

Sistemas ERP: Conceituação, Ciclo de Vida e Estudos de Casos Comparados

Ronaldo Zwicker
Cesar Alexandre de Souza

1 INTRODUÇÃO

Os anos 90 assistiram ao surgimento e a um expressivo crescimento dos sistemas ERP (*Enterprise Resource Planning*) no mercado de soluções corporativas de informática. Entre as explicações para esse fenômeno, estão as pressões competitivas sofridas pelas empresas, que as obrigaram a buscar alternativas para a redução de custos e diferenciação de produtos e serviços. Em função desse novo contexto, as empresas foram forçadas a rever seus processos e sua maneira de trabalhar. As empresas reconheceram a necessidade de coordenar melhor suas atividades dentro de sua cadeia de valor para eliminar desperdícios de recursos, reduzindo o custo e melhorando o tempo de resposta às mudanças das necessidades do mercado. Segundo Porter e Millar (1985), a TI é uma ferramenta poderosa para esta transformação, principalmente porque *“a TI está aumentando muito a habilidade das empresas para explorar as ligações entre as suas atividades, tanto interna quanto externamente à empresa”*. A utilização de sistemas de informação integrados está intimamente associada a essa habilidade.

Segundo Alsène (1999), a idéia de sistemas de informação integrados existe desde o início da utilização dos computadores em empresas na década de 60. No entanto, uma série de dificuldades de ordem prática e tecnológica não permitiu que essa visão fosse implementada na maior parte das empresas. Entre

elas, pode-se citar a própria dificuldade dos departamentos internos de TI em desenvolver sistemas integrados, em face de solicitações departamentalizadas dos usuários. Bancroft et al. (1998) afirmam que

"no passado os sistemas customizados eram desenvolvidos a pedido de um departamento da empresa. A visão destes departamentos era naturalmente limitada por sua responsabilidade operacional. Cada departamento definia seus dados de acordo com seus próprios objetivos e prioridades. [...] Isto se refletia no software desenvolvido pelos departamentos de TI das empresas".

Assim, os sistemas ERP surgiram explorando a necessidade de rápido desenvolvimento de sistemas integrados a fim de atender às novas necessidades empresariais, ao mesmo tempo em que as empresas eram (e ainda são) pressionadas para terceirizarem todas as atividades que não pertençam a seu foco principal de negócios. Também contribuíram 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 mais recentemente a Internet) e algumas histórias de sucesso de empresas que os adotaram no início da década de 90.

O objetivo deste capítulo é conceituar os sistemas ERP e relatar os resultados de uma pesquisa exploratória conduzida pelo método de estudos de casos em duas empresas de grande porte que os implementaram. Inicialmente, são descritas as principais características desses sistemas. São apresentados então um quadro de referência de seus benefícios e problemas e um modelo inicial para seu ciclo de vida, utilizado como base para a realização e análise dos estudos de caso. Em seguida, é relatada a metodologia utilizada, são analisados os casos estudados e apresentados os resultados e conclusões. Com base nas conclusões, o modelo inicial de ciclo de vida é expandido incluindo-se a etapa de estabilização (o modelo completo será apresentado no Capítulo 3).

2 SISTEMAS ERP: CONCEITUAÇÃO E CARACTERÍSTICAS

Os sistemas ERP são sistemas de informação integrados adquiridos na forma de pacotes comerciais de *software* com a finalidade de dar suporte à maioria das operações de uma empresa industrial (suprimentos, manufatura, manutenção, administração financeira, contabilidade, recursos humanos etc.). Segundo Corrêa et al. (1999), os sistemas ERP podem ser entendidos como uma evolução dos sistemas MRP II, à medida que, além do controle dos recursos diretamente utilizados na manufatura (materiais, pessoas, equipamentos), também permi-

tem controlar os demais recursos da empresa utilizados na produção, comercialização, distribuição e gestão. Markus e Tanis (2000) os definem como pacotes comerciais que permitem a integração de dados provenientes dos sistemas de informação transacionais e dos processos de negócios ao longo de uma organização. Embora as empresas possam desenvolver internamente sistemas com as mesmas características, o termo *ERP* está normalmente associado a pacotes comerciais. Exemplos de sistemas ERP existentes no mercado são o R/3 da alemã SAP, o iBaan Enterprise da holandesa Baan, o Oracle E-Business Suite da americana Oracle, o EMS, o Magnus da brasileira Datasul e o AP7 Master da brasileira Microsiga.

É preciso considerar que, embora tenham-se originado para atender basicamente a empresas industriais, os sistemas ERP estão atualmente ampliando sua abrangência. Empresas das áreas comercial, distribuição, utilidades, financeira, entre outras, já os têm implementado.¹ Os próprios fornecedores têm buscado essa ampliação por meio do oferecimento de funcionalidades adequadas a esses e a outros tipos de empresas.

Os sistemas ERP possuem características que, se tomadas em conjunto, permitem distingui-los de sistemas desenvolvidos internamente nas empresas e de outros tipos de pacotes comerciais. Essas características podem ser resumidas como:

- são pacotes comerciais de *software*;
- incorporam modelos de processos de negócios (as chamadas *best practices*);
- são sistemas de informação integrados e utilizam um banco de dados corporativo;
- possuem grande abrangência funcional;
- requerem procedimentos de ajuste para que possam ser utilizados em determinada empresa.

Quanto à questão dos modelos de processos, é preciso entender que, assim como os demais pacotes comerciais, os sistemas ERP não são desenvolvidos para um cliente específico. Eles procuram 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

¹ Consulte os Capítulos 6 (*Caso Seguradora...*) e 12 (*Desafios da Implementação de Sistemas ERP...*), que relatam casos de implementação de sistemas ERP em uma seguradora e em uma empresa comercial, respectivamente.

que incorporem modelos de processos de negócio. Esses modelos são obtidos por meio da experiência acumulada pelas empresas fornecedoras em repetidos processos de implementação ou são elaborados por empresas de consultoria e pesquisa em processos de *benchmarking*.

A expressão *best practices* (melhores práticas) é utilizada amplamente por fornecedores de sistemas ERP e consultores para designar esses modelos de processos, mas é preciso certo cuidado quanto ao seu real significado. 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 as suposições 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 com base em um extenso trabalho de pesquisa e experimentação. O acesso a esse catálogo por si só já pode ser interessante para as empresas. Muitas vezes, estão incluídos nesse catálogo processos e funções que fazem parte dos planos de desenvolvimento de sistemas da empresa, mas que por alguma razão ainda não foram implementados. A adoção de um sistema ERP torna-se então uma oportunidade para que esses processos sejam realmente incorporados aos sistemas da empresa.

Quanto à questão da integração, é fundamental distinguir a expressão *empresa integrada* da expressão *sistema de informações integrado* ou *sistema integrado*. Para Alsène (1999), o primeiro trata de um objetivo e o segundo de um meio para atingi-lo. Segundo o autor,

“o objetivo final [da integração da empresa por meio de sistemas informatizados] não é interligar os sistemas informatizados existentes ou que serão implementados no futuro, mas sim construir um todo empresarial coerente a partir das várias funções que originam-se da divisão do trabalho nas empresas”.

Deve ficar claro que a integração da empresa pode ser alcançada por outros meios, além da possível utilização de sistemas informatizados.

