que eram recebidas antes de o pagamento estar devidamente autorizado, o que gerava grande retrabalho e necessidade de mão-de-obra para controle. Com a implementação do sistema ERP, esse controle passou a ser realizado pelo próprio sistema, que na verdade impede que o problema seja trazido para dentro da empresa. O gerente de suprimentos também aponta a integração entre os diversos módulos como o principal benefício do sistema.

Com relação a utilização de um único sistema por todas as empresas do grupo, os principais benefícios obtidos foram a criação de uma “pirâmide de controle” dentro do grupo, utilizando os conceitos de linhas de negócio disponíveis no sistema, e a redução dos custos administrativos. Quanto ao controle, o sistema ERP possibilitou a extração de relatórios contábeis consolidando os diversos negócios e empresas, da maneira desejada pelo grupo, o que era praticamente impossível na situação anterior. Também, com o novo sistema, foi possível que a controladoria do grupo passasse a ter um papel gerenciador, ao invés de operacional, e que fosse implementado um plano de contas único para todo o grupo. Também em relação à esse aspecto, a utilização do sistema ERP permitiu que o grupo padronizasse a maneira de os diversos departamentos administrativos trabalharem. Os departamentos continuam descentralizados, com pessoal trabalhando nas diversas empresas, mas com o sistema ERP foi possível padronizar os conceitos e os processos administrativos. Isso também permitiu a implementação dos relatórios consolidados descritos.

Quanto à redução de custos, além da economia obtida com o desligamento do *mainframe*, a informática do grupo foi reduzida de 38 para 9 funcionários e 3 terceiros na AgroLaranja. O número de funcionários de informática nas demais empresas não foi reduzido (permaneceram 9 pessoas), embora, segundo o coordenador de sistemas, tenha melhorado a quali-

dade do atendimento dessas pessoas às necessidades da empresa com o novo sistema. Os custos anuais com a informática reduziram-se de US\$ 2,2 milhões de dólares para US\$ 1,0 milhão.

A utilização de um único fornecedor foi apontada como vantagem pelo gerente de informática, pela facilidade de negociação e gerenciamento obtida. O coordenador de sistemas aponta outro ganho que é a redução da necessidade de treinamento e desenvolvimento de novos sistemas necessários para acompanhar a evolução tecnológica, pois, segundo ele, estes custos foram “transferidos para o fornecedor”.

Outro benefício importante apontado pelo coordenador de sistemas é a redução do *backlog*, isto é, da fila de solicitações dos usuários relativas a modificações ou desenvolvimento de novos sistemas. Segundo o entrevistado, no modelo anterior de desenvolvimento, a área de informática tinha uma grande dificuldade em executar as solicitações dos usuários, pois em boa parte do tempo a área estava envolvida em dar manutenção ou realizando atualizações tecnológicas (como por exemplo, mudanças de linguagem ou versão da linguagem de programação) nos sistemas anteriores. Esses processos de atualização tecnológica consumiam grandes recursos e tratavam-se apenas de refazer os sistemas em novas linguagens, para que continuassem funcionando exatamente como antes. Segundo ele, muitas vezes os usuários cobravam os novos sistemas solicitados, e a informática não podia atender. Com a implementação do sistema ERP, muitas das solicitações pendentes foram eliminadas “*de uma só vez*”. Segundo ele, a implementação do sistema ERP trouxe novas solicitações, mas estas estão “*em um novo patamar*”, isto é, são solicitações voltadas ao aprimoramento dos processos de negócios já implementados ou melhoria das informações gerenciais. Não há mais solicitações “*operacionais*”, isto é, de desenvolvimento de sistemas necessários à operação da empresa. Dentro deste aspecto, o sistema ERP possibilitou a realização de “*muitas coisas que eram sonhos, e não foram realizadas por falta de tempo ou limitações na tecnologia, tais como a descentralização do controle de horário dos funcionários ou a completa integração dos sistemas existentes*”.

Segundo o coordenador, além da redução de custos de pessoal, o nível de serviço prestado pela área de TI melhorou muito, pois o foco da área que antes era a manutenção dos sistemas passou a ser o atendimento às necessidades do negócio da empresa. Segundo ele, “*o sistema ERP reorientou a informática, o interesse do pessoal agora é participar dos negócios da empresa, não ficar apenas programando*”. Com a implementação do sistema ERP e a conseqüente mudança na estrutura da área, os profissionais de informática se transformaram em



facilitadores nos momentos de implementação e intermediadores das necessidades de negócio da empresa com o fornecedor do sistema. A área não executa customizações ou desenvolvimentos de “módulos-satélite”, e utiliza um software gerador de relatórios para desenvolvimentos adicionais (o GQL).

Dentro da área de recursos humanos, o gerente de informática percebeu uma maior integração dos funcionários nas diversas atividades do departamento. O responsável pelo controle do horário dos funcionários (ou “ponto”) passou a conhecer as demais atividades no departamento, tais como a folha de pagamento, o controle de férias e rescisões, entre outras. O gerente de informática considera este um crescimento profissional para os funcionários, obtido em decorrência do processo de implementação do sistema. Outro benefício percebido pelo gerente em relação à área de recursos humanos foi a passagem da responsabilidade de realizar a liberação das horas extras e o acompanhamento de faltas para os supervisores das áreas, com a descentralização do controle do horário dos funcionários (coletado em relógios de ponto eletrônicos). Mensalmente, o sistema emite um relatório (que pode também ser visualizado na tela) indicando pendências (atrasos, faltas, horas extras). Os supervisores responsáveis pelos funcionários devem então liberar, ou não, os pagamentos e descontos relativos, cadastrando esta informação diretamente no sistema. Desta maneira os supervisores passaram a compreender melhor o funcionamento e as dificuldades enfrentadas pela área de recursos humanos neste aspecto. Segundo o coordenador de sistemas, o sistema ERP permitiu que a gestão de recursos humanos fosse efetivamente descentralizada entre os departamentos.

De acordo com o coordenador de sistema, a área de exportação mudou bastante com o novo sistema, e adaptou-se inteiramente ao processo proposto pelo Logix, com ganhos de eficiência, principalmente no que se refere à integração com o módulo financeiro, antes realizada inteiramente de maneira manual. A maior parte da produção da AgroLaranja é exportada, o que justifica o grande benefício obtido nessa integração especificamente.

Na opinião do gerente de suprimentos, em sua área a implementação do Logix não trouxe grandes benefícios relacionados a mudanças em procedimentos. Ele explicou que, na ocasião do desenvolvimento do sistema de compras anterior, em 1.992, foi feito um *benchmarking* com diversos fornecedores com a finalidade de se estudar maneiras de melhorar os processos da área, sendo incorporadas algumas práticas, tais como a digitação da solicitação de compra pelo próprio requisitante do material, a revisão das famílias de produtos e novas atribuições de responsabilidades entre os compradores. Essa revisão nos processos da área permitiu uma redução de 30 pessoas para 8 pessoas. Segundo o gerente de suprimentos, uma das

alternativas analisadas na época foi a compra de um pacote de mercado, mas preferiu-se o desenvolvimento interno porque o pacote considerado não atenderia a todas as necessidades. Quando o Logix foi implementado, a visão de processos já estava estabelecida e o ganho relativo foi pequeno, havendo mesmo alguma perda de funcionalidade, pois o sistema anterior “*estava exatamente adaptado ao que fazemos*”. Entretanto, ele salienta que a integração do sistema ao sistema de estoques e de contas a pagar trouxe benefícios à área e à empresa. O gerente de suprimentos aponta que os maiores benefícios relativos à redução de pessoal ocorreram na área de controladoria, que além de ter o pessoal reduzido (no total do grupo, em 30%) está fazendo a contabilidade das demais empresas do grupo, e na área de informática, onde “*o serviço foi todo terceirizado*”.

### ***Utilização: Problemas***

Um dos problemas de se ter não só a empresa toda em um único sistema mas todo um grupo de empresas, apontado pelo gerente e pelo coordenador de informática, é a necessidade de manter a disponibilidade do sistema 24 horas por dia, 7 dias por semana. Isso traz dificuldades para a realização de rotinas de manutenção e atualização de versões, pois é sempre necessário negociar datas e horários com empresas que têm necessidades diferentes. Com a possível implementação de sistemas nas filiais na Europa e no Japão, o gerente de informática acha que talvez seja necessária a contratação de uma pessoa adicional na área de informática para trabalhar no turno da noite, dando suporte a esses usuários. A empresa investiu em um gerador de energia para manter o sistema funcionando no caso de quedas de energia e tem, como citado, um servidor reserva. Para diminuir os problemas com a telecomunicação, a empresa negociou com a Embratel a criação de um “ponto de presença” dentro da empresa. Esse “ponto de presença” é uma antena de rádio que atende à toda a cidade, no que se refere aos serviços da Embratel. Por essa razão, um técnico da Embratel está sempre disponível ali, o que torna mais rápida a solução de eventuais problemas.

O coordenador de sistemas apresentou um problema relacionado ao desenvolvimento de “módulos-satélite” que utilizam a mesma base de dados de um sistema ERP. O fornecedor alterou o nome de algumas tabelas na atualização de versão e alguns sistemas importantes como o de controle industrial deixaram de funcionar “*de uma hora para a outra*”.

Segundo o gerente de suprimentos, há uma carência de relatórios gerenciais no sistema. Apesar de a empresa utilizar um gerador de relatórios que possibilita extrair informações di-

retamente do banco de dados do Logix, ele considera difícil localizar as informações no banco de dados sem o auxílio do fornecedor, devido à falta de documentação (modelo de dados).

De acordo com o coordenador de sistemas, o Logix atende adequadamente às necessidades da legislação brasileira, e o fornecedor tem respondido bem às alterações legais, enviando as alterações em programas de maneira adequada.

### ***Integração***

Como citado, a integração de diversos sistemas isolados e a conseqüente redução das tarefas de redigitação e melhoria na qualidade de informação foram citados espontaneamente como os principais benefícios do sistema pelos entrevistados.

Segundo coordenador de sistemas, a construção da integração entre os sistemas havia sido tentada anteriormente, mas como cada sistema “pertencia” a um analista de sistemas líder e seus programadores, que por sua vez atendiam a um determinado departamento ou grupo de usuários, era muito difícil a execução desta integração. Segundo ele, “*cada um se prendia à sua premissa e não mudava*”, ou seja, cada vez que havia necessidade de alterar a maneira de um departamento trabalhar em função da integração, havia uma resistência muito grande por parte dos departamentos envolvidos e da própria informática. Com a utilização do sistema ERP, a integração pôde ser finalmente obtida.

### ***ERP e desempenho / competitividade***

O gerente de informática entende que um sistema ERP traz benefícios internos para a empresa, tal como o aumento do controle das operações, mas entende que não é possível associá-lo à ganhos em competitividade na AgroLaranja. Mesmo com o desenvolvimento do sistema citrícola, que controla as safras e os fornecedores, ele acredita que os ganhos serão “internos”, isto é, relativos à uma melhoria na eficiência dos processos da empresa. Entretanto, ele reconhece que o sistema ERP trouxe reduções de custos, em relação ao pessoal administrativo e aos custos de informática.

O mesmo gerente apresentou o caso de uma das empresas do grupo, produtora e exportadora de maçãs, que possui um posto de venda no Ceasa em São Paulo-SP. Trata-se de um ambiente muito dinâmico onde as vendas são realizadas muito rapidamente. Se uma determinada informação não puder ser fornecida no momento em que o comprador a solicita, é grande o risco de ele comprar do concorrente, localizado no *box* vizinho. No caso dessa empresa, o entrevistado entende que o sistema ERP trará ganhos competitivos, pois o vendedor poderá

consultar os estoques e a programação de recebimentos de maneira *on-line*, evitando problemas de promessas não cumpridas e a perda de vendas enquanto a informação solicitada está sendo obtida pelo telefone.

Muitas vezes a percepção de melhoria por parte das áreas está ligada à redução de pessoal. Em muitas áreas, onde a redução foi grande, acredita-se que o sistema trouxe mais trabalho, e, conseqüentemente é pior que o anterior. Segundo o gerente de informática, o sistema não trouxe mais trabalho, mas eliminou “folgas” que existiam nos departamentos com os sistemas anteriores. No caso do departamento de recursos humanos, reduziu-se de 41 para 10 pessoas, atendendo a todo o grupo. Segundo ele, “*as pessoas hoje trabalham de maneira mais inteligente*”. Segundo o coordenador de sistemas, apesar das diferentes percepções nos departamentos, o ganho na empresa como um todo foi muito grande.

### ***Integração com outros sistemas***

O Logix foi integrado ao Fast-EIS (*executive information system*) da Execplan, ao sistema de controle de manutenção Mantec da SEMAPI, além dos “módulos-satélite” desenvolvidos para a AgroLaranja e para as demais empresas do grupo. Segundo o coordenador de sistemas, o controle dessas interfaces não é problemático.

### ***Considerações sobre o Caso***

#### ***Pontos de Destaque***

Destacou-se no caso da AgroLaranja o ganho da empresa com a substituição dos inúmeros sistemas nas diversas empresas do grupo. A redução de custos de informática obtida por meio dessa unificação sozinha justificou financeiramente o projeto.

Por ser o fornecedor nacional, verificou-se uma maior abrangência funcional do pacote escolhido, uma vez que este inclui módulos como recursos humanos, ativo fixo e exportação. Uma das vantagens apontadas pelos entrevistados quanto a essa maior abrangência é a simplificação de negociação com um único fornecedor. Não foram citados problemas de atendimento à legislação brasileira, mais comuns nos pacotes importados, e não foi necessário à AgroLaranja adquirir pacotes adicionais para atender à necessidades legais, tais como a emissão de livros fiscais.

Outra consideração importante a ser citada, é o fato de como a representatividade de um determinado cliente pode alterar a sua relação com o fornecedor de sistemas. O grupo era, no

momento da realização das entrevistas, um dos principais clientes do fornecedor, o que, aparentemente, lhe conferiu um maior “poder de barganha”, tornando mais fácil a negociação de customizações e a sua inclusão no corpo do pacote, o que como se observou nos outros casos não é uma prática comum entre os fornecedores de sistemas ERP. Entre os serviços obtidos pela AgroLaranja com o fornecedor está a citada “custódia” dos “módulos-satélite”. Por meio desse serviço, o fornecedor fica responsável pelo controle das necessidades de alteração nestes sistemas. Esse serviço não é comum, e não foi observado nos demais casos. Entretanto, seria necessário verificar a viabilidade desse procedimento para o fornecedor no longo prazo, uma vez que essa administração é uma tarefa complexa e possivelmente custosa.

Sobre o desenvolvimento dos “módulos-satélite” é ainda importante apontar que a AgroLaranja utilizou o sistema ERP como base para uma série de desenvolvimentos adicionais que tem melhorado os seus processos. O sistema de controle industrial, por exemplo, permitiu um grande ganho em eficiência e controle. Outro aspecto interessante é o desenvolvimento dos “módulos-satélite” com uso bastante intensivo de mão-de-obra terceirizada, tanto do fornecedor do sistema ERP como de outros parceiros. A AgroLaranja escolheu reduzir ao máximo sua equipe de informática, terceirizando todo e qualquer tipo de desenvolvimento. Mesmo com o grande número de desenvolvimentos que têm sido realizados, os custos ainda são bem menores do que com o desenvolvimento interno, segundo o coordenador de sistemas.

### ***Principais Aspectos Presentes no Modelo Inicial***

Neste caso pôde-se verificar, pelo relato do coordenador de sistemas entrevistado, as dificuldades existentes para a criação de um sistema integrado utilizando a equipe interna de informática, mesmo estando a tecnologia necessária disponível (no caso, o banco de dados e a linguagem de programação da Oracle), o que foi tentado na AgroLaranja. As dificuldades surgiram relacionadas tanto à equipe de informática, que não estava preparada para desenvolver sistemas desta maneira, como aos usuários, uma vez que a implementação de sistemas integrados exige mudanças de procedimentos e possível aumento de tarefas em outras áreas.

Verificou-se também que a implementação e utilização de um sistema ERP permitiu a redução do *backlog* de aplicações e a reorientação da área de TI, que passou a se ocupar mais com o atendimento às necessidades do negócio do que com a evolução da tecnologia em si.

Pelo fato de o sistema ERP possuir grande abrangência funcional e estar atendendo à 80 empresas do grupo, verificou-se uma grande preocupação em manter a disponibilidade do sistema. O fato de a AgroLaranja ter praticamente abrangido toda a sua operação com um

único sistema refletiu em facilidade de negociação e suporte pelo fato de tratar-se de um único fornecedor.

### ***Novos Aspectos que Podem ser Incorporados ao Modelo Inicial***

No caso da AgroLaranja, foi possível perceber como a resistência dos usuários e o grau de customização podem estar relacionados. Uma vez que os sistemas da AgroLaranja eram desenvolvidos “sob medida”, foi notada uma grande resistência dos usuários ao novo sistema, considerado “pouco amigável”. Entre os recursos utilizados para vencer essas resistências estavam o apoio da alta direção (como indicado no modelo inicial), a argumentação de que, embora houvesse aumento no trabalho em algumas áreas, a empresa como um todo ganharia, e, por fim, a execução das customizações solicitadas. Esse último recurso, quando utilizado para contornar a resistência nos momentos iniciais da implementação, pode levar a um grau maior de customização.

Muito importante no caso da AgroLaranja foi a verificação de que fatores contingenciais podem influenciar a condução do projeto de implementação e obrigar a alterações nos planos iniciais. Entretanto, neste caso, a mudança foi até benéfica, pois ofereceu à equipe de informática a possibilidade de mostrar sucesso em uma primeira implementação “de emergência”. Até então havia uma descrença dos usuários quanto a utilização de pacotes, e esse primeiro sucesso serviu para aumentar a credibilidade do projeto.

A questão de como os benefícios e dificuldades dos sistemas ERP são percebidos diferentemente nas diferentes áreas também foi notada neste caso. O gerente de suprimentos identificou as áreas de contabilidade e informática como as maiores beneficiadas pelo projeto, uma vez que foram as que obtiveram maior redução de pessoal. Ainda sobre isso, um comentário do gerente de informática mostrou que os usuários finais podem ter uma interpretação distinta dos gerentes das áreas a respeito do sistema ERP. Como ele citou, os usuários das áreas onde aconteceram as maiores reduções de pessoal tendem a achar que o sistema “piorou”, uma vez que suas tarefas foram ampliadas.

A definição do termo “módulo-satélite” ficou mais clara no relato do caso da AgroLaranja. São programas customizados que podem ser considerados como se fossem novos módulos dos sistemas ERP.

### ***Contrastes com o Modelo Inicial***

Como citado anteriormente, a AgroLaranja não considera uma dificuldade da utilização de sistemas ERP a obtenção de modificações nos programas-padrão do sistema ERP. Isso

pode estar associado, como citado também, à posição de destaque que a empresa ocupa para o fornecedor.

## 6.6 CASO VINE TÊXTIL

Empresa: Vine Têxtil S.A.

Sistema ERP utilizado: Magnus, versão i

Entrevistas realizadas entre Outubro de 1.999 e Novembro de 1.999

Entrevistados: Gerente de Informática  
Contador  
Gerente Financeiro

### *Pontos Principais do Caso*

O Caso Vine Têxtil apresenta a implementação do outro pacote nacional pesquisado, o Magnus. Sua implementação foi feita utilizando-se o modelo de *big-bang* e em um projeto com prazo bastante reduzido, que tinha um prazo irrevogável para o seu término.

### *Apresentação da Empresa, Mercado e Principais Produtos*

A Vine Têxtil, referida daqui em diante apenas como Vine, é uma empresa nacional pertencente ao grupo Vicunha. O grupo Vicunha é um grupo nacional que possui empresas em diversas atividades (tais como finanças, siderurgia e mineração). No ramo têxtil, são quatro as empresas do grupo: a Vicunha Nordeste, a Vine, a Fibrasil e a Fibra. Até o momento da realização das entrevistas, a administração da Vine era independente das demais empresas têxteis do grupo, embora já fosse prevista, para o início do ano 2.000, a consolidação de algumas áreas, tais como a administração e a informática. No momento da realização das entrevistas, a consolidação ainda não havia se iniciado e esse processo não será considerado no caso.

A Vine produz tecidos e malhas de algodão, nylon e poliéster brancos, tingidos e estampados. Seus principais clientes são confecções de roupas e varejistas de tecidos. A Vine possui 6 fábricas, todas no estado de São Paulo: uma localizada em São Manuel, 3 localizadas em Itatiba, 1 em Amparo e 2 em Americana. Além das fábricas, a Vine ainda possui na cidade de São Paulo um prédio onde ficam localizados os escritórios (administração e comercial) e depósito centrais. O valor do faturamento anual da Vine gira em torno de R\$ 200 milhões, e a empresa contava com aproximadamente 2.480 funcionários em seus quadros, em dezembro de 1.999. Até 1.998, a empresa chamava-se Elizabeth Têxtil.



### ***A área de TI e Dados Técnicos***

O departamento de informática da Vine conta atualmente com 14 pessoas. Destas, 10 pessoas estão alocadas no escritório central em São Paulo, e estão assim divididas: 4 analistas de sistemas, 4 pessoas no suporte, a gerente de informática e uma secretária. Além destas, a área tem 4 pessoas funcionários nas fábricas, sendo um em São Manuel, um em Americana e dois em Itatiba. Os funcionários alocados nas fábricas têm basicamente a função de suporte ao sistema industrial (SGT), à rede e a telecomunicações. Entre as atribuições da área estão o desenvolvimento de melhorias e relatórios para o sistema ERP e também o acompanhamento das necessidades dos usuários, apresentando e executando projetos que possam trazer benefícios às áreas. Segundo a gerente de informática, que era analista de sistemas na época da implementação do sistema ERP, com a entrada do sistema ERP houve uma mudança no perfil dos profissionais da áreas, que passaram a se preocupar mais em entender os processos de negócio da empresa e como o sistema pode ser utilizado para auxiliar esses processos, ao invés de cuidar apenas de aspectos técnicos de análise e programação de sistemas.

Antes da implementação do sistema ERP, a equipe de informática contava com 7 pessoas, que prestavam suporte à microinformática. Após a implementação, foi montada a rede, instalada a comunicação via satélite e um maior número de usuários passou a ter acesso à microinformática e aos sistemas. Com a mudança na infra-estrutura tecnológica, além das necessidades de desenvolvimentos adicionais, foi necessário expandir a equipe de informática para o número atual de 14 pessoas.

O servidor utilizado pela empresa é uma máquina HP K200, o sistema operacional é o Unix e o banco de dados é o Progress. Em dezembro de 1.999, havia 110 usuários utilizando o sistema Magnus. O Magnus roda de maneira centralizada, e a conexão com as outras localidades é feita via satélite. A área de TI é subordinada à diretoria administrativa e financeira da empresa.

### ***Os módulos implementados***

Os seguintes módulos do Magnus estão implementados na Vine: contabilidade, pedidos e faturamento, suprimentos (estoque, compras e recebimento), contas a pagar, contas a receber, obrigações fiscais, caixa e bancos e patrimônio. Para o módulo industrial, a Vine utiliza outro sistema, o SGT (sistema de gerenciamento têxtil), que é um pacote de MRP adaptado especificamente ao processo têxtil. O módulo de custos não é utilizado, porque exigiria a entrada do sistema de manufatura do próprio Magnus.

A implementação do Magnus foi iniciada em março de 1.994 e em julho do mesmo ano iniciou-se a operação. Os módulos de obrigações fiscais, contas a pagar e caixa e bancos entraram em operação em um segundo momento, em janeiro de 1.995.

### ***Histórico da Decisão e Seleção***

Até a implementação do sistema ERP, a Vine utilizava-se dos serviços de um *bureau* de informática para atender às suas necessidades de processamento de dados. Esse *bureau* era também uma empresa do grupo Vicunha, a Informatel, e prestava serviços às demais empresas do grupo. À exceção do livro fiscal, que era um sistema desenvolvido em microcomputador, todos os demais sistemas (pedidos e faturamento, contas a receber, contas a pagar, finanças e contabilidade) eram executados pelo *bureau*. Uma das dificuldades apresentadas pelo sistema anterior é que havia um grande número de relatórios que eram executados no *bureau* durante a noite e trazidos à empresa pela manhã. Além disso, segundo a gerente de informática, os sistemas do *bureau* não eram integrados e exigiam grande trabalho de redigitação para transferência de dados entre eles. O cadastro de produtos, por exemplo, era feito em quatro sistemas diferentes. Os sistemas do *bureau* eram desenvolvidos em COBOL e rodavam em *mainframes* IBM.

Com a finalidade de redução de custos e atualização dos sistemas utilizados, a empresa decidiu escolher e implementar um sistema ERP. Além das diretorias da empresa, participou do processo de seleção uma consultoria, que por meio da realização de um estudo chegou à conclusão que a substituição do software era necessária tanto para a melhoria dos processos administrativos como para a redução de custos.

Outro problema apontado pela gerente de informática como um dos fatores que pesaram na decisão por um sistema ERP era a dificuldade em se conseguir alterações no sistema ou mesmo o desenvolvimento de relatórios, pois o processo de negociação das alterações era demorado e o custo era alto.

Segundo a gerente de informática, o Magnus foi escolhido por ser a melhor alternativa entre as existentes na época em que se realizou o processo de escolha (início de 1.994). Influenciou também a decisão o fato de a Vicunha Nordeste utilizar o banco de dados Progress, e na época a empresa não pensou em pesquisar os fornecedores estrangeiros. Segundo a gerente de informática, o usuário não foi envolvido na seleção do fornecedor, sendo basicamente uma decisão tomada pela área de informática e a consultoria contratada para o estudo, e isto chegou a causar alguns problemas durante a implementação. Para ela, um maior envolvimento

dos usuários-chave no processo de seleção poderia diminuir algumas resistências que foram apresentadas no processo de implementação.

A gerente de informática apontou como uma preocupação existente na época a adequação do pacote às necessidades do processo têxtil, que eram consideradas muito específicas. Por isso essas necessidades foram desconsideradas no processo de seleção, deixando-se o foco da escolha na área administrativa e financeira. Para automatizar a parte industrial, optou-se por adquirir um aplicativo específico para a área têxtil (o citado SGT), implementando os dois sistemas concomitantemente. O SGT permitiria o controle de características específicas do processo de produção têxtil, tais como o controle de produtos por grade de largura e cor, controle de produtos por peça e controle de receitas (combinação de fios e tintas).

### ***Histórico da Implementação***

A implantação do sistema ERP foi iniciada em março de 1.994 e iniciou-se a operação do sistema em julho 1.994. O prazo reduzido para a implementação (4 meses) era decorrente de um prazo negociado entre o grupo Vicunha e a empresa que fornecia os serviços de informática. Ao término desse prazo, o contrato com grande parte das empresas do grupo, inclusive a Vine, estaria encerrado e os serviços deixariam de ser prestados. Dessa maneira, além do prazo reduzido, havia a impossibilidade de se alterar a data de início das operações.

Utilizou-se a metodologia de implementação do próprio fornecedor do pacote, que também participou do processo com uma equipe de consultores técnicos, além de um consultor que coordenava o processo pelo lado do fornecedor. O gerente de informática da empresa na época de implementação foi definido como o coordenador do projeto. A equipe interna foi dividida em duas áreas, comercial e financeira, que tinham dois coordenadores cada. A equipe do fornecedor também tinha coordenadores por área. Durante a implementação, foram contratadas duas pessoas que já haviam trabalhado com o Magnus, para reforçar a equipe interna de informática.

As atividades de cada uma das equipes eram planejadas em conjunto pela empresa e pelo fornecedor, e as principais tarefas dessas equipes eram o levantamento de dados, a apresentação do sistema aos usuários, discussão a respeito das adaptações e a realização da parametrização e customizações necessárias, incluindo a integração com o SGT. Com a finalidade de facilitar o processo, o fornecedor disponibilizou modelos-padrão de processos, que incluíam a maneira de realizar a parametrização, para serem utilizados como base da implementação. A participação do usuário ocorreu por meio de entrevistas quando era necessária a obten-

ção de informações a respeito de como eram executados os processos na empresa. Além disso, os usuários receberam treinamento e participaram dos cadastros nas tabelas do sistema.

Para o módulo contábil, o início da operação foi por meio do processo de sistemas em paralelo. Por um mês, os dois sistemas foram utilizados simultaneamente. Na área comercial não houve a realização do paralelo, e desta maneira não havia como se retornar ao sistema anterior, após o início da operação. Dentro do escopo do projeto, pode-se considerar a implementação do Magnus como tendo sido feita em *big-bang*, uma vez que substituiu, simultaneamente, todos os principais sistemas da empresa. Os três módulos que foram implementados logo após (obrigações fiscais, caixa e bancos e contas a pagar) ou eram executados em micro-computadores ou inexistentes antes da implementação do sistema ERP.

Segundo a gerente de informática, tanto os custos como os prazos planejados para a implementação do sistema ERP foram atingidos.

### ***Mudar o Pacote ou a Empresa?***

A meta estabelecida para o projeto era minimizar as customizações na fase de implementação, para que se garantisse a realização do projeto em quatro meses. Para isso, a área de informática decidiria quais eram as customizações necessárias, estabelecendo que apenas aquelas alterações extremamente necessárias seriam realizadas.

Segundo a gerente de informática, essa orientação criou uma certa dificuldade de negociação com as áreas usuárias, especialmente no que se referia aos relatórios que existiam no sistema anterior na área comercial. Se os mesmos relatórios fossem ser replicados no novo sistema seria necessário muito tempo para o seu desenvolvimento. Era necessário negociar com os diretores das áreas usuárias a não realização de todas as customizações solicitadas, pelo menos na fase de implementação. Mas, segundo a gerente, todos os usuários envolvidos estavam conscientes do motivo pelo qual as customizações deveriam ser evitadas (o prazo para a entrada do novo sistema era inegociável), além de uma clara orientação da alta diretoria da empresa nesse sentido. Isso tornou o processo de convencimento um pouco mais simples, mas o processo “*foi um jogo político*”. Segundo ela, em alguns casos não foi possível evitar a customização.

As principais alterações realizadas durante a implementação foram a integração com o sistema SGT e a modificação no contas a receber para o controle de duplicatas de terceiros. A Vine aceita como pagamento duplicatas dos clientes, e assume a responsabilidade por sua cobrança. Esse tipo de controle não existia no Magnus.

Após a implementação, a orientação de não customização foi abrandada, e a área de informática passou a analisar quais mudanças ou melhorias poderiam ser realizadas, principalmente na área comercial, onde foi desenvolvida uma série de relatórios, tais como relatórios de cotas de vendas.

No caso do Magnus, as customizações não podem ser feitas nos programas principais do sistema. Para se fazer as customizações, são desenvolvidos programas externos que são chamados a partir de pontos específicos - e previamente definidos - dos programas principais.

A gerente de informática estima que na área comercial o Magnus tenha sido customizado em cerca de 50%, principalmente em decorrência das alterações necessárias para a integração ao SGT e desenvolvimento de relatórios. No módulo de contabilidade e no módulo de obrigações fiscais a customização foi mínima e permaneceu pequena após a implementação. No caso da contabilidade, apenas um relatório adicional foi desenvolvido. No contas a receber, cerca de 20% foi customizado devido ao controle de duplicatas de terceiros. O módulo de compras também precisou ser customizado para que fosse integrado ao SGT.

### ***Implementação: Problemas***

Uma das dificuldades relatadas pela gerente de informática foi o fato de que durante a implantação (no momento dos testes e parametrização) percebeu-se que o sistema ERP não possibilitaria que o controle de estoque de produtos acabados fosse feito peça por peça, o que era exigido pela empresa e pela natureza do negócio. Por ser o tecido um produto que é armazenado em rolos e pode ser cortado em peças nos comprimentos solicitados pelo cliente, pode ocorrer que cada bobina de tecido tenha uma metragem diferente, e isso deve ser controlado pelo sistema. Além disso, existe a necessidade de se manterem informações de rastreabilidade (de que lote de fibras foi feito o tecido, em que lote recebeu a tintura, entre outros) para que possíveis problemas de qualidade possam ser verificados. Segundo a gerente de informática, houve dificuldade em convencer o fornecedor do pacote a realizar as customizações necessárias, tanto no sentido de convencê-lo da importância das alterações para a empresa, como fazê-lo compreender essas alterações, pois os consultores do fornecedor não tinham experiência no setor têxtil, e tinham dificuldade em compreender suas peculiaridades. Um exemplo de peculiaridade, relativo ao controle de produtos acabados e faturamento e que não era contemplado pelo sistema, é o fato de que “*quando o cliente pede 1.000 metros, posso entregar 980 ou 1.020, dependendo das bobinas que tenho em estoque*”. O Magnus não realizava esse controle, deixando o pedido em aberto, ou exigindo a digitação de novo pedido. Para resolver

esse impasse, houve a customização do módulo de faturamento uma maior amplitude em sua integração com o SGT.

A gerente de informática apontou ainda outros três problemas relacionados à implementação. O primeiro relaciona-se ao fato de que simultaneamente ao início da operação do sistema (julho de 1.994) estava sendo iniciado o Plano Real, um plano econômico do governo que criou uma nova moeda (o real), entre outras medidas. Entretanto, segundo a gerente, embora a preocupação tenha sido maior, houve a vantagem de se iniciar o novo sistema já utilizando a nova moeda. Isso eliminou a necessidade de se realizar a transformação de moedas no sistema antigo para que depois se implementasse o sistema novo, pois se aproveitou o processo de transferência de dados para o novo sistema para converter os valores para a nova moeda.

O segundo problema citado foi a inexperiência dos consultores do fornecedor que participaram do processo de implementação. Segundo ela, os consultores que cuidavam do gerenciamento do projeto possuíam bons conhecimentos, mas aqueles que “*metiam a mão na massa*”, ou seja, aqueles que realizavam a adaptação do sistema à realidade da empresa, eram menos experientes. Ela entende que havia uma grande resistência do fornecedor em “*se envolver nos problemas da empresa*” e em executar alterações consideradas essenciais pela empresa.

O terceiro problema apontado foi o prazo reduzido para a implementação, que, segundo a entrevistada, obrigou a empresa a implementar o sistema sem muito planejamento, sendo necessário um intenso trabalho para corrigir eventuais problemas após a implementação. Segundo ela, o primeiro mês de operação foi muito complicado, principalmente em decorrência de problemas relacionados à integração do Magnus com o SGT, que não pôde ser extensivamente testada durante a implementação: “*a equipe trabalhou por vários finais de semana, mas chegou um momento em que as coisas entraram nos eixos*”. O processo de estabilização total do sistema demorou cerca de seis meses, o que incluiu a implementação de alguns módulos adicionais (obrigações fiscais, contas a pagar e caixa e bancos). Após esse período, foi possível ao departamento de informática voltar-se ao desenvolvimento de melhorias no sistema ERP.

O gerente financeiro comentou que, em decorrência do reduzido tempo de implementação, não houve a possibilidade de treinar os usuários com a profundidade necessária, e no momento em que se iniciou a operação do sistema alguns deles não sabiam como operar adequadamente o sistema. Isso gerou alguns problemas como a necessidade de maior suporte do fornecedor.

O contador apontou as necessidades de modificação no módulo de contas a receber como uma das dificuldades da etapa de implementação, e, segundo ele, em decorrência do prazo reduzido foi necessário que se iniciasse a operação do sistema sem que as alterações estivessem finalizadas. Isso gerou a necessidade de controle manual por um certo período de tempo. Segundo o gerente financeiro, no caso dessa alteração, os consultores do fornecedor tiveram dificuldades em compreender as necessidades da empresa, por se tratar de uma situação nova a que não estavam acostumados.

Houve também o problema de mudança cultural, pois o usuário não possuía a visão de sistemas integrados. Segundo a gerente de informática, muitas pessoas estavam há muito tempo na empresa e tinham medo da mudança. Durante a implementação foram encontradas algumas resistências, principalmente relacionadas ao fato de que os usuários estavam percebendo que, em função da integração do sistema, algumas tarefas seriam eliminadas.

### ***Utilização: Benefícios***

Segundo a gerente de informática e o contador, o maior benefício do sistema ERP foi a integração entre os módulos, que não existia na situação anterior. Com isso, houve redução do tempo necessário para o fechamento contábil, eliminando a necessidade de lançamentos manuais e envio de planilhas para o *bureau* de serviços. Por meio da integração, também houve uma redução no pessoal da área de contabilidade e financeira. De maneira geral, a utilização do sistema ERP reduziu o fluxo de papel na empresa, e a informação ficou mais rápida e confiável. A maioria dos relatórios disponibilizados pelo outro sistema era executada em *batch* durante a noite no *bureau* de serviços, e eram trazidos pela manhã para a empresa. Segundo o gerente financeiro, um dos grandes benefícios do sistema foi a possibilidade de executar os relatórios a qualquer momento, e extraí-los na própria empresa ou mesmo visualizá-los em tela. Dessa maneira, os ganhos em velocidade de informação foram muito grandes.

