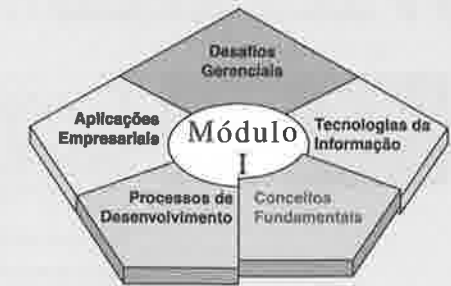


CAPÍTULO I



FUNDAMENTOS DOS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO NOS NEGÓCIOS

Destaques do Capítulo

Seção I

Conceitos Fundamentais: Sistemas de Informação nos Negócios

O Mundo Real dos Sistemas de Informação

Caso do Mundo Real 1 – Continental Airlines: Esta Chamada Está Sendo Monitorada

Tecnologias da Informação

O que Você Precisa Saber

Os Papéis Fundamentais dos SI nos Negócios

Tendências em Sistemas de Informação

O Papel do Negócio Eletrônico nos Negócios

Tipos de Sistemas de Informação

Desafios Gerenciais da Tecnologia da Informação

Seção II

Conceitos Fundamentais: Os Componentes dos Sistemas de Informação

Conceitos de Sistema: Um Fundamento

Caso do Mundo Real 2 – Lufthansa: Levando a Computação Móvel aos Céus Enquanto Mantém a Mão-de-Obra Móvel Conectada

Componentes de um Sistema de Informação

Recursos do Sistema de Informação

Atividades do Sistema de Informação

Reconhecendo os Sistemas de Informação

Caso do Mundo Real 3 – Aviall Inc.: Do Fracasso ao Sucesso com a Tecnologia da Informação

Objetivos de Aprendizagem

Após ler e estudar este Capítulo, você deverá ser capaz de:

1. Entender o conceito de um sistema e como se relaciona com os sistemas de informação.
2. Explicar por que o conhecimento dos sistemas de informação é importante para os profissionais de negócios e identificar cinco áreas do conhecimento dos sistemas de informação de que eles precisam.
3. Dar exemplos para ilustrar como as aplicações empresariais dos sistemas de informação podem apoiar os processos de negócios, a tomada de decisão administrativa e as estratégias para vantagem competitiva de uma empresa.
4. Fornecer exemplos de diversos tipos principais de sistemas de informação com base em suas experiências com organizações empresariais no mundo real.
5. Identificar os vários desafios que um gerente empresarial poderia enfrentar administrando o desenvolvimento próspero e ético e o uso da tecnologia da informação em um negócio.
6. Fornecer exemplos de componentes de sistemas de informação do mundo real. Ilustrar que, em um sistema de informação, as pessoas usam hardware, software, dados e redes como recursos para executar entrada, processamento, saída, armazenamento e controle de atividades que transformam recursos de dados em produtos de informação.
7. Tornar-se familiarizado com muitas oportunidades de carreira em sistemas de informação.

SEÇÃO I

Conceitos Fundamentais:
Sistemas de Informação nos Negócios

Por que estudar sistemas de informação e tecnologia de informação? É o mesmo que perguntar por que alguém estudaria contabilidade, finanças, gerenciamento de operações, marketing, administração de recursos humanos, ou qualquer outra especialidade de função administrativa. Os sistemas e tecnologias da informação são componentes vitais para empresas e organizações de sucesso – alguns diriam que são imperativos empresariais. Assim, constituem um campo essencial de estudo na administração e no gerenciamento de negócios. Por essa razão, muitos cursos de especialização em administração incluem um curso de sistemas de informação. Já que você pretende ser um administrador, empreendedor ou profissional de negócios, é tão importante ter um conhecimento básico de sistemas de informação quanto conhecer qualquer outra área funcional na administração.

As tecnologias de informação, incluindo sistemas de informação com base na Internet, têm hoje papel vital e crescente na administração. A tecnologia de informação consegue ajudar todos os tipos de negócios a aprimorar a produtividade e a eficácia de seus processos administrativos, as tomadas de decisão administrativa e a colaboração do grupo de trabalho, reforçando suas posições competitivas em um mercado de mudanças rápidas. Isso é verdadeiro se a tecnologia da informação for usada para apoiar grupos de desenvolvimento de produto, processos de atendimento ao cliente, transações de comércio eletrônico ou qualquer outra atividade comercial. Os sistemas e as tecnologias da informação são, de forma muito simples, um ingrediente necessário para o sucesso dos negócios no ambiente global dinâmico de hoje.

Vamos dedicar um instante para trazer o mundo real para a nossa discussão sobre a importância dos sistemas de informação (SI) e da tecnologia da informação (TI). Ver Figura 1.1. Ler o Caso do Mundo Real a respeito do uso com êxito da tecnologia da informação.

Para entendermos os sistemas de informação e suas funções, primeiro precisamos compreender o conceito de um sistema. Em sua forma mais simples, um sistema é um conjunto de componentes com limites bem-definidos, trabalhando juntos para alcançar uma série de objetivos comuns. Usando essa definição, torna-se fácil ver que quase tudo em que você pensar é um sistema, e um sistema pode ser feito de outros sistemas ou pode ser parte de um sistema maior. Ampliaremos esse conceito na próxima seção, mas, por enquanto, essa definição nos dá um bom fundamento para a compreensão do foco deste livro: sistemas de informação.

Começaremos com uma definição simples que será expandida adiante no capítulo. Um **sistema de informação** (SI) pode ser qualquer combinação organizada de pessoas, hardware, software, redes de comunicação, recursos de dados e políticas e procedimentos que armazenam, restauram, transformam e disseminam informações em uma organização. As pessoas contam com modernos sistemas de informação para comunicar-se umas com as outras usando uma variedade de dispositivos físicos (*hardware*), procedimentos e instruções de processamento de informação (*software*), canais de comunicação (*networks*) e dados armazenados (*recursos de dados*). Apesar de os sistemas de informação atuais serem em geral imaginados como algo relacionado com computadores, temos usado sistemas de informação desde os primórdios da civilização. Mesmo hoje em dia fazemos uso regular de sistemas de informação que não têm nada a ver com um computador. Considere alguns dos sistemas de informação a seguir:

- **Sinais de fumaça para comunicação** provavelmente foram usados tão cedo quanto se deu a descoberta humana do fogo. O padrão da fumaça transmitia informação valiosa para outros que estivessem muito distantes.
- **Fichas em uma biblioteca** são designadas para armazenar dados a respeito de livros de maneira organizada de modo a permitir que um livro seja localizado pelo seu título, nome do autor, assunto ou uma variedade de outros acessos.

O Mundo Real
dos Sistemas
de InformaçãoO que é um
Sistema de
Informação?CASO
DO MUNDO REAL

1

Continental Airlines: Esta Chamada
Está Sendo Monitorada

Se já fez uma ligação para algum departamento de atendimento ao cliente, você ouviu a advertência: "Esta chamada pode ser monitorada para propósitos da garantia da qualidade". Mas tem alguém realmente ouvindo? Alguém está – ou pelo menos os computadores estão – na Continental Airlines.

Construir a fidelidade do cliente tem-se tomado crucial na fechada indústria das linhas aéreas, motivo pelo qual a Continental solicitou ajuda da Witness Systems cujo programa para *call-centers*, CallMiner, faz mais do que ouvir quem está do outro lado: ele grava a conversa e captura cada tecla pressionada, de modo que os gerentes sabem se as ações corretas foram tomadas. Esse intercâmbio revela o que os clientes realmente querem, razão pela qual a Continental também está extraindo os dados para auxiliar a confecção dos planos de marketing e formatar estratégias globais. Felizmente para a Witness, que viu sua receita saltar 60% para US\$ 108 milhões em 2003, essa tendência amplia-se: 53% dos seus clientes estão agora explorando tais dados fora do *call-center*.

A Continental Airlines é a sétima maior empresa aérea do mundo e tem mais de 2.300 partidas diárias. Com 134 destinos domésticos e 92 internacionais, a Continental tem a mais abrangente rede de rotas do que qualquer outra linha aérea dos Estados Unidos, incluindo serviço extensivo nas Américas, na Europa e Ásia. A Continental tem centrais servindo Nova York, Houston, Cleveland e Guam (uma ilha, território norte-americano no Pacífico) e transporta aproximadamente 41 milhões de passageiros por ano na mais nova frota de jatos entre as maiores linhas aéreas dos Estados Unidos. Com 42 mil empregados, a Continental é classificada, pela revista *Fortune*, como uma das 100 melhores empresas para se trabalhar na América. Em 2003, a *Fortune* colocou a Continental no topo entre as maiores transportadoras aéreas norte-americanas no que se refere à qualidade de seus serviços e produtos, e é a segunda na lista das empresas aéreas globais mais admiradas.

FIGURA 1.1



Praticamente nenhum negócio ou organização, grande ou pequeno, pode competir sem sistemas de informação e tecnologia da informação. Verdadeiramente, vivemos em um mundo interligado.

Fonte: Rick Maiman/Corbis.