Os sistemas ERP realmente integrados são construídos como um único sistema de informações que atende simultaneamente aos diversos departamentos da empresa, em oposição a um conjunto de sistemas que atendem isoladamente a cada um deles. Entretanto, o fato de um sistema ERP ser integrado não leva necessariamente ao desenvolvimento de uma empresa integrada. O sistema é meramente uma ferramenta para que esse objetivo seja atingido.

Os sistemas ERP são geralmente divididos em módulos, que representam conjuntos de funções que normalmente atendem a um ou mais departamentos da empresa. Na Figura 1 estão apresentados os módulos mais comumente utilizados em empresas industriais e as principais interligações entre eles.

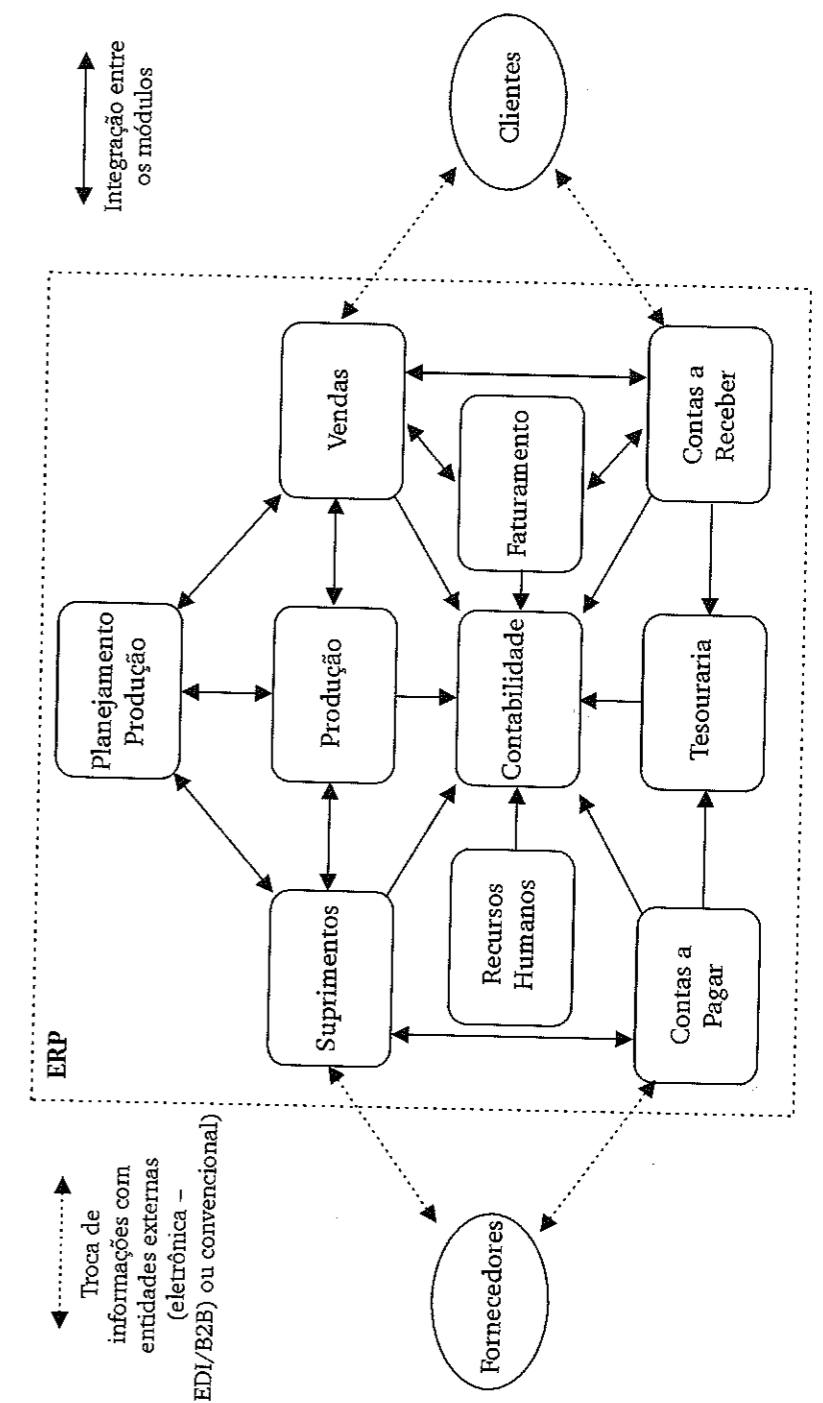


Figura 1 Principais módulos de um sistema ERP em uma empresa industrial e suas principais interligações.

Na Figura 1, as interligações entre os módulos (as setas contínuas) se dão de maneira *on line*, pelas próprias características dos sistemas ERP. As ligações com entidades externas, tais como clientes e fornecedores (as setas tracejadas), podem ou não ser realizadas de maneira eletrônica (e geralmente ainda não o são). Isso depende do interesse e esforço da empresa e de seus parceiros para a construção de interfaces entre o sistema ERP e os sistemas dos parceiros. Atualmente, a interligação entre os sistemas internos dos diversos integrantes de uma cadeia de fornecimento é uma das questões mais desafiadoras e importantes para as empresas e seus departamentos de TI.

3 BENEFÍCIOS E DIFICULDADES ASSOCIADOS AOS SISTEMAS ERP

Ao tomar a decisão pela utilização de sistemas ERP, as empresas esperam obter diversos benefícios. Entre os benefícios apontados pelas empresas fornecedoras estão a integração, o incremento das possibilidades de controle sobre os processos da empresa, a atualização tecnológica, a redução de custos de informática e o acesso a informações de qualidade em tempo real para a tomada de decisões sobre toda a cadeia produtiva. Por outro lado, também há problemas a considerar. O Quadro 1 apresenta uma síntese que relaciona dificuldades e benefícios às características desses sistemas.

Quadro 1 *Benefícios e problemas dos sistemas ERP*

Características	Benefícios	Problemas
<i>São pacotes comerciais</i>	<ul style="list-style-type: none"> - redução de custos de informática; - foco na atividade principal da empresa; - redução do <i>backlog</i> de aplicações; - atualização tecnológica permanente, por conta do fornecedor. 	<ul style="list-style-type: none"> - dependência do fornecedor; - empresa não detém o conhecimento sobre o pacote.
<i>Usam modelos de processos</i>	<ul style="list-style-type: none"> - difunde conhecimento sobre <i>best practices</i>; - facilita a reengenharia de processos; - impõe padrões. 	<ul style="list-style-type: none"> - necessidade de adequação do pacote à empresa; - necessidade de alterar processos empresariais; - alimenta a resistência à mudança.
<i>São sistemas integrados</i>	<ul style="list-style-type: none"> - redução do retrabalho e inconsistências; - redução da mão-de-obra relacionada a processos de integração de dados; - maior controle sobre a operação da empresa; - eliminação de interfaces entre sistemas isolados; - melhoria na qualidade da informação; - contribuição para a gestão integrada; - otimização global dos processos da empresa. 	<ul style="list-style-type: none"> - mudança cultural da visão departamental para a de processos; - maior complexidade de gestão da implementação; - maior dificuldade na atualização do sistema, pois exige acordo entre vários departamentos; - um módulo não disponível pode interromper o funcionamento dos demais; - alimenta a resistência à mudança.
<i>Usam bancos de dados corporativos</i>	<ul style="list-style-type: none"> - padronização de informações e conceitos; - eliminação de discrepâncias entre informações de diferentes departamentos; - melhoria na qualidade da informação; - acesso a informações para toda a empresa. 	<ul style="list-style-type: none"> - mudança cultural da visão de "dono da informação" para a de "responsável pela informação"; - mudança cultural para uma visão de disseminação de informações dos departamentos por toda a empresa; - alimenta resistência à mudança.
<i>Possuem grande abrangência funcional</i>	<ul style="list-style-type: none"> - eliminação da manutenção de múltiplos sistemas; - padronização de procedimentos; - redução de custos de treinamento; - interação com um único fornecedor. 	<ul style="list-style-type: none"> - dependência de um único fornecedor; - se o sistema falhar, toda a empresa pode parar.