Com o desenvolvimento de outras funcionalidades em “módulos-satélite”, tal como o controle de peças com código de barras, houve reduções adicionais de tempos de operação e mão-de-obra em outros setores, tal como o setor de almoxarifado de produtos acabados.

A utilização do sistema ERP permitiu a redução de custos de informática em decorrência da eliminação da taxa paga ao *bureau*, mesmo com a necessidade de aumento de pessoal na área e implementação de infra-estrutura de informática.

Segundo a gerente de informática, uma das vantagens em se utilizar um sistema desenvolvido por terceiros é que não é mais necessário que a empresa se preocupe com o desenvol-

vimento e manutenção de funcionalidades que são padrão para todas as empresas, tais como a contabilidade e área financeira, havendo, portanto, um ganho em escala. Entretanto, ela salienta que a flexibilidade nas alterações e desenvolvimentos está limitada ao desenvolvimento de relatórios e utilização de programas externos, não sendo possível a alteração nos programas-padrão do pacote. Ela entende que os sistemas anteriores possuíam a vantagem de ser desenvolvido “sob medida” de acordo com as necessidades do grupo Vicunha, mas, embora fosse possível a sua alteração, era cara e demorada. Mesmo que os programas-padrão do Magnus não possam ser modificados, a possibilidade de criar relatórios e programas externos na própria Vine trouxe uma flexibilidade maior do que na situação anterior.

### ***Utilização: Problemas***

O gerente financeiro entende que uma das dificuldades na utilização do sistema ERP é a obtenção de alterações ou melhorias. Como a área de informática tem seus recursos reduzidos, a obtenção de algumas modificações e relatórios fica dificultada. Segundo ele, embora sempre exista a alternativa de gerar diversos relatórios já existentes no sistema e combinar as informações em planilhas para a obtenção dos relatórios desejados, desta maneira a obtenção da informação fica mais demorada e trabalhosa. O gerente financeiro entende que o sistema é desenvolvido para atender às necessidades gerais das empresas, existindo dificuldades para o atendimento de necessidades específicas. Porém, segundo ele, mesmo com as dificuldades é possível “*aproveitar bastante o sistema*”.

A Vine não utiliza os serviços do fornecedor para desenvolvimento de relatórios, e o faz com sua equipe própria. Dependendo do tamanho do projeto e da customização, são contratados terceiros para o desenvolvimento.

Segundo o gerente financeiro e a gerente de informática, uma das dificuldades no atendimento das informações gerenciais é o fato de que mudanças na diretoria da empresa exigem mudanças nos relatórios, pois cada novo administrador quer “*dar a sua cara*” às informações gerenciais, e a cada mudança é necessário mudar os relatórios. Desde o início da utilização do sistema ERP ocorreram três mudanças de administração. No momento ele entende que as informações estão adequadas. Segundo o contador, o gerador de relatórios existente no Magnus tem atendido às necessidades de obtenção de informações gerenciais da área. Segundo a gerente de informática, o gerador de relatório do Magnus apresenta algumas limitações, o que traz dificuldades para a elaboração de relatórios mais complexos.



Para o contador, uma das dificuldades apresentadas pelo sistema é que a quantidade de posições numéricas para o armazenamento de centros de custo é limitada a cinco dígitos, o que trouxe maiores dificuldades para a realização do controle de custos por planta, sendo a alteração exigida no sistema para o aumento dessa quantidade de dígitos considerada bastante trabalhosa.

A gerente de informática apontou ainda a dificuldade existente para o teste das alterações e correções enviados pelo fornecedor. Como existem programas adicionais desenvolvidos para atender às necessidades da Vine, em cada alteração de programas feita pelo fornecedor é necessário que se realizem testes, verificando a compatibilidade com os programas desenvolvidos internamente. Apesar de as tabelas do sistema não sofrerem alterações, apenas quando muda a versão, pode ocorrer de o local do programa principal onde é realizada a chamada para o programa externo mudar de localização dentro do programa, e isso pode exigir a alteração do programa externo. A Vine mantém um controle dos programas externos desenvolvidos, de maneira que é possível saber quais programas podem ser afetados pelas correções enviadas.

A gerente de informática comentou que o sistema ERP atende adequadamente às necessidades da legislação brasileira, apontando apenas a dificuldade relacionadas às mudanças na legislação que obrigam ao fornecedor enviar correções, que têm o problema já citado de exigir alterações nos programas externos desenvolvidos pela empresa.

Segundo a gerente de informática, as necessidades de melhorias incorporadas ao programa central são passadas ao fornecedor por um grupo formado por representantes de diversas empresas usuárias do sistema. Esse grupo de usuários, que é organizado de maneira independente, tem grande preocupação em cobrar do fornecedor as melhorias que considera necessárias. As alterações realizadas pelo fornecedor, negociadas pelo grupo de usuários, são incorporadas nas próximas versões do produto. Segundo a gerente de informática, esse grupo, chamado “Grupo de Usuários do Magnus”, *“tem alguma força no sentido de obter “vitórias” junto ao fornecedor, mas não é o grupo que determina as mudanças do sistema. Este grupo ainda não conta com a participação de vários clientes o que ainda não o faz muito influente nas decisões do fornecedor”*.

### **Integração**

Na questão da integração, um dos aspectos apontados pela gerente de informática, é o fato de que a partir do momento em que os usuários começaram a utilizar o sistema, passaram

a perceber que seria necessário “*mudar de postura*”, uma vez que houve mudanças na responsabilidade pela entrada dos dados. Um exemplo dado pela gerente é o do setor de recebimento que deveria dar entrada aos dados fiscais, o que obrigou os funcionários a entender essa parte do processo. A partir dessa necessidade, houve um crescimento profissional das pessoas, sendo esse também considerado como benefícios relativo à integração. Segundo a gerente, a integração ajudou a empresa a mudar e melhorar seus processos administrativos.

O gerente financeiro também apontou a integração como o grande benefício do sistema. Entretanto, ele salienta que se o sistema industrial e o módulo de recursos humanos utilizados fossem do próprio Magnus, poderia haver um ganho maior relativo a esse aspecto. Ele entende que mesmo que fosse necessário fazer adaptações nesses módulos para permitir sua utilização, os custos seriam menores do que o retorno proporcionado pela integração.

Segundo o gerente financeiro, a integração completa dos módulos do sistema ERP da maneira adequada foi sendo conseguida ao longo do tempo, em um processo de aprendizagem da empresa.

### ***ERP e desempenho / competitividade***

A gerente de informática entende que é difícil relacionar o sistema ERP a ganhos em desempenho e competitividade, pois o desempenho da empresa está mais relacionado ao desempenho das máquinas de produção. Segundo ela, o mercado têxtil sofreu grandes mudanças recentemente com a entrada de produtos importados o que exigiu uma série de medidas, e é difícil isolar o efeito do sistema ERP do todo. Segundo ela, a informação mais ágil ajuda a tomada de decisão, mas é difícil afirmar que a empresa ficou mais competitiva em decorrência dessa agilidade.

### ***Integração com outros sistemas***

O Magnus é integrado ao SGT, desenvolvido por uma empresa de Blumenau, SC, que transfere e recebe dados de pedidos de compra e estoques de produtos acabados com o Magnus via *batch*. A folha de pagamento também é um pacote de outro fornecedor (APData), também integrada via *batch*. Além desses, existe um sistema de automação de vendas, desenvolvido por terceiros para *palmtops* (plataforma Windows CE). Por esse sistema, cerca de 30 representantes enviam seus pedidos pela Internet. Também existe um sistema de controle de depósito com leitor de código de barras, desenvolvido internamente como um “módulo-satélite”.

### ***Outros Comentários dos Entrevistados***

Sobre o projeto: *“Foi um projeto de informática. Se fosse fazer de novo, faria de outra maneira, envolvendo mais o usuário”*.

Sobre a utilização: *“Com o passar dos anos, a empresa foi aprendendo a usar o sistema, aprendendo a usar os relatórios fornecidos”*.

### ***Considerações sobre o Caso***

#### ***Pontos de Destaque***

Um dos pontos que podem ser destacados no caso da Vine é o baixo envolvimento dos usuários nos processos de escolha e implementação, e o fato de que os entrevistados entendem que isso trouxe reflexos para o processo de implementação, principalmente no que se refere a resistências à mudança. Além disso, a orientação de não se customizar o sistema, cuja execução ficou bastante centralizada na área de informática, também dificultou o processo e acentuou as resistências.

Outro ponto interessante, apresentado pelo gerente financeiro, é o fato de que muitas vezes as informações necessárias estão todas no sistema ERP, mas sua extração da maneira desejada pode exigir o trabalho de combinação de diversos relatórios em planilhas eletrônicas. Criando-se um relatório customizado, o trabalho é automatizado e torna-se mais simples. Entretanto, é necessário despender recursos de desenvolvimento e controle posterior de versões para que esses relatórios possam ser desenvolvidos.

Foi citada também a existência de um grupo de empresas usuárias que age como centralizador das necessidades e solicitações de alterações que essas empresas gostariam de incluir nos programas-padrão do pacote. Segundo a gerente de informática, esse grupo, apesar de conseguir que muitas solicitações sejam incorporadas ao pacote, sofre algumas limitações em sua influência, porque não conta com a totalidade dos clientes do pacote (deve-se salientar que as necessidades de alteração que são incorporadas no pacote, isto é, em seus programas-padrão, são interessantes para os clientes uma vez que o ônus da manutenção é do fornecedor). A existência desse grupo é um aspecto interessante, que pode merecer estudo mais profundo, e que está ligado à maneira como as empresas usuárias se relacionam com os fornecedores de sistemas ERP.

### ***Principais Aspectos Presentes no Modelo Inicial***

Novamente, o principal benefício do sistema ERP citado pelos entrevistados foi a integração entre os módulos e, novamente, essa não estava presente na situação anterior. A velocidade para obtenção de informações foi citada como benefício, mas também comparativamente ao sistema anterior.

A resistência à mudança para um sistema integrado também foi citada, e, nesse caso foi citada também a questão do temor frente à possibilidade de perda de emprego, por conta da eliminação de tarefas proporcionada pelo sistema integrado.

### ***Novos Aspectos que Podem ser Incorporados ao Modelo Inicial***

O caso permitiu observar novamente a questão do controle das customizações antes do início da operação. Assim como no caso da CNT/VMM, a determinação inicial era de minimizar a customização, mas, nesse caso, em decorrência da existência de um prazo fixado e irrevogável para o início da operação do sistema, uma vez que se entendia que a realização de customizações poderia comprometer o prazo. Também, como na CNT/VMM, ficou para o departamento de informática a responsabilidade de cumprir essa determinação. Mesmo havendo apoio da alta direção da empresa e a consciência por parte dos usuários que essa era uma necessidade do projeto, o processo foi encarado pela área de informática como um difícil “*jogo político*”.

Em decorrência do reduzido prazo para a etapa de implementação e do fato de que a data de início da operação não poderia ser alterada, houve pouco tempo para testar a integração entre o Magnus e o SGT e mesmo terminar algumas customizações que estavam sendo feitas, o que se refletiu em problemas no início da operação. O fato de que se implementaram dois pacotes simultaneamente (o Magnus e o SGT) também contribuiu para a dificuldade no início das operações, pois eram dois sistemas novos, desconhecidos na empresa e em sua fase inicial de curva de aprendizagem e que, além disso, deveriam trocar informações entre si para operarem. Também foram percebidos problemas no treinamento dos usuários, que tiveram dificuldades para operar o sistema. A gerente de informática estimou a etapa de estabilização do sistema em 6 meses, incluindo-se aí a implementação de três módulos que ficaram para uma segunda etapa.

Quanto à consultoria, destacou-se o fato de que a equipe de informática percebeu que os consultores tinham “*dificuldade em entender a empresa*”, e resistência em fazer as adaptações necessárias aos processos da empresa.

## 6.7 CASO ZENECA

Empresa: Zeneca Brasil Ltda.

Sistema ERP utilizado: **SAP R/3**, versão 3.0 fd

Entrevistas realizadas em Setembro e Novembro de 1.999

Entrevistados: Gerente de Informática

Tesoureiro

Ger. de Planejamento e Comércio Exterior

### *Pontos Principais do Caso*

No caso da Zeneca, o principal ponto que pode ser destacado é a implementação do R/3 em substituição a outro sistema comercial integrado. Como os entrevistados participaram tanto da implementação do primeiro pacote como da implementação do sistema ERP, pôde-se comparar os dois momentos. Outro ponto de destaque é a implementação conduzida de maneira bastante centralizada na equipe de informática.

### *Apresentação da Empresa, Mercado e Principais produtos*

A Zeneca Brasil é uma empresa fabricante de defensivos agrícolas, subsidiária da Zeneca, empresa inglesa originária da separação da ICI, fabricante de produtos químicos e farmacêuticos, em duas empresas. Na divisão, ocorrida em 1.993, a ICI reteve os negócios da área química e a Zeneca, nova empresa criada no processo, os das áreas farmacêutica e agrícola. Em abril de 1.999 a Zeneca e a Astra, empresa farmacêutica sueca, se uniram formando a AstraZeneca, que é atualmente a terceira maior empresa farmacêutica no mundo. A Zeneca continua centralizando as atividades agroquímicas do grupo. A AstraZeneca possui, ainda no Brasil, uma empresa dedicada ao negócio farmacêutico, a AstraZeneca do Brasil.

A Zeneca Brasil possui duas fábricas, uma em Paulínia-SP e uma em Cravinhos-SP, além de um depósito de vendas em Porto Alegre-RS e do escritório central em São Paulo-SP. Em 1.998 a empresa faturou US\$ 250 milhões e contava com 600 funcionários em setembro de 1.999, no momento da realização das entrevistas.

Os principais produtos da empresa são os herbicidas Zapp, Gramoxone e Flex, os fungicidas Fusilade, Amistar, e Anvil, e os inseticidas Effect e Karate. Os clientes da Zeneca Brasil são basicamente distribuidores, que revendem os produtos a fazendeiros de diversas culturas (milho, soja, café, etc.) em todo o Brasil. Existe também a venda direta aos fazendeiros, mas esta modalidade ainda representa um percentual pequeno em função da dispersão geográfica

de seus clientes por todo o Brasil. A Zeneca Brasil possui ainda uma divisão que atende à área de saúde pública.

### ***A área de TI e Dados Técnicos***

Hoje a área de TI conta com 13 profissionais, assim distribuídos: gerente, secretária, 8 analistas de negócio e 3 analistas de suporte. Há também um programador ABAP (função também conhecida no mercado como *abapper*) terceirizado, presente na empresa em tempo integral. Segundo o gerente de informática, os funcionários da área estão todos na empresa desde “a época do *mainframe*”, isto é, há pelo menos 7 anos (o *mainframe* foi utilizado na empresa até 1.992). A área de TI é subordinada à presidência da empresa.

O sistema ERP é executado em 3 servidores Compaq, utilizando sistema operacional Windows NT e banco de dados Oracle. Um dos servidores é utilizado para o desenvolvimento de programas, um para a realização de testes e outro para a produção, isto é, para o processamento real das transações da empresa. O processamento do sistema ERP e o seu banco de dados são centralizados em uma única máquina, que atende a todas as localidades (4 no total: as duas fábricas, o depósito de vendas e o escritório central). Como infra-estrutura de comunicação de dados, a Zeneca Brasil utiliza a rede *frame-relay* da Embratel e algumas linhas privadas de dados ponto a ponto da Telefonica, com resultados satisfatórios.

A rede da empresa possui um total de 400 micros e 180 usuários acessam o R/3. Desses, 15 são usuários internacionais, acessando o R/3 de localidades remotas tais como a Inglaterra e os Estados Unidos.

### ***Os módulos implementados***

Em agosto de 1.998 iniciou-se a operação dos módulos FI, CO, SD, MM e PP-PI (industrial – versão indústria de processos) do SAP R/3, todos simultaneamente em todas as localidades da empresa, em *big-bang*.

### ***Histórico da Decisão e Seleção***

Até 1.992, a Zeneca Brasil, então ICI, utilizava um sistema desenvolvido internamente em COBOL, em *mainframe* IBM. Nesse momento, a ICI mundial decidiu por um processo de *downsizing*, isto é, redução dos custos de informática por meio de mudança de tecnologia e utilização de sistemas comerciais em substituição ao desenvolvimento próprio, objetivando tanto a redução de custos como o aumento do foco no negócio. Nessa ocasião, a empresa op-

tou no Brasil pelo PACOTE A, de origem americana, que foi implementado na empresa ao longo de 1.992. Nessa época, a ICI era usuária do SAP R/2 na Europa e nos Estados Unidos, sendo, inclusive, uma das primeiras clientes da SAP para o R/2. No momento da escolha do PACOTE A no Brasil, o R/3 ainda não estava disponível no país.

Em 1.997, a empresa, já Zeneca Brasil, confrontou-se com o problema da necessidade de atualização da versão do PACOTE A para garantir a compatibilidade das datas do sistema com o ano 2000. Esta nova versão do PACOTE A, por ser bastante diferente, exigiria uma nova implementação com todos os custos e esforços associados. Ao mesmo tempo, também em 1.997, a matriz da Zeneca decidiu por uma padronização em todas as subsidiárias do mundo utilizando o R/3, em um projeto cuja implementação deverá ser iniciada no ano 2.000. (Atualmente o R/2 é usado na Europa e nos EUA e o R/3 já está implementado na Argentina, Guatemala e Hong Kong, além do Brasil. As subsidiárias da Europa acessam o R/2 instalado na Inglaterra, em um CPD europeu centralizado). As empresas da Zeneca no Brasil (a Zeneca Brasil e a Zeneca Farmacêutica) tinham então duas alternativas: atualizar a versão do PACOTE A ou substituí-lo por outro pacote, antes que o projeto mundial de implementação do R/3 se iniciasse.

A motivação para a substituição do sistema ERP foi, portanto, uma combinação da necessidade de resolver o problema do ano 2000 e a oportunidade de aderir mais rapidamente a uma determinação da matriz. A divisão farmacêutica da Zeneca no Brasil (então Zeneca Farmacêutica) optou por fazer a atualização para a nova versão do PACOTE A, enquanto a Zeneca Brasil optou pela sua substituição pelo R/3. Segundo os entrevistados, a Zeneca Brasil preferiu partir para a mudança de sistema em razão da maior atualização tecnológica e abrangência do pacote R/3 em relação às exigências e necessidades do mercado e mesmo porque o custo da atualização do PACOTE A seria bastante significativo. Também, segundo o gerente de informática, uma padronização corporativa acaba por economizar um grande esforço despendido em processos de seleção de pacotes nas diversas subsidiárias, onde muito provavelmente o R/3 estaria invariavelmente entre os pacotes finalistas.

Quanto à questão da compatibilidade entre o R/3 e a Zeneca Brasil, a principal preocupação era o sistema comercial, pois a política de preços da Zeneca Brasil é considerada pelos entrevistados como muito diferente do processo padrão disponível em pacotes comerciais. Além disso, o sistema de contas a receber também apresentaria dificuldades, devido às políticas de financiamento aos agricultores no Brasil.

### ***Histórico da Implementação***

O caso Zeneca Brasil oferece a oportunidade de comparar duas implementações de pacotes em uma mesma empresa. Uma, em 1.992, do PACOTE A em substituição a sistemas proprietários em *mainframe*, e, outra, em 1.998, do R/3 em substituição ao PACOTE A. Como o gerente de informática entrevistado participou das duas implementações, foi possível comparar alguns dos aspectos presentes nos dois momentos.

Na implementação do PACOTE A, a principal preocupação da área de TI era enfrentar a “descrença” dos usuários em relação à utilização de pacotes, uma vez que se estava substituindo sistemas desenvolvidos pela equipe interna, “sob medida”, de acordo com os requisitos dos usuários, para um sistema comercial padronizado. Segundo gerente de TI, nessa situação é comum os usuários afirmarem que a empresa “*é diferente das demais*” e que “*pacotes não vão funcionar*”, havendo uma maior resistência à implementação do novo sistema. Para o gerente de informática, no momento da implementação do R/3, a “*cultura de pacotes*” já estava estabelecida, isto é, os usuários já haviam utilizado um pacote por mais de 5 anos e as vantagens e limitações desse tipo de solução já eram bem conhecidas. A principal preocupação ficou então com a questão do tipo de conversão escolhida: o *big-bang*.

Segundo o gerente de informática, uma das vantagens do *big-bang* está na criação de um “*senso de urgência*” em toda a empresa, que força a um estabelecimento de prioridades em relação ao projeto. Em um sistema implementado por fases, apenas aqueles departamentos diretamente envolvidos no módulo, ou módulos, que estão sendo implementados se dedicam ao projeto, e a atenção da empresa como um todo não é obtida. Quando a conversão é em *big-bang*, por sua vez, toda a empresa está voltada para o projeto, o que garante maior atenção por parte das diretorias, gerências e usuários. Além disso, o fato de que será praticamente impossível voltar ao sistema anterior também força a um maior comprometimento com os testes e treinamento. O entrevistado salientou que não há como criar um plano de contingência (isto é, preparar alternativas para a hipótese do sistema parar de operar) no caso do *big-bang*, e que há riscos, principalmente se os problemas ocorrerem dois ou três dias após o início das operações, pois nesse caso, decorrido já algum tempo de operação no novo sistema, a dificuldade de retornar ao anterior é ainda maior. Outra vantagem citada pelo gerente é a eliminação da necessidade de construção de interfaces entre os sistemas antigos e o novo, enquanto todos os módulos não estiverem implementados.

Segundo os entrevistados, o “*grande projeto de reengenharia*”, isto é, revisões e racionalização nos processos da empresa, ocorreu na implementação do PACOTE A, em 1.992.



Nessa ocasião foram revistos os processos, aproveitou-se da tecnologia que estava sendo implementada para a redução de mão-de-obra e melhoria em procedimentos. Após a implementação, a empresa sofreu ainda algumas alterações com a venda para a Zeneca, tais como redução do número de divisões e linhas de produto. A implementação do PACOTE A foi feita em fases, módulo a módulo, ao contrário da implementação do R/3.

O processo de implementação do R/3 iniciou-se em novembro de 1.997 com o apoio de uma grande empresa de consultoria, utilizando-se de metodologia desenvolvida pelo fornecedor do sistema ERP, a ASAP. O processo de controle de qualidade do projeto e a configuração do *basis* (parte técnica do R/3, isto é, configurações de bancos de dados, redes, hardware, *backup*, performance, etc.) seria feita pelo próprio fornecedor do pacote. Além disso, havia o apoio de um grupo da Zeneca americana, especialista em R/2, para a construção de *templates*, isto é, modelos de processos, que seriam aproveitados nas instalações seguintes do R/3 na empresa (na Guatemala e em Hong Kong).

Alguns problemas foram apontados pelos entrevistados: a consultoria não enviou pessoal devidamente preparado, o que causou grande desgaste entre os consultores e a equipe de projeto. Por essa deficiência, a empresa foi gradualmente deixando de utilizar os serviços da consultoria. Os consultores do fornecedor foram sendo então progressivamente mais utilizados para suprir essa deficiência e o fornecedor, por sua vez, mostrou-se cada vez melhor no atendimento das necessidades de conhecimentos relativos aos processos. Segundo o gerente de informática, “*o consultor é, regra geral, um homem de informática formado pelo mercado, com pouca experiência de R/3, tão bom ou tão ruim como qualquer um de nós. Hoje a realidade melhorou, sinto que eles têm mais segurança. Mas hoje ainda você se decepciona muito com as consultorias*”.

Os americanos da Zeneca auxiliaram bastante, mas tiveram dificuldades em entender o funcionamento do processo brasileiro, principalmente no módulo SD (vendas e distribuição). A questão, segundo o gerente de informática, é cultural: “*Nos Estados Unidos, quem pede, recebe, e quem recebe, paga. Além disso, quem promete, entrega*”. Outros aspectos apresentados pelo gerente de informática referem-se aos tempos de entrega de mercadorias (*lead-times*), que segundo ele são menores nos Estados Unidos, e aos estoques de segurança mantidos pelas empresas, que são maiores. Dessa maneira, o processo comercial americano é muito mais simples, com menor necessidade de controles, além, é claro, da menor quantidade de relatórios fiscais necessários.

A partir da metade do processo de implementação, em fevereiro de 1.998, a equipe de informática da Zeneca Brasil conduziu sozinha o projeto, coordenado pelo gerente de informática. Os usuários envolvidos não foram retirados do dia-a-dia das operações e participaram dos processos de parametrização e customização por meio de consultas realizadas pelos analistas de sistemas da equipe. Segundo os gerentes usuários entrevistados, o grande conhecimento dos analistas internos em relação aos processos de negócio, uma vez que todos estavam na empresa há bastante tempo, tendo participado tanto do desenvolvimento dos sistemas do *mainframe* como da implementação do PACOTE A, foi fundamental para o sucesso da implementação. Segundo eles, “*quando havia algum problema, o pessoal da informática já trazia soluções detalhadas, pré-estudadas, para que nós pudéssemos decidir qual seria a melhor alternativa*” e “*os analistas entendiam como funcionava a ferramenta nova [o R/3] e a adaptavam ao nosso processo*”.

O processo de implementação durou 9 meses. Em novembro de 1.997 iniciou-se o treinamento da equipe do projeto e em janeiro de 1.998 foram entregues os *templates* pelos americanos. Entre fevereiro e julho de 1.998 houve o processo de customização e parametrização e em agosto de 1.998 foi feito o *go-live* (isto é, o início da operação no novo sistema). O prazo inicialmente estabelecido era julho de 1.998, ocorrendo um atraso de um mês, em decorrência de riscos (possibilidade de ocorrerem problemas na operação, tanto pelo treinamento como pelas customizações e adaptações) percebidos nos testes finais em junho.

Quanto à resistência à mudança, os entrevistados concordam que ela foi muito maior na implementação do PACOTE A. Segundo eles, na implementação do R/3 a resistência à utilização de pacotes já estava de certa maneira vencida. Ainda assim, houve a realização de reuniões contínuas de esclarecimento, salientando os objetivos empresariais do projeto, uma vez que devido ao excesso de problemas ocorrido durante o início do PACOTE A, descritos a seguir, havia uma preocupação de que eles se repetiriam. Nos primeiros momentos da operação do R/3 não houve muitos problemas, segundo o gerente de informática. Para ele, “*isso foi decorrência de um trabalho de preparação bastante forte, e havia uma equipe do fornecedor de plantão na empresa*”. Apesar de o início da operação ter apresentado muito poucos problemas, alguns deles só foram percebidos após o primeiro mês de operação, no primeiro “fechamento” do sistema, o que obrigou a correção de alguns dados inseridos ao longo de todo o mês.

### ***Mudar o Pacote ou a Empresa?***

Segundo o gerente de informática entrevistado, a utilização do PACOTE A teve duas fases distintas. Na primeira fase, implementou-se o sistema sem grandes alterações, seguindo os modelos de processo disponíveis no pacote. Mas devido ao grande número de problemas causados pela incompatibilidade entre as funcionalidades do PACOTE A e as necessidades da empresa, alterou-se o que foi necessário para adaptá-lo, em uma segunda fase. O resultado desse processo de adaptação foi um pacote bastante customizado.

Na implementação do R/3 a norma era “não mudar o pacote”. Segundo os entrevistados, como a reengenharia de processos já havia sido feita na implementação do PACOTE A, acreditava-se que as diferenças entre a empresa e o pacote seriam menores e seria muito mais simples a implementação sem customizações. Entretanto, segundo o gerente de informática entrevistado, a diretriz de não customizar o pacote “*sofre restrições na “vida real” de um projeto de implementação*”. Segundo ele, todas as empresas que estiverem implementando o R/3 vão definir, em princípio, que o R/3 não deverá ser alterado, mas sempre ocorrerão pressões por parte das áreas usuárias pela modificação do pacote, muitas delas plenamente justificadas, uma vez que os pacotes podem impor aumento de tarefas, pelo uso de uma maior quantidade de telas ou preenchimento de um maior número de campos, ou dificuldades em localização ou consolidação das informações nos relatórios fornecidos pelo sistema. Em consequência disso, a empresa realizou algumas customizações no pacote. A decisão a respeito das alterações no R/3 eram tomadas por uma comissão formado pelo presidente da empresa, pelos gerentes usuários e pelo gerente de informática. Sempre que possível, a empresa tentou manter-se fiel à diretriz e não customizar o pacote, utilizando-se apenas de novos relatórios, construídos a partir de dados já existentes no sistema.

Um exemplo de customização necessária foi o de tratamento das tabelas de preços, que além de relatórios e parametrização, exigiu o desenvolvimento de rotinas adicionais, utilizando o recurso das *user-exits*. Um exemplo de adaptação do sistema comercial sem grande necessidades de alteração do R/3 foi o processo de previsão e reserva, segundo o qual clientes que antecipam sua previsão de consumo, fornecendo à Zeneca as quantidades que pretendem adquirir mensalmente, têm prioridades no atendimento de seus pedidos no caso de restrições nos estoques. As alterações necessárias ao atendimento desse processo foram basicamente resolvidas por meio da construção de relatórios.

Segundo o gerente de informática entrevistado, cerca de 10% da funcionalidade do R/3 foi customizada, tendo sido o SD o módulo mais customizado. Segundo ele, foi menor a ne-

cessidade de customização no R/3 em relação à que foi necessária no PACOTE A, devido a sua maior quantidade de recursos e flexibilidade. Para o gerente, o R/3 é bastante flexível, embora complexo, havendo a necessidade de se pesquisar a fundo o seu funcionamento para realizar sua adaptação à empresa de maneira adequada. Segundo ele, “*não acredite quando alguém diz que o R/3 não faz, investigue, pois sempre há uma alternativa. A dificuldade é descobrir essa alternativa. Nossa cultura, tanto de informática quanto de consultoria é muito na base do “faz ou não faz”, e não de investigar e procurar alternativas*”.

### **Utilização: Benefícios**

Quando da implementação do PACOTE A, a empresa estava mudando seu modelo de desenvolvimento de aplicativos da construção de sistemas por equipe interna de informática para a utilização de pacotes comerciais. Buscava-se então a redução de custos de informática, o foco no negócio, a simplificação da plataforma tecnológica (substituição do *mainframe* por um minicomputador). Nessa ocasião a equipe de informática foi reduzida de 40 para 13 pessoas, e os custos de manutenção de hardware também foram reduzidos. Também nessa ocasião procurou-se fazer uma revisão e simplificação dos processos de negócio.

Com o R/3, um dos benefícios esperados era a solução do problema do ano 2000, tendo este sido atingido.

Segundo o gerente de planejamento, o principal benefício obtido na área foi a substituição de uma série de sistemas isolados por um único sistema, eliminando a necessidade de redigitação dos dados e diferenças nos valores entre cada um desses sistemas e reduzindo o tempo necessário para a preparação dos relatórios mensais. Outro benefício citado pelo entrevistado foi a “*transparência dos dados*”, isto é, o acesso às informações do sistema por todos aqueles que delas necessitem. Essa possibilidade de acesso inclui os usuários na matriz inglesa, o que eliminou a necessidade de envio de relatórios via *fax* ou mesmo comunicações telefônicas.

Segundo o gerente de tesouraria, na área financeira não houve benefícios muito significativos, pois procurou-se “*espelhar ao máximo o sistema anterior*”. Entre os benefícios obtidos citados pelo entrevistados estão alguns recursos do R/3, tais como contas contábeis cujos lançamentos só podem ser automaticamente gerados pelo sistema em resposta a determinados eventos empresariais (tais como uma movimentação de material), o que garante a integridade e a confiabilidade dos dados, e a integração da contabilidade aos demais módulos por meio de

lançamentos *on-line*. No sistema anterior, o PACOTE A, a integração dos demais módulos com a contabilidade já existia, porém em processamento *batch*.

Na contabilidade, aproveitou-se também a implementação do R/3 para remodelar o plano de contas contábeis e para se mudar o plano de contas da área de informações gerenciais para um padrão determinado internacionalmente pela Zeneca.

Entre os entrevistados há a opinião de que os benefícios obtidos foram diferentes em cada uma das áreas, sendo maiores nas áreas de logística e comércio exterior.

### ***Utilização: Problemas***

O gerente de informática apontou a dependência dos usuários em relação à área de informática em decorrência da complexidade do software como uma das dificuldades trazidas pelo sistema R/3, embora haja um esforço de melhoria nesse sentido por meio do treinamento dos usuários.

Um dos gerentes usuários entrevistado informou que os consultores da SAP não conseguem mais acompanhar as necessidades de informação da Zeneca Brasil, pois à medida que cresce o grau de conhecimento da empresa sobre o sistema ERP, as perguntas dos usuários vão se tornando mais específicas e os consultores têm dificuldades em respondê-las.

O gerente de tesouraria afirmou que não há nenhum problema sério em sua área, mas citou que existem alguns desenvolvimentos (customizações ou implementações de algumas funcionalidades) que foram adiados para depois da implementação para que não se prejudicasse o prazo do projeto e que ainda não foram feitos. Segundo ele, “*a implementação de um sistema ERP demanda uma grande dedicação de toda a empresa. Pelo prazo reduzido, muita coisa fica para depois. É uma reação natural humana depois da implementação as prioridades dissiparem-se em outros projetos*”. Um dos exemplos citados é um relatório de análise de rentabilidade que deve ser desenvolvido, e envolve a participação das áreas de vendas, custos, distribuição e financeira. O entrevistado relatou ainda a necessidade de se criarem alguns controles “*por fora*” do sistema R/3, em planilhas eletrônicas, na área financeira. Alguns casos desta necessidade são o controle de fundos de investimentos e relatórios gerenciais. O ideal seria que todos os controles da empresa estivessem no sistema, eliminando-se a necessidade de controles externos. Para ele, “*um sistema ERP perfeito seria aquele que eliminasse completamente a planilha eletrônica da área financeira*”.

A respeito de dificuldades com a localização, não foram citados grandes problemas, à exceção do módulo IN-68 (instrução normativa 68, que obriga as empresas a manterem um

banco de dados com informações de 5 anos em um formato específico, à disposição para consultas do governo estadual e federal) e do módulo de tesouraria (não implementado) que, segundo um dos entrevistados, é muito incompleto frente à realidade brasileira. Um exemplo de um problema citado é o controle de juros de duplicatas em atraso, que não é feito pelo R/3, sendo necessário o seu controle externamente ao sistema ERP, em planilhas eletrônicas.

Os gerentes usuários apontaram deficiências nos relatórios gerenciais fornecidos pelo sistema. Para suprir essa deficiência são desenvolvidos relatórios pela área de informática e existe um projeto para a implementação do BW (*business warehouse*, o produto de *data warehousing* da SAP).

### ***Integração***

Os entrevistados não citaram a integração entre os módulos como benefício enquanto não estimulados com pergunta específica sobre ela. A esse respeito, o gerente de informática salienta o aspecto positivo de “*obrigar a empresa a encarar o fato de que cada operação tem um impacto imediato em outras áreas, embora os usuários ainda tenham dificuldade de entender isso na prática*”. Na opinião do entrevistado, os impactos da integração em geral são sentidos nos módulos financeiros e no MRP. Como problemas, o entrevistado citou a grande necessidade de planejamento para que seja possível a utilização de módulos e relatórios do R/3 que utilizem dados que venham de diversos módulos. Isto é, na parametrização de cada um dos módulos é necessário levar em consideração o projeto como um todo, sob pena de ser impossível, ou muito difícil, uma implementação posterior. Os exemplos citados são os relatórios de análise de rentabilidade e o módulo de custos.

O PACOTE A era integrado, mas, segundo o gerente de informática, em um grau menor do que o R/3. No PACOTE A havia muitas integrações feitas em processos *batch*, e algumas feitas de maneira *on-line*. Já no R/3, a integração entre os módulos é feita de maneira *on-line* na grande maioria dos processos.

O gerente de planejamento também concorda com esse ponto, salientando o extremo cuidado que deve ser tomado com os cadastros, para que se evitem problemas em outros departamentos. No caso da lista de materiais (*bill of materials*) do MRP, que é a relação de todos as matérias-primas que compõem cada um dos produtos, chegou-se a redigitar manualmente os cadastros para que se evitassem problemas na conversão automática dos dados.

