

© 2014, Elsevier Editora Ltda.

Todos os direitos reservados e protegidos pela Lei nº 9.610, de 19/02/1998.

Nenhuma parte deste livro, sem autorização prévia por escrito da editora, poderá ser reproduzida ou transmitida sejam quais forem os meios empregados: eletrônicos, mecânicos, fotográficos, gravação ou quaisquer outros.

Copidesque: Geisa Mathias de Oliveira

Editoração eletrônica: Thomson Digital

Revisão gráfica: Clara Recht Diamant e Roberto Mauro dos Santos Facce

Elsevier Editora Ltda.

Conhecimento sem Fronteiras

Rua Sete de Setembro, 111 – 16º andar

20050-006 – Centro – Rio de Janeiro – RJ – Brasil

Rua Quintana, 753 – 8º andar

04569-011 – Brooklin – São Paulo – SP – Brasil

Serviço de Atendimento ao Cliente

0800-0265340

atendimento1@elsevier.com

ISBN: 978-85-352-7435-6

ISBN (versão digital): 978-85-352-7436-3

Nota

Muito zelo e técnica foram empregados na edição desta obra. No entanto, podem ocorrer erros de digitação, impressão ou dúvida conceitual. Em qualquer das hipóteses, solicitamos a comunicação ao nosso Serviço de Atendimento ao Cliente, para que possamos esclarecer ou encaminhar a questão.

Nem a editora nem o autor assumem qualquer responsabilidade por eventuais danos ou perdas a pessoas ou bens, originados do uso desta publicação.

**CIP-BRASIL. CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO
SINDICATO NACIONAL DOS EDITORES DE LIVROS, RJ**

F977

Fundamentos de sistemas de informação / Edmir Prado , Cesar Alexandre de Souza. - 1. ed. - Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.
28 cm.

ISBN 978-85-352-7435-6

1. Sistemas de informação gerencial. 2. Gestão do conhecimento. I. Souza, Cesar Alexandre de.

14-11781

CDD: 658.40388

CDU: 005.22

Aplicações corporativas

Sonia Rosa Arbues Decoster e Cesar Alexandre de Souza

Conceitos apresentados neste capítulo

Empresa Digital
Sistemas de Informação Corporativos
BPM e BPMS
B2B e B2C
Tecnologias EDI e RFID
Sistemas Interorganizacionais Baseados em Computação em Nuvem e *Big Data*

Objetivos do Capítulo

- Compreender o conceito de empresa digital.
- Conhecer os sistemas de informação que atendem as necessidades da empresa digital: ERP (*Enterprise Resource Planning*), SCM (*Supply Chain Management*) e CRM (*Customer Relationship Management*), os sistemas de BI (*Business Intelligence*) e o conceito de DW (*Data Warehouse*).
- Compreender o conceito de BPM (*Business Processes Management*), bem como os sistemas a ele associados: BPMS (*Business Processes Management Systems*).
- Compreender os modelos de negócios baseados na web: B2B (*Business to Business*) e B2C (*Business to Consumer*).
- Analisar os sistemas interorganizacionais e as tecnologias em que estão baseados: EDI (*Electronic Data Interchange*) e RFID (*Radio-Frequency Identification*).
- Compreender a relação dos sistemas supracitados com as tecnologias emergentes de mobilidade, computação em nuvem (*Cloud Computing*) e *Big Data*.

Com a visão de processos adquirida em TI, diretor promove transformação no Boticário

Transformar processos para gerar negócios. É esse o lema do cientista da computação catarinense Henrique Rubem Adamczyk, de 43 anos, dezenove deles trabalhando no Boticário, considerada uma das maiores redes de franquia de perfumaria e cosméticos do mercado mundial, com faturamento de 1,2 bilhão de reais em 2009. Adamczyk tem investido boa parte do seu tempo na adoção de uma nova solução de gestão de relacionamento com clientes (CRM – *Customer Relationship Management*) na companhia, para acelerar vendas dos produtos da marca em todas as lojas da sua rede de franquias. O projeto começou em 2010, e a previsão era de que, no ano seguinte, todos os 2.890 estabelecimentos da cadeia tivessem acesso à ferramenta. Trata-se de uma aplicação para analisar o comportamento do consumidor nas lojas da rede de franquia da empresa, espalhadas pelo Brasil.

A solução foi desenhada para ajudar os franqueados a prestar melhor atendimento aos clientes e fazer com que eles voltem

mais vezes à loja. “É um projeto de CRM inovador e diferente dos que muitos estão praticando, porque integra as várias bases de dados dos clientes e cria ações realmente personalizadas”, disse Adamczyk. A aplicação tem a missão de sentir a pulsação do varejo no momento em que os clientes estão comprando, o que exige mais da TI. Segundo ele, são demandas diferentes de uma indústria, que tem mais tempo para dar respostas às áreas de negócios, enquanto no ponto de venda o sistema tem de estar disponível para as consultoras em tempo real.

Para colocar a nova ferramenta em prática, a indústria de cosméticos passou a integrar todas as bases de dados dos clientes, unindo informações como as do programa Cartão Fidelidade, com 10 milhões de inscritos, cartões de crédito e cadastros gerados pelos vários canais de atendimento e dos clubes de relacionamento. “Estamos adotando soluções de CRM, *Business Intelligence* (BI) e *software* de estatísticas para cruzar informações que gerem ações específicas para cada consumidor

na hora da compra, em nossas lojas”, explicou o diretor de desenvolvimento e transformação organizacional do Boticário.

Pelo sistema, todas as vezes que o consumidor for pagar uma conta e informar para a atendente o número do CPF ou do Cartão Fidelidade, o terminal da vendedora receberá uma mensagem, oferecendo um desconto, premiação ou bônus em seu programa de milhagem. “A consultora poderá, por exemplo, oferecer um creme que a cliente nunca levou, para incentivar a venda”, exemplificou Adamczyk.

Com as novas ferramentas, o Boticário conhecerá as categorias preferidas do cliente, tempo que ele leva para fazer a

reposição dos itens e valor médio que desembolsa com a marca. Com base nesses dados, o CRM dará sugestões para cativar o consumidor. Caso seja constatado que sua frequência de compras é baixa, o sistema fará uma oferta com o objetivo de deixá-lo satisfeito e fazê-lo voltar mais vezes ao ponto de venda. “Uma pessoa que só compra colônia poderá ser incentivada a adquirir um desodorante”, enfatizou o executivo do Boticário. A previsão da companhia era começar a liberar esse sistema inteligente para os franqueados, e a expectativa do Boticário era que, até o final de 2011, todas as lojas passariam a ter acesso à solução.

Adaptado de: <<http://computerworld.uol.com.br/carreira/2010/09/24/um-transformador-de-sonhos-em-realidade/>>. Acesso em: 21 jul. 2013.

3.1 INTRODUÇÃO

No final da década de 1990, Peter Senge¹ afirmava que no século XXI três forças motrizes operando em conjunto seriam capazes de provocar mudanças profundas e significativas nas organizações: a tecnologia, em especial a que move a informação, a globalização, a qual tem direta relação com a tecnologia, e o conhecimento. Dentro deste contexto, constatamos, nos dias atuais, que a globalização é um fato consumado e a informação viabilizada pela tecnologia permite que o mundo se torne mais integrado. Por consequência, com esta maior integração, há uma intensificação dos relacionamentos sociais em escala mundial e uma preocupação latente de se resolver os problemas comuns. Da mesma forma, na literatura de administração, a globalização é amplamente reconhecida como um fenômeno contemporâneo, em que a tecnologia da informação tem um papel preponderante por abrir acesso a novos mercados globais de negócios. A organização que considera TI um ativo estratégico deve, portanto, tentar salientar o volume e a qualidade do fluxo da informação com o intuito de melhorar a produtividade, facilitar o processo de decisão e fornecer aos trabalhadores ferramentas que facilitem o processamento e a organização da informação.

Como bem explicita Peter Drucker², a organização, desde o final do século XX, tem sido projetada em torno de um esqueleto: a informação, o novo sistema de integração da empresa e sua articulação, de forma que esta precise ser administrada para criação de riqueza e direcionada para a obtenção de vantagens competitivas. Neste cenário, emergiu o conceito de empresa digital, justificado pela máxima aplicação do uso da TI por uma empresa para a realização de seus negócios. A empresa digital pode ser definida como aquela que procura maximizar a utilização da tecnologia e sistemas de informação em seus negócios e relacionamentos com parceiros, clientes e funcionários. Nas empresas digitais, a maioria dos processos e atividades e os principais recursos corporativos são realizados e gerenciados por meios digitais. Numa empresa de fato digital, pode-se dizer que “não existe negócio

realizado sem o apoio de TI, nem TI que não esteja sendo utilizada de maneira a apoiar os negócios”. A emergência da empresa digital é caracterizada pelos relacionamentos empresariais significativos, habilitados e mediados digitalmente, processos de negócios realizados por meio de redes digitais, de forma que os principais ativos corporativos sejam administrados por meios digitais. É caracterizada também pelo uso intensivo e crescente da tecnologia e sistemas da informação em todas as atividades da cadeia de valor da empresa.

Entretanto, é fundamental salientar que a TI é uma ferramenta e, apenas quando utilizada de maneira adequada pelas pessoas (colaboradores, gestores, parceiros), de acordo com a estratégia empresarial, pode conduzir a efeitos significativos na organização. Com a finalidade de ilustrar a combinação do conceito de cadeia de valor e a sua relação entre a TI e Sistemas de Informação, será utilizado um modelo que combina a classificação destes em relação ao nível decisório que atende com o conceito de cadeia de valores de Porter e Millar³. A empresa é apresentada de uma maneira esquemática na Figura 3.1. Nela, ao longo da linha horizontal, pode-se observar o conceito da cadeia de valor, representando o fluxo de atividades que liga os fornecedores aos clientes, agregando valor. Na vertical, a empresa é dividida em decisões do tipo operacional e táticas (gerenciais) ou estratégicas. Ainda que considerando empresas não industriais, como as de serviços, por exemplo, pode-se utilizar o modelo como referência, substituindo as atividades de produção e logística pelas relativas à organização.

Na Figura 3.1, estão representadas as diversas soluções tecnológicas de mercado que apareceram como potencial solução para a necessidade de processamento de informação nas organizações, dispostas ao longo da cadeia de valores. Merecem destaque e atenção os sistemas de informação, tais como: ERP – *Enterprise Resource Planning*, SCM – *Supply Chain Management* e CRM – *Customer Relationship Management*, e o desenvolvimento de sistemas que permitem análises e a tomada de decisão a partir dos dados neles gerados: os DW – *Data Warehouses* e os sistemas de BI – *Business Intelligence*.