4 MODELO INICIAL DO CICLO DE VIDA DE SISTEMAS ERP

O ciclo de vida de sistemas representa as diversas etapas pelas quais passa um projeto de desenvolvimento e utilização de sistemas de informação. Os sistemas ERP apresentam diferenças em seu ciclo de vida em relação aos pacotes comerciais tradicionais, principalmente no que se refere a sua abrangência funcional e à integração entre seus diversos módulos. Souza e Zwicker (2000) apresentam um modelo específico para o ciclo de vida destes sistemas e que considera as etapas de decisão e seleção, implementação e utilização. Esse modelo, utilizado como referência para a realização dos estudos de caso, está retratado na Figura 2.

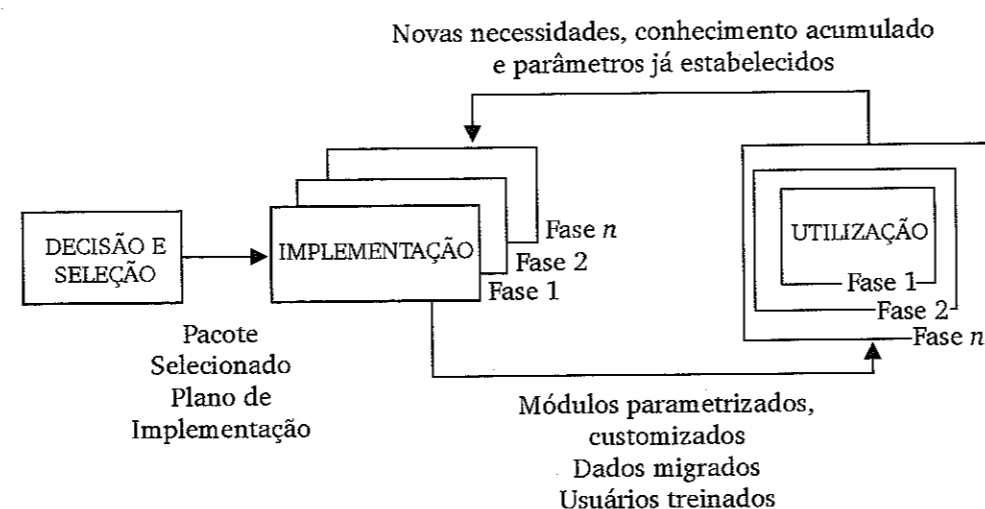


Figura 2 Modelo inicial do ciclo de vida dos sistemas ERP

Na etapa de decisão e seleção, a empresa decide implementar um sistema ERP como solução de informática e escolhe o fornecedor. Há várias questões que devem ser consideradas nessa etapa, por exemplo, Davenport (1998) analisa a decisão sob o ponto de vista da compatibilidade entre a organização e as características dos sistemas ERP. Hecht (1997)² apresenta critérios que podem auxiliar nessa escolha: adequação da funcionalidade do pacote aos requisitos da

² Consulte o Capítulo 1 (*Metodologia para Seleção de Pacotes ERP: Um Estudo de Caso*) para a descrição detalhada de uma metodologia de seleção de sistemas ERP.

empresa, a arquitetura técnica do produto, custo de implementação, qualidade do suporte pós-venda, saúde financeira e visão de futuro do fornecedor.

A implementação constitui a segunda etapa do ciclo de vida de sistemas ERP, embora o termo seja normalmente utilizado para representar o ciclo de vida completo. A implementação de um sistema ERP pode ser definida como o processo pelo qual os módulos do sistema são colocados em funcionamento em uma empresa. Ela envolve a adaptação dos processos de negócio ao sistema, a parametrização e eventual customização do sistema, a carga ou conversão dos dados iniciais, a configuração do *hardware* e *software* de suporte, o treinamento de usuários e gestores e a disponibilização de suporte e auxílio. Essa etapa contempla as tarefas que vão desde o término da elaboração do plano de implementação até o momento do início da operação.

A questão da compatibilidade entre a organização e as características dos sistemas ERP também comparece na etapa de implementação. Lucas (1985) utiliza o conceito de *discrepância* entre o pacote e a organização. O pacote é considerado como solução para o atendimento de requisitos impostos pelo ambiente da organização e pelas necessidades e expectativas dos usuários. Entretanto, é improvável que o pacote combine perfeitamente com esses requisitos, portanto, estabelecem-se diferenças ou discrepâncias entre a funcionalidade do pacote e os requisitos da empresa. Dessa forma, podemos considerar a etapa de implementação essencialmente uma etapa de eliminação de discrepâncias, até que a operação possa ser iniciada com chances de sucesso. As discrepâncias são resolvidas basicamente de quatro maneiras: ou adapta-se o pacote, ou adaptam-se os processos da organização, ou adaptam-se tanto o pacote como os processos, ou não se adapta nem o pacote nem o processo, optando-se pela convivência com a discrepância.

O processo de adaptação do sistema ERP aos processos da empresa pode ser feito por meio de parametrização ou customização (desenvolvimento de programas "extras" para complemento das funções existentes). O processo de desenvolvimento de customizações feitas com o objetivo de adaptar um sistema ERP estrangeiro à legislação e às práticas de negócio de determinado país é também conhecido como *localização*.

A etapa de implementação é uma das mais críticas. As dificuldades decorrem principalmente do fato de ela envolver mudanças organizacionais e que implicam alterações nas tarefas e responsabilidades de indivíduos e departamentos e transformações nas relações entre os diversos departamentos. É importante que essas mudanças conduzam à otimização global dos processos da empresa em contrapartida à otimização localizada de atividades departamentais. Do porte e complexidade dessa mudança e dos conflitos que ela pode causar entre os envolvidos decorre a necessidade de intensa participação e comprometimento

da alta direção da empresa nessa etapa e de garantir a comunicação entre todas as equipes envolvidas.

Importante consideração da etapa de implementação é a decisão a respeito da maneira como será feito o início da operação do sistema ERP. Entre as opções existentes, estão o *big-bang*, isto é, a entrada em funcionamento de todos os módulos em todas as divisões ou fábricas da empresa simultaneamente; o *small-bang*, isto é, a entrada em funcionamento de todos os módulos sucessivamente em cada uma das divisões ou plantas da empresa; e a implementação *em fases*, na qual os módulos vão sendo implementados em etapas, em todas ou em cada uma das fábricas.

Finalmente, na etapa de utilização, o sistema passa a fazer parte do dia-a-dia das operações. Isso não significa que todas as suas possibilidades de uso foram reconhecidas e estejam corretamente equacionadas. Orlikovski e Hofman (1997) relatam a dificuldade de conhecer de antemão todas as possibilidades de uso de novas tecnologias de informação na empresa. Esse conhecimento só se estabelece após certo tempo de uso continuado da tecnologia, por meio de idéias que surgem durante o processo de utilização. Portanto, a etapa de utilização realimenta a etapa de implementação com novas possibilidades e necessidades e que podem ser resolvidas por novos módulos, pela parametrização ou pela customização.