### ***ERP e desempenho / competitividade***

Segundo o gerente de informática entrevistado, o ERP em si não é um diferenciador competitivo. Entretanto, o entrevistado acredita que, sem ele, uma empresa teria dificuldades para se estruturar e, portanto, para competir. O entrevistado lembrou que também existem empresas em que isso não é necessariamente verdade, onde a competitividade independe da existência de sistemas de informação.

Houve benefícios de redução de mão-de-obra, em decorrência da integração dos processos, e possibilidade de se realizar uma maior quantidade de tarefas com mesma mão-de-obra nos setores administrativos. Contudo, segundo o tesoureiro, as reduções obtidas com o R/3 não foram significativas. De acordo com ele, “*quando o R/3 entra em uma empresa “retalhada”, cujos sistemas ainda não são integrados, o ganho é enorme. Em uma empresa já bem estruturada, ele não promove grandes alterações*”.

Segundo o gerente de planejamento, com a facilidade de gerenciamento e as ferramentas de planejamento disponibilizadas pelo sistema ERP e pela integração dos módulos, há menor necessidade de se manter folgas nos estoques. Também melhorou o relacionamento com o cliente, pois é possível com a redução do tempo para obtenção e reunião de informações agilizar a resposta ao cliente e diminuir o tempo de entrega. O sistema de previsão e reservas de pedidos citado também trouxe uma melhoria no relacionamento com os clientes, uma vez que a empresa pôde controlar melhor quais clientes efetivamente haviam fornecido a previsão de consumo, evitando erros na prioridade de atendimento.

### ***Integração com outros sistemas***

A folha de pagamento é um sistema independente e sua integração limita-se à entrada dos lançamentos contábeis no R/3 após o fechamento do processamento da folha de pagamentos mensal. A área de planejamento e comércio exterior utiliza pacotes para o controle dos processos de importação e exportação, inclusive oficiais como o Siscomex, também integrados por meio de troca de arquivos-texto com o R/3.

### ***Considerações sobre o Caso***

#### ***Destaques do Caso***

Um dos destaques deste caso é a possibilidade de comparar alguns aspectos entre a implementação do PACOTE A e a implementação do R/3. Na implementação do PACOTE A, houve maior resistência por parte dos usuários, uma maior quantidade de problemas na etapa

de estabilização, que foi mais longa, e o resultado final foi um pacote bastante customizado. Já na implementação do R/3, a resistência apresentada pelos usuários foi considerada menor, ocorreram menos problemas após o início da operação e o pacote foi considerado como tendo sido pouco customizado.

Entre as razões que explicam a diferença quanto à resistência, foi apresentada a questão da “*descrença quanto ao uso de pacotes*”, presente na implementação do PACOTE A, uma vez que esse pacote estava substituindo sistemas desenvolvidos internamente. Na implementação do R/3, parte dessa resistência já havia sido vencida. Entretanto, havia ainda certa resistência, uma vez que havia a preocupação de que os mesmos problemas verificados na implementação do PACOTE A se repetissem.

A menor ocorrência de problemas no início da operação e menor grau de customização foram atribuídos à uma melhor qualidade tecnológica, maior flexibilidade e disponibilidade de opções presentes no R/3 em relação ao PACOTE A. A experiência obtida pela equipe de informática na implementação do PACOTE A também pode justificar essas melhorias, uma vez que essa mesma equipe implementou o R/3. Outro aspecto observado, que pode justificar o menor grau de customização, foi a preocupação da área de informática em procurar realmente conhecer o pacote e sempre procurar alternativas através de parametrizações.

Quanto aos benefícios, houve uma redução de mão-de-obra mais acentuada na implementação do PACOTE A, tanto em relação à área de informática quanto em relação às áreas administrativas. Quanto à integração, seus benefícios foram menos enfatizados neste do que nos demais casos de implementação do R/3, sendo mais salientados no caso da área de planejamento, onde o R/3 acabou por incorporar boa parte de sistemas isolados que existiam. No caso da área financeira, procurou-se substituir exatamente o sistema anterior, e o ganho percebido foi muito menor.

Ficou aparente no caso, portanto, que a dificuldade de implementação de um sistema ERP é maior quando este substitui sistemas customizados. Também é possível considerar que os resultados da substituição de um sistema ERP por outro são menores do que os obtidos quando o sistema ERP substitui sistemas isolados.

Outro destaque do caso Zeneca é referente aos aspectos envolvidos na utilização do sistema ERP por uma empresa transnacional. O R/3 é acessado por usuários da matriz na Inglaterra, o que facilitou a extração de relatórios e envio de informações. A Zeneca tem um CPD único na Europa, onde as linhas de comunicação são consideradas boas, o que pode representar uma tendência para esse tipo de empresa. Outro aspecto interessante, relacionado ao



uso globalizado de sistemas ERP, foi a dificuldade da equipe americana da Zeneca em entender as peculiaridades dos processos comerciais no Brasil. É de se esperar que esse tipo de problema se repita em outras empresas e países.

### ***Novos Aspectos que Podem ser Incorporados ao Modelo Inicial***

No caso Zeneca pôde-se perceber a questão da dificuldade para o desenvolvimento de alterações solicitadas pelos usuários durante o projeto que foram adiadas para depois do início da operação, por questões de prazo ou recursos. Uma vez iniciado o uso do sistema, há mudança nas prioridades da equipe de informática, muitas vezes em razão de fatores contingenciais. No caso de alterações maiores, há ainda a dificuldade em obter-se o envolvimento de todas os departamentos necessários. A esse respeito, um dos entrevistados apresentou a seguinte analogia: “*conheço um casal que ao mudar de casa uma primeira vez, por não dispor de tempo ou recursos, deixou para comprar e instalar o lustre da sala em um segundo momento. O tempo foi passando, outras necessidades surgiram e o lustre não foi colocado. Quando o casal mudou novamente de casa, a esposa exigiu de seu marido que o lustre da sala fosse colocado antes da mudança, pois, senão, ela não mudaria. Hoje, há um lustre na sala deles*”.

A respeito da determinação em não se alterar o pacote durante a implementação, o gerente de informática salientou que há dificuldade em se manter essa diretriz, em razão das pressões dos usuários para que as dificuldades impostas pelo uso de um sistema genérico (maior quantidade de telas, maior quantidade de campos a serem preenchidos) sejam minimizadas.

Mais uma vez destacou-se a questão dos consultores e a sua dificuldade em fornecer os conhecimentos requeridos pela empresa e usuários, tanto durante como após a implementação.

### ***Principais Aspectos Presentes no Modelo Inicial Verificados***

Ocorreu uma quantidade menor de problemas de localização neste caso, comparativamente aos outros casos de R/3 estudados, possivelmente por ter sido essa a implementação mais recente. Ainda foram citados problemas e a necessidade da realização de alguns controles externos ao R/3, por meio de planilhas eletrônicas.

### ***Contrastes com o Modelo Inicial***

O fato de a implementação de o sistema ERP ter sido realizada em sua maior parte pela equipe de TI, sem o auxílio direto de consultoria externa em grande parte do projeto e com baixo envolvimento dos usuários, mas com sucesso, na opinião unânime dos entrevistados, contrasta com as recomendações observadas no levantamento bibliográfico. Um dos gerentes entrevistados apontou como fator crítico para esse sucesso, dentro das condições apresentadas (condução do projeto pela área de TI), o grande conhecimento da equipe de informática a respeito dos processos de negócio, uma vez que todos na equipe de informática estão na empresa “*desde a época do mainframe*”, e participaram tanto dos processos de desenvolvimento interno dos aplicativos no mainframe, como do processo de implementação e adaptação do PACOTE A. Isso trouxe à equipe um grande conhecimento a respeito dos processos da empresa e também, de certa maneira, das necessidades dos usuários. Segundo o gerente de informática, o conhecimento da arquitetura *mainframe* também foi de grande valia no caso do R/3, pois este incorpora uma série de atributos de segurança de dados que haviam naqueles sistemas. Outros aspectos que podem ter auxiliado o sucesso dentro das condições apresentadas foram a existência prévia de uma “*cultura de pacotes*” e a menor necessidade de reengenharia de processos, pois tratou-se de uma substituição de sistemas ERP e não de uma implementação sobre sistemas customizados.

Outro ponto observado é o citado aumento da dependência dos usuários em relação à área de informática, o que contrasta um pouco com os benefícios apresentados no levantamento bibliográfico. Esse fato também pode ser justificado pela maneira como foi conduzido o projeto e pelo fato de a área de TI possuir grandes conhecimentos sobre o sistema.

A questão das vantagens do *big-bang* surgiu novamente, sendo citado que esse modelo de implementação cria um “senso de urgência” na empresa que força o envolvimento de todos os departamentos simultaneamente.

## 6.8 CASO MELHORAMENTOS PAPÉIS

Empresa: Melhoramentos Papéis Ltda

Sistema ERP utilizado: **Logix**, versão 3.0

Entrevistas realizadas entre Dezembro de 1.999 e Janeiro de 2.000

Entrevistados: Diretor Financeiro

Controller

Gerente de Materiais e Logística

Gerente de Informática

Supervisora de Telemarketing

### *Principais Características do Caso*

O caso Melhoramentos Papéis fornece a perspectiva de aspectos relativos à implementação por fases e também da utilização de um sistema ERP nacional. No caso da implementação por fases, pôde-se verificar a importância do planejamento da ordem de implementação dos diferentes módulos. Também nesse caso pôde-se verificar como um sistema ERP pode ser usado para unificar os sistemas e a cultura em uma nova empresa criada a partir da união de duas empresas distintas.

### *Histórico da Empresa*

Em 1.993, a Cia. Melhoramentos de São Paulo (CMSP) decidiu expandir suas atividades de produção de papel absorvente, contratando a consultoria de um banco de investimentos para auxiliar nesse processo. Nessa época, a empresa possuía também outras atividades, tais como editora, gráfica, livrarias, e gráfica de valores (cheques e vales refeição), além de negócios na área de reflorestamento e urbanização. A recomendação do banco foi que se separasse a área de produtos de papel absorventes das demais, criando-se uma nova empresa que seria então aberta para o mercado. Formou-se então a Melpaper S/A. Nessa ocasião havia também a oportunidade de compra da fábrica de papéis absorventes da Kimberly Clark do Brasil (KCB), subsidiária da empresa norte-americana de mesmo nome, que estava se retirando do mercado brasileiro. A Melpaper S/A buscou recursos no mercado de ações, aumentando seu capital com objetivo de adquirir a KCB. A operação foi bem sucedida e a Melpaper S/A passou a ser controladora da KCB, que, por sua vez, teve sua razão social alterada para Melhoramentos Papéis Ltda (MP). A operação de produção e venda de papel das duas fábricas a partir daquele momento passou a ser centralizada na MP. Passaram a pertencer a essa nova empresa (a MP) a fábrica de produtos de papel absorvente da CMSP localizada em Caieiras,

no estado de São Paulo, e a fábrica da KCB, localizada em Mogi das Cruzes, também no estado de São Paulo. O controle acionário manteve-se com a CMSP, mas o banco nomeou conselheiros para o Conselho de Administração e um diretor financeiro, a fim de manter a independência e autonomia na gestão da empresa. A área administrativa foi separada e alocada em um edifício comercial em São Paulo, fora da sede da CMSP e da antiga KCB.

No que se refere aos funcionários, a nova empresa recebeu pessoas das duas empresas anteriores. Na administração (contabilidade, financeiro), a maioria dos funcionários veio da KCB, já que a CMSP manteve sua estrutura administrativa para os outros negócios da empresa. Na área comercial a maioria dos funcionários era oriunda da CMSP. Nas fábricas, algumas funções como suprimentos e planejamento da produção foram ao longo do tempo sendo absorvidas pela fábrica de Mogi das Cruzes.

Em fevereiro de 1.995, o banco de investimentos vendeu sua participação acionária para fundos de pensão, retirando-se do Conselho de Administração da empresa. Em Julho de 1.997 o escritório central da MP mudou-se para o bairro da Lapa, em São Paulo, no mesmo prédio onde estão a gráfica, a editora e os escritórios da CMSP.

### ***Mercado e Principais Produtos***

A MP é fabricante de produtos de papel absorvente e atua em quatro áreas de negócio distintas, que recebem internamente o nome de divisões: a divisão consumo, a divisão institucional, a divisão de semi-acabados e a divisão de pasta termomecânica. A divisão consumo comercializa produtos de consumo doméstico, tais como papel higiênico, toalhas de cozinha, guardanapos e lenços de papel. Os principais clientes desta divisão são os hipermercados, supermercados e farmácias. A empresa atende a um total de 4.000 clientes em todo o Brasil com essa linha de produtos e de acordo com os dados fornecidos pela empresa, encontra-se em terceiro lugar neste mercado com participação de 9% no mercado nacional. A divisão de consumo atende seus clientes por meio de força de vendas, que coletam pedidos com o uso de *palmtops*, e por meio de troca de arquivos via EDI (*eletronic data interchange* - intercâmbio eletrônico de dados) com alguns clientes de grande porte.

A divisão institucional comercializa papéis higiênicos e toalhas absorventes para colocação em banheiros de restaurantes, bares, hotéis e empresas. São cerca de 12.000 os clientes desta divisão, que fazem pedidos por um sistema de *telemarketing* e são atendidos por uma rede de distribuidores e assistentes técnicos, responsáveis pela instalação e manutenção dos reservatórios de papel, também conhecidos como *dispensers*. Neste segmento específico, a

empresa é líder de mercado no Brasil, detendo aproximadamente 12% das vendas. A divisão institucional é inteiramente originária da KCB.

Além disso, a empresa também comercializa e exporta papel absorvente em bobinas para fábricas de fraldas e absorventes femininos, o que representa a terceira área de negócios da empresa, a venda de semi-acabados. A divisão de pasta termomecânica é relativa a uma fábrica de pasta de celulose, originária da CMSP e localizada na planta de Caieiras. A pasta termomecânica é uma pasta de celulose utilizada para a confecção de produtos de papel, tais como o papelão e o papel Kraft, para embalagens e sacos.

No momento da realização das entrevistas, a empresa contava com um total de 840 funcionários. O faturamento anual da empresa é de cerca de US\$ 120 milhões.

### ***Histórico da Decisão e Seleção***

No início da operação da MP eram utilizados tanto os sistemas herdados da KCB como os sistemas da CMSP. Havia então a necessidade imediata de se decidir qual dos dois sistemas seria utilizado. Além das dificuldades operacionais geradas pela utilização de sistemas redundantes, existiam dificuldades específicas relativas ao sistema de faturamento em razão da impossibilidade fiscal de se emitir notas fiscais em dois sistemas diferentes na mesma empresa.

Os sistemas da CMSP eram desenvolvidos internamente em COBOL, rodando em *mainframe* UNISYS. A KCB, por sua vez, utilizava dois sistemas. Para os módulos relativos à entrada de materiais (suprimentos e contas a pagar) e contabilidade era utilizado o pacote BPCS, da americana SSA rodando em AS/400 da IBM. Para os módulos relativos à saída de produtos (comercial, faturamento, contas a receber e livros fiscais de saída) utilizava-se um sistema desenvolvido internamente em COBOL, rodando em um microcomputador SID.

No primeiro momento, decidiu-se utilizar o sistema de saídas (pedidos, faturamento, crédito e cobrança) da CMSP, porque o sistema de faturamento da KCB já apresentava limitações de espaço de armazenamento e velocidade de processamento e não teria condições de comportar o movimento das duas empresas em conjunto. Quanto ao sistema de entradas, decidiu-se utilizar o AS/400, porque esse sistema já estava bastante consolidado na KCB, de onde viria a maior parte do pessoal de contabilidade e suprimentos. Outra justificativa para as duas decisões seria a composição da nova empresa, pois, como citado, a área comercial em sua maioria era oriunda da CMSP enquanto que a administração vinha da KCB.

Como etapa seguinte, a empresa decidiu buscar um sistema ERP no mercado que substituísse os dois sistemas, integrasse os módulos de entrada e saída e possibilitasse a obtenção de relatórios de resultados consolidados. Decidiu-se dividir o projeto em duas etapas, substituindo-se inicialmente o sistema de saídas da CMSP e depois o sistema de entradas do BPCS. O foco inicial do projeto era o sistema comercial, porque era o que tinha o custo mensal mais elevado (a MP pagava à CMSP pelo uso do sistema UNYSIS) e seriam obtidos resultados em um prazo mais curto. Segundo o diretor financeiro, o desenvolvimento interno de um novo sistema foi desconsiderado por questões de tempo, custo e porque por meio do uso de um sistema desenvolvido por terceiros é possível aproveitar as “*experiências do fornecedor com outras empresas de maneira a se obter um sistema mais inteligente*”, isto é, que contenha práticas de negócio já testadas em outras empresas.

O processo de escolha do novo sistema iniciou-se em dezembro de 1.994, gerenciado pela equipe de informática. A equipe consultou empresas existentes no mercado e realizou uma pré-seleção, utilizando critérios iniciais de atendimento a alguns requisitos básicos: 1) que o sistema abrangesse todos os módulos necessários; 2) que fosse integrado (isto é, que os módulos trocassem informações entre si); 3) que atendesse a requisitos básicos de funcionamento do módulo comercial (emissão de notas fiscais, atendimento à legislação fiscal); 4) que utilizasse bancos de dados relacionais e 5) que existissem clientes que pudessem atestar o funcionamento do pacote. Após essa pré-seleção, chegou-se a três pacotes finalistas. Para uma segunda etapa, foram levantados com os usuários da área comercial, financeira e fiscal alguns requisitos considerados fundamentais e foi desenvolvido um novo conjunto de critérios e pesos para a avaliação final. A equipe de informática e os usuários participaram de apresentações dos pacotes, após as quais foram atribuídas notas a cada um dos critérios, tanto pelos usuários como pela equipe de informática. A escolha final recaiu sobre o Logix, da Logocenter, tendo a decisão sido tomada em março de 1.995.

Quanto aos usuários da área comercial, havia uma preocupação em saber se o novo sistema forneceria relatórios semelhantes aos existentes no sistema anterior. A área financeira tinha a preocupação em garantir que o processo de cobrança escritural (transferência eletrônica de documentos de cobrança entre a empresa e os diversos bancos) funcionaria corretamente. Parte dessa preocupação era decorrente do fato de que o sistema de cobrança da KCB já possuía essa função, enquanto que o novo sistema que estava sendo utilizado pela empresa (o sistema em UNISYS) não.

Após a decisão pelo Logix, a equipe de projeto enfrentou uma dificuldade adicional. Em decorrência da saída do banco de investimentos da empresa houve a troca da presidência e da diretoria financeira. Como a empresa ainda estava em seu início e buscava firmar a sua estabilidade no mercado, outras prioridades de investimentos surgiram e o projeto ficou paralisado por quatro meses. Em julho de 1.995, a nova diretoria financeira aprovou o reinício do projeto.

### ***A área de TI***

Na criação da empresa, a área de TI da MP recebeu os profissionais de informática oriundos da KCB, que ficaram responsáveis pelo BPCS e pelo projeto de substituição dos sistemas. O suporte aos sistemas da CMSP em *mainframe* que seriam utilizados até a implementação do sistema ERP ficaram por conta da equipe de informática da CMSP, que atendia à MP como prestadora de serviços. No momento da implementação, a área de TI da Melhoramentos Papéis contava com 7 funcionários, sendo 3 analistas de sistemas, 2 analistas de suporte, um deles localizado em Mogi das Cruzes, o gerente de informática e uma estagiária.

Em dezembro de 1.999, a área contava com 11 pessoas, divididas em 3 analistas de sistemas (uma cuida dos módulos comercial e contas a receber, outro dos módulos financeiro e contabilidade, e uma cuida dos módulos suprimentos e manufatura), 2 analistas de suporte (um deles responsável pelas duas fábricas), um analista de suporte à rede, uma analista responsável pela manutenção do sistema EIS, o gerente de informática, uma estagiária, um funcionário terceirizado, e um programador Informix-4GL terceirizado, funcionário da empresa fornecedora do pacote. O objetivo deste último é desenvolver programas externos adicionais ligados ao sistema ERP e relatórios.

Existiam 122 usuários acessando o sistema, incluindo o escritório central, as duas fábricas e quatro filiais de venda. Além disso, 35 vendedores da divisão consumo enviavam pedidos de clientes utilizando-se de um sistema para digitação e envio de pedidos em *palmtops* (computadores portáteis) desenvolvido por terceiros.

O Logix era processado em um servidor HP, em sistema operacional HP-UX e utilizava o banco de dados Informix. O servidor estava localizado no escritório central e a comunicação com as fábricas e filiais era feita por meio de LPs dedicadas da Telefonica e da Embratel, à exceção da fábrica de Mogi, que era conectada por meio de uma linha de dados via rádio da Comsat.

### ***Os módulos implementados***

A MP implementou os módulos comercial (pedidos e faturamento), crédito e cobrança, suprimentos, contabilidade, custos, contas a pagar, tesouraria, manutenção industrial, recursos humanos e ativo fixo. Os principais módulos foram implementados em fases, em duas etapas. Na primeira etapa, cuja operação iniciou-se em novembro de 1.995, implementaram-se os módulos comercial e crédito e cobrança. Na segunda etapa, cuja operação iniciou-se em fevereiro de 1.997, implementaram-se os módulos de suprimentos, contabilidade, contas a pagar e custos. Além destes, outros módulos foram implementados após as duas etapas e no intervalo entre elas, conforme resumido na tabela 3. O número de usuários apresentado é o número existente no momento do início da operação e atualmente em cada grupo de módulos, considerando as duas fábricas, o escritório central e os escritórios de venda.

	<i>Início Im- plantação</i>	<i>Início Opera- ção</i>	<i>Qtd. Usuários atual</i>
<b><u>Etapa 1</u></b> Comercial, Contas a Receber e Livros fiscais de saída	Jul/1.995	Nov/1.995	50
Recursos Humanos	Jan/1.995	Fev/1.995	15
<b><u>Etapa 2</u></b> Suprimentos, Contas a pagar, Livros fiscais de entrada, Contabilidade	Out/1.996	Fev/1.997	40
Manutenção Industrial	Mar/1.997	Jun/1.997	2
Custos	Jun/1.998	Dez/1.998	2
Tesouraria	Jan/1998	Fev/1.998	2
Ativo Fixo	Jun/1.998	Jul/1.998	1
Manufatura	Dez/1.999	----	8

Tabela 3 - Data de Implementação e qtde. de usuários por módulos

### ***Histórico da Implementação***

A metodologia de implementação utilizada foi baseada na metodologia utilizada pela empresa para implementar o BPCS em 1.992, que sugere a criação de uma equipe de projeto composta por um diretor de projeto e por elementos que teriam a responsabilidade pela implementação de cada um dos módulos, chamados de líderes de módulo. Os líderes de módulos seriam pessoas escolhidas nas áreas usuárias que tivessem grande conhecimento a respeito do processo e poder de decisão para definir como os processos seriam implementados, e que teriam a responsabilidade de realizar ou coordenar a prototipação dos processos de sua área no sistema e em cobrar a participação e o envolvimento dos usuários. Segundo a metodologia, à



informática caberia o papel de apoio ao processo de implementação, atendendo às solicitações dos líderes de módulos no que se refere às necessidades de treinamento e disponibilização do ambiente para a prototipação, além de fazer o intercâmbio com o fornecedor no caso de dúvidas, problemas ou necessidades de customização. Dessa maneira, a metodologia procura deixar claro que o projeto pertence às áreas usuárias, e não à área de informática.

A equipe de projeto foi então montada para a primeira etapa, que envolveria os módulos comercial (pedidos e faturamento), contas a receber e livros fiscais. O diretor financeiro assumiu o posto de diretor de projeto e como líderes de módulos foram chamados o supervisor das áreas de faturamento, o supervisor de administração de vendas, a supervisora de crédito e cobrança, o gerente de vendas da divisão de consumo e da divisão institucional e o chefe de escrita fiscal. Foi realizado um coquetel no início do projeto com a participação de toda a diretoria da empresa e equipe de projeto com a finalidade de chamar a atenção da empresa sobre o projeto e envolver os participantes.

### ***Primeira Etapa da Implementação***

Na primeira etapa, um dos principais objetivos estabelecidos pela diretoria comercial e pela gerência de informática era a alteração da maneira como era realizado o faturamento da empresa, aproveitando-se a mudança do sistema. No sistema anterior (da CMSP), o departamento comercial imprimia as notas fiscais de acordo com os pedidos e as encaminhava para a expedição que manualmente as organizava, definindo os lotes (ou grupos de notas) que seriam embarcadas nos caminhões. Com a mudança planejada, a responsabilidade pela emissão das notas fiscais ficaria com a própria expedição. O sistema distribuiria previamente os pedidos em lotes de acordo com o destino (endereço de entrega), o prazo de entrega e volume em metros cúbicos ocupados, e estes lotes seriam associados aos caminhões pela expedição. O objetivo da mudança era possibilitar um melhor controle e planejamento dos fretes, que têm parte significativa no custo do produto, pois o papel higiênico tem um valor muito baixo por metro cúbico.

Para realizar o processo de distribuição como planejado pela MP, o Logix precisou ser bastante customizado, sendo necessárias alterações no processo de impressão de notas fiscais bem como a criação dos processos de montagem dos lotes de pedidos em caminhões e definição da seqüência de entregas (roteirização). Em consequência disso, o envolvimento e participação dos usuários nessa etapa foi baixo. Como a necessidade de customização do módulo comercial foi alta, o trabalho mais técnico de análise de sistemas e programação foi enfatizado

nesta etapa e a equipe de informática tornou-se responsável pelo projeto, perdendo o seu caráter consultivo previsto na metodologia. Durante o trabalho de customização, testes e migração de dados, dois analistas do fornecedor ficaram na empresa praticamente em tempo integral. A equipe de informática realizava os testes e aprovava o funcionamento do sistema.

A implementação da primeira etapa era prevista para ser realizada em três meses (de julho de 1.995 a setembro de 1.995, iniciando-se no primeiro dia de outubro), mas momentos antes do início da operação do sistema percebeu-se que ainda não havia confiança suficiente nas customizações realizadas e havia necessidade de maior treinamento dos usuários nas novas rotinas. O risco de problemas com o faturamento era alto e preferiu-se adiar o início da operação por trinta dias. Durante esse mês, os treinamentos e testes foram intensificados e no primeiro dia de novembro de 1.995 iniciou-se a operação, com aproximadamente 30 usuários, entre as áreas comercial, faturamento e contas a receber.

Como se alterou tanto o sistema como a maneira de trabalhar na expedição, os dois primeiros meses foram um período de grandes necessidades de adaptações, tanto na empresa como no sistema, e novas customizações precisaram ser feitas já com o sistema em operação, o que dificultava as mudanças. Após esse período de dois meses a operação estabilizou-se.

Outro aspecto observado no início da utilização foi a necessidade de alteração nos programas de entrada de pedidos para que fosse possível sua utilização pela divisão institucional que trabalhava basicamente por meio de *telemarketing*, sendo necessário desenvolver programas distintos para a entrada de pedidos de cada uma das áreas. As necessidades de sistema das duas divisões, embora vendam produtos semelhantes, são diferentes em virtude de atenderem a mercados muito diversos. Essas diferenças mostraram-se importantes também no que se refere aos relatórios de vendas e cobrança, e muitos relatórios adicionais precisaram ser desenvolvidos para atender as necessidades da divisão institucional. Quanto à digitação de pedidos em si, a supervisora de *telemarketing* comentou que o sistema implementado “*melhorou bastante a área*”. Segundo ela, anteriormente os pedidos eram transcritos para talões de pedidos, para serem posteriormente digitados em um setor de digitação. Quando o sistema ERP foi implementado, as operadoras de *telemarketing* passaram a digitar os pedidos no momento da conversa com o cliente, sendo possível também acessar de maneira on-line a uma série de informações.

### ***Segunda Etapa da Implementação***

A segunda etapa do projeto deveria iniciar-se logo após o término da primeira. Entretanto, por razões econômicas, foi adiada para o segundo semestre de 1.996. A implementação iniciou-se em outubro de 1.996 e a operação em fevereiro de 1.997.

Na segunda etapa a participação dos usuários foi mais acentuada e decidiu-se utilizar o sistema com o mínimo de customização. Ficou para os usuários a responsabilidade de transferir seus processos para o novo sistema, e para a informática o papel de consultoria e intermediação com o fornecedor do pacote em caso de dúvidas, necessidades de treinamento e mesmo eventuais modificações. Foi criada a equipe de projeto para a segunda etapa e montada uma sala no escritório central em São Paulo onde os líderes de módulo e usuários recebiam treinamentos e faziam os testes no sistema. Segundo o gerente de planejamento, que participou da segunda etapa como líder de módulo da área de suprimentos, durante o período em que foram realizados os treinamentos e a prototipação foi possível realizar testes integrados do sistema por várias vezes, o que possibilitou que se adquirisse um grande conhecimento sobre as funções principais do sistema. Um dos motivos apontados pelo gerente de informática para a maior participação dos usuários nesta etapa e menor participação da área de informática é o fato de que *“a informática possuía um conhecimento menor sobre o funcionamento dos processos de negócio no BPCS, uma vez que a implementação deste sistema havia sido conduzida em grande parte pelos próprios usuários, que assumiram a responsabilidade sobre o processo”*. Já no caso do faturamento e cobrança, a equipe de informática possuía um grau muito maior de conhecimento do sistema, uma vez que havia sido responsável pelo desenvolvimento destes sistemas no SID. Segundo o gerente de planejamento, *“para se obter sucesso em uma implementação de sistemas ERP a maior responsabilidade está no empenho dos usuários, na vontade de fazer com que a coisa aconteça”*.

Durante a prototipação, ocorreram algumas dificuldades em parametrizar o sistema tendo em vista a integração dos módulos. Um dos problemas foi a definição de um cadastro de tipos de pagamento que foi cadastrado de maneira diferente no contas a pagar e na contabilidade, criando a dificuldade de conciliar os valores. Segundo o controller, uma das medidas que poderiam ser tomadas para que problemas desse tipo fossem evitados seria enfatizar a integração entre os módulos durante o processo de prototipação e treinamento dos líderes de módulo. Um problema apontado pelo gerente de informática foi a dificuldade em encontrar um consultor que possuísse uma boa visão geral do funcionamento do pacote, pois na segunda etapa os módulos que estavam sendo implementados eram bastante integrados entre si (rece-

bimento, estoques, contas a pagar, compras, contabilidade, livros fiscais). O papel desse consultor seria o de homogeneizar o entendimento de todos os participantes a respeito de determinados parâmetros e cadastros e dos conceitos envolvidos na obtenção de informações. Com a ausência dessa padronização de conhecimentos, houve alguns problemas decorrentes de parametrizações incompatíveis que dificultaram a integração entre os módulos.

Nos primeiros dias de utilização dos módulos da segunda etapa foram percebidos alguns problemas de treinamento e conhecimento das pessoas. O gerente de planejamento salientou que durante a prototipação os líderes de módulo estavam absorvidos pela tarefa de entender o sistema e de certa forma foi dada menor importância ao treinamento dos usuários finais, que efetivamente iriam operar o sistema. Segundo o gerente de informática, a equipe percebeu que o treinamento do usuário final é um dos aspectos mais importantes da implementação e que não basta treiná-lo nas funções do sistema, mas é necessário transmitir conhecimentos a respeito de como é o trabalho em um sistema totalmente integrado.

Um problema apontado pelo gerente de planejamento foi o fato de que, após 30 dias de utilização, descobriu-se que fazia parte dos procedimentos do módulo de suprimentos a execução de um processo de encerramento mensal para que os saldos iniciais do mês fossem calculados e passassem a constar dos relatórios. Esse processo era também necessário para que se pudesse dar continuidade à contabilização e à apuração de custos. Apesar de ser necessário para o funcionamento do sistema e exigir cuidados nos cadastros de todos os módulos envolvidos na segunda etapa, o procedimento não foi abordado durante os treinamentos e a prototipação. Houve a necessidade de corrigir os dados do mês que havia passado para que o fechamento fosse possível, corrigir problemas no cadastro de todos os módulos e executar as rotinas de fechamento já com o sistema em operação. Segundo o gerente de planejamento responsável pelo módulo de suprimentos, foram necessários 20 dias de dedicação praticamente integral com a participação de um consultor do fornecedor. A normalização do processo demorou três meses, e atualmente o procedimento é executado em um dia apenas.

Na área industrial a dificuldade foi maior pois o Logix não estava adaptado a certas características relacionadas à produção da MP e a adaptação do sistema de manufatura (que incluía o MRP) seria muito onerosa e demorada naquele momento. Nesse caso, optou-se por não implementar o módulo de manufatura, deixando-o para uma terceira etapa.

### ***Resistências à Mudança***

Segundo o diretor financeiro, na primeira etapa do projeto as resistências à mudança foram maiores, mas de maneira geral foram resolvidas por meio de conversas e reuniões. A equipe de informática ajudou nesse processo fazendo um trabalho de esclarecimento das vantagens do novo sistema aos usuários. Houve apenas uma exceção, em uma área cujo responsável precisou ser substituído para que o sistema fosse adequadamente implementado. Na segunda etapa os problemas foram menores, principalmente em decorrência das experiências da primeira etapa e da experiência anterior dos usuários destes módulos com pacotes (o BPCS). Mesmo assim, sempre há expectativas a respeito do novo sistema. O gerente de planejamento colocou a questão da seguinte maneira: *“todo sistema novo é uma caixa preta, você nunca sabe se ele vai atender a tudo aquilo que você já tem. A primeira preocupação dos usuários é saber: “o sistema vai fazer aquilo que eu faço?” ou “o sistema terá os relatórios que eu tenho?”*”.

### ***Mudar o Pacote ou a Empresa?***

Como citado, na primeira etapa a customização do módulo comercial foi bastante intensa. Além disso, os relatórios de acompanhamento de pedidos e faturamento disponíveis eram inadequados para a realidade da empresa, e tiveram que ser modificados. O módulo de contas a receber não sofreu customizações, mas foi necessário o desenvolvimento de relatórios de acompanhamento que considerassem o grande número de títulos existentes na divisão institucional.

Na segunda etapa, procurou-se customizar o sistema o mínimo possível. Como eram módulos mais padronizados essa alternativa foi preferida. Segundo o gerente de planejamento, *“a primeira providência era sempre tentar se adaptar ao sistema para quebrar alguns “paradigmas” existentes”*. De maneira geral, segundo o controller e o gerente de planejamento, estes módulos foram realmente pouco customizados.

Quando havia a solicitação em se alterar o sistema na segunda etapa, era feito um orçamento no fornecedor que era depois submetido à aprovação da diretoria do projeto. Após o término da implementação, o orçamento das customizações posteriores solicitadas pelas áreas usuárias deveria ser aprovado pela própria área usuária, e as despesas lançadas no centro de custo da área solicitante.

### **Utilização: Benefícios**

O principal benefício obtido pela utilização do sistema, segundo o diretor financeiro, foi a unificação da informação da empresa. Segundo o entrevistado, boa parte do tempo em reuniões de diretoria era gasto “*para descobrir de onde cada um dos participantes havia tirado a informação que estava apresentando, e perdia-se o foco do assunto principal. Com o sistema unificado, todos têm o mesmo número*”. Segundo todos os entrevistados, o novo sistema trouxe um aumento na confiabilidade das informações em relação ao sistema anterior. Para o diretor financeiro ainda, o sistema ERP trouxe uma maior transparência para as informações da empresa. De acordo com ele, “*o sistema integrado é democrático, e elimina os “feudos de informação”. Toda a informação está no sistema, e ele é operado por todo mundo. Coloca-se um fluido na engrenagem de comunicação da empresa*”

O controller apontou a eliminação da necessidade de digitação na contabilidade como um benefício do sistema. O tempo necessário para o fechamento da contabilidade foi reduzido de 12 dias, em um ritmo muito intenso, para 8 dias em ritmo normal de trabalho. Além disso salientou como benefícios a integração do sistema de folha de pagamento e do faturamento com a contabilidade, que não existiam no sistema anterior (tanto da KCB como no início da MP).

Segundo o gerente de planejamento, uma das motivações para a mudança para o Logix foi “*partir de um sistema que não fornecia informações suficientes para um que passaria a fornecer uma série de relatórios*”. Segundo ele, o grande benefício do Logix foi a disponibilização de informações *on-line*, isto é, no momento em que são inseridas no sistema, o que não era possível no sistema anterior, e a facilidade de obtenção de informações, seja nas telas disponíveis ou pelo desenvolvimento de novos relatórios.