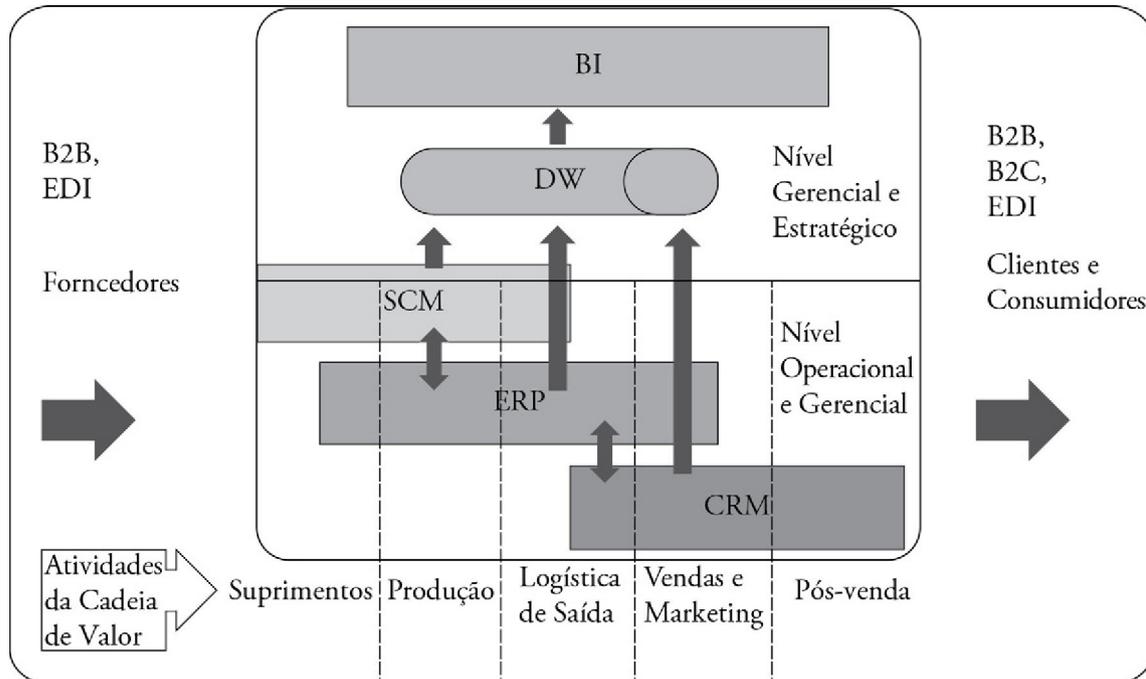


FIGURA 3.1 A combinação da cadeia de valor com a divisão da empresa em níveis de tomada de decisão. Fonte: Os autores.

Os sistemas ERP têm como foco principal o apoio e a automação de processos ligados às atividades internas da empresa, desde as de logística de entrada e suprimentos até as de venda e eventual pós-venda, estando por isso representado no centro da figura e tendo uma abrangência que perpassa as diversas etapas da cadeia. Empresas que possuam grande número de clientes e que necessitem maior profundidade e abrangência nas atividades de pré-venda, atendimento e pós-venda, bem como características de análise de dados, podem ampliar essas funcionalidades por meio dos sistemas CRM. Já empresas que possuam grande número de fornecedores e logística de entrada e complexos processos de produção podem expandir as funcionalidades relativas a essas atividades por meio dos sistemas SCM.

Além desses, podem ser citados os BPMS – *Business Processes Management Systems*, cujo propósito é permitir de modo simultâneo, a modelagem, a documentação e a execução de processos organizacionais integrados. Nos itens seguintes, cada um desses sistemas é apresentado e descrito de maneira detalhada.

3.2 SISTEMAS ERP – ENTERPRISE RESOURCE PLANNING

Desde os anos 1990, os Sistemas Integrados de Gestão Empresarial ou sistemas ERP (*Enterprise Resource Planning*) têm sido visualizados como potencial solução para as necessidades de processamento de informação nas organizações. Os sistemas ERP são pacotes de aplicações de processos de negócios padronizados que, conectados em tempo real,

administram fluxos de informações dentro e através das organizações, permitindo aos administradores decidir com base em informações que refletem o atual estado dos negócios.

Ao implantar um sistema ERP, as organizações globais têm em mente, além dos benefícios pretendidos de redução de custos, um ideal de controle e ampla visibilidade de seus negócios, enfatizado pelos processos padronizados e integrados. Um sistema integrado salienta a capacidade da governança, a qual é alcançada por intermédio da integração de dados criados e usados em partes distintas da organização.

Com o objetivo de alcançar desempenho superior, bem como vantagem competitiva diante da concorrência, as organizações procuram integrar seus respectivos processos de negócio e seus sistemas de informação. A solução ideal passa a ser os sistemas ERP, aplicações que viabilizam a construção de uma padronizada infraestrutura de TI, eliminando a problemática de se interligar diferentes componentes por meio da necessidade de geração de interfaces, bem como a integração do negócio, viabilizada pelos módulos dos sistemas ERP e concebidos mediante múltiplos processos funcionais componentes da organização⁴.

As organizações apresentam múltiplas razões para implantar um sistema ERP. A primeira delas é relacionada ao fato de os sistemas ERP propiciarem visibilidade do negócio ao fornecer a informação integrada e consolidada em único banco de dados, em tempo real e em diferentes áreas da organização, permitindo criar relatórios e demonstrativos de múltiplas fontes.

Entretanto, o principal motivo é, de fato, a integração de informações e sistemas. Segundo Davenport⁵, os sistemas

ERP foram criados, em sua origem, com a proposição de valor da integração, por centralizar as informações operacionais em um lugar no qual isto possa ser compartilhado por todos os processos de negócios padronizados por meio de funções e sistemas-chaves funcionais da empresa, por poder ser visualizado pela organização de qualquer localidade, e, por fim, por poder acelerar a comunicação, melhorando as condições para a decisão.

Para muitas organizações, integração é uma atividade em andamento, que continua muito depois da implantação das funcionalidades essenciais ao negócio, sendo preocupação contínua a demanda de soluções para as diferentes unidades de negócios geográficas ou, ainda, devido a novas fusões e aquisições, tão peculiares do ambiente organizacional globalizado. Outras organizações têm a necessidade de integrar módulos de pacotes de sistemas ERP a outros sistemas legados, empregando ferramentas EAI (*Enterprise Application Integration*) ou serviços web para conectar aplicações distintas.

Com a implantação de um sistema ERP, as atividades da empresa passam a estar interligadas *on-line*, propiciando uma visibilidade das informações para toda a organização, a qual incorre numa melhoria de qualidade dessas informações e em um controle mais apurado, em virtude da necessidade de se cadastrar todos os dados necessários para a execução da atividade, bem como no tempo adequado, para que os outros que dependam dela logo executem as suas atividades.

3.2.1 Características dos sistemas ERP

Os sistemas ERP possuem um conjunto de características que os distinguem de outros pacotes comerciais ou dos desenvolvidos de modo interno nas empresas⁶:

- São pacotes comerciais de *software*.
- Incorporam modelos de processos de negócios (*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.

Com o intuito de elucidar o que, de fato, representam, segue uma explanação a respeito de cada uma das características anteriores:

a. São pacotes comerciais de *software* – Os sistemas ERP são desenvolvidos e comercializados por empresas especializadas, tais como: SAP, J. D. Edwards, BAAN, Oracle, Peoplesoft, Totvs, Infor, sendo que a Oracle adquiriu a Peoplesoft, em 2005, a qual já havia adquirido, em 2003, a J. D. Edwards. Por sua vez, o sistema BAAN foi adquirido pela Invensys, SSA Global Technologies e, depois, pela Infor Global Solutions, em 2006, denotando

o acirramento deste ambiente competitivo⁷. SAP ERP é o líder de mercado no segmento global dos sistemas de gestão empresarial. Totvs, SAP ERP e Oracle⁸ dominam o mercado brasileiro, liderado pela primeira – empresa brasileira que iniciou com seu *software* Microsiga, adquiriu a RM Sistemas, em 2006⁹, a Datasul, em 2008¹⁰, e 60% da participação acionária na PRX¹¹, que desenvolve sistemas de gestão para segmentos como o agronegócio, em 2013 (Figura 3.2).

Os sistemas ERP processam e distribuem as informações em tempo real, com capacidade multilíngue, interface visual gráfica ao usuário (GUI – *Graphic User Interface*), facilitando a sua implantação em vários tipos de indústrias. A proposta dos ERPs é substituir todo ou em parte sistemas desenvolvidos de modo interno pelas empresas usuárias.

b. Incorporam modelos de processos de negócios (*best practices*) – Um dos benefícios dos sistemas ERP é a padronização dos processos de negócios por toda a organização. Para que isto aconteça, são requeridas mudanças na estrutura organizacional, nos procedimentos e categorização de dados. A padronização da informação viabilizada pelos sistemas ERP conduz às melhores práticas comuns, as quais permitem a integração entre as várias aplicações do sistema, ou ainda pelas empresas, como um meio para integrar os sistemas organizacionais dispersos. A competência do *design* dos sistemas ERP transparece nas *best practices* nas quais foram concebidos e na sua habilidade em padronizar processos de negócios. *Best practices* e padrões fornecem uma maneira aceitável de fazer as coisas com uma razão técnica ostensiva e conferem legitimidade às organizações que as adotam,

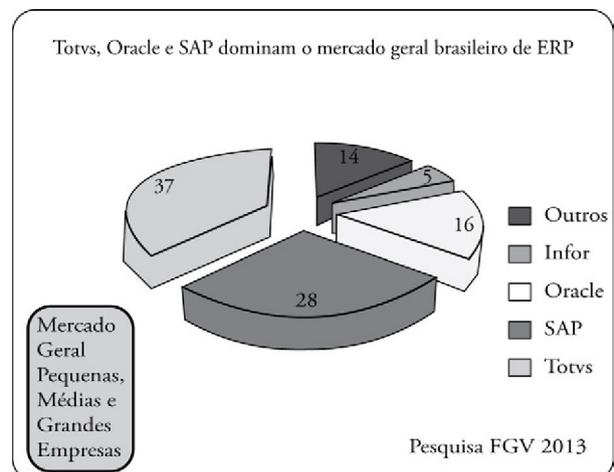


FIGURA 3.2 Mercado geral brasileiro (pequenas, médias e grandes empresas) – Pesquisa FGV- 2013. Disponível em: <<http://eaesp.fgvsp.br/sites/eaesp.fgvsp.br/files/arquivos/gvpesqti2013ppt.pdf>>. Acesso em: 5 set. 2013.

com base em experiências práticas de implantação. Para que se obtenham as vantagens de uma solução ERP, mudanças devem ser administradas na definição de novos modelos de negócios, sem se incorrer no erro de visualizar um projeto de implantação de ERP como mais um mero projeto de TI, como já alertado por tantos especialistas. Há também a consciência de que existe uma diferença entre as soluções de *best practices* e a realidade do dia a dia da organização, em virtude da diversidade cultural existente entre diferentes grupos de usuários de diferentes países, que ilustra a dificuldade de se impor práticas de trabalho homogêneas. Para Davenport⁵, é o fornecedor – e não o cliente – que define o que são as *best practices*, pois os padrões obtidos vêm por meio da experiência acumulada em repetidos processos de implantação.