Apesar desses elogios, antes de o software CallMiner ser instalado em 2001, os agentes da Continental eram incapazes de resolver cerca de 6% dos 60 milhões de chamadas que atendiam anualmente. Os problemas eram direcionados a um departamento de assistência interna. Os dados da Witness revelaram que alguns agentes "não estavam conseguindo enxergar as respostas sozinhos", diz Andre Harris, diretora de treinamento e qualidade em reservas. Novos padrões entraram em funcionamento e, dentro de um ano, cerca de 20% menos chamadas foram enviadas ao departamento de assistência, economizando US\$ 1 milhão para a companhia. Assim, a satisfação do cliente subiu 10% e as vendas de passagens pela Internet cresceram em média 8%.

Harris concluiu rapidamente que os dados podiam ser uma mina de ouro para o marketing e para os serviços operacionais, também. "Pensamos que talvez estivéssemos apenas substituindo os gravadores", afirma ela, "mas percebemos que podíamos usar esse sistema para tomar decisões de negócios". Agora, se muitos chamados entram a respeito de um tópico, a Continental consegue responder. Por exemplo, quando a companhia descobriu que 14% dos clientes estavam reconfirmando vôos, colocou um anúncio em sua revista de bordo para garantir aos passageiros que tais chamadas não eram necessárias.

Para tornar o monitoramento das chamadas mais eficaz, a Continental adicionou ao CallMiner um programa "poupa tempo" da Witness que automaticamente transcreve as conversas para o formato texto. "Isso me dá mais tempo para analisar os dados", explica Harris, "mais do que apenas coletá-los".

A conexão de sistemas de voz aos sistemas principais da TI da empresa e o uso de sistemas de voz com base na Internet, como Voz sobre IP (VoIP),¹ estão tornando mais fácil a exploração dos bancos de dados dos registros de voz, tanto quanto as empresas exploraram outros registros de clientes nos últimos anos. As ferramentas de análise do Reconhecimento Inteligente de Voz (IVR, *Intelligent Voice Recognition*) conseguem manter em dia e informar as escolhas da pessoa que telefonou com base nas rotas de menus que ela tenha selecionado. Entretanto, o CallMiner e algumas outras poucas ferramentas conseguem entrar na voz gravada e procurar por palavras específicas ou combinação de palavras. A Continental gravou uma amostra dos seus cinco milhões de chamadas mensais e então usou o CallMiner para transformar os diálogos em texto para buscar certas coisas. Descobriu que cerca de 10% das chamadas continham a substancial palavra *reconfirm* (*reconfirmar*).

Chamadas para confirmar vôos são, "muito francamente, chamadas de baixa importância", diz Harris. Ela diz que usou a análise do CallMiner para justificar o posicionamento estratégico de um novo sistema IVR apenas para confirmações de vôos.

A Continental tem hoje oito pessoas ouvindo as amostras de chamadas a fim de preparar manualmente um "relatório de perfil de chamadas", o qual será usado para propósitos analíticos pelo pessoal de marketing e planejadores de negócios na empresa. "O teste piloto (do CallMiner) me ajudou a concluir rapidamente que consigo realizar isso com uma pessoa em vez de oito", comenta ela. E fazer melhor.

¹ VoIP é uma técnica pela qual as conversas telefônicas podem ser transmitidas via Internet a preço muito reduzido se comparado ao das tecnologias telefônicas convencionais.

Os esforços de Harris vingaram e outorgaram a ela o prêmio Inovador do Ano da Witness Systems. Esse prêmio reconhece os gerentes das centrais de contato e suas respectivas companhias pelas excelentes realizações do serviço de atendimento ao cliente.

Harris foi escolhida pela sua liderança no desenvolvimento e implementação do programa de "Pesquisa Perfil de Chamadas" da Continental, para coletar e analisar dados importantes que somente podem ser capturados no centro de contato e destinados a apoiar a direção estratégica da organização. Ao monitorar as chamadas pelo CallMiner, os líderes da equipe completam as pesquisas de perfil de chamada on-line para rastrear os diferentes tipos de chamadas que estão entrando nos centros de reservas e rever chamadas que foram recebidos pelo departamento de assistência ao cliente.

Decorridos alguns meses, os resultados da pesquisa revelaram um aumento significativo nas chamadas de reconfirmação feitas pelos usuários – em alguns meses, o número quase dobrou. Reconfirmação de vôos não é uma exigência aos passageiros da Continental. A força-tarefa da garantia da qualidade apresentou as suas descobertas e convocou outras áreas da companhia, incluindo marketing, comunicações corporativas e operações de reserva, para explicar aos clientes que a reconfirmação é desnecessária. Dois meses após identificar o problema e lançar o programa, a companhia reduziu o número de chamadas em quase 5% e manteve um nível menor de chamadas de reconfirmação.

Os dados de pesquisa também revelaram áreas em que agentes necessitavam de mais treinamento. Por exemplo, as pesquisas apontaram as perguntas feitas mais frequentemente e ajudaram a Continental a identificar questões com a navegação do seu sistema de reserva. Usar o CallMiner permitiu à companhia aérea melhorias tecnológicas de modo que os agentes pudessem navegar melhor pelo sistema.

"Ao reduzirmos o número de chamadas de reconfirmação e de agentes, o nosso departamento de assistência economizou mais de US\$ 1 milhão em um ano", afirma Harris.

"Com 60 milhões de chamadas que entram nos nossos centros de reservas a cada ano, é fundamental que entendamos as nossas interações e como estão sendo tratadas pelos nossos agentes a fim de podermos procurar a raiz da causa de qualquer desafio que os nossos agentes tenham no serviço aos clientes. Acreditamos em promoção e adoção de excelência para permanecermos líderes na nossa indústria."

Desde a implementação desses processos e tecnologia inovadores, a Continental tomou-se líder no atendimento ao cliente e é reconhecida por todo o setor. Em meio aos elogios do seu setor, a Continental foi eleita um dos dez melhores centros de chamada no setor pela revista *Call Center*, listada como um dos 100 melhores programas de treinamento durante três anos consecutivos pela revista *Training*, e cotada como uma das melhores companhias para se trabalhar pela revista *Fortune* durante cinco anos sucessivamente.

"A Continental é um exemplo perfeito de como as companhias podem usar o software de otimização de mão-de-obra para capturar a inteligência do cliente e aplicar a informação para melhorar a atuação no centro de contato e em todas as partes da empresa", afirma Nancy Treaster, vice-presidente sênior, marketing global da Witness Systems. "Com a excelência, a Continental gerou um significativo retorno do investimento com a economia de custos, melhorou a satisfação e a fidelidade do cliente. A sua organização e os empregados como Andre são verdadeiros inovadores na indústria de serviço ao cliente."

A partir do relatório de perfil de chamadas preparado manualmente, a Continental pôde ver que faz uma venda apenas em metade de todas as chamadas, mas não podia dizer por que as vendas eram perdidas. Os agentes de telefone tentam levantar as razões, e logo a exploração automatizada de chamadas permitirá à companhia aérea analisar as respostas daqueles que telefonam, diz Harris. Pode também poupar aos passageiros um pouco de dinheiro na próxima vez que reservarem um vôo na Continental.

Fonte: Adaptado de FINN, Bridget. This call is being monitored. *Business* 2.0, 16 jun. 2004. Copyright © 2004 Time, Inc. Todos os direitos reservados.

QUESTÕES DO ESTUDO DE CASO

1. Quais são os benefícios comerciais do sistema CallMiner? Forneça alguns exemplos adicionais além dos discutidos no caso.
2. Como podem as novas tecnologias, como o CallMiner, ajudar as empresas a aprimorar seu atendimento ao cliente e conquistar novas facetas competitivas no mercado? Explique.
3. Andre Harris refere-se às ligações para reconfirmar vôo como "muito francamente, chamadas de pouca importância". Por que são classificadas como de pouca importância? Por que você acha que tantos clientes estão fazendo tais chamadas?

ATIVIDADES DO MUNDO REAL

1. Muitas organizações estão usando alguma forma de monitoramento de telefonemas e exploração de dados para aprimorar os serviços de atendimento ao cliente para obter maior entendimento de seus clientes e de suas necessidades. Usando a Internet, investigam quem está usando essa tecnologia e de que forma. Além disso, vêem se podem encontrar a informação que sugere o verdadeiro valor dessas tecnologias para as firmas que as usam.
2. Embora as companhias que usam o monitoramento de telefonemas digam ao ouvinte que a sua "chamada está sendo monitorada para objetivos da garantia da qualidade", alguns clientes acham que isso é uma invasão da sua privacidade. Forme um grupo com alguns colegas de classe e discuta as várias razões por que alguns podem sentir que a sua privacidade está em jogo com tecnologias de monitoramento de chamadas. Também, discuta os seus pensamentos quanto ao que você acredita que possa ser feito para abrandar assuntos de privacidade e melhorar o valor da tecnologia.

- **A sua mochila**, a agenda, os cadernos e o fichário são todos parte de um sistema de informação projetado para auxiliá-lo na organização das entradas fornecidas para você via folhetos, conferências, apresentações e discussões. Eles também o ajudam a processar essas entradas em resultados úteis: tarefas de casa e boas notas nos exames.
- **A caixa registradora do seu restaurante de fast-food favorito** é parte de um grande sistema de informação que rastreia os produtos vendidos, o tempo de uma venda, os níveis de estoque, o montante do dinheiro na gaveta do caixa, e contribui para a análise de vendas de produto entre qualquer combinação de posições em qualquer parte do mundo!