O gerente de planejamento também citou o fato de que relatórios que haviam sido desenvolvidos para outros clientes do fornecedor puderam ser aproveitados pela MP, mudando-se a maneira da empresa trabalhar, com benefícios para o controle dos procedimentos.

Um benefício adicional que não era esperado foi percebido pelo diretor financeiro. Segundo ele, a implementação do sistema ERP auxiliou na unificação das duas culturas existentes na empresa, facilitando a criação de uma cultura própria da MP. Isso foi consequência tanto da padronização das informações e procedimentos (todos usando um mesmo sistema), como resultado do próprio processo de implementação, quando as pessoas se integraram e trabalharam juntas para atingir um objetivo comum. O fato de implementar um sistema novo,

diferente dos dois anteriores, também colaborou para que ninguém se sentisse “*inferiorizado*”, ou como sendo “*obrigado a aceitar o sistema do outro*”.

Houve redução de aproximadamente 50% nos custos de informática, principalmente em decorrência da descontinuação do pagamento da taxa de manutenção do *mainframe* para a CMSP.

### ***A Implementação por Fases e a Apuração de Custos***

Uma das dificuldades na utilização do sistema na MP está na obtenção da apuração de custos da maneira requerida pela empresa, isto é, dividindo-se os custos por área de negócio para que a rentabilidade de cada uma das divisões (consumo, institucional, semi-acabados e pasta termomecânica) possa ser controlada. Atualmente a divisão é feita utilizando-se de critérios de rateio, em planilhas eletrônicas. Além do trabalho manual, o controller salienta que, ao dividir as despesas por critérios de rateio, torna-se mais difícil a cobrança de resultados dos responsáveis pelas áreas de negócio, porque a utilização desses critérios não é exata e despesas realizadas por uma área de negócio podem eventualmente ser alocadas em outra.

Segundo o controller, para que fosse possível a apuração de custos da maneira correta primeiro deveriam ter sido implementados os módulos de entrada (suprimentos e manufatura) para que depois se implementassem os módulos de saída, pois “*um sistema ERP começa pela produção, para depois chegar às vendas*”. Segundo ele, “*uma das dificuldades da implementação foi a ausência de uma definição, logo no início do projeto, de que tipo de informações a diretoria queria receber*”. O gerente de informática também entende que o fato de a implementação não ter se iniciado pelo módulo de manufatura trouxe dificuldades adicionais.

Segundo o controller, um sistema ERP deve ser implementado em fases, mas é importante o planejamento da seqüência das etapas. Ele entende que em parte o planejamento não foi inteiramente realizado devido à grande pressão pelo tempo, pois havia a necessidade urgente de substituir os sistemas existentes. Outra dificuldade apontada pelo controller foi o fato de que a implementação do sistema ocorreu simultaneamente ao processo de aquisição e junção das empresas e conseqüentes mudanças de diretoria, o que tornou mais difícil um planejamento prévio das necessidades de informação da empresa.

Um dos problemas associados à separação em etapas foi a realização dos cadastros dos produtos na primeira etapa, levando em consideração apenas requisitos da área comercial, já que era esse o foco da implementação na primeira etapa. Na segunda etapa do projeto, descobriu-se que a divisão de produtos em unidades de negócio foi feita de maneira inadequada

para a apuração do custo da maneira desejada pela empresa. Segundo o controller, uma das alternativas para minimizar esse problema teria sido um maior questionamento do fornecedor pela equipe de implementação sobre as implicações dos cadastros que estavam sendo feitos na primeira etapa nos demais módulos do sistema, quando estes fossem implementados.

Segundo o gerente de informática, como decorrência do grande espaço de tempo entre as etapas (um total de 11 meses), a dificuldade em corrigir os problemas citados e se integrar adequadamente os módulos da primeira e da segunda etapa foi aumentada. Segundo ele, os problemas de parametrização dos módulos comercial e contas a receber relativos à integração com os módulos da segunda etapa (manufatura, custos e contabilidade) poderiam ter sido solucionados mais facilmente se a segunda etapa tivesse se iniciado mais cedo, porque as alterações nos parâmetros teriam sido realizadas enquanto o sistema comercial ainda estava se estabilizando, e uma série de relatórios e “módulos-satélite” (tais como o EIS) ainda não teriam sido desenvolvidos.

### ***Utilização: Problemas***

Segundo o diretor financeiro, uma das desvantagens de utilizar um sistema de terceiros é que existe menor flexibilidade para negociação de novos desenvolvimentos. Quando há a necessidade de um desenvolvimento, a solicitação entra na ordem de “*prioridade do fornecedor, que nem sempre é a nossa prioridade*”. Segundo ele, com um sistema desenvolvido por uma equipe interna, a vantagem é que a prioridade dos novos desenvolvimentos é ditada exclusivamente pelas necessidades da empresa.

Depois da implementação, houve um processo de estudo da área de logística que culminou na terceirização da área. Entretanto, verificou-se que o nível de detalhe dos relatórios para controle de fretes disponíveis no sistema eram insuficientes e houve a necessidade de se realizar uma customização. O módulo foi comprado em conjunto com os demais módulos do Logix, e segundo o diretor “*dentro do Logix havia um módulo que não satisfazia as necessidades da gerência. Não foi um problema de implantação, mas o módulo oferecia um nível de detalhe insuficiente*”.

Segundo o diretor financeiro e o controller, o sistema não fornece os relatórios gerenciais necessários. Para o controller, as informações estão no sistema, mas é necessários agregá-las em planilhas eletrônicas. Para disponibilizar informações gerenciais, a MP desenvolveu um sistema EIS, baseado na linguagem *Pilot Lightship*. Segundo o diretor financeiro, o des-



envolvimento do EIS foi facilitado pelo sistema ERP, uma vez que toda a informação da empresa encontra-se em um único banco de dados.

### ***O Relatório de Vendas***

Um exemplo dos possíveis problemas associados à customização de sistemas ERP pôde ser observado no caso da MP. Com a finalidade de facilitar a implementação do módulo comercial, foi desenvolvido um relatório para a área de vendas que replicava as mesmas informações de um relatório existente no sistema anterior, considerado o mais importante pelos usuários da área. O relatório foi desenvolvido, mas como os conceitos que definiam as informações eram diferentes dos utilizados pelo Logix, foi necessário o desenvolvimento de um “módulo-satélite” para acumular os dados e gerar o relatório. Também foi necessário criar uma série de parâmetros para definir quais informações seriam extraídas do Logix para esse relatório, e de que maneira seriam agrupadas. Como resultado dessa complexidade, foram necessários alguns meses para que o relatório se ajustasse. Após o ajuste, quando havia alterações no Logix, era geralmente necessário rever os programas que geravam o relatório, pois seus resultados não coincidiam mais com o de outros relatórios do Logix. Durante os três primeiros anos (de 1.995 até 1.998), esse relatório foi utilizado, mas, em 1.999, ele foi totalmente refeito, com base nos conceitos do próprio Logix, procurando-se, desta maneira, eliminar as dificuldades de manutenção.

O desenvolvimento desse relatório representa um outro aspecto importante em uma mudança de sistemas. Segundo o gerente de informática na época da implementação, em um processo de mudança, na fase de implementação é necessário oferecer às pessoas algum “*porto seguro*” em qual elas possam se apoiar. Segundo ele, esse “porto seguro” são informações que representem conceitos já estabelecidos e que sejam apresentadas da maneira com a qual as pessoas estão acostumadas, e por isso o desenvolvimento do relatório solicitado pela área comercial era importante. Se a informação é mudada o usuário perde seu “*histórico de comparação*”, isto é, a maneira pela qual ele avaliava o desempenho de seu departamento ou da empresa. O desenvolvimento de relatórios semelhantes aos existentes em sistemas anteriores é “*um preço [decorrente de esforços e custos de customização e manutenção] que deve ser pago para que se viabilize a implementação de um novo sistema*”. Sem esse desenvolvimento, a implementação pode se tornar mais difícil e desgastante devido à maior resistência por parte dos usuários.

### ***Integração***

A integração entre os módulos não foi citada espontaneamente como benefício. Quando perguntado a esse respeito, o gerente de planejamento disse que o benefício foi a eliminação da necessidade de retrabalho (digitar a mesma informação em diversos sistemas), necessária no sistema anterior. Segundo ele, apesar do fato de que se a informação for digitada incorretamente o erro será transmitido aos demais módulos, o sistema fornece as ferramentas necessárias para que se localizem erros ou problemas. (O Logix não é integrado *on-line* e não utiliza um modelo de dados corporativo como o R/3. Apesar de ser integrado, isto é, a mesma informação alimenta toda a empresa. estas são transmitidas entre os módulos de maneira *batch*, em “processos de integração”, isto é, programas que buscam dados de um módulo e o inserem em outro). O controller citou a eliminação da necessidade de digitação como benefício em sua área.

### ***ERP e desempenho / competitividade***

Segundo o diretor de informática, o desempenho da área de logística melhorou bastante, porque o sistema anterior era muito ineficiente e manual. Embora não possa ser creditado exclusivamente ao novo sistema, pois houve a terceirização completa da área, a empresa tem economizado cerca de US\$ 2 milhões por ano nesta área.

Segundo o gerente de planejamento, o sistema permitiu a redução dos níveis de estoques de matérias primas e materiais de reposição, por disponibilizar melhores ferramentas para controle. Um exemplo citado é a possibilidade de cadastrar-se a “política do item”, isto é, estoque mínimo e lote de reposição, deixando o gerenciamento do estoque para o sistema. O entrevistado acrescentou que *“isso economizou tempo do ser humano e reduziu os excessos de estoque, porque quando o ser humano comprava, sempre havia a preocupação de que o que estava sendo solicitado podia não ser suficiente. Com o sistema, o ser humano passa a analisar o que o sistema está fazendo.”*

O controller acha que o sistema não trouxe novidades para os processo da área, mas relaciona o uso do sistema à melhoria do controle interno dos procedimentos. Segundo ele, *“o objetivo do sistema é eliminar os controles manuais, passando-os para o próprio sistema”*. Quanto à melhoria do desempenho de sua área, ele acredita que com a menor necessidade de trabalho operacional (digitação e verificação), há maior espaço para que a controladoria efetivamente trabalhe na análise dos resultados. Segundo ele, isso só não foi plenamente obtido,

pois o módulo de manufatura ainda não foi completamente implementado, e ainda há a necessidade de lançamentos manuais.

### ***O plano de participação nos resultados***

Um aspecto interessante citado pelo controller foi o efeito das reuniões de resultado e do plano de participação nos resultados (PPR) implementado pela empresa. Desde 1.994 a empresa tem feito um plano anual de bonificação de funcionários com base em indicadores negociados entre os funcionários e a diretoria da empresa. Os indicadores são relativos ao faturamento da empresa, à rentabilidade e a índices operacionais de cada área, quando possível, tais como rendimento de máquinas, refugo, etc. As gerências de produção das fábricas de Cai-eiras e Mogi das Cruzes realizam reuniões mensais para acompanhamento dos indicadores, com a participação de todos os supervisores e alguns funcionários dos diversos departamentos das fábricas. Cada área deve apresentar os seus resultados, frente aos objetivos definidos no PPR. Com a necessidade de acompanhar as metas para garantir o melhor resultado no PPR, todos se interessaram por aperfeiçoar e entender como o sistema de informação funciona. Segundo o controller, a partir deste momento os usuários começaram a perceber a importância da correta entrada de dados, e muitos erros puderam ser corrigidos.

### ***Integração com outros sistemas***

O Logix cobre praticamente todas as necessidades de sistemas da MP, mas estão integrados a ele um sistema de recepção de informações dos relógios de ponto eletrônicos e um sistema para recepção dos pedidos enviados pelos vendedores por meio de *palmtops*. O primeiro é um pacote fornecido pelos fabricantes do relógio de ponto eletrônico e o segundo foi desenvolvido por terceiros sob medida para a MP.

### ***Outros Comentários dos Entrevistados***

Sobre o tempo necessário para a implementação: “*Numa implementação de sistema, o tempo é e deve ser curto. Curto, porém suficiente para você ‘entender o pacote’. Não se pode ficar ‘navegando’ no sistema por um ou dois anos com receio de implementar. Depois de implementado o pacote, à medida que forem surgindo as necessidades do dia-a-dia, você busca uma solução. Se você for esperar resolver todas as suas dificuldades antes de implementar, você vai encontrar novas necessidades quando iniciar a operação do sistema, porque as necessidades evoluem, assim como a empresa e o mercado*”

Sobre os benefícios nos departamentos: “*Em alguns departamentos houve mais melhorias, pois alguns não exploram muito o sistema, e isto está ligado à pessoa que está utilizando*”.

### ***Considerações sobre o Caso***

#### ***Destaques do Caso***

Nesse caso é interessante observar um possível risco que pode ser trazido pela implementação de sistemas ERP em fases: a configuração dos módulos iniciais sem que se leve em consideração as necessidades dos últimos módulos, ou a visão total do projeto. Mesmo com um planejamento inicial, a atenção da empresa estará voltada àquelas áreas que estão implementando os módulos daquela etapa, e é possível que as prioridades destas áreas sejam enfatizadas em prejuízo do todo. Também pôde-se perceber como o planejamento de uma implementação de sistemas está bastante ligado a fatores contingenciais. A necessidade urgente de substituição do sistema comercial fez com que a implementação se iniciasse por esse módulo, o que poderia não ser o ideal, segundo os entrevistados. Outra influência do contexto foi a imposição de um grande intervalo de tempo entre as duas etapas da implementação, o que fez com que o processo de integração final entre os módulos de cada uma delas se tornasse mais difícil e trabalhoso.

Outro destaque do caso é o papel que o sistema ERP teve na criação de uma cultura empresarial para a nova empresa, facilitando a união das equipes vindas das duas empresas originais. Foi possível perceber que um sistema ERP, por sua abrangência e integração, pode exercer influência na “maneira como são feitas as coisas” simultaneamente em várias partes das organizações onde são implementados. Schein (1992) define cultura organizacional a partir do pressuposto de que toda organização deve lidar com dois tipos de problemas para sobreviver e prosperar: a adaptação ao meio externo e a integração interna. A partir daí, o autor define cultura organizacional como o conjunto de pressupostos básicos, compartilhados pelos membros da organização, aprendidos por estes membros à medida que o grupo vai resolvendo tais problemas, e que “funcionaram” suficientemente bem para serem considerados válidos e “perpetuados”. É importante notar também que a visão de Schein (1992) entende a cultura das empresas como um processo de aprendizagem. Entretanto, apesar dessa possibilidade unificadora dos sistemas ERP, pôde-se perceber, no caso, dificuldades relacionadas ao uso do mesmo sistema para atender a duas áreas distintas, que possuem processos de negócio e modos de comercialização de seus produtos diferentes. Além da influência do sistema na empresa, tam-

bém pôde-se perceber como aspectos presentes na organização, tal como o PPR, podem incentivar os usuários a colaborarem no sentido de melhorar o sistema de informações da empresa.

Outro destaque é a diferença na orientação da equipe de informática na condução das duas etapas, sendo a primeira conduzida mais fortemente pela TI e a segunda mais fortemente pelos usuários. Entre os fatores que justificaram, ou possibilitaram, essa diferença neste caso estão o maior conhecimento que a área de informática tinha a respeito dos módulos implementados na primeira etapa, bem como a visão dos usuários dessa etapa quanto ao seu papel no processo. Na segunda etapa, a informática possuía menores conhecimentos a respeito dos módulos que estavam sendo implementados e os usuários já tinham participado de um projeto de implementação de pacotes, no qual receberam grande parte da responsabilidade por sua condução. Quanto à resistência dos usuários, o fato de ela ter sido maior na primeira etapa pode estar relacionada tanto aos fatos citados (orientação da equipe de informática e experiência anterior) como ao fato de que, nesta etapa, foram substituídos sistemas desenvolvidos internamente, enquanto que, na segunda etapa, o sistema ERP substituiu um outro pacote comercial. Assim como no caso da Zeneca, foi verificada menor resistência em usuários que já se utilizavam de pacotes. A necessidade de criação de um novo relatório, espelhando um já existente no sistema anterior, destacou-se no caso como maneira de lidar com a resistência dos usuários.

### ***Principais Aspectos Presentes no Modelo Inicial***

A dificuldade para obtenção de alterações nos programas-padrão do sistema ERP e definição das prioridades para desenvolvimentos pelo fornecedor foi verificada nesse caso (em contraste ao observado na AgroLaranja). Na segunda etapa, foi constatada a dificuldade de parametrização do sistema tendo em vista a integração dos módulos.

### ***Novos Aspectos que Podem ser Incorporados ao Modelo Inicial***

Novamente foram percebidos problemas no treinamento dos usuários finais, excesso de dúvidas e dificuldades nos momentos iniciais da operação. Também, novamente, a carência de relatórios gerenciais foi destacada, bem como as dificuldades dos consultores em fornecer as informações necessárias durante o processo de implementação.

A diferença entre a opinião dos entrevistados da área de controladoria e da área de planejamento quanto aos benefícios do sistema, pode estar associada à diferença de opinião sobre

o sistema anterior, o que reforçaria a idéia de que os benefícios dos sistemas ERP (ou de quaisquer sistemas de informação) estão bastante associados à situação anterior e aos problemas que se supunha que os novos sistemas resolvessem.

## CAPÍTULO 7

### CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Tendo descrito oito casos de implementação de sistemas ERP em empresas de São Paulo, acredita-se ter sido atingido o objetivo principal deste trabalho, enunciado como *descrever e analisar como ocorrem os processos de decisão, seleção e implementação e utilização de sistemas ERP, verificando, nas empresas pesquisadas, quais benefícios e dificuldades ocorreram, como e porque ocorreram, buscando contribuir para o delineamento de um modelo teórico que relacione estes benefícios e dificuldades às características dos sistemas ERP e ao contexto onde esses sistemas estão inseridos.*

Como já se havia colocado no capítulo Metodologia, o primeiro objetivo específico de “*identificar um referencial teórico inicial para guiar a realização do estudo empírico*” foi alcançado com o levantamento da literatura e apresentado nos capítulos 3 e 4. Acredita-se que os resultados do estudo empírico realizado, apresentados no capítulo 6, tenham permitido alcançar o objetivo de “*verificar e descrever como ocorreram os processos de decisão, seleção e implementação do sistema ERP nas empresas pesquisadas, quais são e como estão sendo obtidos os benefícios, quais são e porque ocorrem dificuldades com a utilização de sistemas ERP nessas empresas*”. Esses achados permitem algumas considerações que levam ao terceiro objetivo, proposto como “*identificar possíveis causas e relações dos benefícios e problemas apresentados pela utilização de sistemas ERP, com suas características, com os processos de seleção e implementação e com o contexto das empresas*”.

A seguir serão apresentadas as conclusões gerais deste trabalho. A análise do modelo de ciclo de vida de sistemas ERP e dos benefícios e dificuldades destes será dividida em itens, representando os aspectos verificados nos casos.

#### 7.1 Ciclo de Vida de Sistemas ERP

##### *O Modelo de Lewin Aplicado aos Sistemas ERP*

Muitos dos aspectos observados nos casos podem ser analisados por meio do modelo de Lewin, apresentado por Laudon e Laudon (1996). Esse modelo explica como ocorrem resistências a mudanças em grupos ou organizações, utilizando os conceitos de *descongelamento, mudança e recongelamento*. Segundo o modelo de Lewin, nos grupos ou organizações existe um equilíbrio dinâmico entre diversas forças presentes, parte delas exercendo influências a

favor de mudanças, parte delas a favor da manutenção da situação. O modelo recomenda que, quando se deseja realizar uma mudança em uma determinada situação organizacional (a implementação de um novo sistema, por exemplo), seja realizado um “descongelamento” da situação inicial, estimulando as forças favoráveis à mudança e inibindo as contrárias. Assim, um novo ponto de equilíbrio é obtido e a mudança é facilitada. Após o descongelamento, faz-se a mudança e, ao final dela, é necessário que se “recongele” a nova situação, estabelecendo a ação de novas forças ou consolidando o novo balanço de forças obtido, de maneira que se impeça que a situação volte ao estado anterior. Laudon e Laudon (1996) apresentam como objetivos de cada uma das etapas, a criação de um “clima de mudança”, no descongelamento, a análise e desenho da solução, na mudança, e a institucionalização da solução adotada, no recongelamento.

Nas etapas de implementação e início da operação, que podem ser associadas ao descongelamento e à mudança no modelo de Lewin, foi verificada a existência de resistência por parte dos usuários quanto ao novo sistema e dificuldades na obtenção de seu comprometimento. Como medidas tomadas pelas empresas para a diminuição dessas “forças contrárias” à mudança, foram observadas a realização de reuniões e palestras de conscientização, a execução de customizações como solicitadas pelos usuários (principalmente relatórios) e, como na Bosch e Melhoramentos, a ação explícita da alta direção. Destacou-se, na Santista, a presença de um gerente de recursos humanos na equipe de projetos com a função específica de realizar a conscientização dos usuários para a mudança que estava ocorrendo. A inclusão de um plano de incentivos, baseado no sucesso do projeto, também se destacou nessa empresa, bem como a utilização de um gerador de relatórios para agilizar a criação de programas externos e diminuir as resistências dos usuários na implementação.

Após o início da operação e a introdução do novo sistema, há a necessidade de se manter o novo equilíbrio de forças, que permita a continuidade do sistema. Nesse aspecto, o modo de início de operação em *big-bang* foi verificado como sendo um poderoso “recongelante” pelas empresas que dele se utilizaram, uma vez que, iniciando-se a utilização do sistema dessa maneira, há praticamente um consenso na empresa de que não há possibilidade de voltar ao sistema anterior. A possibilidade de paralisar a operação da empresa se os problemas iniciais não forem vencidos exerce uma grande força favorável à mudança.

Outro aspecto interessante, verificado nos casos, foi o aproveitamento de uma “janela de oportunidade” criada pela implementação dos sistemas ERP para a inclusão de alterações nos processos que já haviam sido planejadas anteriormente mas não haviam sido implementadas,



muitas vezes por falta de condições de realização da mudança. Exemplos dessas alterações são a modificação do faturamento na Melhoramentos, a utilização das ordens de produção repetitivas na Bosch, a descentralização do controle de horários na AgroLaranja, e mesmo modificações menores como a mudança de planos de contas, na Zeneca e na Rhodia. Também verificou-se que, algum tempo após o início da operação, tornou-se mais difícil a implementação de algumas customizações ou módulos deixados para depois da etapa de implementação, ou mesmo novos módulos que não estavam incluídos nos planos ou melhorias no sistema ERP, o que novamente caracteriza o recongelamento da situação. Essa dificuldade foi associada às mudanças de prioridades da empresa e da área de informática, o surgimento de novos projetos e a dificuldade em reunir novamente todos os departamentos ou usuários que seriam necessários para a implementação das mudanças desejadas.

Isso traz algumas dificuldades para a realização da etapa de adaptação contínua como apresentado por Orlikovski e Hofman (1997). Embora claramente, de acordo com o modelo das autoras, o conhecimento das possibilidades dos sistemas ERP e da funcionalidade dos pacotes específicos só seja consolidada após o início da operação, verificou-se que as empresas encontram dificuldades para implementar as novas idéias surgidas. Uma possível explicação para essa discrepância é relativa ao fato de que o caso analisado pelas autoras tratava de um sistema de computação colaborativa, que, embora de grande importância para a empresa em estudo, possuía menor abrangência funcional do que um sistema ERP. É possível que a evolução dos sistemas integrados nas empresas, em decorrência de sua abrangência e impacto na organização, seja menos flexível nesse aspecto. Embora boas idéias surjam após o início da operação, quando elas exigem a participação de mais do que um departamento para que sejam implementadas é necessário muitas vezes que haja novas “janelas de oportunidades”, ou concentração e direcionamento de esforços por parte da empresa. Uma das “janelas de oportunidade” verificadas em dois casos, e que será detalhada adiante, é a atualização de versões dos pacotes.

Curiosamente, em um artigo anterior de uma das autoras (Tyre e Orlikowski, 1993), é apresentado um modelo de introdução de novas tecnologias de processo e sua evolução em empresas. Embora o estudo não tratasse de tecnologias de informação, o modelo apresentado parece bastante apropriado. Segundo esse modelo, a evolução de tecnologias introduzidas em uma empresa se dá por um padrão “episódico”, no qual existem períodos onde a atividade voltada à adaptação das novas tecnologias tem sua intensidade aumentada, como mostrado na figura 14.

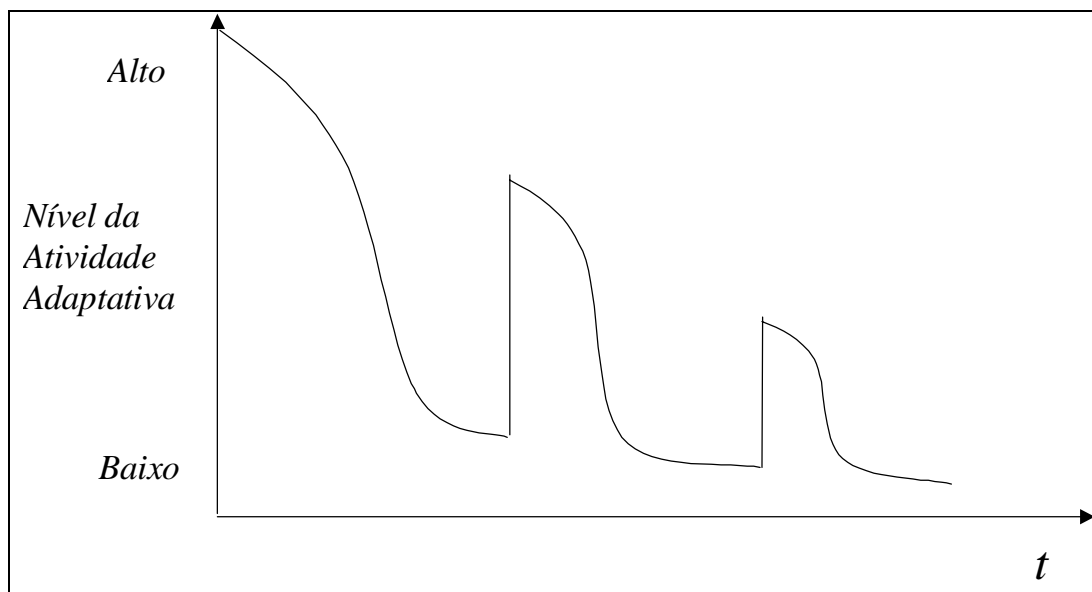


Figura 14 – Padrão “episódico” para a adaptação de tecnologias – Extraído de Tyre e Orlikowsky (1993)

### ***Tipos de Customização***

No estudo dos casos, pôde-se observar que há diferentes maneiras de se efetuar a customização do sistema ERP. A primeira é pela modificação dos programas-padrão do pacote, sendo essa a alternativa menos preferida e muitas vezes sendo mesmo “proibida” pelo fornecedor. No caso da AgroLaranja, em contraste com os demais casos, foi possível a negociação com o fornecedor da inclusão de diversas solicitações nos programas-padrão, o que é bastante confortável para a empresa cliente.

A segunda opção é a criação de programas externos, desenvolvidos na mesma linguagem de programação do que o sistema ERP que são executados a partir de pontos específicos dos programas-padrão. Essa é a alternativa mais utilizada, em todos os casos. Quando os programas externos são desenvolvidos para desempenhar tarefas com maior complexidade e abrangência, podem ser considerados como “módulos-satélite”, sendo essa a terceira opção para a customização verificada nos casos. Há ainda a possibilidade de desenvolver programas externos em outras linguagens de programação, ou por meio de geradores de relatórios, ou a utilização de pacotes de outros fornecedores utilizando os dados dos sistemas ERP. Essas duas alternativas também estão sujeitas às mesmas dificuldades dos demais tipos de customização, uma vez que alterações no sistema ERP podem inviabilizar os relatórios desenvolvidos e a interface de troca de dados com os pacotes externos.

### *O Grau de Customização, Antes e Depois do Início da Operação*

Em todas as empresas foi enfrentado o dilema das customizações. Na maioria delas, optou-se pela sua limitação até a etapa de utilização, havendo mesmo, em três casos (Vine, CNT/VMM e na implementação do PACOTE A, na Zeneca) grande esforço em mantê-la no menor grau possível. No outro extremo, estão os casos da primeira planta da Bosch, onde procurou-se customizar o necessário para manter o pacote o mais próximo possível do sistema anterior, e a primeira etapa da Melhoramentos Papeis, onde buscou-se adaptar completamente o sistema ao novo modelo de faturamento planejado pela empresa.

Diversos fatores interagiram durante a etapa de implementação para a definição do grau de customização do pacote antes do início da operação. Entre esses fatores estão a diretriz inicial do projeto, seu respaldo por parte da alta administração, o prazo definido para o início da operação, a impossibilidade do adiamento desse prazo e a pressão exercida pelos usuários. No caso da Vine e da Rhodia, as pressões sobre o prazo de implementação resultaram em “cortes” nas customizações antes do início da operação. No caso da VMM, a diretriz era decorrente do pressuposto de que as customizações seriam mais adequadas se realizadas após o início da operação, havendo grande respaldo por parte da diretoria para essa determinação. Nesses casos, entretanto, foram verificadas algumas dificuldades relativas a essa orientação, tal como a resistência dos usuários nos momentos iniciais da operação e a percepção de que seu trabalho aumentou. Já no caso da primeira planta da Bosch, o excesso de customizações gerado pela diretriz de adaptar totalmente o pacote terminou por prejudicar o prazo de implementação, atrasando-o em 4 meses. O fato de que a customização excessiva tenha suas desvantagens, e de que a regra muito estrita de não se customizar antes da operação também leve a dificuldades no início da operação sugerem a existência de um ponto de equilíbrio para as customizações nessa etapa.

Após o início da operação, na etapa de estabilização, verificou-se, o aumento da quantidade de customizações, seja por meio da construção de programas externos, alteração de programas-padrão ou desenvolvimento de módulos-satélite, sendo as sucessivas plantas da Bosch a exceção a essa regra. A figura 14 representa o grau de customização com base nas estimativas feitas pelos entrevistados e nas informações verificadas nos casos, antes e depois do início das operações.

Como pode-se perceber na figura, há no conjunto dos casos estudados uma tendência no sentido do aumento das customizações, após o início da operação, o que era de certa maneira esperado. Após o início da operação, com as dificuldades do dia-a-dia, aumentam as pressões

dos usuários pela customização, ao mesmo tempo em que a equipe de projeto perde parte de sua importância e visibilidade dentro da empresa. Isso ocorre, apesar de que a noção de que o aumento da quantidade de customizações traz mais custos e dificuldades foi observada não só entre os entrevistados da área de informática, mas também entre os usuários. Isso suscita questões a respeito da utilização de sistemas ERP em um prazo mais longo ou sobre as atualizações de versão, que em princípio se tornariam mais difíceis. Entretanto, nos casos estudados não puderam ser observados os efeitos de uma atualização de versão, para verificar se ela se torna mais difícil em empresas onde o pacote está mais customizado e mesmo se as novas funcionalidades disponíveis na versão não permitem a redução do grau de customização do pacote.

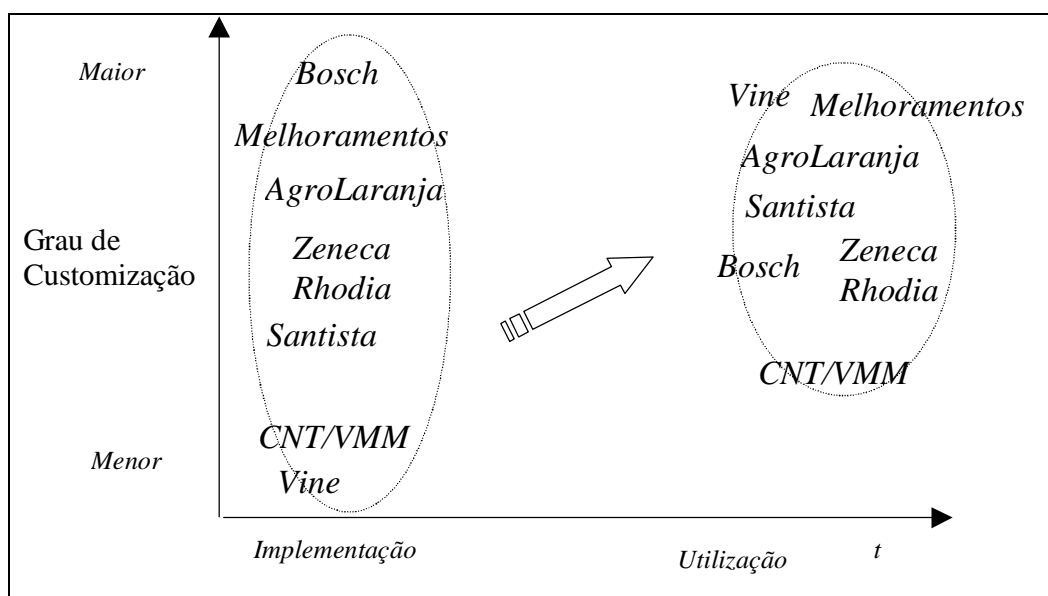


Figura 15 – Evolução Aproximada do Grau de Customização após o Início da Operação – Elaborada pelo Autor

Também não foi possível verificar, nos casos estudados, se as diferentes orientações iniciais quanto às customizações influenciaram na qualidade das mesmas, como sugerido na CNT/VMM. Essa suposição está de acordo com as considerações de Orlikovski e Hofman (1997), mas, como citado anteriormente, pode ser mais difícil implementar as modificações necessárias uma vez iniciada a operação do sistema.

### **Consultoria**

Algumas dificuldades relativas à participação dos consultores nos processos de implementação ficaram bastante evidentes nos casos. Embora uma das recomendações da literatura

seja a utilização de consultoria, e ela efetivamente tenha sido utilizada em maior ou menor grau em todos os casos, foram apontados problemas relacionados à falta de conhecimento dos consultores, tanto nos pacotes estrangeiros como nos nacionais. Nos pacotes estrangeiros, naquelas empresas que os implementaram mais cedo, a inexperiência foi associada ao curto tempo de presença dos produtos no mercado nacional. Nos pacotes nacionais, os problemas foram associados às diferenças de conhecimento entre os consultores empregados para gerenciar os projetos e aqueles utilizados na sua execução (parametrização, customização e treinamentos). Além desse problema, apresentou-se outra questão: a dificuldade dos consultores em compreender particularidades dos processos das empresas. Segundo Soh, Kien e Tay-Yap (2000), “*os três diferentes grupos envolvidos na implementação são os usuários-chave, a equipe de TI e os consultores do fornecedor, cada um com seus conhecimentos específicos (processos de negócio, arquitetura dos sistemas anteriores e funcionalidades do pacote, respectivamente), e há dificuldade de transferir esses conhecimentos de um grupo para o outro*”.

Verificou-se também que, após o início da utilização do sistema ERP na empresa, os conhecimentos dos consultores vão se tornando mais e mais insuficientes para o atendimento das novas dúvidas que vão surgindo, uma vez que elas vão se tornando cada vez mais específicas daquela empresa.

### ***Os Modos de Início de Operação***

Os diversos casos apresentaram a oportunidade para a comparação dos diferentes modos de início de operação para o sistema ERP citados na literatura. Como pôde-se observar na prática dos projetos, os diferentes modelos são combinados (como, por exemplo, na Bosch, que combinou *small-bangs* com a implementação em fases de módulos que atenderiam a áreas centralizadas), de acordo com necessidades ditadas por: situação dos sistemas anteriores, prazo para o término do projeto, disponibilidade financeira, abrangência geográfica da empresa e número de divisões da empresa. Embora não tenha sido possível estabelecer uma regra a respeito do modelo escolhido, verificou-se que o *big-bang* foi utilizado nas empresas menores ou onde havia restrições de prazo bastante claras. Nas empresas maiores, a implementação em fases teve preferência (na Santista, por exemplo, o *big-bang* foi considerado uma impossibilidade). A VMM, embora possuísse um grande número de plantas e se tratasse de um grupo de empresas, utilizou um modelo que combinou dois *small-bangs* simultâneos. É possível que a escolha do modo de operação também esteja associada à maneira como a empresa e a equipe de projeto lidam com riscos, mas isso não foi observado nos casos.