- c. São sistemas de informação integrados e utilizam um banco de dados corporativo** – Como exposto na introdução, a grande promessa dos sistemas ERP é a integração, e a maior diferença entre eles e os sistemas de informação tradicionais reside na respectiva natureza integrada, pois na sua implantação o enfoque passa a ser dado ao desenho do processo de negócio. Deste modo, a configuração do *software* é centrada no negócio, em vez de possuir ênfase em análise e programação técnicas. Com o intuito de obtenção de vantagem competitiva, as organizações continuam a aperfeiçoar as práticas de integração da informação, as quais suportam eficazes processos de negócios por meio da cadeia de valor. Esta integração da informação implica o alcance de desenvolver redes de informações compartilhadas em tempo real por toda a organização, com a adoção de eficientes

processos de negócios por meio de tecnologias relacionadas e práticas organizacionais. Integração exige flexibilidade, ou seja, velocidade e variedade. Velocidade se refere à realização de atividades no tempo estipulado e com esforço otimizado, obtida após uma mudança organizacional; variedade significa uma gama de soluções opcionais que podem ser aplicadas em situações distintas de negócio. Resumindo, os processos de integração têm sido conduzidos na esperança de estabelecer flexibilidade empresarial, a qual significa como a empresa pode controlar a instabilidade e manipular os diversos níveis de necessidades de mudança.

Por outro lado, a integração traz dificuldades relacionadas aos seguintes pontos (Figura 3.3):

1. A percepção, por parte dos usuários, de um aumento de tarefas, em virtude da transferência aos departamentos dos quais partem as informações da responsabilidade de uma inserção correta, além da inclusão de dados destinados aos departamentos seguintes no processo.
 2. As cobranças, por parte dos departamentos que dependem das informações, para que estas sejam inseridas no momento mais adequado para o processo em sua totalidade, exigindo uma mudança no modo como as tarefas cotidianas são executadas.
 3. O fato de a transparência das atividades de um departamento gerar a percepção da existência de prestação de contas para os demais.
- d. Possuem grande abrangência funcional** – A totalidade das funções disponíveis em um sistema ERP constitui o que se denomina funcionalidade do sistema. Os sistemas ERP procuram abranger a máxima funcionalidade

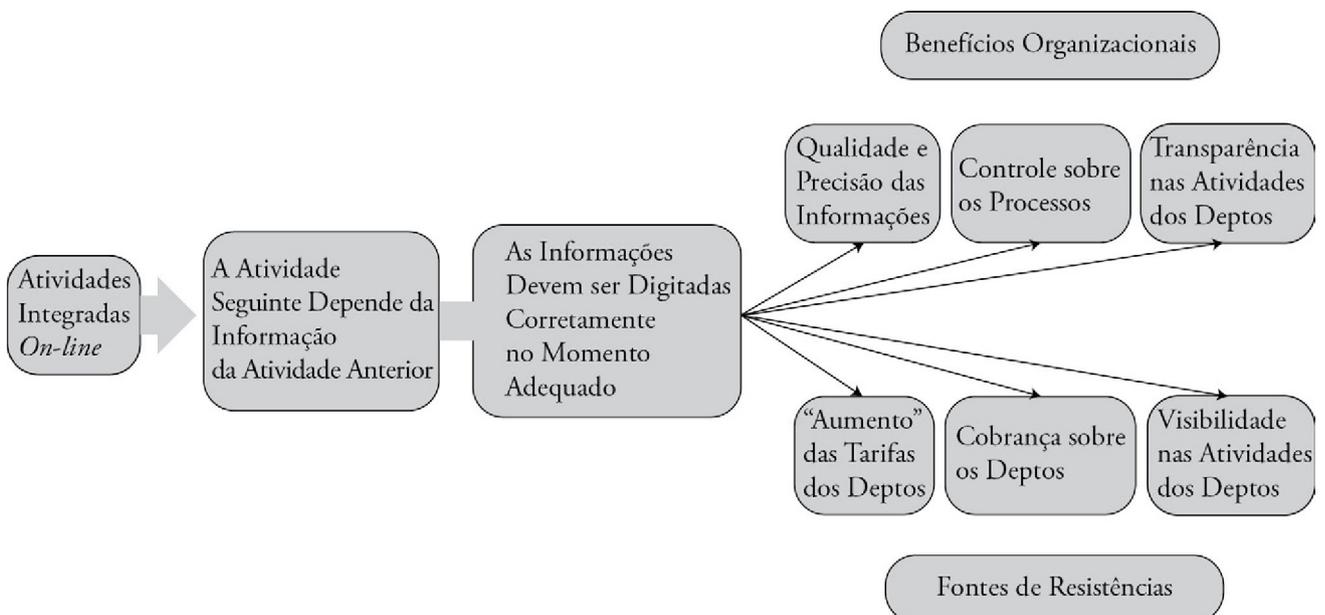


FIGURA 3.3 Efeitos da integração dos sistemas ERP na organização. Fonte: Souza e Zwicker¹².

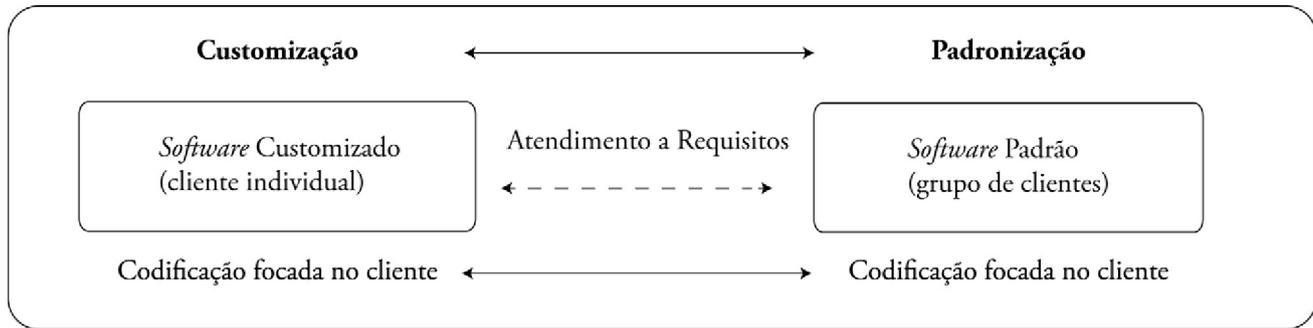


FIGURA 3.4 Personalização de sistemas²².

possível, dentro dos processos empresariais, procurando atender a processos de todas as áreas da empresa. Pacotes especialistas, ao contrário, procuram oferecer a máxima profundidade no atendimento de uma função específica (*best of breed*). A tecnologia dos sistemas ERP propicia às organizações industriais coordenação entre diferentes áreas, por exemplo, entre as áreas de produção, vendas, operações e finanças, automatizando e otimizando os respectivos processos de negócios. No passado, os empregados eram capazes de trabalhar apenas com os negócios relativos à sua área funcional, sem a necessidade de averiguar a situação em que se encontram as outras áreas. Com um sistema ERP, se dados insuficientes são registrados, a transação não pode ser efetivada, obrigando uma interação maior e em tempo real entre as áreas funcionais. A razão para isto é que as conexões entre as regras e os procedimentos existentes asseguram que os dados serão compartilhados apenas se inseridos com correção ou registrados em sua íntegra. A penetração dos sistemas ERP no mercado se deu pelo fato de que passaram a ser considerados como um padrão tecnológico, implicando uma mudança na forma de o negócio ser feito. De início, a implantação dos sistemas ERP se deu em quase toda a indústria de computadores pessoais, semicondutores e petroquímicas, sendo que sua abrangência foi ampliada, em tempos recentes, para setores em finanças (bancos), educação, seguros, empresas varejistas e telecomunicações.

- e. **Requerem procedimentos de ajuste para que possam ser utilizados em determinada empresa** – Para atender os casos de organizações com demandas específicas há a solução da personalização ou customização, a qual ocorre como resultado de uma decisão de adequação do sistema à organização, no caso de uma não aderência entre o sistema e a empresa. Apesar de ser uma possibilidade para satisfazer requisitos organizacionais específicos, há limites demarcados pela configuração fornecida pelo sistema ERP, sendo que nos casos de adequação complexa a alternativa seria manter sistemas existentes e construir interfaces para viabilizar a comunicação com o sistema

ERP. Esta é uma das questões que inviabilizam a adoção de um sistema ERP pela organização. Segundo Bervian e Berlini¹³, há três maneiras de personalizar um sistema ERP: customizações, interfaces e *bolt-ons*.

A solução da customização do sistema ERP (Figura 3.4) seria a de reescrever o código-fonte para atendimento das particularidades específicas do negócio da empresa ou, ainda, sua “localização”: o desenvolvimento de características correspondentes ao ambiente do usuário, como idioma, país, aspectos legais ou convenções culturais.

Interfaces são programas que permitem a comunicação entre sistemas diferentes, independentemente de possuírem tecnologia análoga. Caso a organização precise de uma funcionalidade não contemplada no sistema, faz-se necessária a manutenção de algum sistema legado ou um *software* específico para a troca de informações entre sistemas.

As soluções *bolt-ons* são sistemas específicos que podem ser integrados aos sistemas ERP, sem desenvolvimentos específicos, e que possuem funcionalidades que buscam complementar o que já existe na solução ERP. É considerada a solução menos problemática, pois os fornecedores de *bolt-ons* são, na maioria das vezes, parceiros dos fornecedores de ERP, o que leva a soluções com tendência a sincronia com atualizações de versões do sistema ERP.

3.2.2 Arquitetura dos sistemas ERP

Os sistemas ERP apresentam uma abordagem modular: cada módulo específica uma aplicação funcional da empresa e seus respectivos dados são armazenados no banco de dados central, para que dissemine o fluxo da informação consolidada pela organização. Os fornecedores de sistemas ERP comercializam os módulos em separado, possibilitando à organização adquirir apenas os necessários para o andamento de seu negócio.