O modelo de ciclo de vida apresentado estabelece ainda, no caso de implementação em fases, a limitação que os módulos já implementados exercem sobre os módulos a serem implementados, uma vez que sua configuração já está definida e uma vez que o módulo que já se encontra em operação tem sua modificação dificultada.

5 METODOLOGIA DA PESQUISA REALIZADA

A pesquisa realizada foi de natureza exploratória e teve por objetivo aprofundar o entendimento de aspectos-chaves relativos aos processos de decisão e seleção, implementação e utilização de sistemas ERP. Também procurou identificar os benefícios e problemas envolvidos e analisá-los em relação ao contexto das empresas pesquisadas. Para tanto, foram analisados os casos de duas empresas de grande porte que implementaram sistemas ERP. Essa abordagem justifica-se porque, segundo Lazzarini (1995), os estudos de caso são úteis nas pesquisas que têm como objetivo contextualizar e aprofundar o estudo de um tema. Foram empregados dois casos para que fosse possível verificar se há diferenças significativas entre dois dos principais pacotes existentes no mercado.

Segundo Yin (1989), a utilização de mais de um caso em um estudo de casos também traz maior robustez aos resultados.

As empresas foram escolhidas por meio de consulta ao fornecedor do pacote, no caso do R/3, e por meio de contato direto com a empresa usuária, no caso do Baan IV. Foram selecionadas empresas que já tivessem implementado os principais módulos (industrial, financeiro, comercial e de suprimentos) do sistema ERP há pelo menos seis meses. Para a realização do estudo, foi elaborado um questionário com perguntas abertas que procuravam identificar os aspectos mais importantes de cada uma das etapas do ciclo de vida de sistemas ERP. Em cada empresa, foram entrevistadas três pessoas: uma pessoa da área de informática que tivesse grande participação no projeto (em um caso foi o coordenador de sistemas e no outro foi o gerente de informática) e dois gerentes de áreas usuárias, com a finalidade de garantir a confiabilidade das respostas. Após a redação do relatório de cada caso, o mesmo foi apresentado à empresa, para que ela verificasse a validade dos relatos. Os relatórios serviram de base para a análise dos casos e para a elaboração das conclusões. As entrevistas foram realizadas entre setembro de 1999 e janeiro de 2000. Os nomes das empresas estão disfarçados.

6 CASO DA CHEMICALS

A Chemicals é uma empresa produtora de fios de náilon que pertence a um grupo europeu. Foi fundada em 1995 da fusão da divisão de fios de náilon desse grupo no Brasil com a divisão de fios de poliéster de outra empresa, também de origem europeia. Com a fusão, a empresa iniciou suas operações com quatro fábricas (três originárias do grupo Chemicals e uma do segundo grupo), e cada uma opera com os sistemas informatizados de suas empresas originais.

Tanto os sistemas herdados de uma como de outra empresa foram desenvolvidos internamente e de maneira isolada, constituindo-se de sistemas departamentais não integrados. No início da operação da Chemicals, a consolidação dos resultados entre os departamentos e entre as fábricas da empresa era feita com o auxílio de planilhas eletrônicas. Além da necessidade de unificação dos sistemas havia um prazo internacional imposto pela matriz da segunda empresa para a desativação de seus sistemas mundialmente, o que constituía mais um fator de pressão sobre o projeto de fusão. Tendo em vista essas questões, ao ser criada a nova empresa, decidiu-se pela formação de uma nova equipe de informática com a missão de selecionar e implementar um sistema ERP que substituiria os sistemas existentes.

6.1 Implementação do sistema

O processo de seleção foi conduzido com o auxílio de uma consultoria que levantou as necessidades de informação junto aos usuários e definiu os requisitos dos sistemas de informação da empresa. Esse levantamento mostrou que a substituição dos sistemas próprios, desenvolvidos "sob medida", representava a principal preocupação para os usuários, que temiam a perda de funcionalidades adaptadas a seu dia-a-dia. A escolha da Chemicals recaiu sobre o sistema R/3 e o fato que pesou decisivamente nesse encaminhamento foram as perspectivas de longo prazo do fornecedor.

A implementação do sistema R/3 foi conduzida também com o auxílio de uma grande empresa de consultoria, que utilizou sua metodologia para o processo. Ela iniciou-se em junho de 1996 e a operação do sistema, em março de 1998, consumindo um total de 20 meses. Foram implementados os módulos de finanças e contabilidade, suprimentos, produção, vendas e distribuição, custos e controle de manutenção simultaneamente em todas as localidades da empresa, num procedimento denominado *big-bang*. A opção por esse procedimento foi determinada pelo reduzido prazo disponível para a implementação e pela percepção de que a implementação de um sistema fortemente integrado, como o R/3, pode trazer dificuldades se feita em módulos. O treinamento dos usuários finais foi realizado pela consultoria.

A equipe de projeto era composta por usuários-chaves, analistas da equipe de informática e consultores. Os usuários da equipe foram indicados pelos gerentes dos departamentos entre aqueles funcionários que detinham maior conhecimento a respeito dos processos da empresa. A equipe contou com um número médio de 26 pessoas e era dividida em subequipes que cuidavam de cada um dos módulos que estavam sendo implementados. A equipe de projeto possuía dois diretores, um diretor da empresa e um sócio da consultoria. Abaixo dessa diretoria estava a gerência de projeto composta pelo gerente de informática e um consultor. A equipe de projeto também respondia a um comitê executivo formado por diretores das diversas áreas da empresa. Cabia à gerência de projeto o papel de garantir a comunicação entre as diversas subequipes, para que a modelagem dos processos de cada um dos módulos levasse em consideração as definições dos outros módulos.

Os usuários-chaves não participaram do projeto em tempo integral, o que, segundo a equipe de projeto, acarretou problemas. Por não estar envolvido de maneira integral no projeto, foi mais difícil comprometer o usuário e torná-lo "dono" de seu módulo; isso muitas vezes deixou com a equipe de informática a responsabilidade pelo sucesso da implementação desse módulo. Também não havia uma especificação clara de quanto tempo cada usuário deveria dedicar ao

projeto, o que conduziu a diferenças perceptíveis nos resultados obtidos pelas diversas áreas.

Durante a fase de modelagem dos processos, ficou evidenciada a dificuldade da equipe de projeto com a complexidade da parametrização, com o número de tabelas do R/3 e com os detalhes de integração dos módulos. Por exemplo, na área industrial inicialmente optou-se por criar uma árvore de produtos com a finalidade de melhor integração com o módulo de custos; entretanto, essa solução mostrou-se excessivamente complexa na prática do dia-a-dia. Ela teve que ser refeita usando uma abordagem mais simples após o início da operação.

6.2 Adaptação do sistema

De modo geral, a empresa não impôs uma diretriz para a customização do pacote nem especificou quem deveria ser privilegiado: se a empresa ou o pacote. Ela apenas definiu que não seriam feitas modificações nos programas-padrão do R/3. Dessa forma, todos os ajustes deveriam ser feitos por meio de programas externos, invocados em pontos específicos já determinados dos programas-padrão (os chamados *user-exits* do R/3), ou por meio de relatórios adicionais.