A análise dos diferentes modos de início de operação empregados permitiu observar que é possível a sua classificação segundo dois tipos de abrangência, a funcional e a geográfica, formando um modelo para facilitar a compreensão dos riscos envolvidos em cada um dos modos. A abrangência funcional relaciona-se à quantidade de módulos que são implementados simultaneamente, enquanto a abrangência geográfica está ligada ao número de localidades onde o sistema inicia a sua operação em um mesmo momento. A Vine e a Melhoramentos, por exemplo, implementaram o sistema ERP em duas grandes etapas, cada uma com um certo número de módulos, o que caracterizou seu modo de início de operação como intermediário entre a implementação por fases e o *big-bang*. A Santista, por sua vez, implementou um mesmo módulo simultaneamente em todas as 21 localidades (o módulo financeiro), caracterizando uma implementação em fases, mas, com um maior risco associado justamente à abrangência geográfica. A figura 16 resume essas informações e posiciona as empresas dentro da abordagem escolhida. A seta no centro da figura representa a direção em que cresce o risco normalmente associado às implementações com maior abrangência, o de interrupção das atividades da empresa.

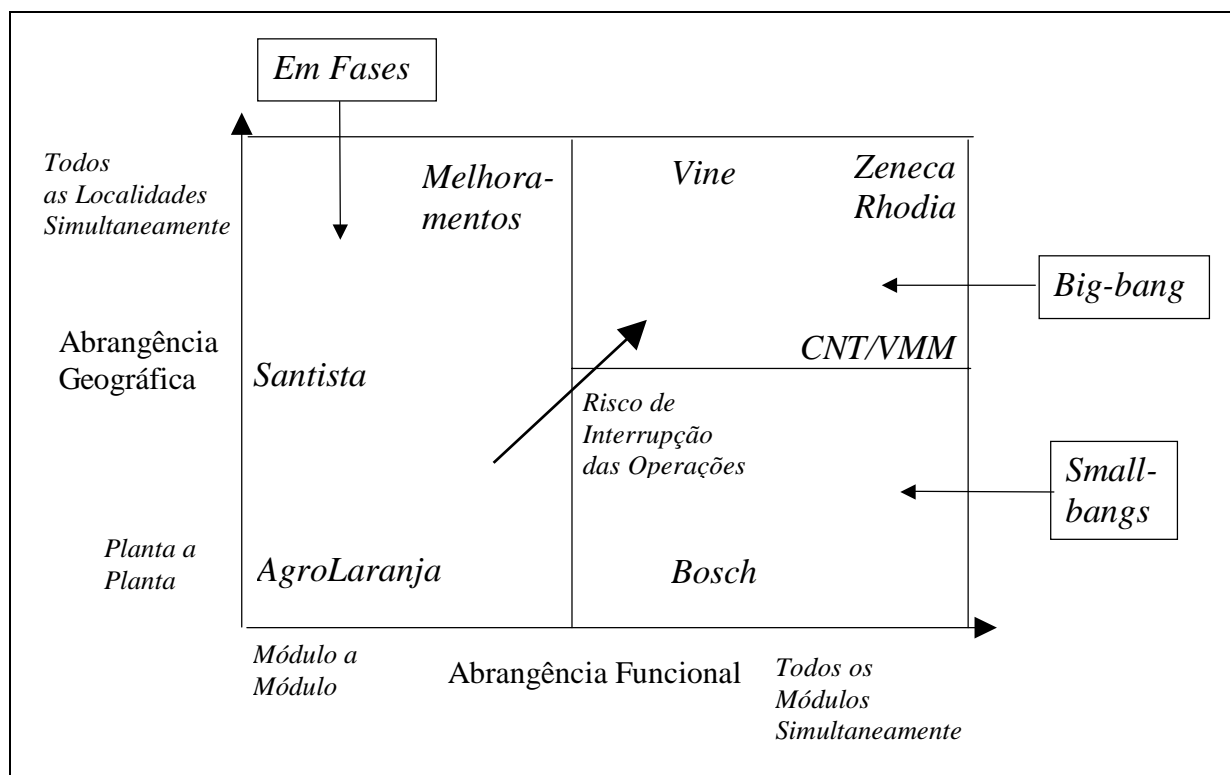


Figura 16 – Modos de Início de Operação, por Abrangência Geográfica e Funcional – Elaborada pelo Autor

Os casos também permitiram que se verificassem outros riscos e vantagens associados a cada um dos modos de início de operação. Na literatura, o *big-bang* foi considerado como arriscado, enquanto que a implementação em fases foi considerada com poucos riscos associados, mas, nos casos foram observados algumas vantagens e riscos adicionais de cada um dos modelos. O quadro 10 resume essas observações.

	<i>Riscos</i>	<i>Vantagens</i>
<i>Big-bang</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Possibilidade de parar a empresa</li> <li>- É muito difícil “voltar atrás”</li> <li>- Grande necessidade de esforço por parte da equipe na etapa de estabilização em atender a toda a empresa</li> <li>- Os erros, comuns no início da operação, repercutem-se mais facilmente por todo o sistema</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Há mais motivação para enfrentar os momentos iniciais da operação</li> <li>- Elimina a necessidade da construção de interfaces</li> <li>- Cria um “senso de urgência” que facilita o estabelecimento de prioridades</li> </ul>
<i>Small-Bang</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Possibilidade de parar a fábrica</li> <li>- É muito difícil voltar atrás</li> <li>- Há a necessidade de construção de interfaces</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Há mais motivação para enfrentar os momentos iniciais da operação</li> <li>- Cria um “senso de urgência” que facilita o estabelecimento de prioridades</li> </ul>
<i>Fases</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Há a necessidade de construção de interfaces</li> <li>- Não há o envolvimento simultâneo de toda a empresa</li> <li>- Não consideração, nos primeiros módulos, das necessidades dos módulos seguintes</li> <li>- Possibilidade de ser necessária a mudança em módulos já estabilizados, por necessidades dos módulos seguintes</li> <li>- Ocorrência simultânea de processos de implementação e estabilização</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menor possibilidade de parar a empresa</li> <li>- Maior possibilidade de “voltar atrás”</li> </ul>

Quadro 10 – Riscos e Vantagens dos Diferentes Modos de Início de Operação – Elaborado pelo Autor

É possível utilizar as considerações apresentadas na figura 16 e no quadro 10 para a estimativa de vantagens e dificuldades em uma determinada empresa, considerando-se um determinado plano de implementação que combine um ou mais dos modelos propostos.

### ***Os Fatores Contingenciais e o Planejamento***

Nos casos pôde-se perceber como a ação de fatores contingenciais influenciam o processo de planejamento, implementação e utilização dos sistemas ERP. Fatores tais como aquisições de outras empresas, mudanças na direção, dificuldades orçamentárias, impõem constantemente novas restrições e exigências sobre os sistemas, obrigando a realização de mudanças no que havia sido inicialmente planejado. Isso está de acordo com as observações de Zwicker (1999): “*planos são recursos acessórios para ações localizadas, mas efetivamente não determinam o efetivo curso de ação tomado. Segundo essa abordagem, a eficiência de planos*

*como representações vem exatamente do fato de eles não conseguirem representar todas as circunstâncias e detalhes que cercam uma determinada situação”.*

### ***Etapa de Estabilização***

A análise dos casos permitiu aumentar a compreensão a respeito do ciclo de vida de sistemas ERP. Percebeu-se que o início da operação, fato que marcava o final da etapa de implementação no modelo de ciclo de vida, dá início a uma etapa bastante crítica para o sucesso do projeto. Nessa etapa, que pode ser chamada de *etapa de estabilização*, o sistema ERP, que antes era apenas uma abstração, torna-se real e passa a fazer parte do dia-a-dia da empresa e das pessoas. Esse é o momento em que a maior carga de energia, seja gerencial ou técnica, é necessária, pois, apesar de o sistema já ter sido implementado, o principal objetivo do projeto que era fazê-lo operar de maneira adequada às necessidades da empresa, ainda não foi atingido, havendo a possibilidade de que seja necessário voltar ao sistema anterior. Nesse momento, surgem dificuldades de operação, falhas no treinamento, falhas em testes, erros em programas, necessidades de novas customizações ou customizações que não foram realizadas durante a implementação e a ocorrência de problemas que dificilmente poderiam ter sido previstos na etapa de implementação. Há também o agravante de que a empresa já está dependendo do sistema para suas atividades, o que traz grande pressão para que os problemas sejam rapidamente resolvidos.

Dois aspectos críticos se destacaram nessa etapa: as dificuldades dos usuários finais e problemas do sistema ERP (em programas ou na sua adaptação à empresa). Os usuários, mesmo que tenham sido bastante treinados nas funções do novo sistema, o operam com lentidão nos momentos iniciais, porque apresentam dúvidas e ficam inseguros quanto a estarem executando corretamente suas atividades. Além das dificuldades de adaptação às funções do novo sistema, há a questão da adaptação às necessidades trazidas pelo trabalho em sistema integrado, que serão detalhadas adiante.

Ao mesmo tempo em que os usuários enfrentam essas dificuldades, também ocorrem erros em programas, customizações ou parametrizações, impedindo a operação normal. Como citado no levantamento bibliográfico e verificado nos casos, é muito difícil que se teste e se preveja todas as possíveis maneiras pelas quais o sistema ERP será usado na empresa. A ocorrência simultânea de dificuldades dos usuários e erros em programas, associada ao relativamente pequeno conhecimento da equipe de projeto sobre o novo sistema, torna mais difícil a tarefa de identificar a real causa dos problemas e, conseqüentemente, eliminá-los.



Nos casos analisados, foi verificado nessa etapa o grande esforço realizado, por parte da equipe de projeto, para vencer as resistências e as críticas ao sistema, eliminar erros de sistema já com a operação em andamento, resolver problemas de performance nas operações, entre outros. Nessa etapa foram exigidas extrema dedicação por parte das equipes de projeto e, principalmente, a determinação de que seria possível ultrapassar as dificuldades e estabilizar o sistema ERP.

A configuração e aspectos críticos dessa etapa estão ligados ao modelo de início de operação escolhido pela empresa. Se a operação do sistema ERP iniciou-se por meio de *big-bang*, é possível diferenciar claramente a etapa de estabilização das etapas de implementação e da etapa de utilização. A diferença entre a etapa de estabilização e a de utilização é que a primeira é caracterizada pelo esforço da equipe de projeto em solucionar os erros e normalizar a operação do sistemas, enquanto que na etapa de utilização espera-se que os erros já tenham sido resolvidos e a preocupação seja a evolução e melhoria contínua do sistema ERP. Nos casos de *big-bang* apresentados, foram relatadas durações entre dois e seis meses para essa etapa, que dependeram principalmente do pioneirismo no uso do pacote (Rhodia e VMM tiveram problemas de localização que tornaram mais extensa a etapa de estabilização em ambas as empresas) e também da complexidade da empresa (número de divisões ou plantas). Como toda a empresa entrou em operação simultaneamente, há um grande esforço por toda a equipe de projeto para corrigir os problemas, que têm ampla abrangência, funcional e geográfica.

Já nas empresas que implementaram os módulos em fases, ou mesmo em *small-bangs*, a etapa de estabilização, embora claramente presente, ficou menos caracterizada, e confundiu-se com a etapa de implementação dos demais módulos. Nos casos estudados de implementação em fases, pôde-se observar como os últimos módulos implementados trouxeram problemas e necessidades de alteração nos primeiros módulos implementados (o módulo de custos, na Bosch e na Melhoramentos, e os impactos das sucessivas implementações do módulo de materiais nas diversas fábricas, na Santista). Também pôde-se observar as dificuldades trazidas pela construção de interfaces entre os sistemas antigos e o novo (seja pelo trabalho despendido, na AgroLaranja, ou pela ocorrência de problemas durante toda a sua utilização, como na Bosch).

Embora não tenha sido explicitamente verificado nos casos, é possível inferir que, no caso de implementações em fases, a etapa de implementação e a etapa de estabilização confundem-se após a entrada em operação do primeiro módulo. A consequência direta disso é que há a possibilidade de ocorrer uma divisão de esforços na equipe de projeto e perda de

foco projeto, uma vez que as duas etapas (a implementação e a estabilização) têm objetivos conflitantes. Aqueles departamentos que já implementaram o seu sistema estão preocupados em estabilizá-los, e isso pode significar um esforço para mantê-los inalterados se não houver o interesse específico daquele departamento. Os departamentos que ainda estão em processo de implementação e desejarem utilizar novos recursos do sistema podem se ver impedidos de fazê-lo, uma vez que poderia ser necessária a mudança em módulos já implementados. Ou podem, ainda, serem obrigados a desenvolver extensas customizações para que possam fazê-lo sem alterar os módulos já em funcionamento (similar ao caso do módulo de custos na Bosch, que embora não se tenha utilizado muitas customizações, parâmetros anteriormente definidos no módulo industrial tornaram mais complexa a sua adaptação). Seguindo essas considerações, pode-se afirmar que a etapa de estabilização, no caso de implementação em fases, inicia-se com a entrada em operação do primeiro módulo e termina apenas quando o último módulo implementado, na última localidade da empresa, se estabiliza. Essa maior duração, e o fato de que o projeto perde seu foco, também podem ser listadas como riscos associados à implementação por fases.

#### *As Atualizações de Versão (Upgrades)*

Segundo Kremers e Dissel (2000), um dos dilemas enfrentados pelas empresas na utilização dos sistemas ERP é o da atualização de versões, que os autores chamam de migração: *“à medida que os sistemas ERP evoluem para se adequar aos requisitos dos clientes, novas versões vão sendo disponibilizadas. A cada vez, as empresas deverão decidir se irão ou não migrar para a nova versão”*. De acordo com dados de uma pesquisa realizada pelos autores com 24 empresas usuárias de sistemas ERP que fizeram atualizações de versão, 50% dos respondentes afirmaram que o processo de atualização foi muito extenso, 25% apontaram que ao atualização custou mais caro do que o que havia sido previsto pelo fornecedor e 31% acharam muito trabalhoso lidar com os problemas em programas na nova versão.

Um dos aspectos interessantes, ressaltado pelos autores, é o fato de que se a atualização for complexa ou cara demais, abre-se uma oportunidade para os pacotes concorrentes, uma vez que é impossível que a empresa considere a troca de fornecedor, já que o trabalho e o custo seria praticamente o mesmo. Segundo os autores, isso obrigará aos fornecedores que disponibilizem processos mais “suaves” para a atualização. Outro ponto apresentado a respeito das empresas pesquisadas, é que todas concordaram que a atualização de versões é *“uma fase inevitável do ciclo de vida do software”*. Outro aspecto a ser ressaltado, ainda, é o fato de

que a necessidade de atualização de versões é muitas vezes uma imposição externa, por parte do fornecedor.

Nos casos estudados, apenas a Bosch e a Rhodia estavam se preparando para uma atualização de versão (da 3.0 para a 4.6, do R/3). Em ambos os casos, as empresas estavam dedicando um razoável tempo e esforço ao projeto, e, entre os custos apontados para a atualização estavam os custos de treinamento da equipe de informática, consultoria e atualização de equipamentos. É claro que deve ser considerado que a implementação de uma atualização de versão, que assim como a implementação do sistema ERP pode ser conduzida em *big-bang*, *small-bangs* ou em fases, oferece menores desafios e dificuldades no que se refere à mudança cultural dos usuários, já que é semelhante a implementação de um sistema ERP em substituição a um outro pacote integrado. Por outro lado, a atualização de versão foi considerada também como uma oportunidade para revisão de processos, na Bosch, e a incorporação de mais duas unidades do grupo, na Rhodia. Novamente isso mostra que a revisão e melhoria de processos é facilitada quando há algum tipo de descongelamento, no caso, um projeto de atualização de versão.

### ***A Etapa de Seleção***

Um aspecto que percebido na análise dos casos, e que contrariou o que havia sido apresentado no levantamento bibliográfico foi o fato de que diferentes processos de seleção, que variaram desde a análise detalhada de diversas alternativas até a imposição da matriz, não exerceram, pelo menos nos casos estudados, influência significativa no resultado final das implementações. Entretanto, é preciso considerar nessa observação, o viés da escolha dos casos, uma vez que foram apenas escolhidas empresas onde o sistema ERP foi efetivamente implementado e estava de fato em utilização, não sendo possível concluir que o processo de escolha não exerceu influência nas demais etapas do processo.

### ***Expansão do Modelo de Ciclo de Vida de Sistemas ERP***

Além da existência de uma etapa de estabilização, outros aspectos que se destacaram nos casos e que podem ser incorporados ao modelo de ciclo de vida dos sistemas ERP são:

- A influência que os novos módulos que vão sendo implementados podem exercer sobre os módulos já implementados
- A influência dos fatores contingenciais sobre a execução do plano original de implementação
- A influência do modo de início de operação (*big-bang*, *small-bangs* ou em fases) na etapa de estabilização, caracterizando-a de maneira diferente em cada um dos casos

As figuras 17 e 18 apresentam os modelos de ciclo de vida de sistemas ERP, considerando-se os dois modelos de início de operação.

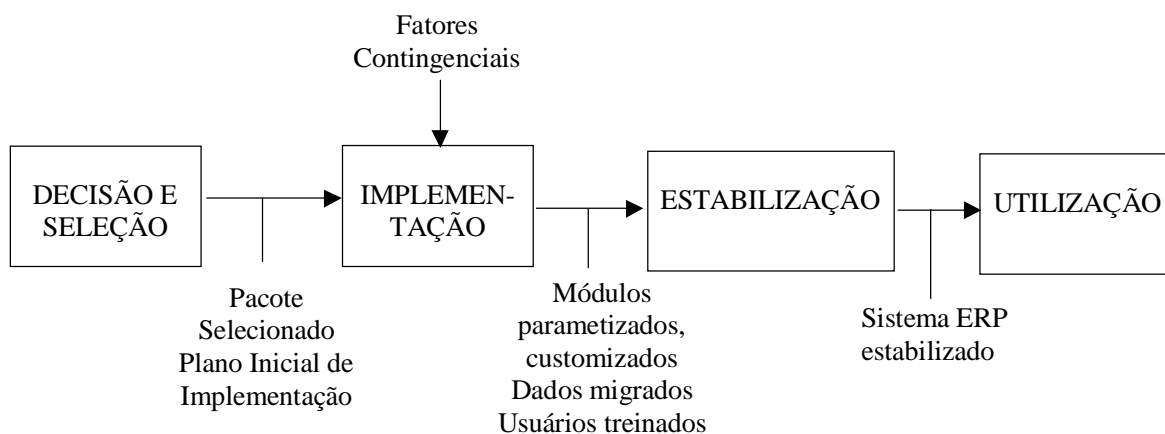


Figura 17 – Modelo de Ciclo de Vida de Sistemas ERP – Implementação em *big-bang* – Elaborada pelo Autor

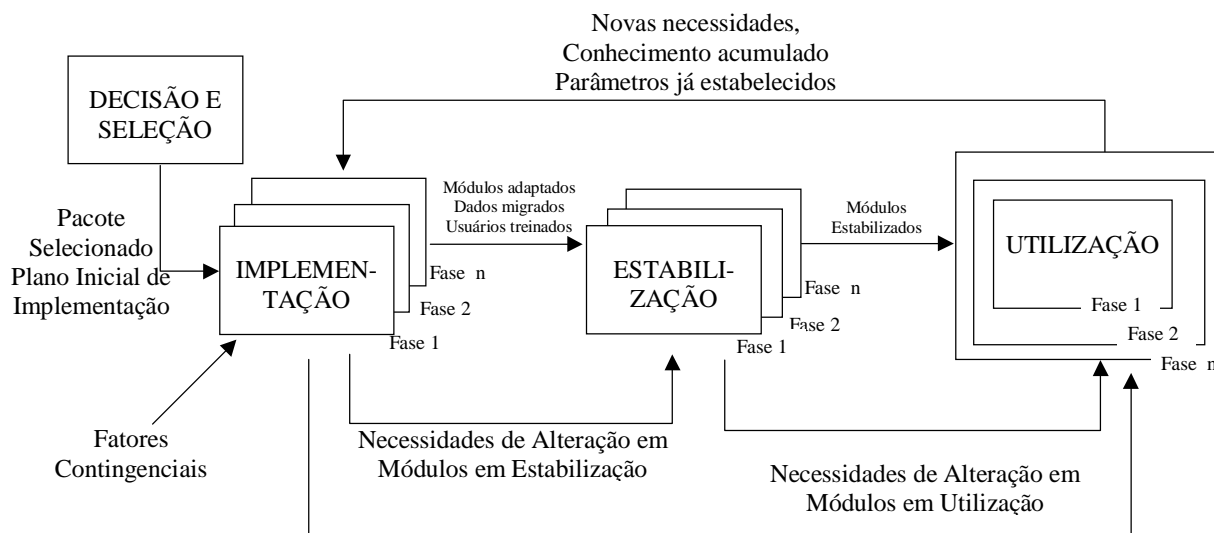


Figura 18 – Modelo de Ciclo de Vida de Sistemas ERP – Implementação em Fases ou *Small-Bangs* – Elaborada pelo Autor

## 7.2 Benefícios e Dificuldades de Sistemas ERP

### *A integração*

Entre todas as características dos sistemas ERP, a que mais se destacou foi a integração entre os seus módulos. O estudo permitiu perceber *como* a integração influencia a organização e *como* ocorrem os benefícios e dificuldades a ela associados.

Com a implementação do sistema ERP, as atividades da empresa passam a estar interligadas *on-line*. Dessa maneira, as informações geradas por essas atividades passam a ser imediatamente utilizadas como entradas para as atividades seguintes em um processo. Em razão disso, é necessário que elas sejam adequadamente registradas no sistema (isto é, informações corretas e inseridas no momento adequado) para que as outras atividades que delas dependam possam ser executadas.

Isso traz as seguintes conseqüências: 1) a melhoria na qualidade e na precisão das informações disponíveis no sistema, uma vez que todos os dados devem ser obrigatoriamente registrados no sistema para que a atividade possa ser realizada; 2) um grande controle sobre todas as atividades que dependam do sistema, uma vez que para que possam ser executadas, é necessário que as informações sejam registradas no momento adequado e seguindo as determinações do sistema; e 3) as atividades dos departamentos tornam-se “transparentes”, uma vez que as informações que eles geram são disponibilizadas a toda a empresa, de maneira *on-line*, e problemas ou erros em suas operações são imediatamente percebidos pelas demais áreas. Os principais benefícios da integração são, portanto, a qualidade e a disponibilização de informações *on-line*, o controle que pode ser exercido sobre as tarefas e a eliminação de erros e ineficiências que podem ser “escondidos” em departamentos. Nas empresas onde os sistemas anteriores eram isolados e havia necessidade de redigitação de dados, foram obtidos, além dos benefícios citados, reduções em mão-de-obra.

Em compensação, a integração traz dificuldades para a implementação dos sistemas ERP, também relacionadas aos três pontos apresentados acima: 1) como o sistema integrado transfere aos departamentos que originam as informações a responsabilidade de inseri-los, de maneira correta e incluindo dados que servem apenas para os departamentos seguintes no processo (por exemplo, a digitação de uma conta contábil em um lançamento de produção), há a percepção, por parte dos usuários, de que suas tarefas foram aumentadas; 2) como, além disso, as informações devem ser inseridas no sistema no momento mais adequado para o processo como um todo, e não para aquele departamento em específico, há a necessidade de se mu-

dar a maneira como as tarefas são executadas e passam a existir cobranças por parte dos demais departamentos que dependem dessas informações; e 3) finalmente, o fato de as atividades de um departamento tornarem-se transparentes aos demais traz o inconveniente de ser necessária a “prestação de contas” por tudo aquilo que se faz.

O treinamento dos usuários finais para o trabalho em um sistema integrado, levando em consideração os aspectos citados, foi apontado como a grande deficiência nos treinamentos realizados nas empresas. Apesar disso, percebeu-se que uma vez vencidas essas dificuldades, houve o crescimento profissional dos usuários, que passaram a ter sua visão do funcionamento da empresa ampliada e a perceber melhor o seu papel e importância nos processos empresariais.

### ***Pacote Comercial***

Em todas as empresas, a implementação de sistemas ERP em substituição a sistemas desenvolvidos internamente representou grandes reduções nos custos de informática, por dois motivos: a eliminação de *mainframes*, ambientes que até bem recentemente apresentavam altos custos de manutenção e a redução de custos de pessoal na informática.

Em alguns casos, foram citados como relevantes os custos de desenvolvimento de customizações e adaptação contínua do sistema ERP.

### ***A Abrangência Geográfica***

Como citado anteriormente, a análise dos casos permitiu observar que além de abrangência funcional, a utilização dos sistemas ERP também pode ser caracterizada por sua abrangência geográfica. Embora essa não seja uma característica exclusiva dos sistemas ERP, ela permite que estes sistemas sejam utilizados para centralizar o processamento e padronizar atividades administrativas em empresas ou grupos de empresas que possuam grande número de localidades, tal como observado nos casos da AgroLaranja (80 empresas) e Santista (23 localidades). No caso da CNT/VMM, essa característica permitiu o gerenciamento remoto da área de materiais na planta de Tocantins.

### ***O Ganho Global versus o Ganho Local***

O estudo dos casos permitiu verificar a questão da percepção dos benefícios e dificuldades dos sistemas ERP considerando a empresa como um todo e os diversos departamentos individualmente.

Foi observado que em muitos dos casos, usuários ou departamentos individuais perderam funcionalidades que existiam nos sistemas anteriores, sendo mesmo necessária a sua execução em planilhas eletrônicas. Em muitos casos também, aumentou o número de telas e campos a serem preenchidos, bem como a quantidade a exigência de precisão nas tarefas a serem realizadas. Se os departamentos foram analisados individualmente, pode-se afirmar que uma das máximas do desenvolvimento interno de sistemas, “*o novo sistema deve, no mínimo, fornecer aquilo que o usuário já tinha*”, foi ignorada nas implementações de sistemas ERP estudadas.

Mas, em todos os casos, foram percebidos grandes ganhos de eficiência quando se considera a empresa como um todo. O estudo dos casos permitiu a observação de que a implementação de um sistema ERP proporciona ganhos relativos à integração dos processos, à sincronização de suas atividades internas, à melhoria no planejamento, à redução de desperdícios de materiais e tempo e ao controle interno das operações realizadas. Esses benefícios globais foram, como observado nos casos, obtidos “às custas” de dificuldades ou aumento de tarefas em alguns departamentos individuais.

Quanto a isso, foi interessante a verificação, no caso da AgroLaranja, de que o desenvolvimento interno de um sistema integrado não foi possível, pela resistência dos departamentos e da própria informática. Isso pode indicar que os sistemas integrados trazem seus maiores benefícios para a empresa como um todo, não para os departamentos individuais, e, não havendo motivação da empresa ou determinação da alta direção, sua construção pela equipe interna de informática é de difícil execução. Os sistemas ERP auxiliaram às empresas a “descongelar” essa situação, permitindo, enfim, a “consumação da visão de sistemas integrados”.

Em todos os casos houve a redução do tempo necessário para o fechamento da contabilidade, o que pode ser considerado como um indicador de que o processamento de informações para a tomada de decisão esteja sendo realizado de maneira mais eficiente e com melhor qualidade. A contabilidade foi citada, na maioria dos casos, como a principal área beneficiada pelos sistemas ERP, enquanto que as áreas onde as informações são originadas, tais como o recebimento de materiais e a produção, foram citadas como tendo sua carga de trabalho aumentada.

### ***O Papel dos Sistemas Anteriores***

Foi marcante, em todos os casos, a importância das características dos sistemas anteriores na percepção dos benefícios obtidos e problemas relacionados aos sistemas ERP. Nos casos onde o sistema ERP substituiu sistemas desenvolvidos internamente, foi observada maior resistência dos usuários em se adaptar às tarefas impostas pelo fato de o pacote ser mais genérico (maior número de telas e campos). Onde havia problemas de qualidade nos sistemas, a melhoria de qualidade da informação foi mais enfatizada. Onde a dificuldade era a integração dos sistemas, esse aspecto foi o mais destacado pelos usuários. Nos casos da Zeneca e da Melhoramentos, onde pôde-se observar o sistema ERP sendo implementado em substituição a um pacote, foi percebida uma menor resistência por parte dos usuários e menores exigências para a realização de customizações antes da implementação. No caso da Santista e na AgroLaranja, onde o sistema ERP substituiu a uma série de sistemas diferentes em diversas localidades, a padronização e a centralização foram os principais benefícios percebidos.

### ***Diferenças entre os Pacotes***

Não foram percebidas diferenças fundamentais entre os dois pacotes estrangeiros estudados, nem entre os dois pacotes nacionais estudados. As diferenças mais significativas observada entre os pacotes estrangeiros e os nacionais foram os problemas com a localização, observados nos pacotes estrangeiros, e a maior abrangência funcional dos pacotes nacionais, que incluíam módulos como controle de patrimônio, recursos humanos, tesouraria e controle de exportações.

Quanto à localização, deve se ressaltar que os problemas maiores ocorreram nas empresas que foram pioneiras na implementação dos pacotes no Brasil, percebendo-se uma diminuição de sua intensidade nas empresas que implementaram esses pacotes mais recentemente. Outro ponto a ser ressaltado é o de que mesmo os pacotes nacionais apresentaram algum grau de inadequação à legislação brasileira, extremamente complexa e com variações regionais, e o fato de que também esses pacotes estão sujeitos às alterações em leis, e, conseqüentemente à necessidade de serem feitas novas correções ou atualizações nos programas-padrão.



### *Novos Benefícios e Problemas Verificados nos Casos*

O quadro 11 resume novos benefícios e dificuldades relacionados aos sistemas ERP que foram verificados nos casos, bem como detalhamentos daqueles apresentados no capítulo 4.

	<i>Vantagens</i>	<i>Dificuldades</i>
Integração	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Crescimento profissional dos envolvidos</li> <li>- Disciplina organizacional</li> <li>- Sincronização entre atividades da cadeia de valor, melhorando o planejamento global da empresa</li> <li>- Redução do prazo para a consolidação dos resultados mensais e fechamento da contabilidade</li> <li>- Melhoria na qualidade da informação, uma vez que há mais garantias de que todas as atividades tenham sido registradas no sistema</li> <li>- A integração mostra problemas “escondidos” nos departamentos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Resistência devido ao aumento de trabalho das áreas responsáveis pela entrada de dados</li> <li>- Resistência devido ao aumento da cobrança sobre as áreas responsáveis pela entrada de dados</li> <li>- Não obtenção de redução de mão-de-obra nas áreas responsáveis pela entrada de dados</li> </ul>
Abrangência Funcional	<< sem alteração >>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dificuldade para suporte, principalmente nos momentos iniciais da operação em big-bang</li> </ul>
Abrangência Geográfica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Padronização de procedimentos e conceitos</li> <li>- Controle à distância</li> <li>- Centralização de áreas administrativas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dificuldade para suporte, principalmente nos momentos iniciais da operação em big-bang</li> </ul>
Pacote Comercial e Uso de Modelos de Processos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grande gama de possibilidades (ou funções) oferecidas diminui a dependência da área de informática</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dificuldades na troca de conhecimentos com os consultores</li> <li>- Perda de funcionalidades existentes nos sistemas anteriores</li> <li>- Custos relativos à adaptação contínua</li> <li>- Não obtenção de redução de mão-de-obra nas áreas responsáveis pela entrada de dados</li> <li>- O desenho do sistema não leva em consideração aspectos de performance</li> <li>- Excesso de telas e campos a serem digitados</li> <li>- Ausência de relatórios gerenciais e operacionais adequados</li> </ul>
Banco de Dados Corporativo	<< sem alteração >>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Necessidade de grande cuidado com cadastros que possam ser compartilhados entre as áreas (produtos, por exemplo)</li> <li>- Excesso de dados no banco de dados, gerando problemas de performance</li> </ul>

Quadro 11 – Novos Benefícios e Problemas Verificados nos Casos – Elaborado pelo Autor

### 7.3 Recomendações

Com base nas conclusões deste trabalho, podem-se traçar algumas recomendações para as etapas de implementação, estabilização e utilização dos sistemas ERP. Essas recomendações não podem ser consideradas como fatores críticos de sucesso no sentido estrito do termo, uma vez que são fruto da observação dos fatos relatados nos diversos casos e, muitas vezes, refletem a opinião pessoal dos entrevistados. Em alguns casos elas não foram observadas e, mesmo assim, a implementação do sistema ERP foi bem sucedida, no sentido em que o sistema está em operação adequada.

#### *Planejamento da Implementação*

- Escolher o modo de início de operação adequadamente, considerando as limitações de recursos, equipe de projeto, número de módulos que serão implementados e localidades
- Preparar planos de contingência para eventuais alterações no projeto em decorrência de fatores contingenciais (tal como o atraso de etapas, alteração na ordem da implementação de módulos ou plantas, etc.)

#### *Etapa de implementação*

Além da comunicação entre as equipes que estão implementando os diversos módulos, podem-se apresentar as seguintes recomendações:

- Deixar claro que a responsabilidade pelo sucesso do projeto é das áreas usuárias, e não da equipe de informática.
- Não seguir nenhuma destas duas regras: “customizar tudo” ou “não customizar nada”. Deve ser buscado um ponto que equilibre o custo e permita a empresa extrair mais benefícios do novo sistema.
- Deixar a customização de detalhes, que, em princípio, não irão comprometer a utilização, para depois da etapa de estabilização, pois, antes do início da operação do sistema, essas solicitações são muitas vezes baseadas na situação anterior.
- Testar a integração entre os módulos e os fechamentos (diários, semanais, mensais, anuais) de cada um deles
- Treinar o usuário final não somente nas suas funções, mas, se possível, nos módulos que dependam das informações que ele está gerando.
- Envolver o usuário final em testes integrados, onde ele poderá perceber a implicação de suas atividades nas demais áreas.
- Preparar material de apoio adequado, em português, para os usuários finais.

### ***Etapa de estabilização***

É o momento mais crítico para o projeto, onde o novo sistema externa sua realidade para a empresa. Irão ocorrer erros de operação ou sistema, sendo muitas vezes difícil distingui-los. Portanto, são importantes os seguintes fatores:

- Apoio da alta direção, no sentido de confirmar que não haverá a possibilidade de retornar ao sistema anterior
- Apoio da alta direção, no sentido de estabelecer que o sucesso da implementação é tarefa de todos, não do departamento de informática exclusivamente
- Presença de líderes que possam manter o ambiente estável. Os líderes jamais podem colocar a “culpa no sistema”, mas transmitir a mensagem clara de que essa é a nova realidade e que é papel de todos torná-la funcional e livre de problemas
- Manutenção completa da estrutura, funções e responsabilidades da equipe de projeto até que a estabilização do sistema tenha se completado
- Presença de uma equipe de apoio do fornecedor ou consultoria, para que se resolvam mais rapidamente os problemas que irão ocorrer. A presença de uma equipe ampliada nesses momentos é também interessante, para que se possa mais rapidamente esclarecer se os problemas são de operação ou de sistema
- A solução de problemas de operação ou sistema deve ser comunicada rapidamente a todos, deixando clara a origem do problema (operação ou sistema). Deve haver um trabalho ativo na eliminação de “boatos” e criação de “lendas”, que possam minar a determinação em usar o novo sistema e justificar resistências
- No caso de implementação em fases ou *small-bangs*, faz-se necessário ampliar ainda mais o apoio da alta direção ao projeto e a comunicação entre todos os envolvidos, uma vez que, à complexidade do projeto associa-se a ocorrência de três etapas simultaneamente (a implementação, a estabilização e a utilização)

### ***Etapa de Utilização***

- Manter, em cada um dos departamentos ou para cada um dos módulos, um usuário responsável por aquele módulo.
- Manter um coordenador permanente para o sistema ERP (não necessariamente o gerente de informática)
- Manter, com esses representantes e com o coordenador permanente, reuniões (mensais, bimensais ou trimestrais, de acordo com a necessidade e o tempo de utilização), para que possam discutir e definir prioridades e, principalmente, definir responsabilidades em alterações ou melhorias que exijam o envolvimento de mais de uma área.
- Manter, entre esses representantes e a equipe de TI, o canal aberto para a comunicação, por meio de boletins, *intranet*, etc.