A Figura 3.5 apresenta a divisão geral de um sistema ERP em módulos, todos utilizando um só banco de dados central, permitindo a padronização e a integração das informações entre os diversos departamentos da empresa. Cada módulo deve ser ajustado em tabelas de configuração disponibilizadas no sistema ERP, conforme as especificações do negócio da

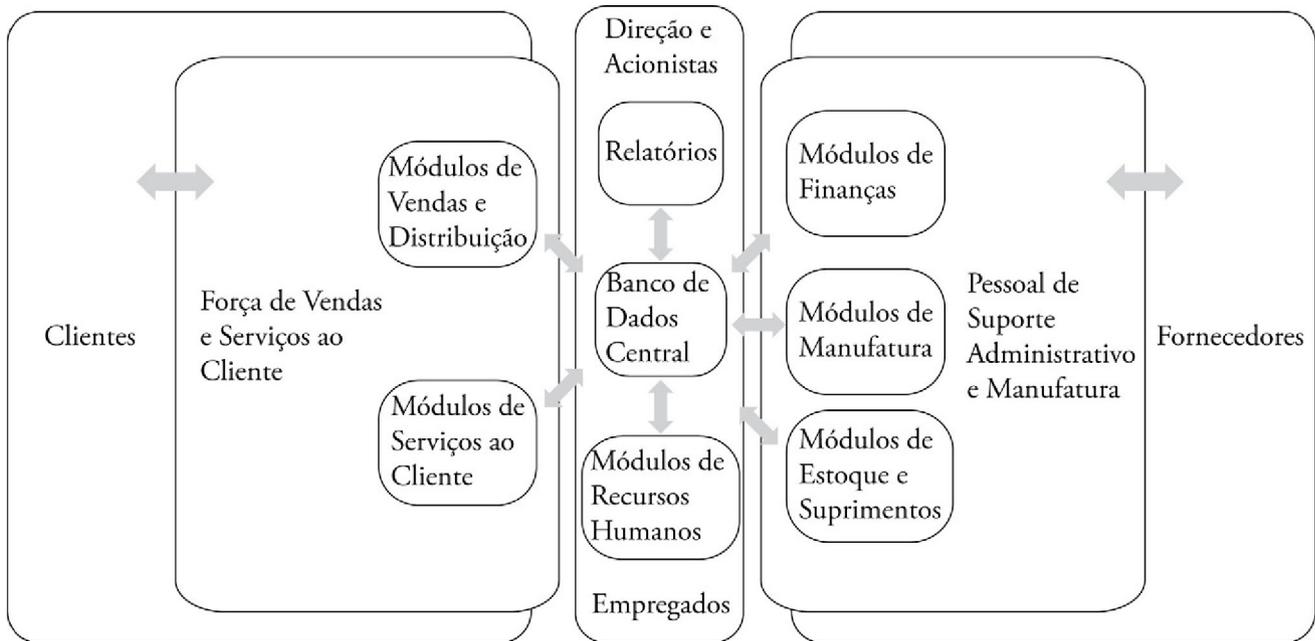


FIGURA 3.5 Módulos de um sistema ERP.

empresa. As tabelas possibilitam à empresa configurar o sistema conforme particularidades da administração do seu negócio, como, por exemplo, efetivar a parametrização dos produtos, de forma a serem selecionados por unidade geográfica, linha de produto ou canal de distribuição. Davenport, Harris e Cantrell¹⁴ salientam que o sistema SAP R/3 possui mais de 3 mil tabelas de configuração, dependendo um tempo muito grande para sua configuração.

Embora os módulos e tabelas de configuração permitam customizar o sistema, as opções são limitadas, e, se o desejo da empresa for o de implantar um *software* personalizado como uma “forma idiossincrática de fazer negócio”⁵, é provável que o sistema ERP não suporte todas as suas exigências com a flexibilidade desejada, sem falar no acréscimo do custo e do tempo de implantação.

3.2.3 Implantação dos sistemas ERP

Por razões de escassez de recursos financeiros, tempo, condições necessárias em uma mudança organizacional, ou por um objetivo único de atendimento às demandas emergentes, referentes à conformidade de suas aplicações proprietárias com o *bug* do milênio (2000 - Y2K), um grande número de empresas, ao implantar o sistema ERP optou por não realizar uma reengenharia nos seus processos. Com o objetivo de obtenção dos benefícios estipulados de modo preliminar nas promessas originais de implantação do sistema ERP, diversas corporações ainda estão em fase de mudança de processos de negócios em seus períodos de pós-implantação.

Davenport, Harris e Cantrell¹⁴, ao conduzirem uma pesquisa quantitativa de informações obtidas de gerentes

de 163 organizações da Europa, EUA e Austrália, com a finalidade de levantar a situação dos projetos de implantação de sistemas ERP, observaram que a maior parte das organizações ainda estava implementando suas funcionalidades e que não encontraram uma empresa sequer que tivesse concluído sua implantação. Os autores também mostraram que os processos de negócios financeiros da maioria das organizações foram implantados quase em sua totalidade, enquanto menos da metade havia atingido processos de recursos humanos e da cadeia de suprimentos (*supply chain*). A estimativa para os dois anos subsequentes era de que cerca de metade das organizações pesquisadas teria concretizado a implementação de funcionalidades de CRM, planejamento e de análises de marketing.

3.2.4 Mobilidade e sistemas ERP

A aderência da utilização de sistemas ERP por meio de dispositivos móveis, tais como *smartphones* e *tablets*, é uma realidade, demonstrando ser uma inovação baseada em plataforma tecnológica desenvolvida sobre essa premissa, a qual veio para ficar em virtude da praticidade viabilizada pela convergência das diferentes tecnologias e da aceitação de conceitos como *cloud computing* (Capítulo 13) e *Big Data* (Capítulo 10). Conforme estudo realizado pela IDC (International Data Corporation) o investimento das empresas em sistemas ERP móveis é fortemente evidenciado (disponível em: <<http://computerworld.uol.com.br/negocios/2012/10/15/investimento-em-erp-movel-deverasaltar-59-em-3-anos-preve-idc/>>. Acesso em: 4 dez. 2013).

3.3 SISTEMAS DE GERENCIAMENTO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS (SCM – SUPPLY CHAIN MANAGEMENT)

Administrar pequenas empresas que produzem poucos produtos ou vendem poucos serviços implica a existência de poucos fornecedores, que poderão ser coordenados por telefone, e-mail ou fax. Porém, se a empresa possuir centenas de fornecedores para atender às demandas de produtos ou serviços complexos, a necessidade de um sistema de gerenciamento da cadeia de suprimentos se fará premente. A cadeia de suprimentos compreende todas as atividades associadas ao fluxo e à transformação dos bens, desde as matérias-primas até o consumo pelo usuário final.

3.3.1 O que é o gerenciamento da cadeia de suprimentos (*Supply Chain Management*)?

É um conjunto de atividades, ferramentas e *softwares* que permite a uma empresa integrar, de modo estreito, a produção entre vários parceiros de negócio em um sistema de valores. Entre as funcionalidades cobertas pelo SCM estão:

- Planejamento da produção com capacidade finita (APS – *Advanced Planning Scheduling*).
- Planejamento da demanda.
- Planejamento da distribuição (DRP – *Distribution Resource Planning*).

As ferramentas de SCM têm caráter voltado à utilização de avançadas técnicas matemáticas e modelos de pesquisa operacional para agregar o planejamento de capacidade finita aos sistemas ERP, tanto para a produção como para a distribuição, e modelos mais eficientes de previsão de demanda. O objetivo é permitir um maior controle sobre as atividades de suprimento/produção e distribuição. Também se entende no conceito de SCM uma integração e melhor coordenação dos diversos elementos da cadeia de fornecimento (distribuidores, fabricantes, fornecedores, varejistas), de maneira a tornar o atendimento às variações na demanda uma operação mais suave, promovendo a satisfação de seus clientes.

O início desta cadeia de suprimentos se dá com a compra da matéria-prima, transformada em produtos intermediários, tais como componentes e partes, e, por fim, em produtos acabados, que são transportados para os centros de distribuição e de lá para os varejistas ou clientes. Como exemplo, podemos citar a cadeia de suprimentos de uma empresa fabricante de cereais, representada na [Figura 3.6](#), na qual vários níveis de fornecedores são distribuídos pelas atividades que cobrem todos os processos, desde a produção da matéria-prima até o consumidor final.

A [Figura 3.6](#) auxilia a compreensão do funcionamento da cadeia de fornecimento de cereais, mostrando o fluxo de informação e materiais entre fornecedores, distribuidores, varejistas e clientes. A primeira camada mostra três níveis de fornecedores e seus respectivos relacionamentos, com os agricultores das sementes sendo os primeiros fornecedores.

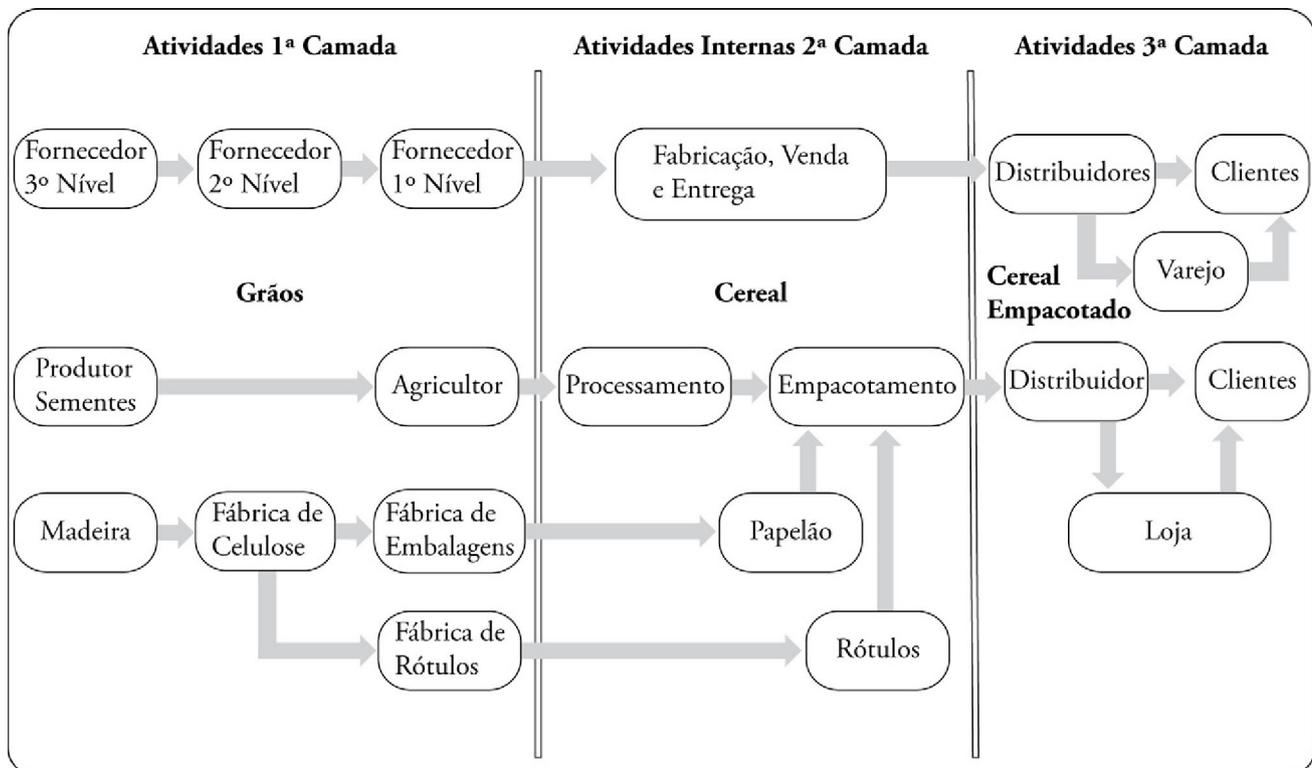


FIGURA 3.6 *Supply chain* (cadeia de suprimentos). Adaptada de Turban *et al.*¹⁵

O segundo nível engloba o processo de fabricação das embalagens e dos rótulos, abrangendo os fabricantes da celulose, que, por sua vez, possuem os seus próprios fornecedores da madeira, que compõem o terceiro nível. A segunda camada representa as funções internas industriais de processamento e empacotamento do cereal. Por fim, a terceira camada consiste nas organizações, e seus respectivos processos, que executam a distribuição e entregam os produtos para os clientes finais. Ou seja, as empresas que fabricam também administram seus processos internos de *supply chain*, referentes à transformação de materiais, componentes e serviços realizados por seus fornecedores, aos produtos fabricados por intermediários para seus clientes e à administração de materiais e de estoque.