Quando a equipe de projeto não conseguia adaptar o sistema por meio de parametrizações e era necessário decidir entre criar um novo programa ou modificar a operação da empresa, a equipe de projeto e a consultoria procuravam decidir em conjunto a melhor alternativa. Caso houvesse impasse, consultava-se o comitê diretor do projeto, que então tomava a decisão. A empresa estima que cerca de 80% do sistema R/3 foi adaptado à empresa sem a necessidade de customização. O restante foi adaptado por meio da criação de novos programas, e a maioria desses programas era constituída efetivamente de relatórios.

É interessante ressaltar que em certo momento do projeto foi necessário suspender as solicitações de customização para que o prazo final não fosse comprometido. Dessa maneira, apenas as customizações consideradas essenciais para o início da operação, de acordo com o que foi definido pela equipe de projeto, foram incorporadas ao sistema, e as demais ficaram para ser incluídas no sistema após o início da operação.

6.3 Utilização do sistema

Iniciada a utilização regular do sistema, a empresa enfrentou problemas decorrentes das dificuldades dos usuários na operação do novo sistema. A equipe de projeto percebeu que o treinamento dos usuários finais foi voltado básica-

mente para as funções que cada usuário deveria utilizar, sem que fosse transmitida a visão geral dos processos em que aquelas funções estavam inseridas.

Com o uso do R/3, tornou-se compulsória a digitação de informações relativas a atividades no instante em que elas estivessem em curso. Não era mais possível postergar a alimentação de dados tendo em vista que eles eram necessários para a continuidade dos processos. Os usuários, acostumados a operar sistemas isolados em que erros ou atrasos não impediam o prosseguimento das tarefas de outros departamentos, tiveram dificuldades para compreender a importância da digitação no momento correto e com valores corretos. Como os dados incorretos eram rapidamente transmitidos aos demais módulos, isso causou problemas de diferenças nos estoques. Efetivamente, esse requisito exigiu que os usuários modificassem sua maneira de trabalhar.

O número de dúvidas por parte dos usuários foi muito grande e chegou a comprometer a *performance* da operação do sistema nos primeiros dias. Também foi grande a ansiedade dos usuários que tentavam localizar e recuperar as informações que necessitavam na forma como existiam no sistema anterior. Pelo fato de a operação ter-se iniciado via *big-bang* simultaneamente em cinco locais, foi necessário um grande esforço por parte da equipe de projeto para atender a todas as solicitações de auxílio dos usuários, o que gerou constante movimentação das pessoas da equipe entre as fábricas.

A ocorrência encadeada de problemas, em que dificuldades com um módulo causavam dificuldades em outros módulos, foi um dos problemas marcantes com o procedimento de *big-bang*. Também ocorreram problemas com a localização do R/3, lembrando que localização é uma adaptação realizada pelo fornecedor, necessária para que um mesmo pacote ERP possa ser utilizado em diversos países. Vale lembrar que na época o R/3 estava sendo adaptado ao Brasil por seu fornecedor. Segundo a Chemicals, as dificuldades enfrentadas tiveram reflexo no dilatado prazo da implementação (20 meses).

Vários benefícios foram atribuídos à característica de integração do sistema. Nesse sentido, foi observado que os dados gerados pelos sistemas isolados eram enviados aos sistemas de outros departamentos no fim do dia, da semana ou do mês, dependendo do caso. Esse lapso de tempo permitia que os departamentos ocultassem erros que encobriam formas inadequadas de trabalho. O sistema ERP passou a exigir dados corretos em tempo real e tornou visível para toda a empresa a maneira como cada departamento trabalha.

Houve ganho em prazos; por exemplo, a redução do prazo de fechamento da contabilidade de dez para quatro dias. No sistema anterior, as informações eram digitadas em sistemas departamentais, geralmente no final do mês. Competia ao departamento de contabilidade o trabalho de verificação de valores e busca da origem de inconsistências. Com o novo sistema, o controle de qualidade de infor-

mações por "inspeção final" foi transformado num controle de qualidade ao longo de todo o processo. Além da redução dos prazos, a empresa passou a contar com informações imediatamente disponíveis e de melhor qualidade.

A padronização de procedimentos nas diferentes fábricas permitiu a utilização da mesma configuração do sistema em todas as localidades. Isso possibilitou a incorporação de controles mais rígidos e homogêneos, além dos controles decorrentes da própria integração. Por exemplo, o recebimento de uma mercadoria passou a ser executado da mesma maneira e com os mesmos controles, independentemente da localização do agente receptor.

A utilização do sistema também contribuiu para a evolução profissional dos funcionários, uma vez que seu uso fez com que cada um passasse a entender seu papel e sua responsabilidade no âmbito dos processos da empresa. Por exemplo, os funcionários da área de produção passaram a perceber a importância do apontamento correto para que a área de custos pudesse emitir relatórios consistentes.

Contudo, também foram apontadas dificuldades com a utilização do sistema. Por exemplo, a rapidez com que erros nas informações alimentadas no sistema são propagados aos demais módulos. Esses erros vão desde enganos de digitação até a falta de conhecimento a respeito da operação do sistema. Para minimizar esse problema, é necessário o treinamento constante e a customização do sistema pelo desenvolvimento de mecanismos de interceptação de erros e inconsistências.

Foi observada a carência do R/3 no que se refere a relatórios, principalmente os relatórios gerenciais. Também foi observada a dificuldade de realizar manutenções para a resolução de problemas, uma vez que paradas do sistema comprometem de maneira acentuada a operação de toda a empresa, chegando a interrompê-la. Finalmente, foi assinalado o custo adicional decorrente da necessidade de constante treinamento da equipe de informática em novas versões e novos módulos. Também foi considerado significativo o custo associado às mudanças de versão.

A equipe de informática da empresa conta atualmente com 28 pessoas, das quais 8 são analistas de negócios responsáveis pela adaptação permanente do sistema às novas necessidades da empresa, melhoria dos processos já implementados e atualização de versões. A empresa reconhece que o conhecimento mais profundo a respeito do R/3 e das possibilidades que ele oferece só se estabeleceu após o início da utilização, uma vez que durante a implementação o foco do projeto foi muito dirigido para o início da operação.

Finalmente, a adaptação contínua parece ser um desafio porque, com o surgimento de novas prioridades e fatores contingenciais, algumas das funcio-

nalidades que estavam programadas para serem implementadas ficaram para segundo plano. Além disso, a implementação de um novo módulo ou funcionalidade exige o trabalho conjunto e o comprometimento de tempo de diversas áreas, e não apenas daquela interessada diretamente na modificação. Como não há mais o comprometimento exigido pelo projeto, torna-se difícil alocar os recursos necessários e efetivar a melhoria.

7 O CASO DA COMPANHIA MINERADORA DE NÍQUEL

A Companhia Mineradora de Níquel (CMN) é uma empresa mineradora de níquel e cobalto que possui uma mina no estado de Tocantins e uma fábrica onde o minério é processado em São Paulo.

A CMN faz parte da Brasil Mineração (BM), *holding* que controla as atividades de mineração e metalurgia de um importante grupo privado brasileiro. A BM foi criada em fevereiro de 1997 com a finalidade de centralizar a administração de três empresas de mineração do grupo. Nesse processo foram centralizadas as áreas de controladoria, finanças, gestão de caixa e informática. Cada uma das três empresas possuía seus próprios sistemas informatizados desenvolvidos internamente ou por terceiros. Os sistemas eram isolados, foram desenvolvidos para atender a necessidades departamentais e não eram integrados entre si.