Exploraremos muitos mais exemplos e tipos de sistemas de informações no decorrer deste texto. É importante dizer que estamos rodeados de sistemas de informação e, por causa da sua importância nas nossas vidas diárias, temos de desenvolver uma clara compreensão e apreciação a respeito deles.

Tecnologias da Informação

Os profissionais de negócios confiam em uma variedade de sistemas de informação que usam várias **tecnologias da informação** (TI). As expressões *sistema de informação* e *tecnologia da informação* são às vezes usadas indistintamente, mas constituem dois conceitos distintos. Como definido anteriormente, a expressão sistema de informação descreve todos os componentes e recursos necessários para entregar à organização a sua informação e suas funções. Ao contrário, a expressão tecnologia da informação refere-se aos vários hardware, software, redes de computadores e componentes de gerenciamento de dados necessários para o sistema funcionar. Na teoria, um sistema de informação pode usar componentes de hardware simples, como lápis e papel ou fichário de arquivos, para coletar e armazenar os seus dados. Para os nossos objetivos, contudo, vamos nos concentrar no **sistema de informação baseado em computador** e no uso das seguintes tecnologias da informação:

- **Tecnologias de hardware**, incluindo microcomputadores, servidores de médio porte e os grandes sistemas de computador central, e os dispositivos de entrada, de saída e armazenamento que os apóiam.
- **Tecnologias de software**, incluindo software do sistema operacional, navegadores da Web, suítes de produtividade de software, drivers de software, sistemas de gerenciamento de dados, software para aplicações empresariais, como o gerenciamento do relacionamento com o cliente e o gerenciamento da rede de fornecedores, e outros componentes e módulos baseados em software.
- **Tecnologias de redes de telecomunicações**, incluindo as mídias de telecomunicações, processadores e software necessários para prover acessos a cabo e sem fio e suporte para a Internet e redes privadas baseadas na Internet, como intranets e extranets.
- **Tecnologias de gerenciamento de recursos de dados**, incluindo software do sistema de gerenciamento de banco de dados para o desenvolvimento, acesso e a manutenção dos bancos de dados da empresa.

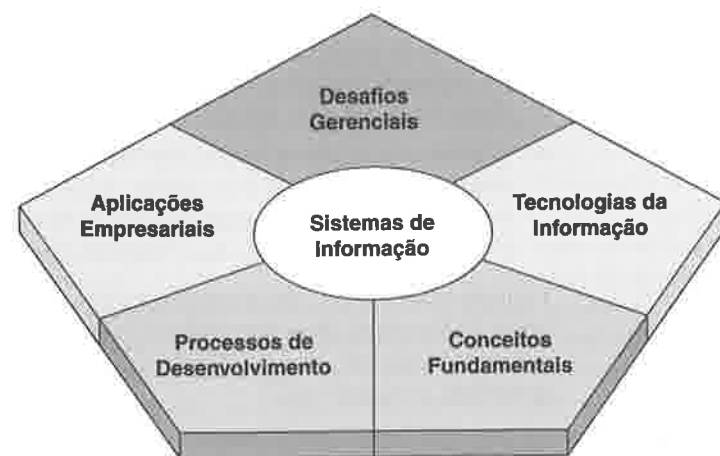
Não há mais nenhuma distinção entre um projeto de TI e uma iniciativa de negócios. A TI na Marriott é um componente-chave dos produtos e serviços que fornecemos aos nossos clientes e hóspedes nas nossas propriedades. Como tal, há muito pouco que acontece dentro da companhia com o qual eu, pessoalmente, ou um dos meus altos executivos não esteja envolvido [9].

Essas são as palavras de Carl Wilson, vice-presidente executivo e CIO da rede de hotéis Marriott International. Os empregados em todos os níveis da empresa, inclusive altos executivos e gerentes, devem aprender a como aplicar sistemas de informação e as tecnologias às suas situações particulares de negócios. De fato, as firmas de negócios dependem de todos os seus gerentes e empregados para ajudá-las a aplicar e dirigir o seu uso de tecnologias da informação. Assim, a pergunta importante de qualquer profissional de negócios ou gerente é: o que você tem de saber para ajudar a gerenciar o hardware, software, os dados, e recursos de rede da sua empresa para que sejam usados para o êxito estratégico da sua companhia?

O que Você Precisa Saber

FIGURA 1.2

Este gráfico delinea as áreas principais do conhecimento dos sistemas de informação necessário para profissionais de negócios.



Um Esquema de SI para Profissionais de Negócios

O campo de sistemas de informação abrange muitas tecnologias complexas, conceitos comportamentais abstratos e aplicações especializadas em inúmeras áreas de negócios e não-negócios. Como um gerente ou profissional de negócios, você não tem de absorver todo esse conhecimento. A Figura 1.2 ilustra uma estrutura conceitual útil que organiza o conhecimento apresentado neste texto e delinea áreas do conhecimento que você tem de saber sobre sistemas de informação. Ela acentua que você deve concentrar os seus esforços nas cinco áreas seguintes do conhecimento de SI:

- **Conceitos Fundamentais.** Conceitos comportamentais, técnicos, de negócios e administrativos fundamentais sobre os componentes e papéis dos sistemas de informação. Os exemplos incluem conceitos básicos de sistema de informação derivados da teoria geral de sistemas, ou conceitos de estratégia competitiva usados para desenvolver aplicações de negócios da tecnologia da informação para vantagem competitiva. Os Capítulos 1 e 2 e outros capítulos do texto apóiam essa área do conhecimento dos SI.
- **Tecnologias da Informação.** Conceitos principais, desenvolvimentos e aspectos de gerenciamento em tecnologia da informação – isto é, hardware, software, redes, gerência de dados, e muitas tecnologias baseadas na Internet. Os Capítulos 3 e 4 fornecem um resumo de hardware e tecnologias de software, enquanto os Capítulos 5 e 6 fornecem cobertura para o gerenciamento de recurso-chave de dados e tecnologias de rede de telecomunicações para negócios.
- **Aplicações Empresariais.** Os usos principais de sistemas de informação para operações, gerenciamento e vantagem competitiva de um negócio. Assim, o Capítulo 7 cobre as aplicações da tecnologia da informação nas áreas funcionais da empresa como marketing, produção e contabilidade. O Capítulo 8 enfoca as aplicações do comércio eletrônico que a maioria das empresas está usando para comprar e vender produtos na Internet, enquanto o Capítulo 9 cobre o uso de sistemas e as tecnologias da informação para sustentar a tomada de decisão na empresa.
- **Processos de Desenvolvimento.** Como os profissionais de negócios e os especialistas de informação planejam, desenvolvem e implementam os sistemas de informação para encontrar oportunidades de negócios. Várias metodologias de desenvolvimento são exploradas no Capítulo 10, inclusive o ciclo de vida do desenvolvimento de sistemas e a criação de protótipos para o desenvolvimento de aplicação empresarial.
- **Desafios Gerenciais.** Os desafios do gerenciamento eficaz e ético da tecnologia da informação nos âmbitos de usuário final, empresa e global de um negócio. Assim, o Capítulo 11 concentra-se em desafios de segurança e questões de gerenciamento de segurança no uso da tecnologia da informação, enquanto o Capítulo 12 cobre alguns métodos-chave que os gerentes de negócio podem usar para administrar as funções do sistema de informação em uma companhia com operações de negócios globais.

FIGURA 1.3

Os três papéis fundamentais das aplicações nos negócios dos sistemas de informação. Os sistemas de informação fornecem a uma empresa apoio para processos e operações, tomada de decisão e vantagem competitiva.



Os Papéis Fundamentais dos SI nos Negócios

Há três razões fundamentais para todas as aplicações empresariais da tecnologia da informação. Elas são encontradas nos três papéis vitais que os sistemas de informação podem exercer para uma empresa.

- Suporte de seus processos e operações de negócios.
- Suporte da tomada de decisão pelos seus empregados e gerentes.
- Suporte das suas estratégias para vantagem competitiva.

A Figura 1.3 ilustra como os papéis fundamentais interagem em uma organização típica. A qualquer momento, os sistemas de informação designados para apoiar processos e operações de negócios também podem estar fornecendo dados para, ou aceitando dados de, sistemas concentrados na tomada de decisão de negócios ou no alcance da vantagem competitiva. O mesmo é verdadeiro para dois outros papéis fundamentais dos SI. A empresa de hoje está esforçando-se constantemente para realizar a integração dos seus sistemas que permita a informação fluir livremente por eles e, assim, acrescentando até mesmo maior flexibilidade e suporte de negócios do que quaisquer papéis de sistemas individuais pudessem prover.

Vamos dar uma olhada em uma loja típica de varejo como um bom exemplo de como esses papéis do SI em negócios podem ser implementados.

Os Papéis Fundamentais dos SI nos Negócios: Exemplos

Suporte aos Processos de Negócios. Como consumidor, você regularmente encontra sistemas de informação que apóiam os processos de negócios e operações em muitas lojas de varejo onde faz compras. Por exemplo, a maior parte de lojas de varejo agora usa sistemas de informação baseados em computador para ajudar seus funcionários a registrar compras dos clientes, manter o estoque atualizado, pagar os funcionários, comprar mercadorias novas e avaliar tendências comerciais. As operações dessas lojas estagnariam sem o suporte de tais sistemas de informação.