Uma informação incorreta ocasiona ineficiências na cadeia de suprimentos, tais como capacidade de produção ociosa, falta de componentes, grande volume de estoque de produtos acabados ou altos custos de transporte. De modo análogo, uma avaliação incorreta sobre a demanda faz com que o fornecedor providencie um volume irreal de matéria-prima. Por outro lado, uma informação precisa sobre quantas unidades de produtos os clientes desejam, o momento exato de quando necessitam e quando podem ser produzidos é viabilizada pelo método *just-in-time*, o qual possibilita que os componentes sejam adquiridos no momento necessário e, por fim, os produtos acabados possam ser embarcados na saída da linha de montagem, resultando na eliminação de desperdícios na cadeia produtiva.

Quando a informação sobre a demanda de produto é distorcida na passagem de um membro para outro, ao longo da cadeia de suprimentos, surge um desajuste nesta, denominada “efeito chicote”. Um crescimento ligeiro na demanda de um item pode ocasionar a diferentes membros da cadeia – distribuidores, fabricantes, fornecedores, fornecedores secundários e terciários – o acúmulo de estoque em cada um dos membros na modalidade *just-in-case*. Estas alterações acarretam um efeito cascata em toda a cadeia de suprimentos, amplificando o que começou como uma pequena mudança no planejamento dos pedidos e excedendo custos de estoque, de produção e de transporte. Para que o efeito chicote seja dominado e que se reduzam, por consequência, as incertezas sobre a demanda e o fornecimento, todos os membros da cadeia de suprimentos devem ter acesso a informação atualizada e dinâmica sobre os níveis de estoque, programas e previsões.

Os sistemas de gerenciamento da cadeia de suprimentos fornecem o tipo de informação que auxilia seus membros para a melhor tomada de decisões quanto à aquisição e à programação, levando as empresas a se beneficiarem. Os sistemas de informação facilitam o gerenciamento da cadeia de suprimentos e automatizam o fluxo de informações entre as fronteiras organizacionais: a) ao decidir quando e como produzir, armazenar, transportar; b) quando planejam a produção baseada na demanda corrente do cliente; c) ao comunicar as ordens com eficiência; d) quando acompanham o posicionamento das ordens; e) quando verificam a

disponibilidade dos estoques, monitorando os seus níveis; e f) quando acompanham a expedição. Todas essas atividades conduzem a uma significativa redução dos custos de estoque, transporte e armazenagem. Além dos sistemas eletrônicos de informação, o gerenciamento da cadeia de suprimentos conta com determinados elementos que representam a base de todos os desenvolvimentos tecnológicos na logística e distribuição, conforme relacionado:

- **EDI (*Electronic Data Interchange*)** ou intercâmbio eletrônico de dados – permite a transmissão eletrônica rápida de grande volume de dados em vez da utilização de documentos em papel. Estes dados podem contemplar todos os aspectos do sistema de logística e distribuição ao longo de todo o circuito de produção, até o varejista. É possível alterar, de imediato, informações sobre especificações de produtos, pedidos de compra, faturas, *status* de transações, localização dos transportes, programações de entrega etc. A tecnologia EDI exige uma plataforma de *software* comum para que todos os participantes da cadeia leiam os dados.
- **RFID (*Radio-Frequency Identification*)** ou tecnologia de identificação por radiofrequência – os códigos de barras foram desenvolvidos pela primeira vez por fabricantes e lojas de cadeia de produtos alimentícios na década de 1970, permitindo que cada item recebesse uma identificação única e legível eletronicamente, sendo aprovados em todo o circuito de produção por facilitarem o alcance instantâneo de informações no ponto de venda e em toda a gestão de estoque e de logística. A tecnologia RFID está um passo além, por ampliar a flexibilidade do princípio do código de barras, solucionando um problema de leitura desse código ao utilizar uma pequena etiqueta de identificação por radiofrequência, a qual possibilita o rastreamento instantâneo dos produtos em todo o percurso. A combinação da etiqueta com um único código de produto eletrônico incorpora um volume considerável de informações sobre cada produto.
- **B2B (*Business to Business*) e o B2C (*Business to Consumer*)** – uma revolução da logística foi propiciada, no final dos anos 1990, com a convergência das tecnologias baseadas no EDI, e-mail e na internet, originando um novo modelo de negócio denominado comércio eletrônico (*e-commerce*), cujas forças motrizes, outra vez, demonstraram ser velocidade e flexibilidade. O B2B (*Business to Business*) abrange todas as transações realizadas entre empresas, essencialmente a compra de produtos e serviços e de logística, levando a uma economia nos custos de transação e a uma transparência para todos os membros da cadeia de suprimentos. Os sites de B2B são mercados eletrônicos nos quais empresas se juntam para comprar e vender produtos e serviços na forma vertical, com a aglutinação se dando em torno dos setores nos quais os fabricantes se posicionam, ou na forma horizontal, orga-

nizados em torno dos produtos ou serviços fornecidos. O B2C (*Business to Consumer*) é a venda de produtos e serviços ao consumidor, efetuada por uma empresa direto pela internet. Exemplos muito conhecidos, em todo o mundo, são Amazon, eBay e Dell. No Brasil, a B2W é a maior varejista on-line¹⁶, seguida pela Nova Pontocom, da Cia. Brasileira de Distribuição Grupo Pão de Açúcar, além da NetShoes, do Buscapé e do Mercado Livre. A B2W (fusão de Americanas.com com Submarino) representa uma união que consolidou a criação de uma companhia de varejo cuja atuação é facilitada por diversos canais de distribuição, como tele vendas (com anúncios por televisão e catálogos), televisão, catálogos, quiosques e internet.

Segundo a revista *Exame*¹⁷, o faturamento da Netshoes, fundada em 2000, cresceu quarenta vezes no período de 2008 a 2013, ultrapassando 1 bilhão de reais. O seu modelo de negócio eletrônico é fundamentado em alguns elementos de sucesso, tais como logística eficiente, atendimento de *call center* especializado no assunto esportivo, cobrança de entrega expressa, exclusividade na carteira de produtos e tecnologia baseada em um sistema que apresenta páginas diferenciadas de acordo com as preferências dos clientes, além do pioneirismo no oferecimento de uma versão da loja virtual em *smartphones* e *tablets*. Varejistas tradicionais também adotaram o modelo virtual, fortalecendo o posicionamento da marca presente no ponto de venda físico, tais como Magazines Luiza e Nova Pontocom, que abrange as operações de Casasbahia.com.br, Extra.com.br, Pontofrio.com.br, Ponto Frio Atacado, Barateiro.com e Partiuviagens.com.br.

O modelo da empresa Dell se tornou conhecido em todo o planeta por possibilitar que o pedido customizado do cliente integre com eficiência toda a cadeia de suprimentos, em uma solução que agrega internet, intranet e extranet, desde o início, com o fluxo de fornecedores de componentes do computador a ser montado, à origem do produto final, até seu encaminhamento para um provedor de serviços de logística, que providenciará a entrega ao cliente. Como consequência, o sistema de gerenciamento da cadeia de suprimentos, baseado num modelo de negócios virtual, propicia uma redução de custos, ao evitar a manutenção do estoque de produtos acabados.

3.4 SISTEMAS DE GERENCIAMENTO DO RELACIONAMENTO COM O CLIENTE (CRM – CUSTOMER RELATIONSHIP MANAGEMENT)

As organizações bem-sucedidas têm como meta o conhecimento de tudo que possa ser gerenciado, procurando dar atenção às interações e à utilização de recursos de suas unidades de negócios. O conhecimento detalhado dos

clientes, não somente dos dados brutos relacionados com transações e pagamentos financeiros, é o que as tais empresas utilizam para reter clientes lucrativos. Para a transformação de dados brutos em informações que podem ser consultadas, é obrigatória a criação de um ambiente para a tomada de decisões de negócios compartilhada e inovadora.

Cada empresa define seus objetivos e unidades de negócios de maneira própria, assim como os processos de apoio, as funções e as ações necessárias para obter o sucesso. Com a finalidade de atender o seu cliente de maneira eficiente, as principais funções – tais como marketing, comunicação com os clientes, serviços aos clientes, planejamento de vendas, desenvolvimento do produto, gerenciamento da distribuição, análise financeira e custos, avaliação de riscos e gerenciamento de canal – precisam se interligar por meio de recursos de informações e processos analíticos, para se tenha uma visão precisa, oportuna e completa do cliente. Assim como os sistemas SCM são apoio a empresas que possuem muitos fornecedores e têm de gerenciar a complexidade da cadeia de suprimento e logística, os sistemas CRM permitem que empresas com milhares, ou milhões, de clientes possam realizar atividades e processos específicos para lidar com o volume de transações e informações correspondente.

3.4.1 O que é o gerenciamento do relacionamento com o cliente?

O CRM (*Customer Relationship Management*), ou gerenciamento do relacionamento com o cliente, é o nome dado aos sistemas utilizados para gerenciar as relações com os clientes. É importante salientar que, embora o CRM, como ferramenta de TI, possa ser bastante útil para acelerar e facilitar o contato da empresa com seu cliente, ou com um cliente em potencial, a simples utilização de um sistema deste tipo não significa, por si só, a agregação de mais valor ao relacionamento, se os produtos e serviços oferecidos pela empresa não o estiverem satisfazendo. O CRM, como tantas outras ferramentas de TI, visa organizar dados e facilitar sua armazenagem e busca, mas não consolida o relacionamento com o cliente, que deve ser construído a partir das estratégias da empresa nesse sentido.

Brown¹⁸ mostra que 35% dos investimentos em CRM são feitos para reestruturar ou atualizar o atendimento ao cliente e que as tecnologias mais usadas para tal são os centros de contato (ou *call centers*), tanto por telefone quanto *on-line*, via internet. Outros 20% são investidos no que o autor chama de marketing de relacionamento, como administração de fidelidade, marketing de escolha de clientes, automação de marketing, usando ferramentas de DW (*data warehouse*) e *data mining* para segmentação, definição de perfis, análise de lucratividade e algumas ferramentas de administração de campanha de marketing. A terceira área de investimentos, com 15% do total, refere-se a canais e ferramentas de automação de vendas, do tipo quiosques e balcão de agentes.

Acrescente-se também a distribuição das ferramentas de CRM, como informação de produtos, configuração, preços, suporte de produtos e pedidos *on-line*, via internet, significando cerca de 30% do total de investimentos na área.

Os principais benefícios dos sistemas CRM são os provenientes da redução do custo dos contatos com clientes e da obtenção de um rendimento maior a partir do crescimento das vendas e possibilidade de obtenção de margens adicionais. Entretanto, o próprio autor salienta que, embora a redução de custos seja real, para a comparação dos benefícios reais seriam necessários mais dados, como, por exemplo, os custos em uma empresa antes e depois da implantação das ferramentas de CRM e o tempo suficiente para que o investimento inicial fosse recuperado. Assim, ainda faltam dados mais precisos para a comparação de redução de custos. Um estudo do setor de CRM no Brasil da International Data Corp. mostra como maiores benefícios após sua adoção: melhora de produtividade por meio da automação da área de suporte ao cliente, aumento da retenção de clientes e do número de informações sobre os perfis envolvidos, maior integração de vendas com o suporte ao cliente, melhora do marketing e otimização de campanhas.