#### 7.4 Recomendações para Futuras Pesquisas

Uma das características do processo de implementação e utilização de sistemas ERP que ficou bastante clara em todos os casos, e na análise entre eles, é a complexidade do fenômeno, e a conseqüente diversidade de enfoques que pode ser dada ao seu estudo. Isso aponta uma possibilidade para a realização de estudos de caso tomando como unidade de análise as pessoas envolvidas no processo (gerentes, analistas de negócios, analistas de suporte, usuários-chave, usuários finais, etc.), que poderiam verificar mais claramente quais são os impactos dos sistemas ERP nas pessoas, suas tarefas, suas perspectivas, e em sua visão a respeito de seu trabalho. Um aspecto que se destacou durante as entrevistas foi o fato de que as implementações são relatadas pelos entrevistados como se fossem batalhas, com “heróis” e “vilões”, dificuldades e soluções duramente encontradas. Um estudo focalizado na compreensão desses “heróis” e “vilões”, permitiria observar o lado humano de projetos desse porte, verificando como as pessoas envolvidas conseguiram conduzir o projeto até o seu término, vencendo as dificuldades citadas e os problemas contingenciais.

Uma outra possibilidade, com foco cultural, seria um estudo utilizando as ferramentas propostas por Schein (1995), por exemplo, que poderia analisar empresas que tenham implementado sistemas ERP do mesmo fornecedor e verificar se o sistema ERP “uniformiza” diferentes culturas empresariais e em que aspecto isso ocorre.

Outro aspecto interessante, que poderia ser pesquisado, é a respeito da influência de determinados clientes, ou grupos de clientes, no desenvolvimento dos sistemas ERP, talvez utilizando modelos que expliquem a ação política de usuários internos, em uma situação de desenvolvimento de sistemas realizados dentro da empresa, extrapolando-os para uma situação onde o fornecedor representaria o departamento de informática e os diversos clientes os usuários. Essa pesquisa permitiria observar como determinados clientes, ou grupos de clientes, tais como os grupos de usuários, influenciam a evolução dos sistemas ERP, além, é claro, da influência dos não-clientes (mercado). O caso da AgroLaranja é representativo frente a essa questão, uma vez que a empresa conseguiu “extrair” diversos benefícios do fornecedor, relativamente aos observados nos demais casos. É entretanto um fornecedor nacional, sobre quem, talvez, essa influência possa ser mais facilmente exercida.

Outra possível pesquisa poderia focar os aspectos econômicos da utilização de sistemas ERP, verificando se e como ocorrem as economias de escala no desenvolvimento e manutenção de sistemas, no curto e no longo prazo, para as empresas clientes e para as empresas fornecedoras, e como aspectos como manutenção e evolução de sistemas mais ou menos custo-

mizados pelos clientes podem interferir na obtenção dessas economias. Essa pesquisa, embora de difícil consecução, poderia trazer luz sobre as perspectivas do modelo de sistemas terceirizados.

Uma possível pesquisa de cunho quantitativo seria a definição com clareza de uma medida para o grau de customização dos pacotes, tentando relacioná-la com os fatores origem do pacote, importância do cliente para o fornecedor, tamanho da área de informática, número de usuários, entre outros. Essa pesquisa também poderia definir operacionalmente os diferentes tipos de customização ( modificação em programas-padrão, programas externos, módulos-satélite, etc.) e fazer três medições ao longo do tempo, uma logo após o início da operação, outra após a estabilização e uma terceira após algum tempo de utilização. Poderia ser estabelecido algum modelo que explicasse a evolução desse aspecto nas empresas, bem como a sua implicação para as atividades de manutenção e os custos de informática.

Outra pesquisa quantitativa, relacionada ao estudo de processos, poderia ser feita na área de suprimentos (compras, recebimento e controle de estoques), procurando definir indicadores de integração e de performance antes e depois da implementação, como objetivo de verificar a influência da integração sobre o funcionamento dessa área. A área de suprimentos mostrou-se interessante para um estudo dessa natureza, uma vez que em boa parte dos casos foram relatados ganhos na integração.

Outra pesquisa possível, novamente em estudos de caso, seria uma ampliação do conhecimento sobre a etapa de utilização especificamente, que não pôde ser bastante detalhada neste estudo. Aspectos como a atualização de versões, de equipamentos, manutenções menores nos programas, etc., e sua influência nas atividades da área e na melhoria dos sistemas ERP poderiam ser analisados por essa pesquisa.

## **7.5 Comentários Finais do Pesquisador**

O fenômeno dos sistemas ERP trouxe consigo uma riquíssima oportunidade de estudo para a área de administração de informática, uma vez que sua abrangência e complexidade permitem a análise simultânea de diversos aspectos relacionados ao uso de sistemas de informação em empresas. A realização deste trabalho permitiu ao pesquisador (e, espera-se, aos leitores) a ampliação da visão a respeito dos processos de implementação e utilização de sistemas de informação em geral.

O estudo dos casos permitiu a resposta a uma pergunta que surgiu várias vezes, no início deste trabalho: *“por que as empresas gastam tanto, em projetos tão longos, de alto risco,*

*para implementar um sistema que tem limitações em relação aos desenvolvidos internamente?”*. Nos casos, pôde-se perceber que os sistemas ERP trazem a possibilidade de ganhos muito grandes e reais de eficiência empresarial, pelo controle que proporcionam e pela sincronização das atividades que obrigam, e conseqüentemente seu melhor planejamento. Claramente os sistemas ERP propõem-se a melhorar a eficiência da empresa, sendo isso obtido pela integração, como observado nos casos. Em alguns deles, as respostas dos entrevistados indicaram também melhorias na eficácia e ganhos competitivos, tal como no caso da Santista, mas, em todos estes, os ganhos foram obtidos por meio da extensão dos sistemas ERP, seja pela sua integração a outros sistemas ou extensão de suas funcionalidades por “módulos-satélite”. As respostas também indicaram que os sistemas ERP permitiram a redução das despesas de informática nas empresas. É preciso salientar entretanto, que essa redução de custo localizada na área de informática ou em determinadas áreas das empresas pode não necessariamente ter levado a uma redução de custos para a empresa como um todo, o que precisaria ser verificado em maior detalhe por meio de um estudo da contabilidade de custos da empresa, sendo este um trabalho de relativa dificuldade.

Claro que, como as demais soluções de informática, os sistemas ERP têm, seguramente, em sua forma presente, seus dias contados. Entre os desafios que estão sendo enfrentados por esses sistemas estão a sua integração *externa* e o aumento de sua flexibilidade para acompanhar as mudanças nos negócios da empresa.

Quanto à integração do ERP à cadeia de fornecimento, destacam-se ferramentas tais como o CRM (*customer relationship management*), o SCM (*supply-chain management*) e a implementação de sistemas de *e-business*, havendo aí tanto a possibilidade de ganhos de eficiência, quanto de eficácia.

Quanto à segunda questão, os sistemas ERP como são atualmente, embora flexíveis *durante a implementação*, mostraram-se de difícil mudança *uma vez iniciada a operação*. Esse pode ser o “calcanhar de Aquiles” desse modelo. Entre as alternativas disponíveis para a solução desse problema, ou, evolução do modelo, estão o aperfeiçoamento das técnicas e ferramentas para a modelagem de processos (preferida pelos fornecedores tradicionais) e o uso de objetos e componentes.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alsène, Éric (1999). "The computer integration of the enterprise". *IEEE Transactions on Engineering Management*, vol. 46, no. 1, pp. 26-35.
- Appleton, Elaine L. (1997). "How to survive ERP". *Datamation*, Mar, 97.
- Bancroft, Nancy H., Seip, Henning e Sprengel, Andrea (1998). *Implementing SAP R/3: How to introduce a large system into a large organization* (2ª. edição). Greenwich: Manning.
- Benbasat, Izak, Goldstein, David K. e Mead, Melissa (1987). "The case research strategy in studies of information systems". *MIS Quarterly*, set/1987, pp. 369-386.
- Bergamaschi, Sidnei (1999). *Um estudo sobre projetos de implementação de sistemas para gestão empresarial*. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Economia e Administração, USP, São Paulo.
- Bido, Diógenes S. (1999). *Implementação de sistemas da qualidade para a busca de certificação em pequenas e médias empresas do ramo automotivo*. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Economia e Administração, USP, São Paulo.
- Bingi, Prasad, Sharma, Maneesh K. e Godla, Jayanth K. (1999). "Critical issues affecting an ERP implementation". *Information Systems Management*, 1999, vol 16, no. 13, pp 7-14.
- Bogdam, Robert C. e Biklen, Sari K. (1982). *Qualitative research for education: an introduction to theory and methods*. Allyn and Bacon: Boston.
- Brooks, Frederick P. Jr. (1987). "No silver bullets". *Unix Review*, Agosto/1997, p.39-48.
- Burch, John G. e Grudnitski, Jarry (1989). *Information systems: Theory and practice* (5ª edição). New York: John Willey & Sons.
- Carney, David (1998). "Assembling large systems from COTS components: Opportunities, cautions, and complexities". *SEI Monographs on the Use of Commercial Software in Government Systems*. < <http://www.sei.cmu.edu/cbs/papers/monographs/ assembling-systems/assembling.systems.htm> >
- Cole-Gomolski, Barb (1998). "ERP! Excuse us as we digest our new system". *Computerworld*, 21/9/98, p.100.
- Cooper, Randolph B. e Zmud, Robert W. (1990) . "Information technology implementation research: A technological diffusion approach". *Management Science*, Fevereiro/1990, v.36, n.2, p.123-139.
- Corrêa, Henrique L. e Gianesi, Irineu G. N. (1994). *Just in time, MRP II e OPT: Um enfoque estratégico*. São Paulo: Editora Atlas Ltda.



- Davenport, Thomas H. (1990). "The new industrial engineering: Information technology and business process redesign". *Sloan Management Review*, Summer/1990, p.11-27.
- Davenport, Thomas H. (1998). "Putting the Enterprise into the Enterprise System". *Harvard Business Review*, Julho/Agosto 1998, p.121-131.
- Davenport, Thomas H.(1999). "Living with ERP". *CIO Magazine*, 01/12/1998.
- Deloitte Consulting (1998). *ERP's Second Wave: Maximizing the Value of ERP-Enabled Processes*. Relatório de pesquisa publicado pela Deloitte Consulting.
- Einsenhardt, Kathleen M. (1989). "Building theory from case study research". *Academy of Management Review*, vol 14, no. 4, pp. 532-550.
- Figueiredo, Reginaldo S. e Zambom, Antonio C. (1998). "A empresa vista como elo da cadeia de produção e distribuição". *Revista de Administração*, Julho/Setembro 1998, v.33, n.3, p.29-39.
- Gartner Group (1998). "Pacotes de Aplicativos Empresariais: Em Busca de Limites". Apostila da 3ª Conferência Anual sobre O Futuro da Tecnologia da Informação, realizada em São Paulo, Ago/1998.
- Gibbs, W. Wayt (1994). "Software's chronic crisis". *Scientific American*, Setembro/1994, p.72-81.
- Godoy, Arilda S. (1995). "Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades". *Revista de Administração de Empresas / EAESP / FGV*, Março/Abril 1995, v.35, n.2, p.57-63.
- Godoy, Arilda S. (1995b). "Pesquisa qualitativa: Tipos fundamentais". *Revista de Administração de Empresas / EAESP / FGV*, Maio/Junho 1995, v.35, n.3, p.20-29.
- Grover, Varun, Teng, James T.C. e Fiedler, Kirk D. (1998). "IS investment priorities in contemporary organizations". *Communications of the ACM*, Fevereiro/1998, v.41, n.2, p.40-48.
- Hecht, Bradley (1997). "Chose the right ERP software". *Datamation*, Mar, 97.
- Hicks, Donald A. (1995). "The ERP maze". *IIE Solutions*, Agosto/95, p.13-16.
- Jackson, Debbie (1995). "RP, Hoecsht tie the knot in Brazil". *Chemical Week*, New York, 14/06/1995.
- Johnson, Rod (1999)."Riding the New ERP Consulting Wave". *Intelligent Enterprise*, 11/5/99.
- Kremers, Mark e Dissel, Han Van (2000). "ERP system migrations". *Communications of the ACM*, Abril/2000, v.43, n.4.
- Kuldeep Kumar e Jos Van Hillegersberg (2000). "ERP experiences and evolution". *Communications of the ACM*, Abril/2000, v.43, n.4.

- Kwon, Tae H. e Zmud, Robert W. (1987). "Unifying the fragmented models of information systems implementation". Em *Critical issues in information systems research*, editado por R. J. Boland Jr. e R. A. Hirschheim. New York: John Willey & Sons.
- Lai, Vincent S. e Mahapatra, Radha K. (1997). "Exploring the research in information technology implementation". *Information & Management*, v.32, p.187-201.
- Laudon, Kenneth C. e Laudon, Jane P (1996). *Management Information Systems* (4ª edição). Upper Saddle River: Prentice Hall.
- Lazzarini, Sérgio G. (1995). "Estudos de Caso: aplicabilidade e limitações do método para fins de pesquisa". *Economia & Empresa*, outubro/dezembro 1995, pp.17-26.
- Lewin, Kurt (1952). "Group decision and social change". em *Readings in social psychology*. New York: Henry and Holt Company, 1952, p.197-211.
- Lewis, Ted (1996). *Deploying distributed business software*. New York: SIGS Books.
- Lozinsky, Sérgio (1996). *Software: Tecnologia do negócio*. São Paulo: Imago.
- Lucas, Henry C. Jr. (1985). *The analysis, design and implementation of information systems* (3ª edição). New York: McGraw Hill.
- Lucas, Henry C., Walton, Eric e Ginzberg, Michael (1988). "Implementing Packaged Software". *Mis Quarterly*, Dezembro/1988, p.537-549.
- Martin, James (1989). *Engenharia da informação: Introdução* (trad.). Rio de Janeiro: Editora Campus Ltda.
- Martin, James e McClure, Carma (1983). "Buying software off the rack". *Harvard Business Review*, Novembro/Dezembro 1983, p.32-60.
- Meirelles, Fernando S. (1997) (coord). *Pesquisa: Administração de Recursos de Informática*. FGV, Agosto/1997
- Myers, Marc (1995). "The trouble with off-the-shelf apps". *Network World*, 09/10/95, p.37.
- Orlikovski, Wanda J. e Hofman, J. Debra (1997). "An Improvisational Model for Change Management: The Case of Groupware Technologies". *Sloan Management Review*, Winter/1997, p.11-21.
- Porter, Michael E. (1989). *Vantagem Competitiva* (trad.). Rio de Janeiro: Editora Campus.
- Porter, Michael E. e Millar, Victor E. (1985). "How information gives you competitive advantage". *Harvard Business Review*, Julho/Agosto 1985, p.149-160.
- Schein, Edgar (1995). *Organizational culture and leadership*. Jossey-Bass.

- Shepherd, James (1998). "Is ERP in Trouble? If this is trouble, where can I get some?". *Computerworld*, 14/09/98, p.64.
- Selltiz, C., Jahoda, M., Deutsch, M., Cook, S. M. (1965). *Métodos de pesquisas das relações sociais*. São Paulo: Editora Herder.
- Slater, Derek (1999). "An ERP package for you... and you ... and even you". *CIO Magazine*, 15/02/99.
- Soh, Christina, Kien, Sai S. e Tay-yap, Joanne (2000). "Cultural fits and misfits: Is ERP a universal solution?". *Communications of the ACM*, Abril/2000, v.43, n.4, p.47-51.
- Souza, Cesar e Zwicker, Ronaldo (1999). "Aspectos envolvidos na seleção e implementação de sistemas ERP". Anais da XXXIV Assembléia Anual do CLADEA, Porto Rico.
- Stedman, Craig (1998a). "ERP can magnify errors". *Computerworld*, 19/10/98, p.14.
- Stedman, Craig (1998b). "ERP user interfaces drive workers nuts". *Computerworld*, 2/11/98, p.24.
- Stedman, Craig (1999). "Fast ERP installations need fine-tuning". *Computerworld*, 19/04/1999.
- Strauss, Anselm e Corbin, Juliet (1990). *Basics of qualitative research*. London: Sage Publications.
- Supply Chain Council (1999). "FAQ Supply Chain Council". Disponível em <<http://www.supply-chain.org/html/faq.html>>
- Symnetics (1999). "Implementações referenciais: Robert Bosch Limitada, estudo de caso de implementação de SAP R/3". Documento disponibilizado pela Symnetics.
- Taurion, Cezar (1998). "ERP: Como será o dia seguinte". *Computerworld Brasil*, 26/06/98.
- TechEnciclopedia (1999). Disponível em << <http://www.techweb.com> >>
- Tyre, Marcie J. e Orlikowski, Wanda J. (1993). "Exploiting opportunities for technological improvement in organizations". *Sloan Management Review*, fall/1993, pp.13-26.
- Wagle, Dilip (1998). "The case for ERP systems". *The McKinsey Quarterly*, 1998, n.2, p.130-138.
- Wood Jr., T. e Caldas, M. P. (1999). "Stripping Big Brother: or spying the backstage behind the ERP phenomenon". Trabalho submetido para apresentação no encontro anual da Academy of Management, Chicago.
- Yin, Robert K. (1989). *Case study research. Design and methods*. London: Sage Publications.
- Zwicker, Ronaldo (1999). "Cognição e Sistemas". Anais da XXXIV Asembléia Anual do CLADEA, Porto Rico.

**ANEXOS**

**ANEXO 1 – QUESTIONÁRIO PARA O RESPONSÁVEL PELO PROJETO OU ÁREA DE TI**

## ANEXO 1 – QUESTIONÁRIO PARA O RESPONSÁVEL PELO PROJETO OU ÁREA DE TI

EMPRESA: \_\_\_\_\_ ENTREVISTADO: \_\_\_\_\_  
 DATA: \_\_\_\_\_ CARGO: \_\_\_\_\_

### Dados sobre a empresa e histórico

Nome da Empresa:

Atividade principal/ Principais Produtos:

A empresa é multinacional? Onde fica a matriz?

Qual o faturamento anual? Qual o número de funcionários?

Quais mercados atende? Quais seus principais clientes?

Quantas plantas possui? Onde estão localizadas?

Qual o sistema ERP utilizado?

Qual a plataforma de hardware e software (servidores, redes, banco de dados, etc.)?

Quais os módulos já implementados?

Em que data (mês e ano) os módulos foram implementados?

Quantos funcionários há na área de TI?

A área de TI é subordinada a que área da empresa?

Qual o número total de usuários? Quantos micros há na rede?

Descrição do sistema anterior (pacote, próprio, tecnologia, etc.)

### I – Decisão e Seleção

- Por que a empresa optou pela utilização de um sistema ERP? Quais seriam possíveis alternativas ao uso de sistemas ERP, e por que foram preteridas? Quais as principais características do(s) sistema(s) anterior(es)?
- Quais os benefícios buscados pela empresa ao utilizar um sistema ERP? Eles foram formalmente definidos no início do projeto?
- Como foi o processo de tomada de decisão e de escolha do fornecedor? Quais foram as etapas? Quem foi envolvido? Quais foram os fatores considerados para comparação das alternativas?
- Caso a empresa seja multinacional, houve participação da matriz na decisão?
- A empresa tem alguma característica particular que poderia representar uma dificuldade na utilização de ERP?

### II - Implementação

- Como foi conduzida a implementação do sistema ERP? Quem definiu a metodologia? Qual era esta metodologia? Como foi (foram) estruturada(s) a(s) equipe(s) do projeto?
- Quais problemas ocorreram durante a implementação? Como foram resolvidos?
- Quando surgia uma discrepância entre o sistema e os processos do(s) departamento(s), como era resolvida? Quem decidia o que seria feito? Se a alternativa fosse mudar a empresa, como isto era conduzido?
- Quais foram os aspectos considerados críticos durante a fase de implementação?
- Existiu resistência à mudança? Como foi contornada?
- Como foi o início da operação. Houve “paralelo”?

### III – Utilização (Deptos Usuários e TI)

- Quais foram os benefícios trazidos pela utilização do sistema ERP? Os benefícios esperados pela utilização do sistema estão sendo obtidos? (Por que não?) Existiram benefícios não esperados?
- Quais foram os problemas que surgiram ou estão surgindo na fase de utilização? Como foram, ou estão sendo solucionados?
- Como o aspecto integração entre os módulos presente no sistema ERP modificou a empresa? Quais foram os benefícios e problemas relacionados à integração?
- Como o aspecto sistema desenvolvido por terceiros influencia na utilização do sistema? Quais são os benefícios e problemas da utilização de um sistema comprado?
- Em que outros aspectos o sistema ERP modificou o seu departamento? E a empresa?
- O sistema trouxe alguma oportunidade para mudanças em procedimentos? O sistema trouxe alguma nova idéia sobre como realizar algum procedimento específico?
- É possível relacionar a utilização do sistema ERP com a melhoria no desempenho da empresa?
- É possível relacionar a utilização do sistema ERP com a melhoria na competitividade da empresa? Em que aspectos? (custo, diferenciação). Através de que aspectos do sistema (automação, redesenho de processos, integração entre os departamentos, integração com clientes e fornecedores, novos negócios)?
- O sistema ERP trouxe melhoria a todas as áreas envolvidas da mesma maneira? Por que não?
- Como foram, ou estão sendo resolvidos, problemas de localização no sistemas ERP, caso a opção tenha sido por um fornecedor estrangeiro?
- O sistema tem atendido as necessidades de informações gerenciais da empresa? Como estão sendo extraídas estas informações?

### IV - Utilização (Apenas Depto de TI)

- Os custos e prazos planejados foram atingidos no processo de implementação?
- Que outros custos além dos citados estão sendo percebidos, na fase de utilização do sistema ERP?
- Quais foram as dificuldades tecnológicas encontradas? (distribuição de dados, comunicação de dados, etc.)
- Quais são as tarefas de manutenção de um sistema ERP? Qual o consumo de recursos nestas tarefas?
- Existe customização interna? E externa? Como é controlada?
- Qual porcentagem estimada do sistema adequou-se à empresa sem necessidade de customização?
- Especificamente em relação ao departamento de TI quais foram as mudanças (número de pessoas, perfil, atribuições, etc.) ?
- Após a implementação, a empresa considera o projeto ERP encerrado? Por quê? Por que não?

## **ANEXO 2 – QUESTIONÁRIO PARA OS GERENTES USUÁRIOS**



## ANEXO 2 – QUESTIONÁRIO PARA OS GERENTES USUÁRIOS

EMPRESA: \_\_\_\_\_ ENTREVISTADO: \_\_\_\_\_  
 DATA: \_\_\_\_\_ CARGO: \_\_\_\_\_

### Dados sobre o departamento/área

Número de funcionários por departamento

Número de funcionários usuários do sistema

Principais atribuições do departamento/ área

### I – Decisão e Seleção

- Por que a empresa optou pela utilização de um sistema ERP?
- Quais os benefícios buscados pela empresa ao utilizar um sistema ERP?
- A empresa tem alguma característica particular que poderia representar uma dificuldade na utilização de ERP?

### II - Implementação

- Como foi conduzida a implementação do sistema ERP? Quem definiu a metodologia? Como é esta metodologia? Como foi (foram) estruturada(s) a(s) equipe(s) do projeto?
- Quais problemas ocorreram durante a implementação? Como foram resolvidos?
- Quando surgia uma discrepância entre o sistema e os processos do(s) departamento(s), como era resolvida? Quem decidia o que seria feito? Se a alternativa fosse mudar a empresa, como isto era conduzido?
- Quais foram os aspectos considerados críticos durante a fase de implementação?
- Existiu resistência à mudança? Como foi contornada?

### III – Utilização

- Quais foram os benefícios trazidos pela utilização do sistema ERP? Os benefícios esperados pela utilização do sistema estão sendo obtidos? (Por que não?) Existiram benefícios não esperados?
- Quais foram os problemas que surgiram ou estão surgindo na fase de utilização? Como foram, ou estão sendo solucionados?
- Como o aspecto integração entre os módulos presente no sistema ERP modificou o seu departamento? E a empresa?
- Como o aspecto sistema desenvolvido por terceiros influencia na utilização do sistema?
- Em que outros aspectos o sistema ERP modificou o seu departamento? E a empresa?
- O sistema trouxe alguma oportunidade para mudanças em procedimentos? O sistema trouxe alguma nova idéia sobre como realizar algum procedimento específico?
- É possível relacionar a utilização do sistema ERP com a melhoria no desempenho do seu departamento? Em que aspectos? E no desempenho da empresa?
- É possível relacionar a utilização do sistema ERP com a melhoria na competitividade da empresa? Em que aspectos? (custo, diferenciação). Através de que aspectos do sistema (automação, redesenho de processos, integração entre os departamentos, integração com clientes e fornecedores, novos negócios)?

- O sistema ERP trouxe melhoria a todas as áreas envolvidas da mesma maneira? Por que não?
- Como foram, ou estão sendo resolvidos, problemas de localização no sistemas ERP, caso a opção tenha sido por um fornecedor estrangeiro?
- O sistema tem atendido as necessidades de informações gerenciais de seu departamento? E da empresa? Como estão sendo extraídas estas informações?

### **ANEXO 3 – AUTORIZAÇÕES PARA PUBLICAÇÃO**

**ANEXO 4 – TABELAS DE COMPARAÇÃO ENTRE OS CASOS**

### CONTEXTO DAS EMPRESAS

Categorias/Empresas		<i>Rhodia Poliamida</i>	<i>CNT/VMM</i>	<i>Bosch</i>	<i>Santista</i>
	Pacote / Origem	- R/3 / Estrangeiro	- Baan IV / Estrangeiro	- R/3 / Estrangeiro	- Baan IV / Estrangeiro
Empresa	Apresentação da Empresa	- A Rhodia Poliamida é resultado da união da divisão têxtil de duas empresas (Rhodia e Hoechst)	- A CNT é uma das empresas da VMM, holding que controla as atividades de mineração e metalurgia do Grupo Votorantim	- A Robert Bosch Limitada é a subsidiária brasileira da Bosch, uma das maiores fabricantes de peças para a indústria automobilística no mundo	- A Santista é uma das maiores empresas do ramo alimentício no Brasil
	Origem	- Multinacional Francesa	- Brasileira	- Multinacional Alemã	- Nacional, pertencente a um grupo argentino
	Qtde. Plantas	- 3 localidades (no início da operação eram 5)	- VMM : 7 localidades - CNT : 2 localidades	5 localidades	23 localidades
	Produtos e Clientes	- Fios de Nylon, para indústrias e confecções	- CNT: Zinco e Cobalto, para siderúrgicas e farmacêuticas - 70% é exportado	- Auto peças, para montadoras e distribuidoras, auto-rádios e ferramentas, para lojas e supermercados	- Derivados de soja e trigo (óleos, margarina, maionese, farinha e pães). 26.000 clientes (supermercados, padarias, indústrias). A empresa não exporta
	Características do processo	- Processo em bateladas, combina produção para estoque e sob encomenda	- Processo contínuo, produto é commodity	- Processo em bateladas, são estabelecidos contratos de fornecimento com as montadoras	- Processo contínuo
	Faturamento / Funcionários	- US\$ 400 milhões/ano e 4.000 funcionários	- VMM : US\$ 400 milhões/ano e 4.000 funcionários - CNT: US\$ 110 milhões/ano e 1.000 funcionários	- US\$ 1,2 bilhões e 13.100 funcionários	- US\$ 800 milhões/ano e 5.300 funcionários

## CONTEXTO DAS EMPRESAS

Categorias/Empresas		<i>Rhodia Poliamida</i>	<i>CNT/VMM</i>	<i>Bosch</i>	<i>Santista</i>
Área de TI e Dados Técnicos	Equipe de TI	- 28 pessoas	- 19 pessoas	- 71 pessoas	- 32 pessoas
	Histórico da Área	- A área foi criada no momento da união das empresas origem, já com a intenção de se implementar um sistema ERP, com funcionários da Rhodia. No início do projeto, alguns funcionários de áreas usuárias foram incorporados à equipe.	- A área foi centralizada na VMM no momento da criação da holding.	- Muitos analistas entraram na empresa após o início do projeto.	- A área sofreu modificações durante a implementação do sistema ERP, sendo dividida em duas gerências (ger. Processos e ger., informática). Essa estrutura consolidou-se após a principal parte da implementação.
	Atividades da área	- Os analistas de negócio trabalham na adaptação contínua. Há um programador ABAP terceirizado na empresa.	- A programação é toda terceirizada. Os analistas de negócio fazem a interface com o fornecedor.	- A área atende também às demais subsidiárias do Mercosul	- Ainda está envolvida na implementação do R/3 nas demais plantas.
	Subordinação	- Diretoria Adm. Financeira	- Diretoria Adm. Financeira	- Diretoria Adm. Financeira	- Diretoria Adm. Financeira
	Usuários	- 350 usuários	- VMM: 1.000 usuários - CNT: 300 usuários	- 3.300 usuários	- 900 usuários
	Servidores	- 1 servidor de banco de dados e um de aplicação, ambos da Sun	- 3 servidores Sun, um em cada empresa, mais um na VMM para desenvolvimento e testes	- 5 servidores (4 em Campinas, um em Curitiba) + servidores de aplicação onde necessário	- 1 servidor IBM
	Banco de Dados	- Oracle	- Informix	- Oracle	- Oracle
	Comunicação	- LPs e Microondas	- Satélite	- Satélite	- Frame-relay
Sistema(s) Anterior(es)	Descrição	- Sistemas originados da Rhodia e da Hoechst. Desenvolvidos internamente em mainframe IBM. Cada fábrica usava os sistemas da empresa da qual era originária	- Sistemas desenvolvidos internamente, pelas equipes de TI de cada uma das empresas. O sistema da CNT era feito em COBOL, em AS/400	- Combinação de desenvolvimento interno, em COBOL, em mainframe IBM e pacotes (tal como o COPICS)	- Sistemas departamentais desenvolvidos em Clipper, gerenciado por equipes de TI descentralizadas, em cada uma das plantas
	Integração	- Departamentais, integrados por meio de procedimentos batch, digitação e consolidação em planilhas eletrônicas	- Departamentais, integrados por meio de procedimentos batch ou digitação	- Departamentais, integrados por procedimentos batch ou digitação	- Departamentais, integrados por meio de interfaces batch.
	Problemas	- Dificuldades para consolidação da informação entre os sistemas da Rhodia e da Hoechst - Custos de manutenção do mainframe	- Problemas de qualidade de informação e dificuldades de integração	- Não foram citados	- Os sistemas possuíam diferenças em cada uma das fábricas. A consolidação dos dados era muito difícil (eram 30 servidores espalhados pelas fábricas).
	Equipe Anterior	- A equipe foi formada no início da empresa	- 39 pessoas	- 112 pessoas	- 69 pessoas

## DECISÃO E SELEÇÃO

Categories/Empresas	<i>Rhodia Poliamida</i>	<i>CNT/VMM</i>	<i>Bosch</i>	<i>Santista</i>
Motivação	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Y2K</li> <li>- Desligamento do sistema da Hoechst (em dez/97)</li> <li>- Redução dos custos de informática</li> <li>- Atualização tecnológica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dar suporte ao novo modelo de gestão (holding)</li> <li>- Redução de custos de informática</li> <li>- Consolidação da informação das três empresas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Integração global da empresa</li> <li>- Redução mundial de custos de TI</li> <li>- Facilitar a incorporação de novas empresas</li> <li>- No Brasil havia ainda a questão do Y2K</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- atualização tecnológica</li> <li>- Y2K</li> <li>- O sistema anterior dificultaria a centralização da empresa</li> <li>- Dificuldades na consolidação de resultados</li> </ul>
Decisão por ERP	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O desenvolvimento interno não seria possível por conta do prazo reduzido (desligamento do sistema da Hoechst)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Redução da equipe de informática e aproveitamento de ganhos de escala dos fornecedores de ERP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Decisão mundial da Matriz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O desenvolvimento interno não seria possível por conta do prazo (ano 2.000), e a empresa desejava seguir a tendência do mercado</li> </ul>
Pré-seleção	-----	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conduzida pela área de TI., definiu os finalistas (Baan ou R/3) partindo das necessidades do modelo de gestão (multi-empresa, multiplanta e capacidade de processamento)</li> </ul>	-----	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conduzida com o apoio de consultoria, que fez o levantamento dos requisitos junto aos usuários e analistas de sistemas, que possuíam grande experiência na empresa</li> </ul>
Seleção	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conduzida com o apoio de consultoria, teve a participação dos usuários no processo. Selecionou primeiramente um outro pacote, pois o R/3 não estava disponível. Antes da decisão, o R/3 foi disponibilizado e foi o escolhido</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Enviados questionários aos dois finalistas, a respeito de funções que deveriam ser disponibilizadas pelos sistemas. Escolhido o Baan IV na negociação de preço e prazo e por sua maior "simplicidade"</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definição da Matriz, em dez/95</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os finalistas (Baan IV e R/3) foram apresentados aos usuários, que atribuíram notas aos pacotes.</li> <li>- A decisão final ficou por conta da negociação de preço, prazo de implementação e cláusula estabelecendo preço fixo para o projeto.</li> </ul>
Papel da Matriz	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Teve influência das matrizes, mas foi independente</li> </ul>	-----	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Decisão da Matriz</li> </ul>	-----
Preocupações da TI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Substituir sistemas desenvolvidos internamente "sob medida"</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Localização, uma vez que não foi possível "ver funcionando" em nenhuma empresa</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Localização, uma vez que a empresa opera em diversos estados.</li> <li>- Quantidade de divisões e negócios dentro da empresa</li> <li>- Substituição de sistemas desenvolvidos internamente</li> </ul>
Preocupações dos Usuários	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Perda de funcionalidade disponível nos sistemas anteriores e atendimento às características produtivas da empresa (grande número de produtos acabados, controle de estoque e produção sob encomenda)</li> <li>- Se o sistema iria conseguir "faturar", considerando todas as "amarrações" que foram feitas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Localização</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atendimento às necessidades específicas da empresa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Necessidades da área comercial e logística, pela complexidade da operação</li> </ul>

## DECISÃO E SELEÇÃO

Categorias/Empresas	<i>Rhodia Poliamida</i>	<i>CNT/VMM</i>	<i>Bosch</i>	<i>Santista</i>
Prazos e Custos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O prazo inicialmente previsto era de 18 meses, e o projeto foi completado em 20 meses. O orçamento inicial de US\$ 9 milhões, incluindo as licenças do R/3, a consultoria e o <i>hardware</i>, foi atingido</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O prazo para as duas primeiras empresas era de 10 meses e foi cumprido</li> <li>- Houve atraso de 4 meses na implementação da terceira empresa (a CNT), devido aos problemas de localização</li> <li>- O orçamento do projeto era de R\$ 6 milhões, e o gasto real ficou em R\$ 5,2 milhões</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os prazos planejados em cada um dos projetos foram cumpridos, à exceção do primeiro, em Curitiba, que atrasou 4 meses</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os prazos planejados em cada um dos módulos, no Jaguaré, foram cumpridos, à exceção do módulo comercial., que atrasou 12 meses</li> <li>- Os custos foram atingidos, principalmente em decorrência do contrato a preço fechado</li> <li>- Mas alguns custos adicionais de customizações que não estavam no contrato, embora não significativos, ocorreram.</li> </ul>

## IMPLEMENTAÇÃO

Categorias/empresas	<i>Rhodia Poliamida</i>	<i>CNT/VMM</i>	<i>Bosch</i>	<i>Santista</i>
Modelo de início de operação	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Big-bang</i>, com início em março de 1.998</li> <li>- Havia um prazo reduzido para implementação e considerava-se muito difícil a separação do R/3 em módulos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Big-bang</i>, com início em janeiro de 1.999 (VMM) e junho (CNT).</li> <li>- A implementação em fases foi descartada porque decidiu-se não se investir na atualização dos sistemas antigos para o Y2K</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Small-bangs</i> nas fábricas e em fases nos módulos centralizados.</li> <li>- Pretendia-se na primeira planta (Curitiba) construir um template para as demais plantas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Em fases, tanto nas fábricas como nos módulos centralizados (finanças, r.h. e comercial).</li> <li>- O <i>big-bang</i> foi considerado inadequado para a Santista pela sua complexidade e tamanho</li> </ul>
Paralelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Não foi utilizado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Não foi utilizado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Não foi utilizado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizado no r.h. e materiais. O módulo financeiro foi convertido “com esgotamento”</li> </ul>
Considerações sobre o modelo de início de operação	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A Rhodia foi pioneira na implementação em <i>big-bang</i> do R/3 no Brasil, e havia preocupações tanto quanto ao conhecimento da consultoria e fornecedor sobre o produto e sobre o modelo de implementação</li> <li>- O <i>big-bang</i> tem um papel “motivacional”, uma vez que pela dificuldade de voltar ao sistema anterior, as pessoas se esforçam para superar as dificuldades no início da operação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O <i>big-bang</i> não foi feito nas três empresas simultaneamente porque haveria a necessidade de utilização de mais recursos junto à consultoria, aumentando o custo do projeto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os <i>small-bangs</i> trazem risco elevado em cada planta, mas incentivam a equipe à não desistir nos momentos iniciais, porque não há como voltar atrás</li> <li>- A necessidade de construção de interfaces entre o sistema novo e os antigos foi considerada problemática</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A necessidade de construção de interfaces não foi considerada problemática, uma vez que a equipe da Santista possuía experiência na interligação de seus diversos sistemas.</li> <li>- A implementação de novos módulos ou dos mesmos em novas fábricas gerou problemas nos módulos já implementados.</li> </ul>
Módulos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- FI, CO, SD, MM, PP e PM</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Finanças (inclui custos e contabilidade), comercial e distribuição, manufatura, serviços e controle de projetos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nas fábricas: MM, PP, SD, QM, WM, FI-fiscal, CO-custo do produto.</li> <li>- Centrais: FI, SD, CO</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Centrais: Finanças (menos custos), rh (Oracle) e comercial e distribuição</li> <li>- Fábricas: manufatura e materiais</li> </ul>