Suporte à Tomada de Decisão. Os sistemas de informação também ajudam os gerentes e outros profissionais de negócios a tomar melhores decisões. Por exemplo, as decisões sobre quais linhas de mercadorias têm de ser acrescentadas ou descontinuadas, ou qual o tipo de investimento de que necessitam, são tipicamente tomadas depois de uma análise fornecida por sistemas de informação baseados em computador. Isso não só apóia a tomada de decisão de gerentes, compradores e outros, mas também os ajuda a procurar modos de obter vantagens sobre outros varejistas na conquista de clientes.

Suporte à Vantagem Competitiva. Conseguir uma vantagem estratégica sobre concorrentes requisita a aplicação inovadora da tecnologia da informação. Por exemplo, a gerência de uma loja poderia tomar uma decisão de instalar terminais de “auto-atendimento” em todas as suas lojas, com conexões ao seu site de comércio eletrônico para compras on-line. Isso poderia atrair novos clientes e produzir fidelidade do cliente por causa da facilidade fornecida por tais sistemas de informação para pesquisar e comprar mercadorias. Assim, os sistemas de informação estratégicos podem ajudar a fornecer produtos e serviços que dão a um negócio uma vantagem competitiva sobre seus concorrentes.

WESCO International: Sistema de Negócio Eletrônico para Vendas e Suprimentos

A WESCO Distribution (www.wescodist.com) é uma das maiores distribuidoras do mundo de produtos elétricos e outros produtos MRO (manutenção, reparo e operação) e provedoras de serviços integrados e avançados de administração de suprimentos. Sediada em Pittsburgh, Pensilvânia, a WESCO opera mais de 330 escritórios de filiais de serviço completo na América do Norte, emprega 5.500 funcionários e gera receitas anuais de mais de US\$ 3,9 bilhões. A sua receita origina-se principalmente da venda de mais de um milhão de produtos industriais e de construção. Enquanto a WESCO presta serviços a todas as principais indústrias, elas concentram a sua perícia em setores relacionados a produção automobilística, alimentos e bebidas, exploração e minerais, fabricação de polpa e papel.

A WESCO esforça-se por manter sempre em estoque aproximadamente 140 mil itens dos seus produtos mais demandados. Apesar dessa impressionante linha em estoque, a WESCO também vende mais de 900 mil produtos MRO que não estocam. Enquanto os pedidos de itens não estocados representam quase 20% de receitas anuais, até há pouco tais pedidos ocupavam mais de 40% do tempo disponível do pessoal de vendas da WESCO. Isso se devia ao emaranhado processo que instruíam o pessoal de vendas a contatar um fabricante de produto não estocado para conhecer o preço atual e a disponibilidade e em seguida retransmitir a informação sobre o produto de volta ao cliente com outra chamada telefônica.

A WESCO tornou-se eficaz no uso da tecnologia da informação para enfrentar o problema. Com a ajuda da Vignette Corporation com sede em Austin, Texas, a WESCO desenvolveu um novo sistema de negócio eletrônico que conectava o pedido do cliente da WESCO e os sistemas de controle de estoque aos sistemas de controle de estoque dos seus principais fornecedores. O verdadeiro desafio para essa iniciativa era como trazer a informação pela Internet de inúmeros sistemas de fornecedores para dentro do seu próprio legado de sistemas de mais de 20 anos. Uma vez que o sistema tornou-se operacional, o pessoal de vendas de WESCO nas suas mais de 330 filiais foi capaz de acessar diretamente os sistemas de estoque de produtos acabados dos seus fornecedores principais. Agora, quando os clientes encomendam um item não estocado, o vendedor da WESCO pode enviar um pedido pelo sistema ao sistema de estoque do fornecedor apropriado, receber uma resposta quanto ao preço atual e à disponibilidade em aproximadamente 30 segundos, e comunicar a informação necessária aos clientes enquanto eles ainda estão ao telefone com a WESCO.

O novo sistema de compras baseado na Web na WESCO não só resultou em aumento de vendas de itens não estocados, mas também reduziu a duração de cada chamada de cliente a pelo menos seis minutos. Essa economia de tempo do pessoal de vendas da WESCO poupa à companhia quase US\$ 12 milhões anuais [1, 12].

Tendências em Sistemas de Informação

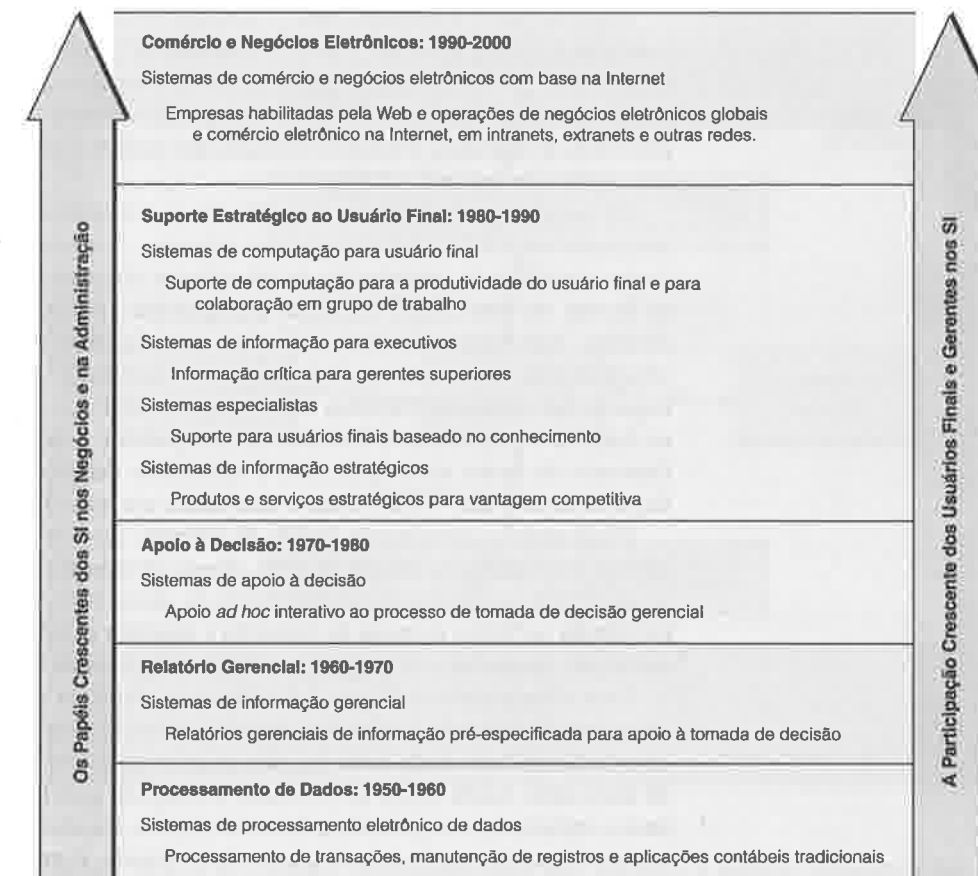
As aplicações empresariais de sistemas de informação expandiram-se significativamente ao longo dos anos. A Figura 1.4 resume essas modificações.

Até os anos 60, o papel da maior parte dos sistemas de informação foi simples: processamento de transações, registro de dados, contabilidade e outras aplicações de *processamento eletrônico de dados* (EDP, *electronic data processing*). Então outro papel foi acrescentado, o processamento de todos esses dados em relatórios informativos úteis. O conceito de *sistema de informação gerencial* (MIS, *management information systems*) nasceu. Esse novo papel concentrou-se em desenvolver aplicações empresariais que forneciam aos usuários administrativos finais relatórios de gestão predefinidos que davam aos gerentes a informação de que precisavam para tomar decisões.

Nos anos 70, ficou evidente que os produtos da informação pré-especificada produzidos por tais sistemas de informação gerencial não atendiam, apropriadamente, muitas das necessidades de tomada de decisão da gerência. Portanto, o conceito do *sistema de apoio à decisão* (DSS, *decision support systems*) surgiu. O novo papel dos sistemas de informação era fornecer aos usuários administrativos finais o suporte *ad hoc* e interativo dos seus processos de tomada de decisão. Esse suporte seria adaptado às decisões exclusivas

FIGURA 1.4

Os papéis abrangentes das aplicações empresariais dos sistemas de informação. Veja como os papéis dos sistemas de informação baseados em computador expandiram-se no tempo. Também, veja o impacto dessas mudanças sobre os usuários finais e administradores de uma organização.



e aos estilos de tomada de decisão de gerentes conforme eles confrontassem problemas específicos no mundo real.

Nos anos 80, vários novos papéis para os sistemas de informação apareceram. Primeiro, o desenvolvimento rápido do poder de processamento dos microcomputadores, pacotes de software de aplicação, e redes de telecomunicações deram à luz o fenômeno da *computação de usuário final*. Os usuários finais podiam usar agora os seus próprios recursos de computação para apoiar as exigências do seu trabalho em vez de esperar pelo suporte indireto dos departamentos corporativos de serviços de informação.

Segundo, ficou evidente que a maioria dos altos executivos corporativos não usava diretamente os relatórios de sistemas de informação gerencial ou as capacidades de modelagem analíticas dos sistemas de suporte de decisão, portanto, o conceito de *sistemas de informação executiva* (EIS, *executive information systems*) foi desenvolvido. Esses sistemas de informação foram criados para dar aos altos executivos um modo fácil de obter a informação crítica necessária, quando necessário, de acordo com suas preferências.