No aspecto tecnológico, o processo de CRM depende de banco de dados integrado e lógico, com enfoque nas operações, além de *softwares* para o banco de dados, *data mining*, ferramentas de apoio à decisão e de administração da campanha, e *softwares* e *hardwares* de *call centers*. Tal tecnologia funciona como uma plataforma para transformar os dados em conhecimento, por meio de infraestrutura de informações relevantes.

No que se refere aos *call centers*, a utilidade das ferramentas CRM está na aceleração do atendimento telefônico, ou via internet, com dispositivos tecnológicos que possam relacionar dados dispersos, usando computadores mais potentes – mais rápidos e com maior poder de memória e correlação de dados. Por exemplo, o *intelligent call routing* permite uma busca da ligação, prevendo o porquê de a ligação estar sendo feita e qual o melhor agente para atender ao pedido.

Outro exemplo de aplicação da tecnologia embutida no CRM é o de inversão do método tradicional de *telemarketing*, com a empresa oferecendo produtos e *upgrades* quando o cliente telefona, e não mais procurando-o para isso – denominado “*cross-selling* receptivo”. Tais ferramentas são *softwares* de gerenciamento de contato e reclamações, *softwares* de diagnóstico de problemas, gravação de ligações, automação de vendas ou tecnologia de atendimento ao cliente para empresas¹⁸ ou sistemas para gerenciamento de contas, como SAM – *Strategic Account Management*. Com DW e *data mining*, empresas como bancos têm construído modelos de lucratividade e comportamento dos segmentos dos clientes que os ajudam a preparar campanhas de marketing, analisando e classificando suas principais necessidades. Tais empresas dizem estar se movendo da segmentação para a “intimidade

virtual”¹⁸. Pode-se, ainda, classificar o conjunto de ferramentas CRM como na pesquisa feita pelo Meta Group¹⁹:

- CRM operacional, que inclui automação de marketing, vendas e serviços de campo.
- CRM colaborativo, com interação com o cliente em serviços de *call center*, portais de vendas de serviços na web, e-mail e face a face.
- CRM analítico, que absorve características de avaliação vindas dos sistemas BI para criação de relatórios e indicação de desempenho dos clientes.

O CRM envolve um processo que utiliza ferramentas de TI, contendo mudanças de pessoal e de estrutura da organização para ter êxito. Assim, para a empresa, não basta comprar um pacote de informática se não houver uma estratégia definida, sabendo quem são os clientes que interessa atender e como irá atendê-los. Ou seja, a TI será útil se a empresa souber o rumo que pretende adotar em termos de estratégia de atendimento a clientes.

Os *data warehouses*, fundamentais no CRM analítico, foram criados para dar apoio a diversos processos de tomada de decisões gerenciais, análises de marketing e de relacionamento com os clientes. O poder do novo conhecimento assimilado do relacionamento com o cliente leva a maiores níveis de resposta e lucratividade para o negócio. Os recursos despendidos e as oportunidades para gerenciar o cliente e os canais aumentarão se os sistemas de informações e as capacidades de apoio à decisão forem orientados para uma visão multidirecional aos departamentos das empresas ou de negócios múltiplos. Isso significa uma abordagem dirigida a toda a empresa, para extrair e transformar sistemas de informações em uma estrutura voltada para os clientes. A nova função da TI inclui a obtenção de conhecimentos de todas as fontes apropriadas de informações e a orientação dos clientes na utilização das últimas tecnologias de relacionamento. Isso compreende forjar um ambiente de *data warehouse*, fornecendo amplo acesso a dados históricos detalhados.

3.4.2 Sistemas CRM na nuvem

Podemos explicar o modelo de computação em nuvem (*cloud computing*) como o *upgrade* tecnológico para os centros de processamentos de dados (*data centers*), os quais implicam servidores isolados remotos (Capítulo 13). O modelo seria uma mudança significativa na maneira como vendemos e consumimos produtos e serviços de tecnologia da informação, bem como no modelo de infraestrutura de TI tradicional (Capítulo 5). A decisão por sua adoção por parte das organizações ainda é bastante discutida, por demandar uma análise profunda dos benefícios *versus* os riscos e por envolver questões relativas à segurança, à privacidade e aos aspectos legais. Várias publicações têm discutido a questão como *utility*, ou seja, como as concessionárias de energia elétrica que fornecem os seus serviços de energia mediante suas fontes

geradoras e os consumidores pagam o que consomem. Em paralelo, o modelo de entrega de recursos de TI passa a ser visto de forma análoga, fazendo com que as empresas se concentrem no *core business* e deixem esses serviços para as que são especializadas neste campo de expertise. Entretanto, o desafio se encontra exatamente nesta questão, pelo fato de que a TI é vista, na maioria das vezes, como centro de custo.

Com o advento dos *tablets* e *smartphones*, os usuários podem substituir sistemas que eram fornecidos pela área de TI na organização por aplicações disponíveis em nuvens públicas. Ou seja, a área de TI se torna responsável por coordenar e monitorar o uso das nuvens, com mais uma significativa mudança em seu papel. Ao colocar os seus sistemas e aplicativos em uma nuvem pública, a expertise que a área de TI concentra na organização passará para o provedor de serviços da nuvem, e sua preocupação primordial será de certificação destes serviços. A Amazon é um exemplo de organização que fornece o serviço de uso de recursos ociosos da nuvem. O CRM tem se moldado à computação em nuvem, onde as respectivas ferramentas de CRM, como a da Salesforce.com, que já estão na nuvem, devem funcionar bem na rede pública para gestão de clientes e prospecção (veja matéria disponível em <<http://idgnow.uol.com.br/ticorporativa/2012/07/02/dez-dicas-de-servicos-para-empresas-em-nuvens-publicas>>. Acesso em: 30 jun. 2013.)

3.4.3 Sistemas CRM e as mídias sociais

A Dell, demonstrando mais uma vez ser pioneira no uso de tecnologias, criou uma plataforma social de relacionamento diferenciada com os clientes, permitindo uma interação abrangente e fazendo com que apresentem ideias, críticas e sugestões em um site exclusivo para este fim, posicionando o produto e fortalecendo a marca.

O órgão regulador americano SEC (Securities and Exchange Commission), similar à Comissão de Valores Imobiliários (CVM), retratou que o Brasil lidera o crescimento do uso da rede social Facebook em todo o mundo, tendo alcançado no ano de 2012 54 milhões de usuários na rede social, 5,6% do total global. Essa mídia social é uma plataforma poderosa que afeta a relação entre empresas e consumidores, configurando-se como um “termômetro” da reputação da empresa perante o seu cliente, mediante um bom atendimento oferecido (veja matéria disponível em: <<http://b2bmagazine.consumidormoderno.uol.com.br/index.php/internet/item/2974-o-uso-do-facebook-como-canal-de-atendimento>>. Acesso em: 30 jun. 2013).

3.5 BI (BUSINESS INTELLIGENCE)–INTELIGÊNCIA DE NEGÓCIOS

Uma definição possível para BI (*Business Intelligence*) é a de ser um *software* que possibilita aos usuários obter informações corporativas com mais facilidade. Tais *softwares*

são considerados um avanço em relação às ferramentas usuais de suporte para tomadas de decisão, uma vez que integram com mais força as funções dos relatórios, OLAP, *data mining* e armazenamento de dados. O *software* BI deve permitir a derivação das transações e sumários que o usuário necessita, sem que este precise conhecer quais são suas fontes, ou seja, não precise saber de qual banco de dados ou de qual servidor vieram os dados. O BI foi desenvolvido com o objetivo de quebrar o hermetismo com que dados corporativos se mostram aos executivos, facilitando o processo de decisão na empresa.

Assim, o objetivo maior de BI está na conversão dos dados em depósitos estruturados de informações relativas ao negócio, mediante regras e técnicas para a formatação adequada dos volumes de dados. BI pode ser visto como abordagens evoluídas de modelagem de dados, capazes de promover a estruturação correta de informações em depósitos retrospectivos e históricos, permitindo sua manipulação por ferramentas analíticas e inferenciais. Pode ser entendido, então, como o processo de desenvolvimento de estruturas especiais de armazenamento de informações (DW), com “o objetivo de se montar uma base de recursos informacionais, capaz de sustentar a camada de inteligência da empresa e possível de ser aplicada a seus negócios, como elementos diferenciais e competitivos”²⁰. Assim, o conceito de BI está relacionado ao apoio e subsídio aos processos de tomada de decisão, baseados em dados trabalhados em específico, para a busca de vantagens competitivas.

As aplicações OLAP (*On-Line Analytical Processing*) permitem aos usuários analisar, com rapidez, dados sumarizados de maneira multidimensional ou hierárquica, permitindo consolidações em vários níveis. O *data mining* (garimpagem de dados) objetiva melhorar o uso das informações contidas nos DW e DM (*data marts*, ou DWs departamentais). Segundo Barbieri²⁰, os conceitos de garimpagem de dados estão relacionados com a nova tendência (para aplicações comerciais) de se buscar correlações escondidas em altos volumes de dados, nem sempre evidentes. As técnicas de *data mining* buscam realizar inferências, correlações não explicitadas ou ainda identificar atributos e indicadores capazes de melhor definir uma situação específica. Com o intuito de se preparar frente à concorrência, as organizações procuram obter vantagens competitivas estratégicas com a integração do sistema ERP e os recursos analíticos preditivos que o BI provê.

3.5.1 BI e Big Data

Com a evolução das soluções de BI (*Business Intelligence*) com o olhar direcionado às tendências do futuro, conectadas às plataformas sociais, que, por sua vez, conduzem a um crescente aumento de volume de dados, surge o conceito de *Big Data* como um fenômeno complexo, mas também como uma nova forma para os profissionais de marketing e de relacionamento com o cliente explorar o imenso

volume de dados que circula dentro e fora das empresas e, assim, obter um entendimento aprofundado sobre os seus clientes. Estes são os especialistas de análises de dados nas empresas, e, nos dias atuais, a atribuição de acompanhar as novas formas de cruzamento de informações a um custo razoável se tornou uma tarefa crítica. Descobrir quais clientes têm o potencial de aquisição de novos produtos ou serviços, encontrar multiplicadores entre seus clientes que possam influenciar amigos próximos ou potenciais novos clientes a migrarem para a empresa ou adquirirem novos produtos ou serviços se tornou o grande desafio, devido à análise dos dados demandar um processamento muito mais complexo. Para sua realização, soluções mais sofisticadas de inteligência analítica são necessárias.

Big Data é um conceito relacionado com o volume de dados gerado pela sociedade em escala exponencial e está ligado ao conceito dos “3Vs”, cunhado pela IBM: volume, variedade e velocidade. Há pouco tempo, citávamos volume em termos de terabytes, sendo que atualmente são gerados petabytes diários, que logo se transformarão em zettabytes. Além do volume, este conceito apresenta a diversidade dos dados estruturados, coletados pelos sistemas transacionais e advindos de dados históricos, armazenados em *data warehouse*, e dos não estruturados, obtidos por e-mails, mídias sociais, documentos eletrônicos, etiquetas RFID, dados de vídeo e de áudio etc. Daí a ideia da variedade, da diversidade de fontes de dados disponíveis para a realização de análises. Por fim, vem acompanhado da velocidade necessária para agregar valor ao negócio. Este conceito implica mudanças nos processos de negócios, na infraestrutura de tecnologia, na capacitação, na cultura da empresa e, acima de tudo, na área de TI, e considerando que o projeto de implantação de *Big Data* gere retorno do investimento.