7.1 Implementação do sistema

Com a finalidade de dar suporte ao novo modelo de gestão que estava sendo implementado (criação de uma *holding*), a equipe de informática, que havia sido centralizada na BM, iniciou o processo de seleção de um sistema ERP. A equipe baseou-se nas necessidades exigidas pelo modelo de gestão da empresa: deveria ser um sistema multiempresa e multiplanta. Ele centralizaria as informações de três diferentes empresas, num total de sete fábricas, deveria ter grande capacidade de processamento e garantir a segurança das informações. Com base nesses requisitos, no custo do pacote e no prazo de implementação, acabou sendo escolhido o Baan IV em dezembro de 1997. Pelo fato de ser um sistema estrangeiro, a questão da localização do pacote constituiu uma das maiores preocupações dos usuários da BM.

O processo de implementação nas empresas da BM foi conduzido por uma empresa de consultoria que utilizava a metodologia recomendada pelo fornecedor do pacote. A equipe de projeto era composta de 32 usuários-chaves, 6 funcionários da área de informática e 8 consultores. Para o papel de usuários-chaves, foram

escolhidos os funcionários e gestores das empresas que melhor conheciam seus processos e que poderiam tomar decisões a respeito de sua implementação no sistema. Esses usuários-chaves ficaram dedicados ao projeto em tempo integral. Durante os 10 meses de implementação, a equipe de projeto ficou localizada no escritório central da BM na cidade de São Paulo. O papel de líder do projeto ficou a cargo do gerente de informática corporativo.

Entre março e novembro de 1998, a equipe de projeto realizou a modelagem dos processos no Baan IV, fazendo as adaptações necessárias. Durante esse período, eram realizadas reuniões mensais com o comitê executivo, formado por diretores da empresa e um consultor independente, para validação dos processos e aprovação de solicitações de customização. Após a modelagem dos processos, iniciou-se o treinamento dos usuários finais, realizado em grande parte pelos próprios usuários-chaves que atuaram como multiplicadores do conhecimento. Foram implementados nas empresas da BM os módulos de manufatura, vendas e distribuição, finanças (que inclui contabilidade), suprimentos e controle de projetos.

Durante a modelagem dos processos, a BM sentiu dificuldades em envolver as gerências e chefias das áreas usuárias no processo e obter seu comprometimento, pois a equipe de projeto estava distante das localidades onde seria implementado o sistema. Os gerentes participavam apenas nas reuniões mensais. Por outro lado, apesar de os usuários-chaves ficarem dedicados em tempo integral ao projeto, eles também estavam distantes de suas fábricas. Essa falta de integração conduziu a dificuldades na adaptação dos processos da empresa ao novo sistema. A comunicação mais freqüente entre os usuários-chaves e os usuários finais poderia ter permitido um estudo mais detalhado das possibilidades do sistema, o que provavelmente teria reduzido o impacto das mudanças nos departamentos. Essa constatação sugere que há necessidade de se envolver, de alguma forma, todos os usuários que irão participar do projeto, inclusive os usuários operacionais.

7.2 Adaptação do sistema

A BM assumiu como diretriz customizar o pacote o mínimo necessário durante a implementação. A customização só ocorreu quando os processos que agregam valor ao negócio (fabricação e comercialização) o exigiram. A customização do pacote foi estimada em cerca de 5% da funcionalidade presente no início da operação. Foi assinalado nas entrevistas que, apesar de a adaptação da empresa ao sistema ser uma opção difícil, ela é a mais recomendada, pois o excesso de customizações implica custos elevados e desfavorece o esforço de revisão das formas de trabalho da empresa.

A empresa entendeu que era melhor customizar o sistema após o início das operações, quando as solicitações dos usuários seriam mais consistentes e já estariam em sintonia com as possibilidades oferecidas pelo novo sistema. Agindo dessa forma, as solicitações dos usuários estariam mais relacionadas à melhoria nos processos de negócio e menos voltadas a detalhes operacionais. Após um ano de operação do sistema, estima-se que ele esteja customizado em cerca de 10% de sua funcionalidade.

7.3 Utilização do sistema

A BM iniciou a operação do sistema em esquema de *big-bang* nas duas outras empresas de mineração do grupo. A principal dificuldade enfrentada nessas empresas foi relacionada à localização do pacote ao Brasil. Também uma série de problemas de sistema ligados à emissão de livros fiscais e ao envio de informações de cobranças para os bancos tornou o início da operação bastante complicado. Nos primeiros momentos, os pagamentos dos clientes tiveram que ser digitados manualmente no sistema. O excesso de problemas de localização terminou por adiar o início da operação na CMN. Em função do adiamento, os problemas de localização foram sensivelmente menores nesta última empresa.

No início da operação da CMN, foram percebidos problemas de treinamento, principalmente no que se refere à forma de trabalho em um sistema integrado. Uma das dificuldades dizia respeito à localização das informações, que os usuários entendiam como necessárias a suas atividades, nas telas e relatórios do sistema. Outra tinha a ver com a entrada correta de dados nos momentos adequados. A empresa percebeu que o treinamento inicial fornecido aos usuários foi superficial, pois focalizou apenas as funções básicas que deveriam ser operadas, o que acabou gerando a necessidade de novos treinamentos.

Um benefício significativo do novo sistema foi a melhoria da qualidade da informação percebida pelos usuários em relação aos sistemas anteriores. Essa melhoria está associada de duas maneiras à integração: a eliminação da necessidade de digitação do mesmo dado em mais de um sistema, o que elimina a possibilidade de inconsistências, e a exigência de que as atividades sejam registradas no momento em que ocorrem. Em decorrência disso, foi possível a redução do tempo necessário para o fechamento da contabilidade de 12 para 5 dias úteis.

Outro benefício advindo do registro de dados no momento em que o fato gerador ocorre foi que a empresa pôde exercer maior controle sobre a forma como suas atividades são executadas. Com isso a empresa garante que as atividades necessárias à execução de qualquer tarefa serão cumpridas e registradas,

o que aumenta a possibilidade de controle e a confiabilidade das informações disponíveis no sistema.

Também foi possível ao departamento de planejamento de materiais da CMN centralizar seu gerenciamento, uma vez que as atividades executadas na fábrica de Tocantins podem ser controladas remotamente. Nesse departamento, também foi implementada a requisição eletrônica de peças no almoxarifado, o que permitiu melhora no serviço prestado. No momento em que o usuário coloca a requisição no sistema, ele já é informado se as peças existem ou não no estoque.

A evolução profissional dos participantes do projeto e dos usuários finais também foi apontada na CMN como um dos benefícios não esperados do projeto. Efetivamente, quando as pessoas passam a ser responsáveis pelas informações geradas, têm sua visão e conhecimento sobre os processos da empresa ampliados.

Também ocorreu uma redução de custos na área de informática da BM, pois o sistema único para as três empresas do grupo permitiu uma redução de 39 para 19 pessoas, incluindo o suporte localizado nas plantas. Contribuiu para isso o fato, assinalado por membros da equipe, de que com o Baan IV é relativamente simples a realização de alterações em processos depois que ele está definitivamente implementado.

A principal dificuldade apontada pelos entrevistados quanto à utilização do sistema foi a ausência de relatórios, sejam gerenciais ou operacionais. Os usuários reconhecem que os dados estão disponíveis no sistema, mas explicam que ou eles estão apresentados em formato diferente do sistema anterior ou estão dispersos em vários relatórios, o que exige a consolidação por meio de planilhas eletrônicas. A BM está atualmente criando os relatórios necessários.