Terceiro, ocorreram avanços no desenvolvimento e na aplicação das técnicas da inteligência artificial (AI, *artificial intelligence*) nos sistemas de informação empresariais. Os sistemas de hoje incluem agentes de software inteligentes que podem ser programados e distribuídos dentro de um sistema para atuar em nome do seu proprietário, funções de sistema que podem adaptar-se baseados nas necessidades imediatas do usuário, aplicações de realidade virtual, robótica avançada, processamento de linguagem natural e uma variedade de aplicações nas quais a inteligência artificial pode substituir a necessidade da intervenção humana, liberando, assim, funcionários mais experientes para tarefas mais complexas. Os *sistemas especialistas* (ES, *expert systems*) e outros *sistemas baseados no conhecimento* também forjaram um novo papel para os sistemas de informação. Hoje, os sistemas especialistas podem servir de consultores a usuários fornecendo recomendações especializadas em áreas determinadas.

Um novo papel importante para os sistemas de informação apareceu na década de 1980 continuando pelos anos 90. Este é o conceito do papel estratégico para os sistemas de informação, às vezes chamado *sistemas de informação estratégicos* (SIS, *strategic information systems*). Nesse conceito, a tecnologia da informação se torna um componente dos processos de negócios, produtos e serviços que ajudam a companhia a obter uma vantagem competitiva no mercado global.

De meados para o final dos anos 90, viu-se o surgimento revolucionário dos sistemas integrados ou ERP (*enterprise resource planning – sistema de gestão empresarial*). Essa forma específica de organização de um sistema de informação estratégico integra todas as facetas de uma firma, incluindo planejamento, produção, vendas, administração de recursos, relacionamento com os clientes, controle de estoque, rastreamento de pedidos, administração financeira, recursos humanos e marketing – praticamente, cada função do negócio. As vantagens primárias desses sistemas ERP são sua interface comum com todas as funções organizacionais baseadas no computador e sua firme integração e compartilhamento de dados necessários para a tomada de decisão estratégica de forma flexível. Exploraremos o ERP e suas funções associadas em mais detalhes no Capítulo 7.

Finalmente, o crescimento rápido da Internet, das intranets, extranets e outras redes globais interligadas, na década de 1990, alterou de maneira drástica as capacidades dos sistemas de informação nos negócios no início do século XXI. Empresas baseadas na Internet e habilitadas na Web e sistemas de comércio e negócios eletrônicos globais estão tornando-se rotina nas operações e no gerenciamento das empresas de hoje.

Uma olhada atenta na Figura 1.4 sugere que, enquanto expandimos as nossas capacidades quanto à utilização de sistemas de informação para dirigir os negócios, os sistemas de informação de hoje ainda estão fazendo as mesmas coisas básicas que começaram a fazer 40 anos atrás. Ainda temos de processar transações, guardar registros, fornecer relatórios úteis e informativos à gerência e fornecer suporte aos sistemas da contabilidade básica e aos processos da organização. O que mudou, contudo, é que agora usufruímos de um nível muito mais alto de integração das funções de sistema nas aplicações, maior conectividade tanto entre componentes de sistema semelhantes como diferentes, e da capacidade de realocar tarefas computacionais críticas como armazenamento de dados, processamento, e apresentação para tirar a máxima vantagem das oportunidades estratégicas e de negócios. Por causa dessas capacidades aumentadas, os sistemas de amanhã serão enfocados no aumento tanto da velocidade como do alcance dos nossos sistemas para fornecer até mesmo uma integração mais firme combinada com maior flexibilidade.

O Papel do Negócio Eletrônico nos Negócios

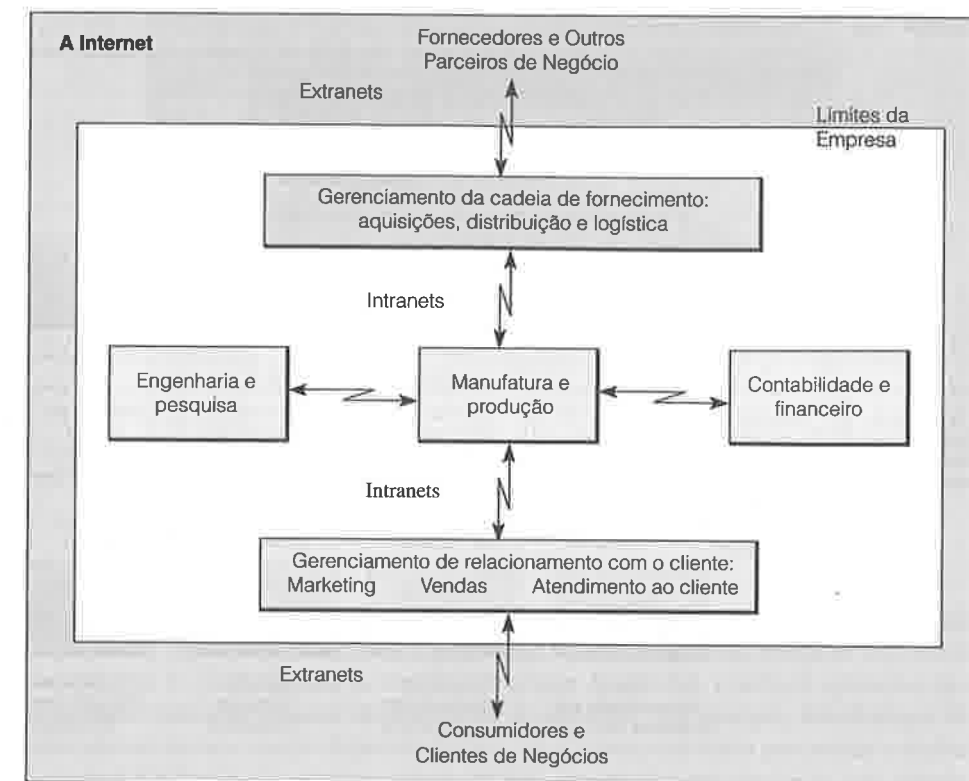
A Internet e as tecnologias e aplicações relacionadas mudaram a maneira como os negócios são operados e como as pessoas trabalham, e como os sistemas de informação apóiam os processos de negócios, a tomada de decisão e a vantagem competitiva. Assim, muitos negócios de hoje estão usando as tecnologias da Internet para habilitar seus processos com a Web e para criar **aplicações de negócio eletrônico** inovadoras. Ver Figura 1.5.

Neste texto, definimos o **negócio eletrônico** como o uso das tecnologias da Internet para trabalhar e fortalecer os processos de negócio, o comércio eletrônico e a colaboração empresarial, dentro de uma companhia e com seus clientes, fornecedores e outros participantes nos negócios. Essencialmente, o negócio eletrônico pode ser mais considerado uma *troca de valores em tempo real*. Qualquer intercâmbio de informação, transação de dinheiro, recursos, serviços em tempo real, ou qualquer combinação disso, está na abrangência do negócio eletrônico. A Internet e redes semelhantes à Internet – dentro da empresa (**intranet**), e entre uma empresa e seus parceiros de negócio (**extranet**) – tornaram-se a infra-estrutura da tecnologia da informação que suporta as aplicações de negócio eletrônico de muitas companhias. Essas companhias confiam em tais aplicações para (1) reformular os processos de negócios internos, (2) implementar os sistemas de comércio eletrônico com seus clientes e fornecedores, e (3) promover a cooperação entre grupos de negócios e grupos de trabalho.

Os **sistemas de colaboração empresarial** implicam o uso de instrumentos de software para apoiar a comunicação, a coordenação e a colaboração entre os membros de equipes inter-

FIGURA 1.5

Os negócios hoje dependem da Internet, de intranets e de extranets para implementar e administrar aplicações de negócio eletrônico inovadoras.



ligadas e grupos de trabalho. Um negócio pode usar intranets, a Internet, extranets e outras redes para implementar tais sistemas. Por exemplo, os empregados e consultores externos podem formar uma *equipe virtual* que use a intranet corporativa e a Internet para correio eletrônico, videoconferência, grupos de discussão eletrônica, e páginas da Web contendo informação do trabalho em desenvolvimento para colaborar com os projetos do negócio.

O **comércio eletrônico** é a compra, a venda, o marketing e o atendimento de produtos, serviços, e informação por meio de uma variedade de redes de computador. Muitos empreendimentos agora usam Internet, intranets, extranets e outras redes para dar suporte a cada etapa do processo comercial. Isso inclui tudo, de propaganda, vendas e suporte ao cliente pela Rede Mundial de Computadores (*World Wide Web*), à segurança da Internet e mecanismos de pagamento que asseguram a realização da entrega e os processos de pagamento. Por exemplo, os sistemas de comércio eletrônico incluem sites na Internet para vendas on-line, acesso por extranets aos bancos de dados de estoques por grandes clientes, e o uso de intranets corporativas por representantes comerciais para acessar registros de cliente para a gestão de relação com o cliente.