No modelo de *data mining* tradicional, a organização filtra dados de seus vários sistemas e, após criar um *data warehouse*, elabora consultas baseadas em dados estáticos que podem não refletir o momento em que estão sendo gerados. Na nova tecnologia, proporcionada pelo *Big Data*, a mineração é feita em tempo real (Capítulo 10).

3.6 BPMS – BUSINESS PROCESSES MANAGEMENT SYSTEMS E EAI – ENTERPRISE APPLICATION INTEGRATION

A gestão por processos tem recebido atenção nas empresas, desde o advento do conceito de reengenharia, apresentado por Hammer e Champy²¹. A ideia principal do conceito é entender as diversas atividades empresariais (e extraempresariais) como atreladas a um processo de atendimento a um cliente, externo ou interno. Embora as ferramentas já citadas (ERP, CRM, SCM) estejam ligadas ao conceito de modelagem de processos, no sentido em que apresentam integração de atividades que extrapolam as funções dos

departamentos tradicionais de empresas, elas se ressentem da dificuldade de alterações nos modelos de trabalho, uma vez estabelecidos.

O termo BPM – *Business Process Management* surgiu representando os esforços de gestão dos processos empresariais no que se refere à configuração e reconfiguração e, em especial, à documentação desta reconfiguração de maneira *on-line*. As ferramentas de TI associadas ao BPM eram, de início, documentadores de processos bastante flexíveis. A partir daí, surgiu uma necessidade de integração desta documentação e da reconfiguração com as atividades da empresa, ou seja, da passagem dos conceitos desenvolvidos para os sistemas de informação implementados e em operação.

Diante de tal necessidade, alguns fornecedores de sistemas ERP procuraram embutir-lhes ferramentas de documentação e modelagem, que interferissem diretamente na configuração dos sistemas. Essas ferramentas, que receberam a denominação de *workflow* nos sistemas ERP, têm se desenvolvido há pouco tempo, em termos de abrangência e possibilidades. Outros fornecedores têm apresentado soluções ligadas a linguagens padrão de processos, permitindo a construção de sistemas organizacionais amplos como os ERP, mas atrelados ao conceito do BPM.

O BPM também pode ser suportado por *softwares* do tipo *middleware*, tais como os EAI (*Enterprise Application Integration*). Os EAI compõem um conjunto de “pontes” para interligar os vários sistemas de informação de diferentes fornecedores, já que a maioria dos sistemas comercializados são pacotes adquiridos prontos. Sua utilidade é “alinhar CRM, SCM, ERP, BI e outras propostas”¹⁸. São sistemas que se escoram no uso de tecnologias de *middleware*, para facilitar a troca de dados entre aplicações distintas de mercado. Entre as dificuldades para a utilização destes *softwares* está o fato de que a cada atualização de versão dos *softwares* que estão sendo integrados é necessário fazer também a atualização do *software* de EAI. Salienta-se, ainda, que a integração entre os diversos componentes da empresa digital ainda está longe de ser tratada como *commodity* ou como um aspecto menos importante da elaboração da arquitetura de sistemas de informação da empresa em questão.

REVISÃO DOS CONCEITOS APRESENTADOS

BI (*Business Intelligence*) ou inteligência de negócios – ferramentas relacionadas ao apoio e subsídio aos processos de tomada de decisão, baseados em dados trabalhados, em específico, para a busca de vantagens competitivas.

Big Data – conceito relacionado com o volume de dados gerado pela sociedade, em escala exponencial, e ligado ao conceito dos “3Vs”, cunhado pela IBM: volume, variedade e velocidade.

B2B (Business to Business) – comércio eletrônico que abrange todas as transações realizadas entre empresas, com destaque para as compras de produtos e serviços e de logística.

B2C (Business to Consumer) – comércio eletrônico que abrange a venda de produtos e serviços ao consumidor, efetuados por uma empresa.

Data mining ou mineração de dados – processo de exploração de grandes quantidades de dados à procura de padrões consistentes, como regras de associação ou sequências temporais, para a detecção de relacionamentos sistemáticos entre variáveis, gerando novos subconjuntos de dados.

DW (Data Warehouse) – sistema de armazenamento de informações, baseado em dados trabalhados, em específico, para a busca de vantagens competitivas.

EAI (Enterprise Application Integration) – conjunto de “pontes” com a finalidade de integrar os vários sistemas de informação de diferentes fornecedores e facilitar a troca de dados entre aplicações distintas de mercado.

EDI (Electronic Data Interchange) ou intercâmbio eletrônico de dados – tecnologia que permite a transmissão eletrônica rápida de grande volume de dados, em vez da utilização de documentos em papel.

Empresa digital – aquela que procura maximizar a utilização da tecnologia e sistemas de informação em seus negócios e relacionamentos com parceiros, clientes e funcionários, com a maioria dos processos e atividades sendo realizados de modo digital e os principais recursos corporativos sendo gerenciados por tais meios.

OLAP (On-Line Analytical Processing) ou Processamento Analítico On-Line – capacidade para manipular e analisar um grande volume de dados, em múltiplas dimensões.

RFID (Radio-Frequency Identification) ou tecnologia de identificação por radiofrequência – amplia o conceito do princípio do código de barras, ao utilizá-lo combinado a uma pequena etiqueta de identificação por radiofrequência, a qual incorpora um volume considerável de informações sobre cada produto e possibilita seu rastreamento instantâneo em todo o circuito de produção.

Sistemas BPMS (Business Processes Management Systems) ou Gerenciamento de Sistemas de Processos de Negócios – ferramentas flexíveis de TI associadas ao BPM de configuração e reconfiguração e de documentação de processos *on-line*.

Sistemas CRM (Customer Relationship Management) ou sistemas de gerenciamento do relacionamento com o cliente – utilizados para gerenciar as relações com os clientes, agregando valor e procurando agilizar e facilitar o contato da empresa com seu cliente, ou um cliente em potencial.

Sistemas ERP (Enterprise Resource Planning) ou sistemas de gestão integrada – são aplicativos corporativos de processos de negócios padronizados, conectados em tempo

real e que administram fluxos de informações, dentro e através das organizações.

Sistemas SCM (Supply Chain Management) ou sistemas de gerenciamento da cadeia de suprimento – viabilizam a integração e a melhor coordenação dos diversos elementos da cadeia de fornecimento (distribuidores, fabricantes, fornecedores e varejistas), procurando atender as variações na demanda.

EXERCÍCIOS DE REVISÃO

1. Defina os sistemas ERP – sistemas de gestão integrada – e descreva suas características.
2. Relacione as vantagens de implantar e integrar os *softwares* ERP e o SCM.
3. Relacione as diferenças existentes entre os *softwares* ERP e o CRM. De que forma eles se complementam?
4. O Boticário pretende usar um *data warehouse* na solução de BI implantada para conhecer com detalhes as necessidades e preferências de seu cliente. Explique como isso é feito.
5. Descreva em que situações as tecnologias interorganizacionais EDI e RFID são utilizadas.

Estudo de caso

Grupo Pão de Açúcar

Gestão integrada da cadeia de valor do Grupo Pão de Açúcar

Programa Futuro do Varejo (PFV)

Em janeiro de 2009, o GPA (Grupo Pão de Açúcar) completou o processo de migração de seu sistema de gestão, substituindo um sistema caseiro, desenvolvido pela empresa, pelo *software* ERP, da alemã SAP. Segundo os executivos da empresa, o sistema tinha uma idade média de 20 anos, sendo que alguns programas chegavam a ter 26 ou 27 anos. Com a mudança, o Pão de Açúcar facilitou o processo de integração com o Ponto Frio, adquirido em junho de 2009, e garantiu a chamada *retaguarda* que engloba uma longa lista de funções, principalmente as de caráter financeiro (1).

Conforme informado no Capítulo 1 (ver estudo de caso GPA), o Grupo Pão de Açúcar instituiu o Programa Futuro do Varejo (PFV), numa segunda fase, com o intuito de proporcionar maior agilidade e flexibilidade para atender a evolução e os desafios do mercado de varejo, que compreende um conjunto de projetos para prover instrumentos de gestão integrada de toda a cadeia de valor da companhia. As áreas mais beneficiadas pela implantação do PFV foram: cadeia de suprimentos, comercial e operações (lojas).

O Programa investiu R\$ 150 milhões para o projeto de três anos, o qual contemplou a troca de equipamentos, a substituição de programas de gestão e a criação de novos serviços. A força de trabalho envolvida nas tarefas reuniu quase quinhentas pessoas e incluiu tanto o efetivo da divisão

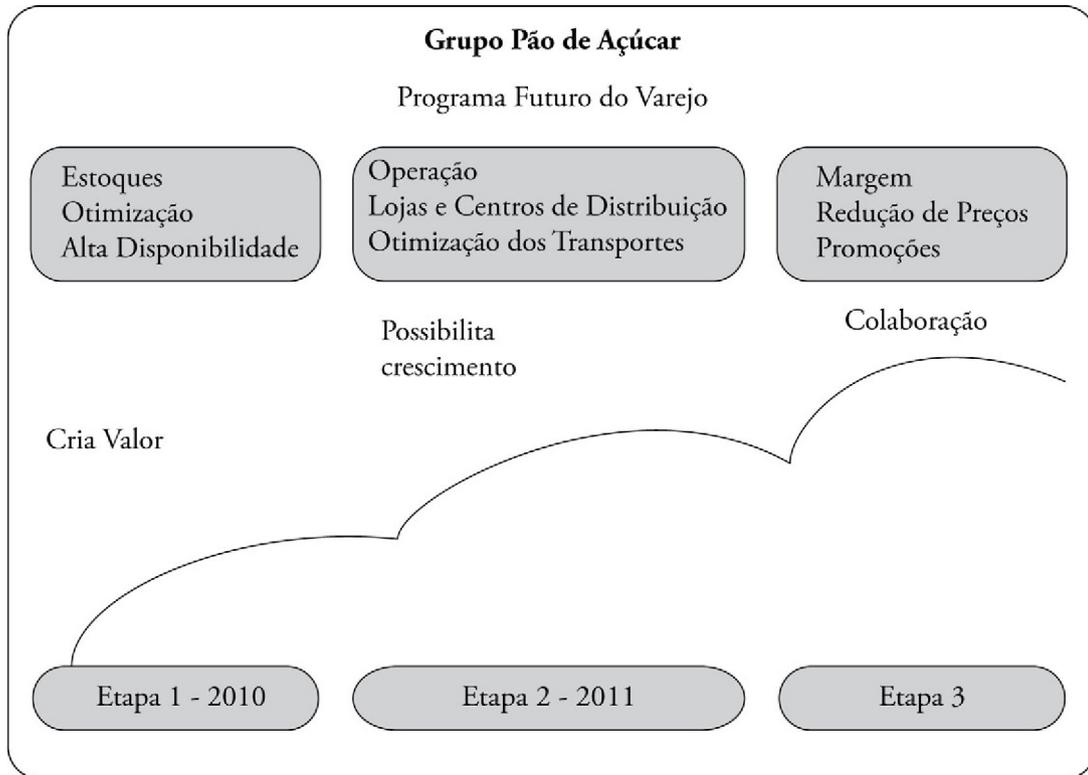


FIGURA 3.7 Etapas de implantação do Programa Futuro do Varejo. Adaptada de: <<http://www.accenture.com/us-en/Pages/success-grupo-pao-de-acucar-supply-chain-transformation-summary.aspx>>. Acesso em: 5 jun. 2013.

de tecnologia, de trezentos profissionais, como um time adicional de quase duzentas pessoas orientadas a um projeto específico, com o qual o Pão de Açúcar esperava mudar seu relacionamento com os clientes. “A companhia estava sendo conduzida por um fusquinha, mas com o tamanho que assumiu ao longo do tempo o veículo ficou pequeno” segundo executivo da companhia (1).