Foi acusada certa resistência à utilização do novo sistema, pois algumas áreas passaram a executar tarefas de controle e digitação de informações necessárias às atividades de outras áreas. Isso aumentou o serviço chegando a impedir as reduções de mão-de-obra previstas no projeto. Os usuários entendem que esse problema poderia ter sido minimizado por meio de customizações: eliminando a grande quantidade de telas e campos e reordenando a seqüência de execução de processos. Entretanto, os usuários da empresa reconhecem que o aumento de serviço em determinadas áreas resultou em ganhos quando se considera a empresa toda.

Um problema técnico relacionado ao projeto dos sistemas ERP foi observado na BM. Como as tabelas do sistema são projetadas de forma extremamente conceitual, e não levam normalmente em consideração aspectos da operação do dia-a-dia, é exigido um intenso acompanhamento sobre o banco de dados para que não haja degradação da *performance*. Entre outras coisas, esse acompa-

nhamento inclui a necessidade de reorganização e retirada sistemáticas de dados históricos do banco.

Finalmente, na BM foi percebido que os custos relacionados com a adaptação contínua de sistemas ERP em geral são significativos. A empresa optou por terceirizar toda a sua programação; ficaram seus quatro analistas de negócio responsáveis pela gestão da interface entre os usuários, o fornecedor do pacote e a consultoria (que cuidam de toda a programação). Efetivamente, o uso do sistema incorpora a permanente necessidade de desenvolvimento de relatórios e adaptações em programas, pois é necessário atender às exigências do negócio e às solicitações de usuários.

8 COMPARAÇÃO ENTRE OS CASOS

Apesar de os sistemas terem origem em fornecedores diferentes, ambas as empresas enfrentaram problemas com a localização dos sistemas. Embora os dois casos tenham sido pioneiros na implementação de sistemas ERP no Brasil, a questão é significativa, pois evidencia um detalhe ao qual os fornecedores em geral atribuem menor importância. Também é significativo que o problema só parece ter sido completamente evidenciado nos momentos iniciais de operação do sistema.

Em ambas as empresas, os sistemas substituíram diversos sistemas isolados e em ambas os benefícios obtidos estão basicamente associados à integração. Isso mostra que a integração pode ser considerada como o principal atributo dos sistemas ERP; entretanto, também mostra que as características dos sistemas anteriores são importantes na percepção de benefícios de um novo sistema. Os sistemas originais podem ter, e em geral têm, qualidades que são particularmente importantes para seus usuários. Essas qualidades precisam ser corretamente avaliadas e consideradas em projetos de sistemas integrados de informações. Essa questão pode ser observada no caso da CMN, em que os sistemas originais apresentavam problemas de qualidade e o benefício percebido foi exatamente a melhoria na qualidade (confiabilidade) da informação. Já no caso da Chemicals, em que os sistemas originais eram considerados de boa qualidade pelos usuários, houve queixas em relação à perda de funcionalidade imposta pelo sistema ERP.

Ambas as empresas tiveram que enfrentar o dilema das customizações e ambas optaram por limitá-las até a etapa de utilização. No caso da Chemicals, houve um "corte" quando se percebeu que o excesso de solicitações poderia prejudicar o prazo do projeto ou mesmo tornar o sistema demasiadamente customizado. No caso da CMN, essa foi uma diretriz inicial do projeto. Em ambas

as empresas, percebeu-se que após o início da operação há pressões por parte dos usuários para que sejam feitas as alterações que "foram deixadas para depois" e que novos relatórios sejam desenvolvidos. Não foi possível verificar nos casos estudados se as diferentes orientações iniciais quanto às customizações influenciaram a quantidade ou qualidade das mesmas. Também vale notar que nos dois casos constatou-se a percepção dos gestores do sistema de que as solicitações de customização, após o início da operação, tendem a ser mais adequadas e voltadas às reais necessidades da empresa. Esse argumento está coerente com as observações de Orlikovski e Hofman (1997).

As dificuldades iniciais relativas ao treinamento dos usuários finais também foram percebidas em ambas as empresas, apesar de cada uma delas ter realizado a modelagem de processos e os respectivos treinamentos de maneira diferente. Na Chemicals, os usuários-chaves não se dedicaram de maneira integral ao projeto e os usuários finais foram treinados pela consultoria. Na CMN, os usuários-chaves ficaram exclusivamente dedicados ao projeto e treinaram os usuários finais. Apesar dessa diferença, nas duas empresas o usuário final não foi envolvido no processo de implementação nem recebeu treinamento a respeito das novas exigências trazidas pela visão de processos.

As dificuldades iniciais com a utilização dos sistemas provavelmente transcendem a necessidade de treinamento dos usuários, pois os sistemas exigem a redefinição de práticas de trabalho e portanto também estão envolvidas mudanças de natureza cultural. Efetivamente, os sistemas ERP padronizam e controlam atividades de forma muito mais enfática, e deixam evidente que o foco da etapa de utilização precisa ser o usuário final.³

Nos dois casos, foi possível identificar claramente as etapas descritas no modelo de ciclo de vida dos sistemas ERP. Na etapa de utilização, ficou evidenciado o efeito da curva de aprendizagem de novas tecnologias, que estabelece uma redução inicial nos resultados esperados seguida de um incremento acentuado. A aprendizagem requerida determina que a obtenção de benefícios e melhorias nos processos só ocorre após algum tempo do início da operação efetiva (Glass, 1999).

De maneira geral, as empresas obtiveram benefícios e enfrentaram problemas bastante semelhantes, mesmo considerando as diferenças entre os pacotes utilizados, nacionalidade da empresa, montagem da equipe de projeto e duração do projeto. As duas empresas iniciaram a operação dos sistemas em *big-bang*, entretanto possuem um número relativamente pequeno de plantas. Não

³ Veja o Capítulo 7 (*Mudanças Organizacionais Relacionadas à Adoção de Sistemas ERP*) para uma descrição detalhada dos impactos dos ERPs nas pessoas e na cultura organizacional.

obstante o aparente sucesso dessa estratégia, nos dois casos ocorreram problemas que deixam dúvidas se o sucesso seria o mesmo se o número de plantas fosse significativamente maior.

9 CONCLUSÕES

A análise dos casos permitiu compreender melhor por que a integração proporciona benefícios à empresa e quais são as causas das dificuldades na utilização dos sistemas ERP. Em geral, as observações realizadas corroboram constatações assinaladas na bibliografia, mas o estudo também permitiu derivar algumas observações possivelmente inéditas.

Nas duas empresas, ficou evidenciado que a integração traz consigo exigências maiores para os usuários que executam tarefas que originam dados que serão utilizados nos processos seguintes da cadeia. Os dados são alimentados uma única vez e enquanto isso não for realizado não será possível dar continuidade às tarefas seguintes, nem de forma parcial.

Exige-se que a informação seja inserida no sistema no momento apropriado, corretamente, e todas as consistências possíveis serão imediatamente realizadas pelo sistema. Dessa forma, eliminam-se os estoques intermediários de informação, a falta de consistência entre informações, a alimentação repetida de dados e a reverificação sistemática. Todas essas atividades geram normalmente grande quantidade de retrabalho. Em ambas as empresas, em função da eliminação desse retrabalho, percebeu-se a melhoria na qualidade da informação, a redução de mão-de-obra e a redução de tempo necessário para consolidar processos. Esse requisito da integração também conduziu a maior controle sobre como as tarefas são executadas na empresa.