## IMPLEMENTAÇÃO

Categorias/empresas	<i>Rhodia Poliamida</i>	<i>CNT/VMM</i>	<i>Bosch</i>	<i>Santista</i>
Detalhes	- Pioneira do big-bang c/ R/3 no Brasil.	- Uma das pioneiras do Baan IV no Brasil	- O Brasil foi um dos pioneiros do grupo Bosch a implementar o R/3	- Contrato de preço fechado com o fornecedor para a implementação do pacote - A implementação dos módulos financeiro e r.h. centralizou a operação destas áreas
Início/Término	- Jul/96 a Mar/98	- Mar/98 a Jan/99 (UBM e CMM) - A CNT iniciou a operação em Jul/99	- Mai/96 a Jun/99	- Mar/98 a Dez/00 (estimativa)
Duração total	- 20 meses	- 10 meses p/ as duas primeiras empresas, mais 6 meses para a CNT	- 38 meses	- 11 meses p/ centrais + primeira fábrica. Tempo total estimado: 34 meses
Consultoria	- Independente, utilizada no planejamento, gerenciamento e execução	- Independente, utilizada no planejamento, gerenciamento e execução	- Apoio técnico, durante a execução. A finalidade de não utilizar plenamente a consultoria era a diminuição da dependência da empresa	- Do fornecedor., utilizada no planejamento, gerenciamento e execução.
Metodologia	- Metodologia do fornecedor, adaptada pela consultoria	- Metodologia do fornecedor (Target), adaptada pela consultoria	- Metodologia do fornecedor (ASAP) adaptada pela empresa	- Metodologia do fornecedor (Target)
Equipe	- Composta por pessoal da TI, consultores e usuários-chave - Média de 26 pessoas na equipe	- Composta por pessoal da TI (6 pessoas), consultores (8 pessoas) e usuários-chave (32 pessoas): - Total: 46 pessoas	- Composta por pessoal da TI e usuários-chave. Cada planta possuía uma equipe de projeto. - A de Campinas era composta por 46 pessoas	- Composta por pessoal da TI, consultores e usuários-chave. Dividida nos 5 módulos.
Direção do projeto	- Diretor Financeiro Administrativo + Diretor da Consultoria	- Gerente de Informática	- Gerentes de cada um dos projetos	- Diretor Administrativo Financeiro
Comitê Executivo	- Diretores e gerentes usuários, reuniões periódicas para validação dos processos	- Diretores da empresa e um consultor independente da FGV, reuniões mensais para validação de processos	- Diretores da empresa e diretores das plantas. Se reuniram no início do projeto para definir o cronograma das diversas plantas, bem como a gerência das equipes	- Gerentes das áreas usuárias, se reunia mensalmente para validação dos processos
Gerenciamento do projeto	- Gerente de informática	- Gerente de informática	- Gerente de TI + um líder usuário, em cada uma das equipes das fábricas	- Gerente de Informática
Gerenciamento das equipes (módulos)	- TI + consultoria	- TI + consultoria	- TI + um líder usuário	- TI + consultoria
Destaque	- Havia um gerente da consultoria com o papel específico de administrar a integração entre os módulos - Alguns usuários tornaram-se efetivos da equipe de TI durante a implementação	- Os usuários-chave ficaram concentrados por 10 meses no escritório central e receberam uma série de treinamentos de desenvolvimento pessoal (liderança, negociação), além dos treinamentos técnicos	- Cada planta tinha uma equipe de projeto. - O comitê executivo existiu até a definição de cada uma das equipes.	- Existência de um gerente de rh na equipe com a finalidade de facilitar a mudança cultural - Plano de incentivos voltado ao sucesso do projeto

## IMPLEMENTAÇÃO

Categorias/empresas		<i>Rhodia Poliamida</i>	<i>CNT/VMM</i>	<i>Bosch</i>	<i>Santista</i>
Usuários-chave	Escolha	- Escolhidos pelos gerentes das áreas, com base em critérios de adequação e indicação da equipe de projeto	- Escolhidos pela equipe de projeto entre aqueles que conheciam bem os processos e podiam tomar decisões técnicas na modelagem	- Escolhidos pela gerência das equipes	- Escolhidos pela equipe de TI
	Dedicação	- Tempo parcial, conforme a necessidade do projeto e possibilidade dos usuários	- Tempo integral	- Tempo parcial, conforme a necessidade do projeto	- Tempo integral, durante os 10 meses da etapa principal
	Localização do projeto	- Na fábrica de Santo André	- No escritório central (VMM)	- Em cada uma das plantas	- Na fábrica do Jaguaré
	Treinamento e tarefas	- Modelagem e testes	- Treinamentos sobre o pacote e desenvolvimento pessoal. - Participaram em tempo integral da modelagem dos processos	- Receberam os treinamentos oficiais da SAP. - Participaram da modelagem dos processos	- Participaram em tempo integral da modelagem dos processos
	Envolvimento dos demais usuários	- Não informado	- Quando havia dúvidas, os usuários-chave voltavam às suas empresa para consultá-los	- Não informado	- Não informado
Treinamento dos usuários finais		- Realizado pelos consultores e equipe de TI	- Realizado pelos usuários-chave	- Realizado pelos usuários-chave	- Não informado
Dificuldades		- Lidar com a diferença entre as culturas (Rhodia e Hoechst)	- Houve dificuldade em envolver as gerências e chefias, pela distância e dinâmica do processo - Faltou integração entre os usuários-chave e os demais usuários	- Houve dificuldades em obter o comprometimento das diversas áreas da mesma maneira, sendo necessário o envolvimento da diretoria da empresa - Depois que o comprometimento foi obtido, o projeto, em Campinas, “deslanchou”	- O tamanho da equipe e sua divisão em 5 módulos dificultou a comunicação e a modelagem tendo em vista a integração. Foi necessário, durante o projeto, formalizar a responsabilidade dos líderes das equipes em garantir a comunicação entre elas
Dificuldades c/ Consultoria		- A Rhodia foi um “laboratório” para o fornecedor e a consultoria. Tanto um quanto o outro tinham poucos conhecimentos a respeito do produto - O desconhecimento do nível de detalhe necessário para o módulo de custos elevou a complexidade da implementação do módulo industrial		- Despreparo dos consultores em R/3	- O fornecedor não aproveitou a sua experiência acumulada para evitar problemas durante a implementação

## IMPLEMENTAÇÃO

Categorias/empresas	<i>Rhodia Poliamida</i>	<i>CNT/VMM</i>	<i>Bosch</i>	<i>Santista</i>
Fatores Críticos de Sucesso, na visão dos entrevistados	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Participação de usuários que conheçam bem os processos</li> <li>- Realização de testes o mais completos possível</li> <li>- Treinamento profundo nas tarefas</li> <li>- Formalizar o grau de participação (quantidade % do tempo) dos usuários. Como não havia determinação a respeito, houve diferenças entre a participação dos usuários das diversas áreas e conseqüente diferença nos resultados obtidos</li> </ul>	- Não foram citados	- Não foram citados	- Não foram citados

## ADAPTAÇÃO

Categorias/empresas	<i>Rhodia Poliamida</i>	<i>CNT/VMM</i>	<i>Bosch</i>	<i>Santista</i>
Diretrizes para adaptação	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Não alterar os programas –padrão do R/3, customizando-se apenas pelo uso de programas externos e relatórios</li> <li>- A orientação inicial era customizar-se o mínimo possível</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A diretriz inicial era não customizar o que não agregasse valor ao negócio da empresa, ou seja, os módulos industrial e comercial</li> <li>- A equipe de projeto se esforçou ao máximo para manter a diretriz</li> <li>- Apenas 10% das solicitações foram levadas ao comitê</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Na primeira planta (Curitiba) optou-se por adaptar o pacote à empresa da maneira mais próxima possível, porque acreditava-se que seria mais rápido.</li> <li>- Essa orientação gerou atraso na implementação, em decorrência do excesso de customização.</li> <li>- Na segunda planta (São Paulo), optou-se por abrandar a primeira diretriz, alterando-se a maneira da empresa trabalhar quando fosse a melhor alternativa, e os resultados foram melhores.</li> <li>- O template começou a tomar forma só na terceira implementação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A orientação inicial da empresa era evitar a customização, que deveria se restringir aos processos de negócio (industrial e comercial)</li> </ul>
Quem decidia, em caso de impasse	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A gerência do projeto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O comitê executivo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Não informado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comitê executivo</li> </ul>
Estimativas das empresas para o grau de customização	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No geral : 10 %</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No início da operação, cerca de 5%.</li> <li>- Após 10 meses de operação, cerca de 10%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O gerente de logística estima que seu módulo foi customizado 5%. O módulo de custos foi bastante modificado, espelhando exatamente o que havia antes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comercial: 80%</li> <li>- Manufatura: 50%</li> <li>- Materiais e finanças: menos de 20%</li> </ul>
Dificuldades relativas à customização	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Não informado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Não informado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adaptação ao novo sistema, no caso do relatório de controle de fornecedores, causou dificuldades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A Santista não pretende atualizar o pacote com as novas versões, uma vez estabilizado, para evitar a necessidade de refazer as customizações</li> </ul>

## ADAPTAÇÃO

Categorias/empresas	<i>Rhodia Poliamida</i>	<i>CNT/VMM</i>	<i>Bosch</i>	<i>Santista</i>
“Adiamento” de customizações	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Houve um “corte” nas modificações do pacote, para que se evitasse o atraso do projeto, criando-se um <i>backlog</i></li> <li>- Um dos aspectos positivos desse adiamento foi o fato de que a empresa “terminou por se adaptar ao sistema como ele era”</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A diretoria de não se customizar antes da implantação, além da redução do prazo, baseou-se no princípio de que as solicitações feitas pelos usuários após o início da operação seriam mais adequadas à nova realidade do sistema</li> <li>- Nos momentos iniciais da operação e suas dificuldades, o fato de o sistema ter sido muito pouco customizado levou à críticas</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Durante a implementação existiram pressões para a realização de alterações. As que não foram executadas tornaram-se um <i>backlog</i> da área</li> </ul>
Considerações sobre a adaptação	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Após o início da operação, muitas dessas melhorias foram postergadas por mudanças nas prioridades e fatores contingenciais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A CNT/VMM usou como princípio a idéia de que as solicitações dos usuários são mais adequadas quando realizadas após o início da operação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Foi possível verificar o aprendizado da empresa em relação ao R/3. As últimas implementações foram as que tiveram menor grau de customização e maiores benefícios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A Santista percebeu que grande parte das solicitações de customização eram relatórios, e utilizou um gerador de relatórios para facilitar o processo, com grande sucesso</li> </ul>

## INÍCIO DA OPERAÇÃO

Categorias/empresas	<i>Rhodia Poliamida</i>	<i>CNT/VMM</i>	<i>Bosch</i>	<i>Santista</i>
Problemas de Treinamento (geral)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grande número de dúvidas exigiu grande trabalho da equipe de projeto e interrompiam freqüentemente o processo</li> <li>- Falta de um material de apoio (apostila) claro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os usuários não estavam suficientemente preparados quando iniciou-se a operação</li> <li>- Apresentaram dificuldades em localizar as informações necessárias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apesar do grande número de horas totais de treinamento (30.000 horas p/ 1.000 usuários, em Campinas), ainda há dificuldades na operação do sistemas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Não foram citados</li> </ul>
Problemas de Treinamento (uso de um sistema integrado)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- os usuários não estavam preparados para trabalhar com um sistema integrado</li> <li>- desconhecimento do funcionamento das demais áreas</li> <li>- desconhecimento do efeito de suas atividades nas outras áreas</li> <li>- dificuldades na mudança da visão departamental para a visão de processos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dificuldades em incorporar o novo sistema em suas atividades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- o treinamento não considerou a integração</li> <li>- os usuários desconheciam o efeito de suas atividades nas outras áreas</li> <li>- erros de digitação repercutiam-se em outros módulos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Não foram citados</li> </ul>

## INÍCIO DA OPERAÇÃO

Categorias/empresas	<i>Rhodia Poliamida</i>	<i>CNT/VMM</i>	<i>Bosch</i>	<i>Santista</i>
Motivos para resistências dos usuários	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Decorrentes do aumento de tarefas por necessidades de outras áreas</li> <li>- Grande ansiedade em localizar as informações “como eram no outro sistema”</li> <li>- O sistema mostra erros que estavam “escondidos”, e, segundo os usuários, “o sistema dá muito problema e não nos deixa trabalhar”</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento de trabalho percebido no novo sistema (mais telas e mais campos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O sistema eliminou os “estoques de problemas”, obrigando à sua solução imediata e tornando as atividades da área transparentes aos outros departamentos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os sistemas anteriores eram feitos “sob medida, eram apreciados pelos usuários, e houve reclamações quanto à dificuldade de operar o novo sistema</li> <li>- Uma das maneiras de contornar a situação foi a promessa de mudanças, a serem feitas após o início da operação (pressão pela customização)</li> </ul>
Dificuldades Operacionais	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Em decorrência dos problemas de treinamento, a performance do processo no início foi muito inferior à do sistema anterior, o que prejudicou a operação da empresa na primeira quinzena</li> <li>- O <i>big-bang</i> em 5 locais exigiu muito esforço da equipe de projeto</li> <li>- A conversão dos dados demorou mais que o previsto</li> <li>- Erros de digitação foram propagados para outros módulos</li> <li>- Problemas na interface com sistema de controle de estoque e na operação do <i>material-ledger</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os depts. da CNT eram muito isolados, o que tornou mais difícil a integração entre os processos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- As interfaces construídas entre os sistemas antigos e o novo foram a fonte de muitos problemas, tal como a inconsistência e erros nos valores</li> <li>- Apenas após o término da implementação em todas as plantas foi possível eliminar o problema das interfaces temporárias</li> <li>- A necessidade de interfaces surge tanto no modelo <i>small-bang</i> quanto no em fases</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Problemas de performance, decorrentes do projeto do ERP não levar em consideração necessidades reais do processamento</li> <li>- Houve um custo não esperado, decorrente da necessidade de aumento da capacidade de processamento do servidor</li> <li>- No caso do comercial, onde o volume de notas fiscais era muito elevado (4.000 nfs/dia) houve a necessidade de interromper a operação e rever as customizações</li> </ul>
Localização	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Problemas de localização (emissão de nfs e livros fiscais), em decorrência do pioneirismo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A localização foi o principal problema no início da operação, chegando a comprometer a operação nas duas primeiras empresas (cobrança e livros fiscais),</li> <li>- Foi decorrência do pioneirismo no uso do Baan IV</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ainda há dificuldades para emissão dos livros fiscais e controle de juros em duplicatas, feitos manualmente em planilhas</li> <li>- A legislação municipal deve ser atendida por programas externos, pois não é contemplada pelo pacote</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Não ocorreram grandes problemas</li> <li>- Emissão de livros fiscais é feita em outro pacote</li> <li>- A troca de arquivos com bancos é feita em um módulo “satélite” desenvolvido na empresa</li> </ul>
Dificuldades específicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- União de duas empresas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementação em três empresas diferentes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Muitas linhas de produtos e grande número de usuários, resultando em um projeto mais complexo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grande número de plantas, muitas linhas de produto, resultando em um projeto mais complexo.</li> <li>- Dificuldade de comunicação entre as equipes</li> </ul>
Fatores Críticos de Sucesso, na visão dos entrevistados	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Treinar os usuários finais adequadamente, considerando a questão da integração do sistema</li> <li>- Também envolver os usuários finais no processo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Não foram citados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presença de líderes que saibam administrar a tensão nos momentos iniciais da operação</li> <li>- Obter o comprometimento dos gerentes das áreas usuárias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Não foram citados</li> </ul>

## INÍCIO DA OPERAÇÃO

Categorias/empresas	<i>Rhodia Poliamida</i>	<i>CNT/VMM</i>	<i>Bosch</i>	<i>Santista</i>
Novos Aspectos Verificados / Aspectos Presentes Verificados	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dificuldade em testar antes do início da operação todas as possibilidades de uso e eliminar todos os problemas</li> <li>- Dificuldades em trabalhar em um sistema integrado decorrem da mudança de responsabilidades e transparência das atividades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dificuldade em testar antes do início da operação todas as possibilidades de uso e eliminar todos os problemas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os módulos já implementados (industrial) trouxeram restrições e dificuldades para a implementação dos módulos seguintes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os módulos seguintes também trazem impactos aos módulos já implementados</li> </ul>

## UTILIZAÇÃO: BENEFÍCIOS

Categorias/empresas	<i>Rhodia Poliamida</i>	<i>CNT/VMM</i>	<i>Bosch</i>	<i>Santista</i>
Gerais	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Unificação dos sistemas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Permitiu a implementação do modelo de gestão corporativo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema globalizado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Centralização dos sistemas em uma empresa com grande número de plantas</li> </ul>
Custos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diminuição de custos de informática</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipe de informática foi reduzida de 39 p/ 19 pessoas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Redução de pessoal na área financeira, de 70 p/ 55 pessoas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Redução de custos, relativa à centralização dos departamentos</li> </ul>
Pessoas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evolução profissional: entender o papel e a responsabilidade nos processos</li> <li>- Essa evolução não foi imediata, mas fruto de uma pressão por resultados</li> <li>- Aprendizagem de que a responsabilidade pela informação correta é de todos os departamentos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evolução profissional: as pessoas têm a sua visão e conhecimento empresarial ampliados</li> <li>- As pessoas tornam-se mais responsáveis pelas suas atividades e pelas informações geradas por elas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A TI passa a ter uma visão macro da empresa e a entender os seus processos</li> <li>- Evolução profissional: aumento do comprometimento com a qualidade da informação</li> </ul>	
Integração	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mudança no processo de “controle de qualidade da informação”, de “inspeção final” para “controle de processo”</li> <li>- Mudança do papel da área de contabilidade</li> <li>- A integração faz com que as atividades dos departamentos fiquem transparentes, mostrando erros que estavam “escondidos”</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Como uma atividade está ligada a outra, o sistema obriga às pessoas a executarem suas atividades corretamente, em um momento preestabelecido. Isso aumenta o controle sobre as atividades da empresa</li> <li>- Dessa maneira, “há garantia de que toda a informação está registrada no sistema”, e conseqüentemente, um aumento na qualidade da informação</li> <li>- Eliminou a necessidade de redigitações e inconsistência entre sistemas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Digitação única</li> <li>- Eliminação de diferenças entre diversos sistemas, existentes na situação anterior</li> <li>- Transparência nos processos, o sistema “mostra onde os processos estão errados”</li> <li>- Uma vez que é obrigatório o registro das atividades corretamente e no momento adequado, há aumento da qualidade da informação, “pois não se perde nada, tudo vai para o resultado”</li> <li>- Isso reflete também em maior controle sobre as operações</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A integração é o “grande mérito” de um sistema ERP</li> <li>- A integração traz disciplina e controle às operações, sistematizando atividades realizadas de maneira improvisada</li> <li>- O sistema ERP obriga a um maior planejamento das operações da área industrial, uma vez que outras áreas utilizam os dados da produção</li> <li>- Por esse motivo, a integração traz mais “sincronismo” entre as áreas</li> <li>- Também evita custos por impedir “correrias”</li> </ul>
Fechamento da Contabilidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>- De 10 p/ 4 dias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- De 12 p/ 5 dias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- De 30 p/ 15 dias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Não informado</li> </ul>

## UTILIZAÇÃO: BENEFÍCIOS

Categorias/empresas	<i>Rhodia Poliamida</i>	<i>CNT/VMM</i>	<i>Bosch</i>	<i>Santista</i>
Abrangência (funcional e geográfica)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Padronização de procedimentos na empresa, independentemente da planta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Controle remoto da planta de Niquelândia</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Facilitou a centralização das atividades administrativas</li> <li>- Padronização de atividades nas diversas fábricas</li> <li>- Permite que pessoas de uma fábrica possam trabalhar em outras</li> <li>- Eliminação de diferenças entre sistemas que antes eram fragmentados</li> <li>- Padronização dos conceitos empregados para cálculos nos diversos sistemas</li> </ul>
Técnicos		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Maior flexibilidade para alterações, uma vez implementado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Flexibilidade tecnológica para acompanhar as novas necessidades da empresa</li> <li>- Diminuição da dependência dos usuários em relação à TI devido ao grande número de possibilidades do sistema</li> <li>- Possibilidade de aproveitar a evolução tecnológica do pacote</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eliminação de uma série de sistemas diferentes por um único sistema centralizado</li> </ul>
Outras	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disponibilização de informações <i>on-line</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A informação está mais segura e confiável, em comparação ao sistema anterior</li> <li>- O sistema melhorou bastante a empresa, pois “a empresa estava carente de sistemas”</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento da produtividade administrativa, uma vez que a empresa pôde aumentar sua complexidade (plantas e produtos), gerenciando-a com o mesmo número de pessoas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento da qualidade da informação consolidada, porque antes era necessário um trabalho complexo e sujeito a erros</li> <li>- Quebra de “feudos de informação”, pois a informação é disponibilizada <i>on-line</i> para toda a empresa</li> </ul>
Novas idéias ou possibilidades trazidas pelo pacote	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Não trouxe muitas novas idéias, uma vez que os sistemas anteriores eram muito bons e muitas funcionalidades foram “transportadas” para o R/3</li> <li>- Como o pacote é extremamente flexível e genérico, ele não traz novas idéias, mas adapta-se a empresa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema de requisições de almoxarifado <i>on-line</i>, eliminando desperdício de tempo</li> <li>- Foi possível o gerenciamento remoto da planta de Niquelândia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilização de ordens de produção repetitivas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conexão das máquinas de produção ao sistema ERP</li> </ul>
Competitividade	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Não é possível associar o sistema ERP à melhorias na competitividade empresarial</li> <li>- A empresa já era “enxuta”, não houve redução de pessoal</li> <li>- Não havia problemas sérios nos sistemas anteriores</li> <li>- As decisões estão mais bem suportadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ainda não é possível associar o sistema ERP a melhorias na competitividade empresarial, falta a implementação de ferramentas tais como o SCM e o <i>e-business</i></li> <li>- Houve reduções nos níveis de estoque de matérias-primas em decorrência do maior controle e do processo de revisão que foi feito para a implementação</li> <li>- As decisões estão mais bem suportadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Não é possível associar o sistema a melhorias em performance, pois durante o tempo de duração do projeto a empresa tomou outras medidas</li> <li>- Houve uma melhoria no tempo de resposta à solicitações dos clientes, porque o MRP pode ser executado diariamente</li> <li>- Em um primeiro momento, foi necessário mais gente para operar o sistema</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Segundo os entrevistados, o ERP não é fator de competitividade, mas de sobrevivência</li> <li>- O uso do sistema ERP em conexão às máquinas de produção permitiu a homogeneização da qualidade dos produtos em todo o país</li> <li>- A empresa pode controlar todas as fábricas de maneira centralizada</li> </ul>

### UTILIZAÇÃO: BENEFÍCIOS

Categorias/empresas	<i>Rhodia Poliamida</i>	<i>CNT/VMM</i>	<i>Bosch</i>	<i>Santista</i>
Considerações e Destaques		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os entrevistados entendem que as áreas que geram as informações estão trabalhando mais, mas com benefícios para toda a empresa</li> <li>- Os entrevistados entendem que esse aumento de trabalho poderia ter sido reduzido por meio de customizações</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumentou o trabalho nas áreas onde as informações são geradas, mas com benefícios para o todo da empresa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A conexão das máquinas de produção ao sistema ERP trouxe grande confiabilidade nas informações de todo o processo, uma vez que a própria atividade de produção passou a fazer parte dos processos controlados pelo sistema ERP</li> </ul>
Fatores Críticos de Sucesso, de acordo com os entrevistados	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manutenção correta dos cadastros do sistema é crítica para a operação,</li> <li>- A responsabilidade pelos cadastros deve ser adequadamente dividida</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Não foram citados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Não foram citados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Não foram citados</li> </ul>

### UTILIZAÇÃO : DIFICULDADES

Categorias/empresas	<i>Rhodia Poliamida</i>	<i>CNT/VMM</i>	<i>Bosch</i>	<i>Santista</i>
Pessoas		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dificuldade em as pessoas entenderem a visão de processos</li> <li>- Perdeu-se o investimento nos usuários-chave, pois esses foram reabsorvidos pelas suas tarefas operacionais</li> <li>- O “excesso de burocracia”, isto é, grande quantidade de telas e campos a serem preenchidos, causa insatisfação por parte dos usuários</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dificuldades em adaptação às informações como disponibilizadas no sistema</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dificuldade em fazer o usuário entender o seu papel no processo como um todo, pois o sistema é muito complexo</li> <li>- O sistema ERP exige pessoal mais qualificado para que se evitem erros na operação</li> </ul>
Técnicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Excesso de dados no banco de dados, uma vez que o sistema registra um grande número de transações e lançamentos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ERP desenhado sem a preocupação com a performance</li> <li>- Problemas decorrentes da interação entre ERP x Banco de Dados x Sistema Operacional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Problemas de performance e lentidão nos processos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ERP desenhado sem a preocupação com a performance</li> </ul>
Abrangência (funcional e geográfica)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O sistema pode parar a empresa</li> <li>- Velocidade de propagação de erros de digitação</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Digitações erradas em vendas, estoques, produção podem acarretar erros nas quantidades produzidas</li> </ul>



## UTILIZAÇÃO : DIFICULDADES

Categories/empresas	<i>Rhodia Poliamida</i>	<i>CNT/VMM</i>	<i>Bosch</i>	<i>Santista</i>
Processos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Algumas funcionalidades existentes nos sistemas anteriores foram perdidas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Algumas funcionalidades foram perdidas</li> <li>- Algumas funcionalidades não puderam ser implementadas em consequência da grande quantidade de telas e campos para que possam ser executadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O sistema não atende a uma série de funcionalidades dos sistemas anteriores</li> <li>- Dificultou o trabalho do usuário em decorrência do grande número de telas e campos a serem preenchidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A disciplina e a necessidade de planejamento tiram um pouco a flexibilidade da operação, no módulo industrial</li> <li>- Processos muito genéricos impõem ordem de tarefas não ótima, e excesso de telas e campos a serem preenchidos</li> <li>- No início da operação foi necessário aumentar o quadro do contas apagar, devido às dificuldades citadas</li> </ul>
Relatórios Gerenciais	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Faltam relatórios gerenciais no sistema, compensam-se com planilhas eletrônicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Faltam relatórios, gerenciais e operacionais</li> <li>- Usam-se planilhas eletrônicas para consolidar os dados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pobre em informações gerenciais</li> <li>- “O sistema fornece as informações do jeito que ele acha que deve ser”</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Faltam relatórios gerenciais e operacionais</li> </ul>
Atualização de versões ou correção de programas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A atualização de versões exige tempo de preparação, testes e implica em custos adicionais</li> <li>- A atualização para a versão 4.6 está sendo encarada como um novo projeto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cada nova versão ou correção exige que se verifiquem programas já estabilizados</li> <li>- A VMM não está mais baixando atualizações no sistema para evitar problemas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A atualização para a nova versão do R/3 (4.6) tem custos associados à revisão de processos, retreinamento, redesenvolvimento de customizações, ampliação de equipamentos e consultoria</li> <li>- A Bosch entende essa atualização como obrigatória, uma vez que o suporte às versões anteriores tem prazo limitado</li> <li>- Há entretanto um benefício com a atualização: a possibilidade de reverem-se os procedimentos, já com maiores conhecimentos sobre o sistema e a utilização das novas características da versão</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A Santista não pretende atualizar o sistema ERP, uma vez que esteja estabilizado, fazendo as alterações necessárias com sua equipe interna</li> </ul>
Custos Adicionais percebidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Treinamento da equipe de TI</li> <li>- Salários</li> <li>- Custos p/ mudança de versões</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Retreinamento de usuários</li> <li>- Custos para adaptação contínua e novas customizações</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Treinamento constante dos usuários</li> <li>- Custos p/ mudança de versões</li> </ul>	

## UTILIZAÇÃO : ADAPTAÇÃO CONTÍNUA

Categorias/empresas	<i>Rhodia Poliamida</i>	<i>CNT/VMM</i>	<i>Bosch</i>	<i>Santista</i>
Considerações sobre a adaptação contínua	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nos primeiros momentos, a urgência é colocar o pacote em funcionamento. Somente após a estabilização é possível pensar em melhorias na utilização</li> <li>- O Conhecimento surge após o uso, pela complexidade do software</li> <li>- A aprendizagem sobre o R/3 permite a melhoria nos processos que já foram implementados “da maneira mais difícil”</li> <li>- A adaptação contínua é necessária em decorrência de mudanças na operação da empresa e fatores contingenciais</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- A Bosch criou um departamento na logística para acompanhar e promover as mudanças no sistema</li> <li>- Segundo o gerente da área, “nós vivemos do sistema, é necessário um recurso voltado à sua evolução”</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Após o início da operação há pressões p/ a customização de pequenos detalhes (redução de telas, eliminação de campos), que transformam-se em um <i>backlog</i></li> </ul>
Dificuldades para a adaptação contínua	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A perda no foco do projeto traz dificuldades em reunir as áreas envolvidas e definir responsáveis pela implementação das novas alterações ou funcionalidades necessárias</li> <li>- Novas prioridades e contingências ocupam os recursos disponíveis</li> <li>- Dificuldade em obter conhecimentos junto aos consultores, necessários para a adaptação contínua</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Há dificuldades em realizar alterações ou corrigir problemas porque é necessário envolver muitas pessoas</li> </ul>

## CONTEXTO DAS EMPRESAS

Categorias/Empresa		<i>AgroLaranja</i>	<i>Vine Têxtil</i>	<i>Zeneca</i>	<i>Melhoramentos Papéis</i>
	Pacote / Origem	- Logix / Nacional	- Magnus / Nacional	- R/3 / Estrangeiro	- Logix / Nacional
Empresa	Apresentação da Empresa	- É a principal de um grupo de 80 empresas	- Uma das empresas têxteis do grupo Vicunha	- A Zeneca é a subsidiária da divisão agroquímica da AstraZeneca, uma das maiores empresas farmacêuticas do mundo	- A Melhoramentos Papéis (MP) é resultado da união da divisão de papel absorvente da Companhia Melhoramentos de São Paulo com a Kymberly Clarke do Brasil, em 1.994
	Origem	- Nacional	- Nacional	- Multinacional Inglesa	- Nacional
	Qtde. Plantas	- A AgroLaranja possui 3 localidades, mas o Logix atende ao grupo, com 80 empresas	- 7 localidades (6 fábricas e um escritório e depósito central)	- 4 localidades (2 fábricas, escritório e depósito)	- 7 localidades (2 fábricas, um escritório central e 4 escritórios de vendas)
	Produtos e Clientes	- Suco de laranja concentrado, para empresas envasadoras - 99% da produção é exportada	- Tecidos e malhas de algodão, nylon e poliéster, para confecções e varejistas	- Defensivos agrícolas, para distribuidores e fazendeiros	- Produtos de papel absorvente, atendendo à 2 tipos de clientes: consumo e institucionais
	Características do processo	- Processo contínuo	- Em lotes, com a complexidade de haver grades de produtos	- Não informado	- Em bateladas
	Faturamento / Funcionários	- AgroLaranja: US\$ 400 milhões/ano e 750 funcionários - Grupo Fischer: 800 milhões/ano e 8.000 funcionários	- US\$ 120 milhões/ ano e 2.480 funcionários	- US\$ 250 milhões/ano e 600 funcionários	- US\$ 120 milhões/ano e 840 funcionários

## CONTEXTO DAS EMPRESAS

Categorias/Empresa		<i>AgroLaranja</i>	<i>Vine Têxtil</i>	<i>Zeneca</i>	<i>Melhoramentos Papéis</i>
Área de TI	Equipe de TI	- 21 pessoas	- 14 pessoas	- 14 pessoas	- 11 pessoas
	Histórico da Área	- A área atende às 80 empresas do grupo	- A área expandiu-se quando foi implementado o sistema ERP	- Os funcionários da área estão na empresa “ <i>desde a época do mainframe</i> ”	- A área é originária da KCB, e uma de suas primeiras missões foi a união dos sistemas
	Atividades da área	- Os analistas de negócio fazem a ligação entre os usuários e o fornecedor, testam e instalam alterações e novos desenvolvimentos - A programação é toda terceirizada - A área utiliza um gerador de relatórios	- Os analistas de sistemas desenvolvem melhorias e relatórios para o sistema, Acompanham as necessidades dos usuários, apresentando e executando projetos - A área desenvolve programas externos ao Magnus	- Os analistas de negócio fazem a ligação entre os usuários e o fornecedor, testam e instalam alterações e novos desenvolvimentos	- Os analistas de negócio fazem a ligação entre os usuários e o fornecedor, testam e instalam alterações e novos desenvolvimentos - Há um terceiro em tempo integral, do fornecedor, que faz a programação de relatórios e módulos “satélite”
	Subordinação	- Vice-presidência da empresa	- Não informada	- Presidência	- Diretoria Financeira
	Usuários	- AgroLaranja: 250 usuários - Fischer: 400 usuários	- 110 usuários	- 180 usuários (15 deles fora do país, na Europa e EUA)	- 120 usuários
	Servidores	- 1 servidor HP Unix, que centraliza o processamento do grupo - Há um servidor p/ testes e <i>backup</i>	- 1 Servidor HP Unix	- 3 Servidores Compaq: um para desenvolvimento, outro para testes e outro para a produção	- 1 Servidor HP Unix - Há um servidor p/ testes e <i>backup</i>
	Banco de Dados	- Informix (exigido pelo Logix)	- Progress (exigido pelo Magnus)	- Oracle	- Informix (exigido pelo Logix)
	Comunicação	- Rede TopNet da Embratel e Satélites nas fazendas	- Satélite	- <i>Frame-relay</i> e LPs	- LPs e Rádio (Mogi)
Descrição dos Sistemas Anteriores	- Desenvolvidos em Oracle Forms, além de alguns em Clipper e Access - Os sistemas em Oracle foram desenvolvidos em 1.993, para substituir sistemas em <i>mainframe</i> - Nas demais empresas do grupo, também eram utilizadas uma série de linguagens e plataformas	- Sistemas desenvolvidos por um <i>bureau</i> de serviços que atendia ao grupo - Desenvolvidos em COBOL, <i>mainframe</i> IBM	- Antes do R/3: pacote integrado americano (PACOTE A) - Antes do PACOTE A: sistemas desenvolvidos internamente em COBOL, <i>mainframe</i> IBM	- “Módulos de saída”: Desenvolvimento interno em COBOL/ <i>mainframe</i> UNISYS - “Módulos de entrada”: pacote integrado (BPCS) - Essa “arquitetura” foi o resultado de necessidades técnicas presentes na união das empresas	
Integração dos Sistemas Anteriores	- Departamentais, integrados por meio de procedimentos batch ou digitação	- Departamentais, integrados por redigitação	- PACOTE A: integrado, por procedimentos batch - Sistemas em <i>mainframe</i> :: departamentais, integrados por procedimentos batch	- Os “módulos de entrada” não eram integrados aos “módulos de saída”, havendo a necessidade de digitação	