Os conceitos, regras e práticas foram definidos com a participação intensiva dos profissionais das diversas áreas de negócio do GPA. Neste projeto, o sistema ERP escolhido foi o *Oracle Retail*, em 2008, numa disputa acirrada entre os concorrentes no mercado. O Pão de Açúcar foi um dos primeiros varejistas a adotar tal plataforma no Brasil – fruto da aquisição da Retek por US\$ 630 milhões pela fornecedora.

O Programa Futuro do Varejo foi dividido em três grandes etapas para implantação: 1^a) Otimização de estoques – com implantação de módulos para previsão da demanda, planejamento orçamentário de mercadorias e abastecimento automático – finalizada em 2012; 2^a) Crescimento/Operação – com módulos para operação dos centros de distribuição (WMS – ainda não iniciado nem implantado), otimização de transportes (TMS) e operação de lojas – cuja entrada em operação se deu em 2012; e 3^a) Colaboração – com módulos para relacionamento com os fornecedores (EDI) e promoções – a ser implantado. Nesta etapa, as melhorias foram a prioridade do novo sistema de gestão, além de consolidar um projeto paralelo de BI, que

visou integrar soluções de mercado, como Teradata, SAS e Hyperion, à plataforma *Oracle Retail*. Cada uma das três plataformas tecnológicas apresenta uma especialização importante para o negócio, por sincronizar as metas de vendas (faturamento e % de margem) com as necessidades de estoque (cobertura de estoque, giro). O projeto pretendeu trazer uma nova metodologia, redesenhando processos, reorganizando papéis em busca de consolidação das informações (Figura 3.7).

A plataforma de TI/SI, antes do novo projeto, era baseada em sistemas desenvolvidos internamente, em várias linguagens, e versões de bancos de dados em plataformas alta (*mainframe*) e baixa (*Visual Basic*, Java, Oracle, Microsoft SQL). O novo projeto também possuía o objetivo de renovar a arquitetura de sistemas da companhia, por meio da troca de diversos sistemas legados desenvolvidos durante os últimos quinze anos por uma solução moderna e robusta de mercado. Em linhas gerais, constitui-se do próprio ERP, *Oracle Retail*, com os módulos AIP (*Advanced Inventory Planning*), RDF (*Retail Demand Forecasting*), RMS (*Retail Merchandising System*), MFP (*Merchandising Financial Planning*), OTM (*Oracle Transportation Management*), BAM (*Business Activity Monitoring*), IAP (*Item Assortment Planning, Allocation*) (alocação de produtos), além das tecnologias de *storage* e servidores da própria Oracle. Com relação às novas tecnologias, podem ser citadas: RFID (etiqueta inteligente), etiqueta de gôndola eletrônica, *picking by voice*

(coleta de mercadorias no centro de distribuição por voz), monitoramento de cargas e veículos por satélite e vitrine virtual para compras.

A companhia planejou substituir, até 2011, seu parque de 10 mil computadores por *thin clients*, terminais sem disco rígido, pelo fato de consumirem menos energia, sendo que a previsão seria de alcançar uma economia de energia elétrica em torno de R\$ 15 milhões, em 2013. A empresa também começou a adotar uma norma prevendo o uso de equipamentos que não usam chumbo, entre outras substâncias consideradas perigosas ao ambiente, e limitou o número de impressoras nos escritórios a uma máquina por andar. Uma cópia só é feita quando o usuário digita sua senha na impressora. Caso isso não ocorra no período de três horas, o pedido é excluído – forma encontrada para impedir o desperdício de papel e de suprimentos como toner (1).

A importância do novo sistema para a companhia foi atrelada à excelência operacional, por meio do uso de tecnologias e processos avançados para o varejo, e ao aumento da vantagem competitiva, por permitir, após a sua total implantação, a sustentação dos negócios atuais do grupo e, também, por possibilitar a expansão para novos modelos de negócios. A organização tem como objetivo o alcance dos seguintes objetivos:

- Plataforma única de informação, garantindo decisões precisas e com maior agilidade.
- Maior flexibilidade à cadeia de suprimentos.
- Ferramentas de gestão robustas que permitam uma melhor administração das áreas *core* da companhia (logística, comercial e operações).
- Renovação da arquitetura sistêmica, criando uma plataforma tecnológica para os anos futuros.
- Melhor entendimento da demanda real, por meio de previsão de vendas das lojas.
- Promoção de abastecimento automático (sem intervenção humana), garantindo volume adequado de estoques (nos centros de distribuição e nas lojas).
- Atendimento ao consumidor, propiciando vendas “na ponta” (na loja) da forma mais eficiente possível.

Questões para discussão

1. Descreva os aplicativos corporativos integrados implantados pelo GPA (Grupo Pão de Açúcar).
2. Como a solução tecnológica apresentada pelo Programa Futuro do Varejo do GPA procura alcançar excelência operacional e agrega valor ao grupo?
3. A adoção do sistema integrado *Oracle Retail* visa obter valor por meio de módulos de que tipo de sistema integrado, descrito no capítulo? Que módulos seriam estes?
4. O sistema de BI (*Business Intelligence*) do PFV tem como objetivo a melhoria do relacionamento com o cliente. De que forma pretende alcançar este objetivo? Descreva com os detalhes fornecidos no caso.
5. Quais são as novas tecnologias adotadas pelo GPA como apoio na cadeia de fornecimento?

Fonte: (1) <<http://www.fazenda.gov.br/resenhaeletronica/MostraMateria.asp?cod=580153>>.

REFERÊNCIAS

1. SENGE, P. Pelo buraco da agulha. En: GIBSON, R. (Org.), (Ed.). *Repensando o futuro*. São Paulo: Mackron Books do Brasil Editora Ltda, 1998.
2. DRUCKER, P. *Administração na era das grandes transformações*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.
3. PORTER, M. E.; MILLAR, V. E. “How information gives you competitive advantage; the information revolution is transforming the nature of competition”. *Harvard Business Review*, 1985;v. 63, July/Aug, p. 149-60, 1985.
4. DECOSTER, S.R. A. Aspectos comportamentais no uso de sistemas de ERP: um estudo em uma organização global. São Paulo, 2008. Dissertação de Mestrado [Administração] - Programa de Pós-Graduação em Administração, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, 2008.
5. DAVENPORT, T. H. “Putting the enterprise into the enterprise system”. *Harvard Business Review*, July-August 1998;v. 76, 4, p. 121, July-August 1998.
6. SOUZA, C. E.; ZWICKER, R. *Sistemas ERP: conceituação, ciclo de vida e estudos de casos comparados*. En: SOUZA e SACCOL (Orgs.), (Ed.). *Sistemas ERP no Brasil: Enterprise Resource Planning. Teoria e Casos*. São Paulo: Atlas, 2003.
7. BAAN CORPORATION. Disponível em: <http://en.wikipedia.org/wiki/Baan_Corporation>. Acesso em: 5 set. 2013.
8. 24ª. PESQUISA ANUAL DO USO DE TI, 2013. Disponível em: <<http://eaesp.fgvsp.br/sites/eaesp.fgvsp.br/files/arquivos/gvpsqti2013ppt.pdf>>. Acesso em: 5 set. 2013.
9. MANZONI, R. “Totvs anuncia compra da concorrente RM Sistemas por R\$ 206 milhões”. IDG Now!, 2006. Disponível em: <<http://idgnow.uol.com.br/mercado/2006/04/12/idgnoticia.2006-04-12.7110612605/>>. Acesso em: 31 ago. 2013.
10. CRUZ, R. “A compra da Datasul pela Totvs”. *Estadão.com.br*. 23 jul. 2008. Disponível em: <<http://blogs.estadao.com.br/renato-cruz/a-compra-da-datasul-pela-totvs/>>. Acesso em: 31 ago. 2013.
11. BRASIL ECONÔMICO. Totvs oficializa aquisição da PRX por R\$ 11 milhões. 2013. Disponível em: <http://brasileconomico.ig.com.br/noticias/totvs-oficializa-aquisicao-da-prx-por-r-11-milhoes_131113.html>. Acesso em: 31 ago. 2013.
12. SOUZA, C. E.; ZWICKER, R. *Sistemas ERP: Estudos de Casos Múltiplos em Empresas Brasileiras*. En: SOUZA e SACCOL (Orgs.), (Ed.). *Sistemas ERP no Brasil: Enterprise Resource Planning. Teoria e Casos*. São Paulo: Atlas, 2003.
13. BERVIAN, A. E.; BERLINI, C. G. P. “Critérios para a decisão de personalização de sistemas ERP”. In: Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação em Administração – Enanpad, 29, 2005, Brasília – DF. Anais... Brasília - DF: Anpad, 2005.
14. DAVENPORT, T. H.; HARRIS, J. G.; CANTRELL, S. “Enterprise Systems and Ongoing Process Change”. *Business Process Management Journal*, 2004;v. 10, 1, p. 16-26, 2004.
15. TURBAN, E; LEE, J; KING, D; CHUNG, H. *Electronic Commerce: A Managerial Perspective*. Prentice Hall, 2000.
16. EXAME. WalMart investe em e-commerce no Brasil de olho na líder B2W, set 2013. Disponível em: <<http://exame.abril.com.br/negocios/noticias/walmart-investe-em-e-commerce-no-brasil-de-olho-na-lider-b2w>>. Acesso em: 4 dez.

17. EXAME, n. 7, p. 36, 17 abr. 2013.
18. BROWN, S. A. CRM – Customer Relationship Management. São Paulo: Makron Books do Brasil, 2001.
19. META GROUP. In: BROWN. CRM – Customer Relationship Management. São Paulo: Makron Books do Brasil, 2001.
20. BARBIERI, C. BI – Business Intelligence – Modelagem & Tecnologia. Rio de Janeiro: Excel Books do Brasil Editora, 2001.
21. HAMMER, M.; CHAMPY, J. Reengenharia: revolucionando a empresa em função dos clientes, da concorrência e das grandes mudanças de gerência. Rio de Janeiro: Campus, 1994.
22. BELLINI, C. G. P.; BECKER, J. L.; BORENSTEIN, D. “Towards a better understanding of stakeholders’ roles in software customization”. International Journal of Computers, Systems and Signals, 2004;v. 5, 1, p. 16-31, 2004.