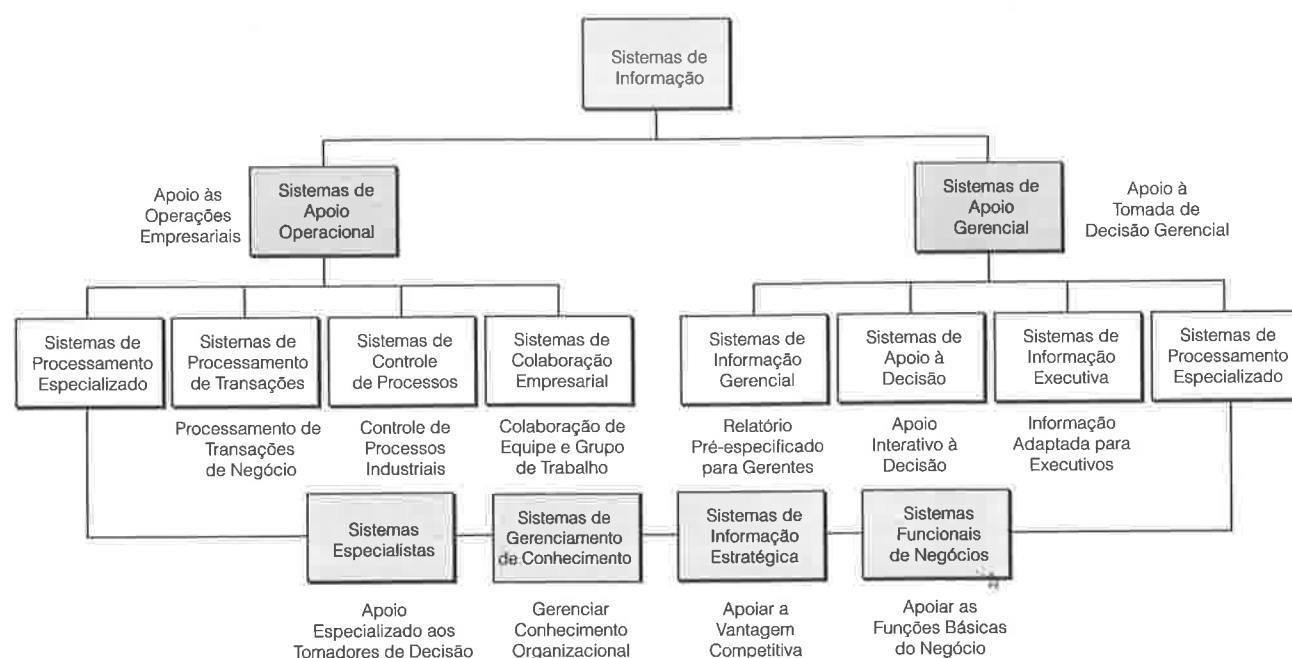
Tipos de Sistemas de Informação

Sistemas de Suporte às Operações

De forma conceitual, as aplicações de sistemas de informação que são implementados no mundo de negócios de hoje podem ser classificadas de vários modos diferentes. Por exemplo, vários **tipos de sistemas de informação** são classificados como sistemas operacionais ou sistemas de informação gerencial. A Figura 1.6 ilustra o conceito dessa classificação de aplicações dos sistemas de informação. Os sistemas de informação são categorizados dessa forma para destacar os papéis principais que cada um faz nas operações e na gerência de um negócio. Vejamos rapidamente alguns exemplos de tais categorias de sistemas de informação.

Os sistemas de informação sempre foram necessários para processar dados gerados e usados nas operações de negócios. Tais **sistemas de suporte às operações** produzem uma variedade de resultados de informação para uso interno e externo. Entretanto, não enfatizam produzir resultados específicos de informação que possam ser mais bem usados pelos gerentes.

FIGURA 1.6 Classificações gerenciais e operacionais dos sistemas de informação. Observe como este resumo conceitual acentua os propósitos principais dos sistemas de informação que apoiam operações de negócios e a tomada de decisão gerencial.



Processamento adicional pelos sistemas de informação gerencial é normalmente necessário. O papel dos sistemas de apoio operacional de uma empresa é processar eficientemente as transações de negócios, controlar os processos industriais, apoiar as comunicações e a colaboração, e atualizar bancos de dados corporativos. Ver Figura 1.7.

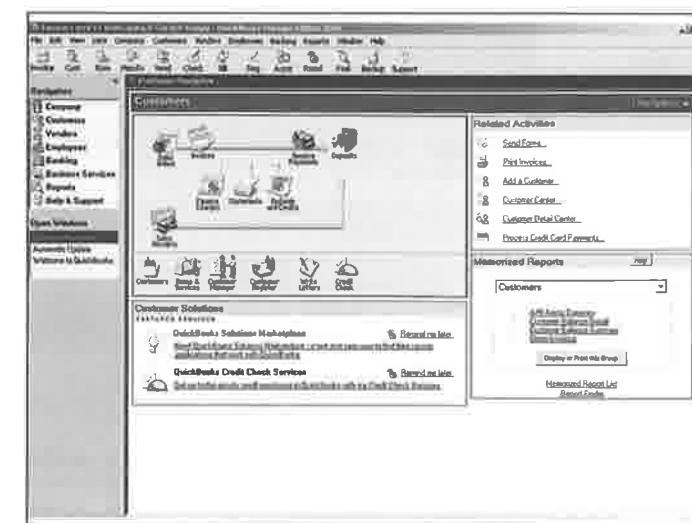
Os **sistemas de processamento de transação** são um exemplo importante de sistemas de suporte de operações que registram e processam dados que resultam de transações de negócios. Eles processam transações de dois modos básicos. No *processamento de lote* (ou *batch*), os dados das transações são acumulados durante um período e processados periodicamente. No processamento *em tempo real* (ou *on-line*), os dados são processados imediatamente depois que uma transação ocorre. Por exemplo, os sistemas de ponto-de-venda (PDV) em muitas lojas no varejo usam terminais de registro de caixa eletrônicos para capturar eletronicamente e transmitir dados comerciais por meio de telecomunicações com centros de computação regionais para processamento imediato (tempo real) ou à noite (lote). A Figura 1.8 é um exemplo de software que automatiza o processamento de transação contábil.

Os **sistemas de controle de processo** monitoram e controlam processos físicos. Por exemplo, uma refinaria de petróleo usa sensores eletrônicos ligados a computadores para

FIGURA 1.7 Um resumo dos sistemas de apoio operacional com exemplos.

Sistemas de Apoio Operacional	
• Sistemas de processamento de transações.	Processa os dados resultantes das transações de negócios, atualiza bancos de dados operacionais e produz documentos de negócios. Exemplos: sistemas de processamento de vendas e estoque e de contabilidade.
• Sistemas de controle de processos.	Monitora e controla o processo industrial. Exemplos: refinação de petróleo, geração de energia e sistemas de produção de aço.
• Sistemas de colaboração empresarial.	Apoio à comunicação e colaboração para equipe, grupos de trabalho e empresa. Exemplos: sistemas de e-mail, chat e videoconferência.

FIGURA 1.8 O Quickbooks é um pacote de contabilidade popular que automatiza o processamento de transações contábeis de um pequeno negócio, fornecendo aos proprietários relatórios gerenciais dos negócios.



Fonte: Cortesia da QuickBooks.

monitorar constantemente os processos químicos e fazer ajustes instantâneos (em tempo real) que controlam o processo da refinaria. Os **sistemas de colaboração empresarial** realçam as comunicações e a produtividade da equipe e de grupos de trabalho, e incluem aplicações que são às vezes chamadas *sistemas de automação de escritório*. Por exemplo, trabalhadores do conhecimento em uma equipe de projeto podem usar o correio eletrônico para enviar e receber mensagens eletrônicas, e usar videoconferência para manter reuniões eletrônicas para coordenar as suas atividades.

Sistemas de Apoio Gerencial

Quando as aplicações do sistema de informação se concentram em informar e dar suporte para a eficaz tomada de decisão por parte da gerência, são denominadas **sistemas de apoio gerencial**. O fornecimento de informação e suporte para a tomada de decisão por todos os tipos de gerentes e profissionais de negócios é uma tarefa complexa. Conceitualmente, vários tipos principais de sistemas de informação dão suporte a várias responsabilidades de tomada de decisão: (1) sistemas de informação gerencial, (2) sistemas de suporte de decisão e (3) sistemas de informações executivas. Ver Figura 1.9.