## CONTEXTO DAS EMPRESAS

Categorias/Empresa	<i>AgroLaranja</i>	<i>Vine Têxtil</i>	<i>Zeneca</i>	<i>Melhoramentos Papéis</i>
Problemas dos Sistemas Anteriores	- Integração	- Custo elevado do serviço do <i>bureau</i> - OS relatórios eram executados à noite no <i>bureau</i> e trazidos pela manhã à empresa - Os sistemas eram feitos “sob medida” para as empresas, mas havia dificuldade em obter alterações por conta de prazos e custos	- Sistemas em <i>mainframe</i> : custos - PACOTE A: dificuldades na manutenção (havia sido muito customizado, em decorrência da pouca disponibilidade de funções) e problemas de qualidade no pacote	- “Módulos de saída”: custo elevado - Sistemas não unificados
Equipe Anterior	- 47 pessoas	- 7 pessoas	- Antes do R/3: 13 pessoas - Antes do PACOTE A: 40 pessoas	- A equipe foi formada na criação da empresa

## DECISÃO E SELEÇÃO

Categorias/ Empresas	<i>AgroLaranja</i>	<i>Vine Têxtil</i>	<i>Zeneca</i>	<i>Melhoramentos Papéis</i>
Motivação	- Redução dos custos de TI - Unificação dos sistemas no grupo e padronização das atividades administrativas nas diversas empresas - Y2K - A linguagem Oracle Forms 3 iria ser descontinuada, o que obrigaria a substituição dos sistemas	- Redução de custos de TI - Atualização tecnológica - Dificuldades (custo e prazo) para obtenção de alterações no sistema	- Para o PACOTE A: processo mundial de <i>downsizing</i> - Para o R/3: Y2K, a atualização do PACOTE A seria mais custosa do que a implementação do R/3 e a matriz já havia definido um plano para a implementação do R/3 no mundo	- Unificação dos sistemas da empresa - Obtenção de relatórios consolidados - Redução de custos de informática (altos, em decorrência do <i>mainframe</i> da CMSP)
Decisão por ERP	- O redesenvolvimento foi considerado mais custoso e com prazo mais longo - O vice-presidente veio de uma empresa onde um ERP foi implementado com sucesso	- Auxílio de consultoria que indicou a substituição do software como necessário para melhorar os processos administrativos e reduzir custos	- Da matriz	- Decidiu-se dividir o projeto em duas etapas, substituindo-se primeiro os “módulos de saída” e depois os “módulos de entrada” - O foco inicial eram os “módulos de saída”, em decorrência dos custos e necessidade de adequação à nova empresa
Pré-seleção	- Realizada com base em critérios técnicos: possibilidade de usar banco de dados Informix e que tivesse grande abrangência funcional	-----	-----	- Com base em critérios técnicos: abrangência funcional, integração, BD relacional, atendimento a requisitos básicos da área comercial e existência de clientes que pudessem atestar o funcionamento do pacote - Foram selecionados 3 finalistas (Logix, Magnus e Triton – Baan)
Papel da Matriz	-----	-----	- Ofereceu duas opções: atualizar o PACOTE A ou implementar o R/3	-----

## DECISÃO E SELEÇÃO

Categories/ Empresas	<i>AgroLaranja</i>	<i>Vine Têxtil</i>	<i>Zeneca</i>	<i>Melhoramentos Papéis</i>
Seleção	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os finalistas foram apresentados aos usuários</li> <li>- O Logix foi escolhido pela melhor relação custo/benefício e porque possuía módulos de exportação e r.h. próprios</li> <li>- Também foi escolhido porque a negociação e execução das customizações necessárias, incorporando-as aos programas-padrão, foi considerada mais simples e barata. A Logocenter foi a única que concordou em incorporar as alterações aos módulos-padrão</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A seleção foi feita pela consultoria e equipe de TI, no início de 1.994</li> <li>- O Magnus se destacou na época</li> <li>- O usuário não foi envolvido no processo de seleção, o que gerou alguma resistência na implementação</li> <li>- Para o módulo industrial, foi selecionado um pacote específico para a área têxtil (SGT)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PACOTE A: Não informado</li> <li>- R/3: A Zeneca possuía duas alternativas, oferecidas pela matriz: atualizar o PACOTE A ou implementar o R/3, aderindo mais rapidamente à nova determinação da empresa (plano mundial que será iniciado em 2.000)</li> <li>- Optou-se pelo R/3, pois a atualização do PACOTE A seria mais custosa, o R/3 possuía mais opções e estava tecnologicamente mais avançado e a empresa aderiria mais rapidamente ao plano da matriz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Levantados, junto aos usuários das áreas comercial, financeira e fiscal (áreas da 1ª etapa), requisitos considerados importantes</li> <li>- Com base nesses requisitos, e em requisitos técnicos, foi elaborado um conjunto de critérios e pesos</li> <li>- Os usuários assistiram apresentações e pontuaram os pacotes</li> <li>- A escolha, feita em mar/95, recaiu sobre o Logix</li> </ul>
Preocupações da TI	----	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adequação do pacote às especificidades do processo têxtil, o que levou à aquisição do SGT</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PACOTE A: substituição de sistemas feitos “sob medida”, e a “descença em pacotes”</li> <li>- R/3: modelo escolhido: <i>big-bang</i></li> </ul>	----
Preocupações dos Usuários	----	----	<ul style="list-style-type: none"> <li>- R/3: se os problemas ocorridos na implementação do PACOTE A se repetiriam</li> <li>- R/3: Se o pacote poderia atender à detalhes da operação comercial e contas a receber</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saber se os mesmos relatórios presentes no sistema anterior existiriam no novo sistema (da área comercial)</li> </ul>
Prazos e Custos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os prazos previstos para a implementação dos módulos na AgroLaranja foram atingidos.</li> <li>- Os custos planejados foram ultrapassados em decorrência de um grau de customização maior que o previsto</li> <li>- Foram investidos US\$ 680 mil no projeto, incluindo licenças, hardware, treinamento e customizações</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tanto os custos como os prazos planejados foram atingidos</li> <li>- Havia grande pressão sobre o prazo, pois o contrato com o <i>bureau</i> seria encerrado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- R/3: O prazo inicialmente estabelecido era de 9 meses, e houve um atraso de 1 mês em decorrência de riscos percebidos nos testes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Após a escolha a equipe enfrentou o adiamento do projeto por motivo de troca de presidência e outras prioridades de investimento., por 3 meses A implementação iniciou-se em jul/96</li> </ul>

## IMPLEMENTAÇÃO

Categories/ Empresas	<i>AgroLaranja</i>	<i>Vine Têxtil</i>	<i>Zeneca</i>	<i>Melhoramentos Papéis</i>
Modelo de início de operação	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Em fases, inicialmente na AgroLaranja e depois sendo gradualmente implementados nas demais empresas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Big-bang</i>, substituindo-se simultaneamente os principais módulos usados na empresa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- R/3: <i>Big-bang</i></li> <li>- PACOTE A: em fases</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Em fases, em duas grandes etapas (etapa 1 = “módulos de saída” e etapa 2 = “módulos de entrada”). Entre e após as etapas foram implementados outros módulos complementares</li> </ul>
Paralelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Não foi utilizado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizado na contabilidade por um mês</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Não foi utilizado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Não foi utilizado</li> </ul>

## IMPLEMENTAÇÃO

Categories/ Empresas	<i>AgroLaranja</i>	<i>Vine Têxtil</i>	<i>Zeneca</i>	<i>Melhoramentos Papéis</i>
Considerações sobre o modelo de início de operação	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A implementação em fases exigiu a construção e manutenção de interfaces, o que foi considerado “trabalho-so”</li> <li>- Não foram relatados problemas relacionados às interfaces</li> </ul>	-----	<ul style="list-style-type: none"> <li>- As vantagens do <i>big-bang</i> são a criação de um senso de urgência na empresa que força um estabelecimento de prioridades em relação ao projeto e a grande dificuldade em “voltar atrás”. Na implementação por fases, só os departamentos envolvidos no módulo que está sendo implementado se preocupam</li> <li>- Outra vantagem do <i>big-bang</i> é a eliminação da construção de interfaces</li> <li>- O principal risco do <i>big-bang</i> é ser necessário voltar atrás alguns dias após o início da operação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A razão para a divisão em etapas foi a urgência na substituição dos sistemas “de saída” e a necessidade de dividir o projeto por questões de custos</li> </ul>
Módulos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comercial, fiandeiro, contabilidade, suprimentos, r.h., exportação e patrimônio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comercial, financeiro, contabilidade, suprimentos e patrimônio</li> <li>- O custos não é usado pois exigiria a implementação do módulo industrial do Magnus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- FI, CO, SD, MM, PP-PI</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Etapa 1: comercial, crédito e cobrança</li> <li>- Etapa 2: suprimentos, contabilidade, contas a pagar, custos</li> <li>- R.H., manutenção industrial, patrimônio e tesouraria</li> </ul>
Detalhes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Após a implementação, cada empresa continuou a ter a sua própria área administrativa</li> <li>- A definição dos conceitos e modo de operação das áreas de r.h., finanças e suprimentos ficaram centralizados na AgroLaranja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O prazo para implementação do sistema era de 4 meses, e não podia ser alterado porque já havia sido negociado com o <i>bureau</i> a data para o término do serviço</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Houve apoio de um grupo americano da empresa, especializado em R/2</li> <li>- O objetivo era a elaboração de um <i>template</i> que seria utilizado nas próximas implementações do R/3 na Zeneca (Guatemala e HK)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os principais problemas enfrentados pela empresa, referentes ao modo de implementação escolhido, foram o tempo decorrido entre as etapas, por fatores contingenciais, e a não consideração das necessidades dos módulos da segunda etapa, na implementação dos primeiros módulos</li> </ul>
Início/Término	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abr/97 a Dez/00 (previsto)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mar/94 a Jul/94</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nov/97 a Ago/98</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Etapa 1: Jul/95 a Nov/95</li> <li>- Etapa 2: Out/96 a Fev/97</li> </ul>
Duração total	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A implementação dos principais módulos na AgroLaranja demorou 9 meses</li> <li>- No momento da realização das entrevistas ainda estavam sendo implementados os módulos nas outras empresas do grupo. A duração total estimada é de 45 meses</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 4 meses</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 10 meses</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Projeto todo: 18 meses</li> <li>- Etapa 1: 4 meses</li> <li>- Etapa 2: 4 meses</li> <li>- Fatores contingenciais atrasaram a segunda etapa por 10 meses</li> </ul>
Consultoria	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Do fornecedor, utilizada apenas para apoio técnico e treinamento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Do fornecedor, utilizada no planejamento, gerenciamento e execução</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Usada consultoria externa no início do projeto. A partir do meio do projeto, a Zeneca conduziu sozinha, usando apoio técnico do fornecedor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Do fornecedor, utilizada apenas para apoio técnico e treinamento</li> </ul>
Metodologia	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definida pela equipe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Do fornecedor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Do fornecedor (ASAP)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definida pela equipe, com base na utilizada p/ implementar o BPCS</li> </ul>

## IMPLEMENTAÇÃO

Categorias/ Empresas		<i>AgroLaranja</i>	<i>Vine Têxtil</i>	<i>Zeneca</i>	<i>Melhoramentos Papéis</i>
Equipe		- Composta por pessoal da TI, usuários e consultores do fornecedor - Uma equipe de três pessoas (TI+usuário+consultor) para cada módulo	- Composta pela equipe de informática e consultores - Foi dividida por módulos	- Composta por pessoal da TI e consultores (empresa independente no início e do fornecedor)	- Composta por pessoal da TI, usuários e consultores do fornecedor - Dividida por módulos
Direção do projeto		- Vice-presidente	- Gerente de informática	- Não informado	- Diretor Financeiro
Comitê Executivo		- Não havia	- Não havia	- Presidente + gerentes usuários + gerente de TI	- Não havia
Gerenciamento do projeto		- Gerente de Informática	- Gerente de Informática	- Gerente de Informática	- Gerente de informática
Gerenciamento das equipes (módulos)		- Equipe de TI	- TI + consultoria	- Equipe de TI	- Líder de módulo (usuário)
Destaque		-	- Durante a implementação foram contratadas mais duas pessoas para a área de TI, já com experiência em Magnus	- O projeto foi conduzido pela TI com baixo envolvimento do usuário - O grande conhecimento da área a respeito dos processos foi considerado como fundamental para o sucesso da implementação	- Na primeira etapa, o projeto foi conduzido pela TI com baixo envolvimento do usuário - Na segunda etapa, o envolvimento do usuário foi maior
Usuários-chave	Escolha	- Escolhidos pela equipe de projeto		-----	- Escolhidos pela equipe de projeto
	Dedicação	- Tempo parcial, envolvidos quando necessário	-----	-----	- Etapa 1: Tempo parcial, envolvidos quando necessário - Etapa 2: Tempo parcial, gerenciavam seu envolvimento
	Localização do projeto	- Em Matão, no escritório central	-----	-----	- Em São Paulo, no escritório central
	Treinamento e tarefas	- Treinados no Logix, participação na modelagem dos processos	-----	-----	- Treinados no Logix, participação na modelagem dos processos
	Envolvimento dos demais usuários	- Foram envolvidos nas etapas finais (testes e cadastramento de tabelas)	- Foram entrevistados quando era necessário. - Participaram das etapas finais (testes e cadastramento de tabelas)	- Os usuários envolvidos não foram retirados do seu dia-a-dia - Eram consultados pela TI quando necessário - Segundo os usuários, “quando havia algum problema, o pessoal já trazia soluções detalhadas para que pudéssemos escolher a melhor alternativa”	- Foram envolvidos nas etapas finais (testes e cadastramento de tabelas)



## IMPLEMENTAÇÃO

Categories/ Empresas	<i>AgroLaranja</i>	<i>Vine Têxtil</i>	<i>Zeneca</i>	<i>Melhoramentos Papéis</i>
Treinamento dos usuários finais	- Realizado pelos consultores do fornecedor	- Não informado	- Não informado	- Realizado pelos usuários-chave e consultores do fornecedor
Dificuldades	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fatores contingenciais alteraram a ordem de implementação prevista, e o módulo de r.h. foi implementado inicialmente em outra empresa do grupo</li> <li>- Apesar disso, o sucesso dessa primeira implementação “de emergência” trouxe credibilidade à equipe e ao pacote</li> <li>- A implementação em diversas empresas do grupo, com atividades diferentes representou dificuldades pela exigência de maior quantidade de customizações</li> <li>- Entretanto, a flexibilidade do pacote auxiliou bastante nesse aspecto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No momento dos testes percebeu-se a impossibilidade do Magnus para o faturamento de acordo com as necessidades da empresa</li> <li>- Houve dificuldade em convencer o fornecedor a realizar as alterações necessárias e ampliou-se a integração com o SGT</li> </ul>	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Um dos principais objetivos da primeira etapa era a redefinição do processo de faturamento da empresa</li> <li>- Isso exigiu extensa customização do pacote, um trabalho mais técnico, o que levou a um envolvimento mais baixo do usuário</li> <li>- Na segunda etapa, o conhecimento da área de TI sobre os módulos era menor, e buscou-se seguir as recomendações da metodologia, envolvendo mais o usuário</li> <li>- Uma das dificuldades da segunda etapa foi a parametrização dos módulos levando em consideração a integração</li> </ul>
Dificuldades c/ Consultoria	- Carência de conhecimentos dos consultores a respeito do produto	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O conhecimento dos consultores que gerenciavam o projeto eram bons, mas os consultores que realizavam o trabalho operacional não tinham experiência</li> <li>- Houve dificuldade em fazer o fornecedor entender as necessidades da empresa e as alterações necessárias</li> <li>- Os consultores não queriam “envolver-se com os problemas da empresa”</li> <li>- Os consultores tinham dificuldades em entender o processo têxtil</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A consultoria não enviou pessoal devidamente treinado, o que causou desgaste entre a consultoria e a equipe de projeto</li> <li>- Por esse motivo, a empresa foi gradualmente deixando de usar a empresa de consultoria e passando a substituí-la pelos consultores do fornecedor</li> </ul>	- Na segunda etapa, percebeu-se que os consultores do fornecedor não possuíam a visão global do pacote, o que dificultou a parametrização tendo em vista a integração

## ADAPTAÇÃO

Categories/ Empresas	<i>AgroLaranja</i>	<i>Vine Têxtil</i>	<i>Zeneca</i>	<i>Melhoramentos Papéis</i>
Diretrizes para adaptação	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Não havia orientação explícita</li> <li>- O resultado foi “equilibrado”, optando-se por mudar a empresa quando o custo da customização fosse alto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definiu-se a diretriz de minimizar a customização para garantir o prazo</li> <li>- O Magnus não permite modificações em seus programas-padrão, as customizações são feitas por programas externos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O PACOTE A foi implementado sem customizar. Houve um excesso de problemas e dificuldade de adaptação dos usuários. Foi preciso então alterar o necessário, e o pacote ficou bastante customizado</li> <li>- No R/3, a norma era “não mudar o pacote”, uma vez que entendia-se que a “revisão de processos” já havia sido feita no PACOTE *</li> <li>- Segundo o gerente, essa diretriz sofre “restrições na vida real”, decorrente de pressões das áreas usuárias, uma vez que os pacotes podem impor aumento de tarefas pelo número de telas e dificuldades em localizar e consolidar informações nos relatórios existentes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Na primeira etapa customizou-se o necessário para modificar o faturamento como desejado pela empresa</li> <li>- Na segunda etapa, decidiu-se customizar o mínimo possível, uma vez que os módulos que estavam sendo implementados eram mais “padronizados”</li> </ul>
Quem decidia, em caso de impasse	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O vice-presidente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A informática</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O comitê executivo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diretor Financeiro</li> </ul>
Estimativas das empresas para o grau de customização	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cerca de 30% do pacote</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comercial: 50%</li> <li>- Financeiro: 20%</li> <li>- Contabilidade: 1%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cerca de 10% do pacote R/3, sendo o SD o mais customizado</li> <li>- O R/3 foi menos customizado do que o PACOTE A, devido à sua maior quantidade de recursos e flexibilidade</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comercial: 50%</li> <li>- Financeiro: 5%</li> <li>- Suprimentos: 10%</li> </ul>
Dificuldades relativas à customização	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Não houve, o fornecedor atendeu adequadamente às solicitações</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A orientação e deixar para a informática o poder de decisão causou dificuldades, pois era necessário negociar as solicitações com as áreas, um complicado “jogo político”</li> <li>- Em alguns casos não foi possível o adiamento de algumas customizações que a informática gostaria de fazer após o início da operação</li> </ul>	<p>-----</p>	<p>-----</p>
“Adiamento” de customizações e implementação de funcionalidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O módulo de manufatura necessitou receber extensa customização para se adaptar às necessidades do processo e só foi implementado no terceiro ano de operação, em ago/99</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Após a implementação a orientação foi abrandada e a área desenvolveu as alterações solicitadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Algumas funcionalidades tiveram sua implementação adiada em decorrência do prazo</li> <li>- Não foram ainda realizadas porque, depois do início da operação, as prioridades se dissipam em outros projetos e é mais difícil envolver todas as áreas necessárias</li> </ul>	<p>-----</p>
Considerações sobre a adaptação	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O fornecedor incorporou boa parte das customizações nos programas-padrão, possivelmente pela representatividade do cliente</li> </ul>	<p>-----</p>	<p>-----</p>	<p>-----</p>

## ADAPTAÇÃO

Categories/ Empresas	<i>AgroLaranja</i>	<i>Vine Têxtil</i>	<i>Zeneca</i>	<i>Melhoramentos Papéis</i>
Sistemas "satélite"	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A AgroLaranja desenvolveu uma série de sistemas "satélite" com a finalidade de complementar a funcionalidade do sistema, "fazendo o que nenhum ERP faz"</li> <li>- A empresa está fazendo um esforço para incorporar todo os seus sistemas ao Logix, por meio de módulos "satélites"</li> <li>- A AgroLaranja negociou com o fornecedor a "custódia" dos módulos "satélite"</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema para controle de estoque por meio de leitores de código de barras</li> </ul>	-----	-----

## INÍCIO DA OPERAÇÃO

Categories Empresas	<i>AgroLaranja</i>	<i>Vine Têxtil</i>	<i>Zeneca</i>	<i>Melhoramentos Papéis</i>
Problemas de Treinamento (geral)	-----	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No momento do início da operação, os usuários não sabiam operar adequadamente o sistema, o que gerou maior necessidade de suporte por parte da equipe de projeto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O início da operação foi adiado um mês pois não havia confiança no conhecimento dos usuários</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Na primeira etapa, o início da operação foi adiado um mês pois não havia confiança no conhecimento dos usuários, além de insegurança quanto às customizações realizadas</li> <li>- Na segunda etapa, no início da operação percebeu-se que os usuários finais não sabiam operar adequadamente o sistema, o que gerou grande necessidade de apoio por parte dos usuários-chave</li> </ul>
Problemas de Treinamento (uso de um sistema integrado)	-----	-----	-----	-----

## INÍCIO DA OPERAÇÃO

Categories Empresas	<i>AgroLaranja</i>	<i>Vine Têxtil</i>	<i>Zeneca</i>	<i>Melhoramentos Papéis</i>
Motivos para resistências dos usuários	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adaptação ao novo sistema, pois os anteriores haviam sido desenvolvidos “sob medida”, o que gerou comentários do tipo “o sistema anterior era melhor”</li> <li>- Mudanças nas tarefas de áreas que passaram a ser responsáveis por entradas de dados que não realizavam antes. Perceberam isso como aumento em suas tarefas.</li> <li>- No caso das demais empresas do grupo, a resistência estava relacionada à crença de que o pacote “era da AgroLaranja”, e não atenderia às necessidades específicas de cada empresa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dificuldade para a mudança cultural relativa à visão de sistemas integrados</li> <li>- Essa dificuldade também estava relacionada ao “medo de perder o emprego”, com a eliminação das tarefas de redigitação, por exemplo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os entrevistados concordam que a resistência foi maior na implementação do PACOTE A, pois na do R/3, a resistência ao uso de pacotes já estava vencida</li> <li>- Mesmo assim, em decorrência dos problemas ocorridos com o PACOTE A, havia a preocupação que estes se repetissem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A área de vendas gostaria de que os relatórios do novo sistema fossem semelhantes ao do anterior</li> <li>- A resistência dos usuários foi considerada menor na segunda etapa, pois os usuários da segunda etapa já estavam acostumados com pacotes e participaram mais ativamente da implementação</li> </ul>
Como foram vencidas as resistências	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Total apoio da alta direção para vencer as resistências</li> <li>- Argumentação: o ganho é da empresa, embora em sua área haverá um pouco mais de trabalho</li> <li>- Customizações: “a informática ajudou no convencimento pressionando o fornecedor para que fizesse as customizações necessárias”</li> </ul>	-----	-----	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Foi criado um relatório consolidado de vendas exatamente igual ao do sistema anterior, para facilitar a aceitação do novo sistema</li> <li>- Entretanto, por serem seus conceitos bastante diferentes dos existentes no Logix, isso gerou a necessidade de criação de um módulo “satélite” complexo, de manutenção bastante trabalhosa</li> <li>- Mas, segundo o gerente de informática, em um processo de implementação é necessário fornecer aos usuários as informações como ele está acostumado, para que ele possa manter um histórico de comparação</li> </ul>
Dificuldades Operacionais	-----	-----	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No R/3 houve poucos problemas, devido à “forte preparação”</li> <li>- Após 30 dias, foram percebidos problemas no fechamento mensal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Um mesmo sistema para atender a duas divisões comerciais com processos distintos na mesma empresa gerou necessidade de customizações adicionais</li> </ul>
Localização	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Não houve problemas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Não houve problemas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Não houve problemas, à exceção do módulo IN 68</li> <li>- O controle de juros em duplicatas é feito externamente ao sistema</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Não houve problemas</li> </ul>

## INÍCIO DA OPERAÇÃO

Categories Empresas	<i>AgroLaranja</i>	<i>Vine Têxtil</i>	<i>Zeneca</i>	<i>Melhoramentos Papéis</i>
Dificuldades específicas	----	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fatores contingenciais afetaram o início da operação: A mudança da moeda p/ o real no dia do início da operação exigiu maior necessidade de planejamento e a conversão de valores</li> <li>- O prazo reduzido e obrigatório obrigou a empresa a implementar o sistema sem muito planejamento ou testes</li> <li>- Em consequência houve um intenso trabalho para corrigir eventuais problemas após a implementação</li> <li>- O início de operação de dois pacotes simultaneamente (o Magnus e o SGT) trouxe uma série de dificuldades adicionais</li> <li>- O processo de estabilização durou cerca de 6 meses</li> </ul>	----	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Na primeira etapa, como alterou-se tanto o sistema como a maneira de trabalhar na expedição, os dois primeiros meses foram marcados por necessidades de alteração “durante o voo” e novas customizações</li> <li>- O período de estabilização desta etapa foi de aprox. 2 meses</li> <li>- Na segunda etapa: 30 dias após o início da operação “descobriu-se” que o fechamento de suprimentos era um processo bastante complexo, que deveria ter sido parametrizado na implementação</li> <li>- Houve a necessidade de corrigir dados anteriores e reparametrizar adequadamente já com os módulos em funcionamento</li> <li>- A estabilização desse módulo durou 3 meses</li> </ul>
Fatores Críticos de Sucesso, na visão dos entrevistados	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Total apoio da alta direção (vice-presidente)</li> </ul>	----	----	----

## UTILIZAÇÃO: BENEFÍCIOS

Categories/empresas	<i>AgroLaranja</i>	<i>Vine Têxtil</i>	<i>Zeneca</i>	<i>Melhoramentos Papéis</i>
Gerais	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Unificação do sistema no grupo</li> <li>- Controle consolidado do grupo</li> <li>- Redução de custos administrativos no grupo</li> <li>- Padronização dos conceitos usados na administração em todo o grupo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Maior facilidade para criação de novos relatórios e programas, do que na situação anterior</li> </ul>	----	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Unificação dos sistemas, uma vez que os anteriores estavam separados</li> </ul>
Custos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Redução de 50% nos custos de informática</li> <li>- Redução de 47 para 21 pessoas na área de informática</li> <li>- Redução de 41 para 10 pessoas no r.h.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Redução de pessoas nas áreas administrativas, pela eliminação das tarefas de integração entre os sistemas</li> <li>- Redução dos custos de informática, mesmo havendo aumento de pessoas na área</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No PACOTE A: redução de pessoas na administração e informática (de 40 para 13 pessoas) e redução de custos de manutenção de hardware</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Redução de custos de informática em 50%</li> </ul>
Pessoas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Crescimento profissional pelo conhecimento de mais funções dentro da mesma área, no r.h.</li> </ul>	----	----	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O sistema novo facilitou a unificação de duas culturas empresariais distintas, criando-se uma terceira, a da nova empresa</li> </ul>

## UTILIZAÇÃO: BENEFÍCIOS

Categorias/empresas	<i>AgroLaranja</i>	<i>Vine Têxtil</i>	<i>Zeneca</i>	<i>Melhoramentos Papéis</i>
Integração	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os sistemas que antes eram isolados foram integrados, o que eliminou redundâncias e inconsistências existentes</li> <li>- A integração melhorou a qualidade da informação</li> <li>- A integração melhorou o controle sobre os processos</li> <li>- O ERP permitiu a “consumação da visão de sistemas integrados”, uma vez que o desenvolvimento interno de um sistema integrado é dificultado por resistências dos usuários e da própria área</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os sistemas que antes eram isolados foram integrados, o que eliminou redundâncias e inconsistências existentes</li> <li>- Informação mais confiável, pois eliminaram-se os erros de digitação</li> <li>- “Ajudou a melhorar os processos administrativos”</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lançamentos contábeis gerados automaticamente e a integração on-line aumentaram a confiabilidade dos dados</li> <li>- Obrigou a empresa a “encarar o fato” de que cada operação tem impacto sobre outras</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eliminação de inconsistências entre os sistemas</li> </ul>
Fechamento da Contabilidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Não informado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O tempo foi reduzido, pois eliminou-se a necessidade da digitação de lançamentos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Não informado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- De 12 p/ 8 dias, pois eliminou-se a necessidade da digitação de lançamentos do comercial e folha</li> </ul>
Abrangência (funcional e geográfica)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Um único fornecedor facilita a negociação e o gerenciamento</li> </ul>	-----	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Na área de planejamento o R/3 substitui uma série de sistemas diferentes e isolados, eliminando a necessidade de redigitação que havia na situação anterior</li> </ul>	
Técnicos	-----	-----	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O R/3 “trouxo de volta a segurança que havia no <i>mainframe</i>, e não existia no PACOTE A”</li> <li>- O R/3 têm mais flexibilidade e possibilidades do que o PACOTE A</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Relatórios desenvolvidos para outros clientes puderam ser aproveitados</li> </ul>
Outros	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O ERP permitiu a descentralização da gestão de recursos humanos, porque foi possível passar o controle do apontamento de horas para os supervisores</li> <li>- Uso do ERP como <i>backbone</i> para novos desenvolvimentos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informação mais rápida, e disponível a qualquer instante (em oposição a situação anterior, onde os relatórios eram executados à noite)</li> <li>- Uso do ERP como <i>backbone</i> para novos desenvolvimentos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acesso da matriz às informações, eliminando a necessidade de envio de relatórios e comunicação telefônica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disponibilização de informações <i>on-line</i> na tela</li> <li>- Facilidade de obtenção de informações pelo desenvolvimento de novos relatórios</li> </ul>
Pacote	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Custos de evolução tecnológica transferidos para o fornecedor</li> <li>- Redução do <i>backlog</i> de aplicações, execução de muitas coisas que “eram sonhos”</li> <li>- Focalização da área de TI no negócio, melhoria no serviço prestado pela área</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ganhos em escala no desenvolvimento e manutenção de funções que são padrão para todas as empresas</li> </ul>	-----	

## UTILIZAÇÃO: BENEFÍCIOS

Categories/empresas	<i>AgroLaranja</i>	<i>Vine Têxtil</i>	<i>Zeneca</i>	<i>Melhoramentos Papéis</i>
Novas idéias ou possibilidades trazidas pelo pacote	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O sistema, em um determinado processo que não poderia ser atendido (pagamento escritural com vários bancos) “obrigou” a empresa a buscar uma solução que, no final das contas, melhorou a operação</li> <li>- O processo de exportação foi refeito, com base no pacote, com melhorias</li> </ul>	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aproveitou-se a implementação para remodelar os planos de contas contábeis e gerenciais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aproveitou-se a implementação para remodelar os planos de contas contábeis e gerenciais</li> </ul>
Competitividade	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Não é possível associar o ERP com aumento na competitividade, apenas com melhorias nos processos internos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- É difícil isolar o ERP de outras medidas tomadas pela empresa</li> <li>- As decisões estão mais bem suportadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O ERP não é um diferenciador competitivo, mas sem ele algumas empresas poderiam ter dificuldades em se estruturar adequadamente para competir</li> <li>- A integração e as ferramentas de planejamento permitiram a redução de folgas em estoques e melhoraram o tempo de resposta ao cliente</li> <li>- A possibilidade de controlar melhor as reservas feitas melhorou o relacionamento com os clientes</li> </ul>	-
Onde não melhorou	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Na área de suprimentos, o ERP não trouxe melhorias ao processo uma vez que o sistema anterior já havia sido desenvolvido c/ a visão de processos</li> </ul>	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Na área financeira não houve benefícios significativos, uma vez que o sistema novo procurou “espelhar” o anterior</li> </ul>	-
Diferenças de percepção entre as áreas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- As áreas percebem os benefícios de maneira diferente</li> <li>- Para o gerente de suprimentos, o maior beneficiado foi a contabilidade, pois houve redução de mão de obra e a área ainda pode absorver aumento de trabalho</li> <li>- Em algumas áreas onde houve redução de pessoal, a percepção do usuário final é a de que o seu trabalho aumentou, e, portanto, o novo sistema é pior do que o anterior</li> </ul>	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Há diferenças entre os benefícios obtidos em cada uma das áreas, sendo maiores na logística e comércio exterior</li> </ul>	-

### UTILIZAÇÃO : DIFICULDADES

Categories/empresas	<i>AgroLaranja</i>	<i>Vine Têxtil</i>	<i>Zeneca</i>	<i>Melhoramentos</i>
Pessoas	- Não tiveram dificuldades com o sistema, pois estavam “acostumados à informática”	-	- Dependência dos usuários em relação a informática em decorrência da complexidade do software - Dificuldade em entender o impacto de suas operações em outras áreas	-
Terceiros	-	-	-	- Menor flexibilidade para negociação de alterações, uma vez que as solicitações obedecem a ordem de prioridades do fornecedor, não da empresa - Alguns módulos adquiridos com o sistema não atenderam a necessidade da empresa
Técnicos	-	-	-	-
Abrangência (funcional e geográfica)	- Necessidade de manter alta disponibilidade do sistema - Dificuldade em “parar a máquina” para fazer manutenções	-	- Cuidados com cadastros que podem afetar outras áreas	- Cuidados com cadastros que podem afetar outras áreas
Localização	-	-	- Não foram citados grande problemas à exceção dos módulos IN 68 e tesouraria - Há a necessidade de controlar os juros de clientes em planilhas eletrônicas	-
Integração	-	-	- Dificuldade em planejar o uso dos módulos adequadamente para a obtenção de futuros relatórios consolidados	- A MP enfrenta dificuldades em apurar custos como desejado porque as necessidades dos módulos da segunda etapa (contab. e custos) não foram consideradas na primeira etapa - Isso foi decorrência do foco da primeira etapa e da pressão pelo tempo - Outro complicador foi o grande espaço de tempo entre as duas etapas, pois tornou-se mais difícil realizar mudanças nos módulos da primeira etapa, já consolidados e estabilizados
Processos	-	-	- Existem necessidades não cobertas na área financeira, que são controladas externamente em planilhas eletrônicas	-



### UTILIZAÇÃO : DIFICULDADES

Categorias/empresas	<i>AgroLaranja</i>	<i>Vine Têxtil</i>	<i>Zeneca</i>	<i>Melhoramentos</i>
Relatórios Gerenciais	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Carência de relatórios gerenciais</li> <li>- Mesmo com a utilização do gerador de relatórios, e difícil localizar informações no banco de dados sem o auxílio do fornecedor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema desenvolvido para tender necessidades genéricas nem sempre apresentam as informações desejadas</li> <li>- O gerador de relatórios do Magnus é limitado</li> <li>- É necessário desenvolver novamente alguns relatórios, quando há mudança na diretoria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Carência de relatórios gerenciais</li> <li>- A empresa pretende implementar o BW da SAP e desenvolve relatórios externos em ABAP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Carência de relatórios gerenciais</li> <li>- A empresa desenvolveu um sistema EIS, o que foi facilitado pelo banco de dados único do ERP</li> </ul>
Atualização de versões ou correção de programas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalações de atualizações ou correções em programas podem inviabilizar customizações e módulos "satélites" desenvolvidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dificuldades em instalar alterações ou atualizações em decorrência das customizações realizadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalações de atualizações ou correções em programas podem inviabilizar customizações e módulos "satélites" desenvolvidos</li> </ul>

### UTILIZAÇÃO : ADAPTAÇÃO CONTÍNUA

Categorias/empresas	<i>AgroLaranja</i>	<i>Vine Têxtil</i>	<i>Zeneca</i>	<i>Melhoramentos</i>
Considerações sobre a adaptação contínua	<ul style="list-style-type: none"> <li>-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Existe um grupo independente de empresas usuárias que cobra do fornecedor as melhorias necessária</li> <li>- Esse grupo não é totalmente influente, uma vez que não conta com a participação da totalidade dos clientes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os consultores não conseguem mais acompanhar as dúvidas da empresa, pois estas vão se tornando muito específicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O orçamento de customizações solicitadas deve ser aprovado pela área usuária e lançado em seu centro de custos</li> </ul>
Dificuldades para a adaptação contínua	<ul style="list-style-type: none"> <li>-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limitação de recursos e definição de prioridades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-</li> </ul>

### OUTROS ASPECTOS

Categorias/empresas	<i>AgroLaranja</i>	<i>Vine Têxtil</i>	<i>Zeneca</i>	<i>Melhoramentos</i>
Uso global	<ul style="list-style-type: none"> <li>-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- As empresas da Zeneca na Europa acessam o R/2 localizado em um CPD único, na Inglaterra</li> <li>- Os americanos da Zeneca tiveram dificuldades em compreender o processo comercial brasileiro</li> <li>- Acesso da matriz às informações, eliminando a necessidade de envio de relatórios e comunicação telefônica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-</li> </ul>

*OUTROS ASPECTOS*

<i>Categorias/empresas</i>	<i>AgroLaranja</i>	<i>Vine Têxtil</i>	<i>Zeneca</i>	<i>Melhoramentos</i>
Outros	-	-	-	- O PPR fez com que os funcionários procurassem entender como as informações gerenciais são obtidas e auxiliar na correção de erros na entrada e apuração de informações