Entretanto, os requisitos da integração também conduzem a resistências por parte dos usuários, entre outras razões porque consideram a responsabilidade pela informação que geram como carga adicional de trabalho. Além disso, a integração torna cada departamento apenas parte de um processo, com o agravante de sua operação ficar transparente aos outros departamentos. Isso também gera resistência por parte dos usuários. Em ambas as empresas, percebeu-se que é necessário preparar os usuários finais do sistema para essas novas exigências e para uma nova postura diante do sistema de informações da empresa.

A análise dos casos permitiu ampliar a compreensão a respeito do ciclo de vida de sistemas ERP. Percebeu-se nos dois casos que, logo após o início da operação, que marcava o final da etapa de implementação no modelo de ciclo de vida, existe uma etapa, bastante crítica para o sucesso do projeto: a etapa de estabili-

zação. Nessa etapa, o sistema externa todas as suas imposições e torna-se real aos usuários e à empresa. Esse é o momento em que a maior carga de energia, seja gerencial ou técnica, é necessária. Esse é o momento em que surgem as dificuldades de operação, falhas de treinamento, falhas de testes, necessidades de novas customizações, efetivação de customizações que não foram realizadas na fase de implementação e outros problemas que dificilmente poderiam ser previstos. Esse é o momento em que se cristaliza a percepção do que é realmente o trabalho em uma empresa suportada por um sistema integrado. Entretanto, é importante ressaltar que essa conclusão deriva de duas empresas onde a operação iniciou-se por meio de *big-bangs*. É justo considerar que numa implementação por módulos as dificuldades relacionadas com a etapa de estabilização sejam diferentes, ou pelo menos possuam intensidade e reflexos diferentes. No Capítulo 3, essa questão é retomada e é apresentado o modelo expandido do ciclo de vida de sistemas ERP, incluindo a etapa de estabilização, para os casos de início de operação em *big-bang* e em fases.

A literatura em geral não aponta para problemas de localização, talvez porque ela esteja mais bem resolvida no exterior ou talvez porque os aspectos da legislação nacional interponham maiores dificuldades aos fornecedores. A falta de relatórios gerenciais também não é observada na literatura, e talvez constitua uma questão cultural a exigência de sistemáticos relatórios em papel.⁴ Também foi interessante constatar o possível uso do gerenciamento remoto e que parece implícito no argumento da integração.

Entre os benefícios não citados na literatura, merece destaque o crescimento profissional percebido nos usuários, sejam eles usuários-chaves ou usuários finais, e que decorre da ampliação de sua visão da empresa. Essa nova visão está estreitamente relacionada com a visão de processos embutida nos sistemas integrados e portanto deve ser atribuída a eles.

As observações realizadas também permitem comprovar que, em sistemas isolados, cada departamento visa otimizar a condução de suas funções sem preocupações maiores em relação ao contexto global da empresa. Já num sistema integrado, os departamentos buscam a otimização de toda a empresa, relegando a segundo plano questões localizadas. Na situação não integrada, os esforços são isolados e não guardam relação entre si; já na situação integrada, os esforços precisam ser coletivos e concatenados. Essa forma de atuação é exigida pela funcionalidade disponibilizada nos pacotes integrados e força um novo comportamento por parte dos usuários. Em síntese, num sistema isolado, a otimização

⁴ O Capítulo 9 (*Avaliação de um Sistema ERP como Instrumento para a Gestão Financeira*) aprofunda a questão da carência de relatórios e informações gerenciais.

é local com perdas globais, enquanto num sistema integrado a otimização é global com perdas locais.

QUESTÕES PARA DISCUSSÃO

1. Discuta a relação “empresa integrada × sistema integrado”. Por que o ERP por si só, não garante a integração organizacional?
2. A Tabela 1 aponta como possíveis problemas dos sistemas ERP a necessidade de:
 - mudança cultural da visão departamental para a de processos;
 - mudança cultural da visão de “dono da informação” para a de “responsável pela informação”;
 - mudança cultural para uma visão de disseminação de informações dos departamentos por toda a empresa”.

Em sua opinião, por que essas mudanças são problemáticas? Quais são as suas decorrências para as organizações?
3. Considerando o ciclo de vida dos sistemas ERP, procure elencar os principais desafios (problemas, conflitos e limitações) que podem ser encontrados nas etapas de:
 - decisão e seleção;
 - implementação;
 - utilização.
4. Nos casos apresentados neste capítulo, as duas empresas optaram pelo modo de implementação *Big Bang*. Quais os possíveis riscos dessa forma de implementação dos pacotes ERP?
5. Com base na análise dos casos apresentados, faça uma comparação dos prós e contras da decisão de customizar um pacote ERP
6. Compare os dois processos de implementação do ERP apresentados, quanto à equipe de implementação e gestão de projeto de implementação, relacionando esses elementos com os resultados obtidos com a adoção do ERP em cada uma das empresas.
7. Analisando cada um dos casos apresentados, quais mudanças relacionadas com a adoção de ERP ocorreram nas empresas em relação a:
 - pessoas (comportamentos, atitudes etc.);

- processos organizacionais;
- integração organizacional.

8. Tomando por base o relatado nos casos, analise a questão da resistência à mudança ao longo do ciclo de vida do ERP e as possíveis soluções para eliminá-la ou reduzi-la.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALSÈNE, Éric. The computer integration of the enterprise. *IEEE Transactions on Engineering Management*, v. 46, nº 1, p. 26-35, 1999.
- BANCROFT, Nancy H.; SEIP, Henning; SPRENGEL, Andrea. *Implementing SAP R/3: how to introduce a large system into a large organization*. 2. ed. Greenwich: Manning, 1998.
- CORRÊA, Henrique L.; GIANESI, Irineu G. N.; CAON, Mauro. *Planejamento, programação e controle da produção: MRP II / ERP* São Paulo: Atlas, 1999.
- DAVENPORT, Thomas H. Putting the enterprise into the enterprise system. *Harvard Business Review*, p. 121-131, July/Aug. 1998.
- GLASS, Robert L. The realities of software technology payoffs. *Communications of the ACM*, v. 42, nº 2, p. 74-79, 1999.
- HECHT, Bradley. Chose the right ERP software. *Datamation*, mar. 1997.
- LAZZARINI, Sérgio G. Estudos de caso: aplicabilidade e limitações do método para fins de pesquisa. *Economia & Empresa*, p. 17-26, out./dez. 1995.
- LUCAS, Henry C. Jr. *The analysis, design and implementation of information systems*. 3. ed. New York: McGraw Hill, 1985.
- MARKUS, M. L.; TANIS, C. The enterprise system experience – from adoption to success. In: ZMUD, R. (Ed.) *Framing the domains of IT research: glimpsing the future through the past*. Cincinnati: Pinnaflex, 2000.
- ORLIKOVSKI, Wanda J.; HOFMAN, J. Debra. An improvisational model for change management: the case of groupware technologies. *Sloan Management Review*, p. 11-21, winter 1997.
- PORTER, Michael; MILLAR, Victor. How information gives you competitive advantage. *Harvard Business Review*, p. 149-160, July/Aug. 1985.
- SOUZA, Cesar; ZWICKER, Ronaldo. Ciclo de Vida de Sistemas ERP. *Cadernos de Pesquisa em Administração*. São Paulo, FEA/USE, v. 1, nº 11, p. 46-57, 1º trimestre 2000.
- YIN, Robert K. *Case study research: design and methods*. Londres: Sage, 1989.