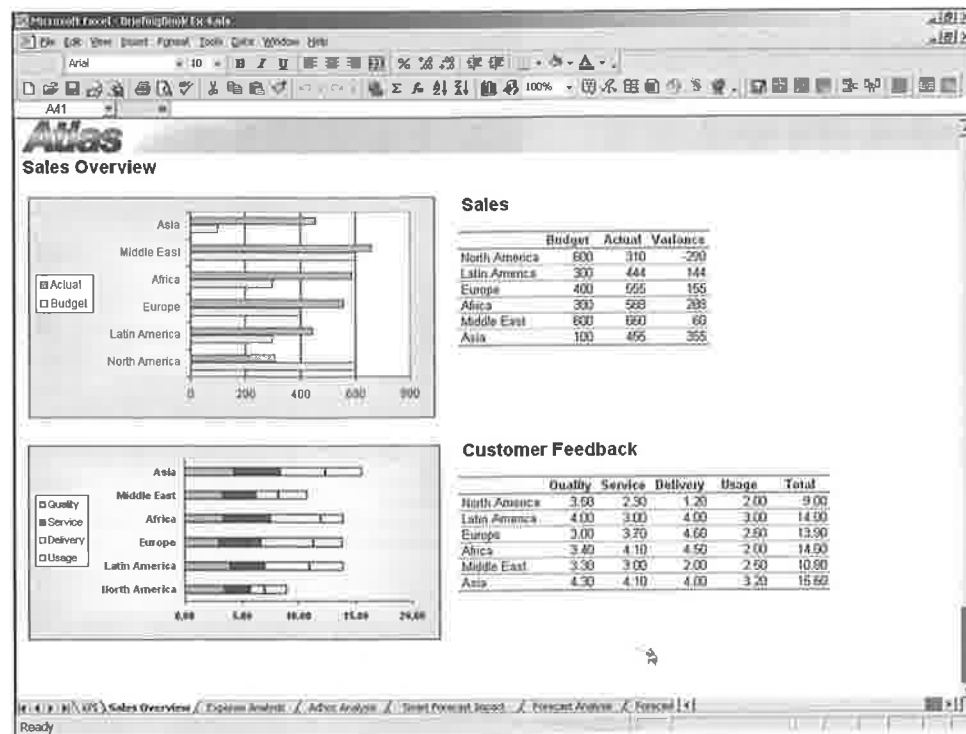
Os **sistemas de informação gerencial** (MIS) fornecem informação na forma de relatórios e telas a gerentes e muitos profissionais de negócios. Por exemplo, os gerentes de vendas podem usar os seus computadores em rede e navegadores da Web para obter informações instantâneas sobre os resultados comerciais dos seus produtos e acessar a sua intranet corporativa para relatórios de análises de vendas diárias que avaliam as vendas que cada vendedor fez. Os **sistemas de apoio à decisão** (DSS) dão suporte direto do computador aos gerentes durante o processo de tomada de decisão: um gerente de publicidade pode usar um DSS para executar uma análise do tipo “e-se...” como parte de uma decisão para determinar onde investir o orçamento da publicidade. Um gerente de produção pode usar um DSS para decidir a quantidade de produtos

FIGURA 1.9 Um resumo de sistemas de apoio gerencial com exemplos.

Sistemas de Apoio Gerencial	
• Sistemas de informação gerencial.	Fornecer a informação na forma de relatórios e telas pré-especificados para apoiar a tomada de decisão de negócios. Exemplos: sistemas de relatórios de análise de vendas, desempenho da produção e tendência de custo.
• Sistemas de suporte de decisão.	Prover suporte <i>ad hoc</i> interativo para os processos de tomada de decisão de gerentes e outros profissionais de negócios. Exemplos: sistemas de cálculo de preço de produto, previsão de rentabilidade e análise de riscos.
• Sistemas de informação executiva.	Fornecer informação fundamental dos MIS, DSS e outras fontes adaptadas às necessidades de informação dos executivos. Exemplos: sistemas de fácil acesso às análises do desempenho dos negócios, às ações dos concorrentes e aos desenvolvimentos econômicos para apoiar o planejamento estratégico.

FIGURA 1.10

Os sistemas de informação gerencial fornecem informação aos profissionais de negócios em uma variedade de formatos amigáveis.



Fonte: Cortesia da Comshare.

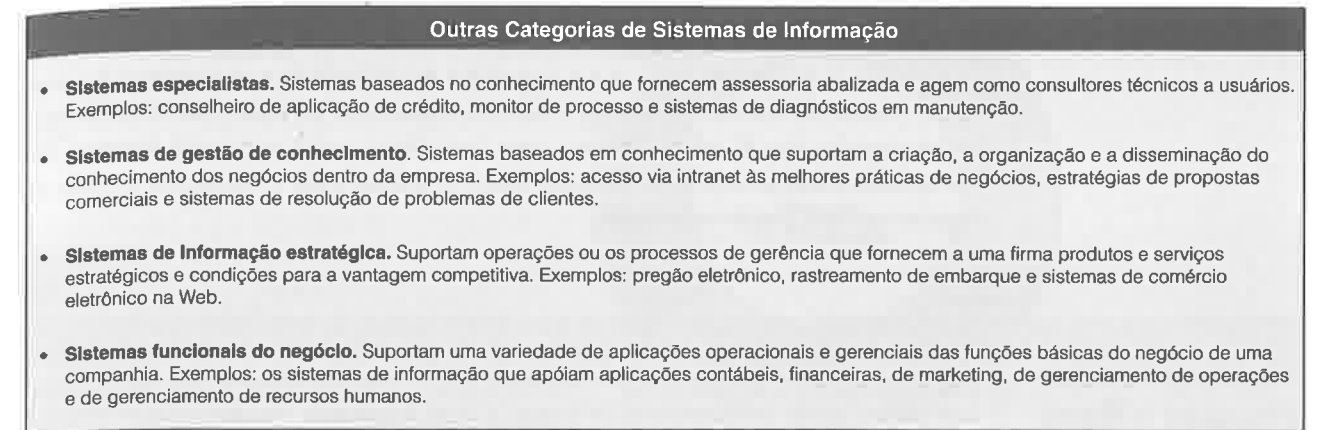
a manufaturar baseado nas vendas esperadas associadas a uma futura promoção e na localização e disponibilidade das matérias-primas necessárias para manufaturar o produto. Os **sistemas de informação executiva (EIS)** fornecem aos executivos e gerentes informação fundamental de ampla variedade de fontes internas e externas em exposições amigáveis. Por exemplo, os altos executivos podem usar terminais com tela sensível ao toque para instantaneamente examinar textos e gráficos destacando áreas-chave do desempenho organizacional e competitivo. A Figura 1.10 é um exemplo de exibição de relatório de um MIS.

Várias outras categorias de sistemas de informação podem dar suporte para aplicações tanto operacionais como gerenciais. Por exemplo, os **sistemas especialistas** podem fornecer recomendação adequada a pequenas tarefas operacionais, como diagnóstico de equipamento, ou a decisões administrativas, como gerenciamento da carteira de empréstimos. Os **sistemas de gestão de conhecimento** são sistemas de informação baseados no conhecimento que apoiam a criação, a organização e a disseminação do conhecimento de negócios a empregados e gerentes em toda a empresa. Os sistemas de informação que se concentram em aplicações operacionais e administrativas em apoio a funções básicas de negócios, como contabilidade ou marketing, são conhecidos como **sistemas funcionais de negócios**. Finalmente, os **sistemas de informação estratégica** aplicam a tecnologia da informação a produtos, serviços ou processos de negócios de uma firma para ajudá-la a obter vantagem estratégica sobre seus concorrentes. Ver Figura 1.11.

É também importante perceber que as aplicações de negócios dos sistemas de informação no mundo real são combinações em geral integradas dos vários tipos de sistemas de informação que acabamos de mencionar. É por isso que as classificações conceituais dos sistemas de informação são projetadas para enfatizar os diferentes papéis dos sistemas de informação. Na prática, esses papéis são combinados em **sistemas de informação integrados ou interfuncionais**, que fornecem uma variedade de funções. Assim, a maioria dos sistemas de informação é projetada para produzir a informação e apoiar a tomada de decisão por vários níveis de gerência e funções de negócios, bem como para o registro de dados e tarefas do processamento de transação. Sempre que analisar um sistema de informação, você provavelmente verá que ele fornece a informação para vários níveis gerenciais e funções de negócios.

Outras Classificações dos Sistemas de Informação

FIGURA 1.11 Um resumo de outras categorias de sistemas de informação com exemplos.



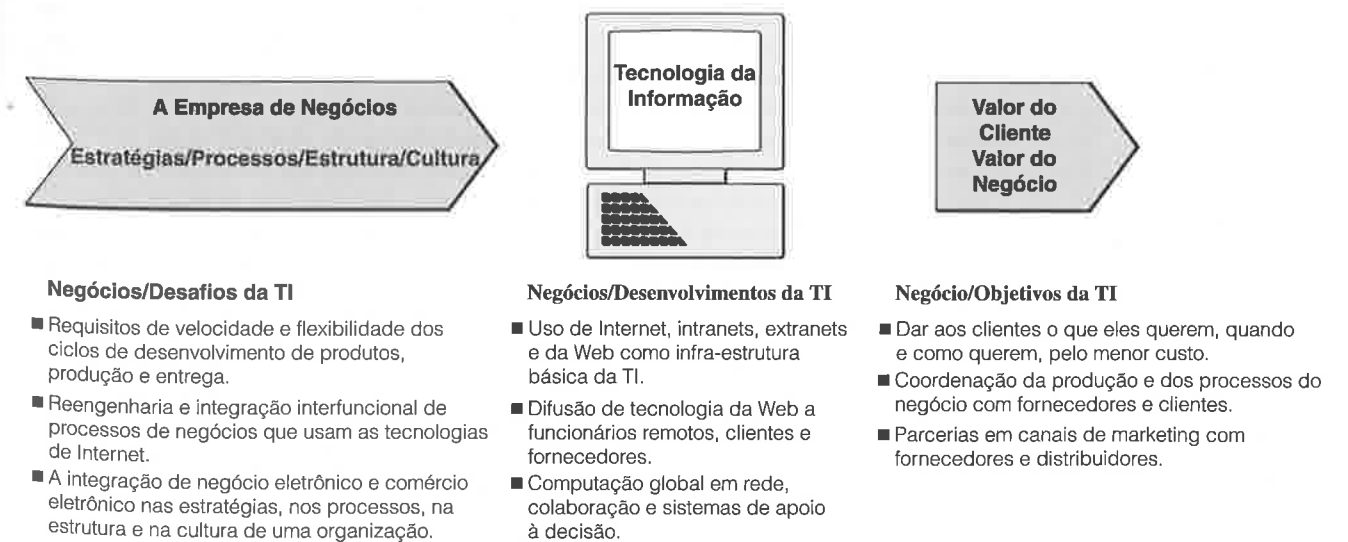
Desafios Gerenciais de Tecnologia da Informação

A Figura 1.12 ilustra o alcance dos desafios e oportunidades enfrentados pelos gerentes de negócios e profissionais para efetivamente gerenciar os sistemas de informação e as tecnologias. O sucesso no dinâmico ambiente de negócios de hoje depende muito de maximizar o uso de tecnologias baseadas na Internet e em sistemas de informação via Web para satisfazer necessidades de clientes, fornecedores e outros parceiros de negócios em um mercado global. A Figura 1.12 também acentua que os sistemas de informação e as suas tecnologias devem ser dirigidos para apoiar estratégias do negócio, processos de negócio, estruturas organizacionais e a cultura de uma empresa de negócios. Isso porque os sistemas de informação baseados em computador, embora pesadamente dependentes de tecnologias de informação, são projetados, operados e usados por pessoas em uma variedade de aspectos organizacionais e ambientes de negócios. O objetivo de muitas companhias hoje é maximizar o valor do seu cliente e do negócio usando tecnologia da informação para apoiar os seus empregados na implementação de processos colaborativos de negócio com clientes, fornecedores e outros.

Êxito e Fracasso com TI

Por agora você deve ser capaz de ver que o êxito de um sistema de informação não deveria ser medido só pela sua *eficiência* em termos de minimização de custos e tempo e no uso de recursos da informação. O êxito também deveria ser medido pela *eficácia* da tecnologia da

FIGURA 1.12 Exemplos de desafios e oportunidades que gerentes de negócios enfrentam no gerenciamento dos sistemas e tecnologias da informação para alcançar os objetivos do negócio.



informação em apoiar as estratégias de negócio de uma organização, tornando possíveis os seus processos, aprimorando suas estruturas e cultura organizacionais, aumentando o valor do cliente e do negócio da empresa.

Contudo, é importante notar que a tecnologia da informação e os sistemas de informação podem ser mal-administrados e mal-empregados de tal modo que os problemas de desempenho dos SI gerem fracasso tanto tecnológico como comercial. Vejamos um exemplo de como a tecnologia de informação contribuiu para o fracasso e o êxito do negócio em uma grande corporação.

Hershey Foods: Fracasso e Êxito com TI

No final dos anos 90, era comum ouvir acerca de grandes problemas sendo enfrentados por companhias implementando o software ERP.¹ Tais implementações foram tanto complexas como consumidoras de tempo e com frequência resultavam em grandes perdas de recurso e produtividade no seu início – um resultado exatamente contrário ao objetivo. Em 1999, a Hershey Foods Corporation (www.hersheys.com) deparou com muitos dos problemas comuns ao uso do ERP quando utilizou o software ERP da SAP² junto com outras diversas aplicações de negócio importantes. Apesar desse primeiro fracasso, contudo, o fabricante de chocolates enfim provou o doce êxito com um *upgrade* para a versão Web do software ERP da SAP em 2002.

A Hershey, Pensilvânia, perdeu o jogo quando decidiu instalar um número ambicioso de aplicativos do R/3 da SAP simultaneamente com aplicativos de dois outros vendedores de software. A decisão já era claramente arriscada, e a companhia aumentou muito o seu risco ao programar a conclusão dessa tarefa desafiante para o mês de julho de 1999 – um dos seus períodos mais atarefados do ano. Todos os anos, nesse período, os varejistas começam a encomendar grandes quantidades de produtos para a venda nos dias de volta às aulas e no Halloween. O que fora originalmente estabelecido como um projeto de quatro anos foi tentado em apenas 30 meses, na ânsia de obter os benefícios do novo sistema tão logo quanto possível. Fontes do setor e analistas classificaram a decisão da Hershey como errada e o projeto inicial, um fracasso.

Entretanto, o sucesso foi finalmente alcançado pela Hershey. Eles resolveram os problemas de implementação inicial e rumaram para uma atualização do sistema ERP adotando uma nova versão do R/3 em julho de 2001. Em maio de 2002, a atualização foi concluída por um preço 20% abaixo do orçamento e sem nenhum dos prejuízos de processamento de pedidos e de embarque de produtos que arruinaram a implementação inicial de US\$ 112 milhões em 1999.

Mais de 30 grandes melhorias foram feitas em seus processos principais de negócios após 60 dias da entrada da atualização do sistema. Aprimoramentos como a automação da preparação dos pedidos e da verificação de faturas da administração dos materiais, mais o processamento de crédito para distribuidores a clientes militares, renderam economias mensuráveis de tempo e de custos para a Hershey. Ao reduzir o tempo de processamento de produtos, a companhia simultaneamente alcançou quase 100% da qualidade em seu ambiente de produção. Usando ferramentas integradas de análise de negócios do seu ERP, a Hershey tornou-se capaz de medir com eficácia o impacto de seus programas de vendas e marketing à medida que iam acontecendo. Apesar de seus fracassos iniciais, a Hershey atribuiu seu último sucesso ao seu forte programa de gerenciamento e liderança executiva, ao planejamento diligente e ao desenvolvimento e implementação de um plano de treinamento e testes extensivos. Como eles costumam dizer, “O sucesso é doce” [10, 13].

¹ ERP significa *enterprise resource planning* (literalmente, planejamento de recursos empresariais – ou sistema de gestão empresarial). Esse tipo de sistema de informação permite à organização realizar essencialmente todas as suas funções de negócios usando uma interface comum, dados comuns e total conectividade interfuncionais. Enfocaremos mais a respeito de ERP no Capítulo 7.

² SAP é uma empresa alemã especializada no desenvolvimento de software ERP.

FIGURA 1.13

O desenvolvimento de soluções de sistemas de informação para problemas de negócios pode ser implementado e gerenciado como um processo ou ciclo de múltiplas etapas.



Desenvolvimento de Soluções de SI

Desenvolver soluções de sistema de informação de sucesso voltadas para o negócio é um grande desafio para gerentes e profissionais de hoje. Como um profissional de negócios, você será responsável por propor ou desenvolver aprimoramentos ou novos usos das tecnologias da informação para sua empresa. Como um gerente de negócios, freqüentemente também administrará os trabalhos de desenvolvimento dos especialistas de sistemas de informação e outros usuários finais da empresa.

A maior parte dos sistemas de informação baseados em computador é concebida, projetada e implementada usando alguma forma de processo de desenvolvimento sistemático. A Figura 1.13 mostra que várias atividades principais devem ser realizadas e gerenciadas em um ciclo completo de desenvolvimento do SI. Nesse processo de desenvolvimento, os usuários finais e os especialistas *projetam* as aplicações do sistema de informação com base em uma *análise* das necessidades do negócio de uma organização. Exemplos de outras atividades incluem *investigar* a viabilidade econômica ou técnica de um aplicativo proposto, obter e aprender a usar qualquer software necessário para *implementar* o novo sistema, e a promoção de melhorias para *manter* o valor de um sistema para o negócio.

Discutiremos os detalhes do processo do desenvolvimento de sistemas de informação no Capítulo 10. Muitos dos desafios administrativos e de negócio que surgem no desenvolvimento e implementação dos novos usos da tecnologia de informação serão explorados nos Capítulos 11 e 12. Vejamos, agora, um exemplo dos desafios enfrentados e superados por uma equipe de projeto que desenvolveu e instalou uma nova aplicação de um importante sistema de informação. O exemplo enfatiza como as boas práticas de desenvolvimento de sistemas são importantes para um negócio.

Registro Eletrônico de Nascimento em Bangladesh: Desafio do Desenvolvimento de Sistema de Começar Pequeno e Pensar Grande

A República Popular de Bangladesh, um pequeno país sul-asiático com uma população de 138 milhões de pessoas, é desafiada com uma explosão do aumento em sua taxa de natalidade. O país, com uma população menor que a metade da dos Estados Unidos e uma área geográfica ligeiramente menor do que a do estado de Iowa, teve uma taxa de nascimento em 2003 de cerca de 30 nascimentos para cada 1.000 pessoas, duas vezes a dos Estados Unidos e 20% acima de somente três anos antes. O registro de nascimento em Bangladesh é visto como um direito fundamental de todas as crianças e é parte de um mandato do governo do país. Desde esse mandato, estabelecido em 1971 após a declaração de independência de Bangladesh do Paquistão Ocidental, o registro de nascimento era realizado com todos os dados registrados manualmente. Por causa dessa abordagem, demorava muito tempo para ser respondida uma simples pergunta como qual o número total de meninas registradas. Todos os livros de registro de nascimento tinham de ser manualmente pesquisados, e folhas de cálculo avulsas precisavam ser preparadas. Além disso, o processo era sujeito a atrasos enormes e, muitas vezes, durante o processo de transferir dados entre registros, numerosos erros, duplicações e inconsistências surgiam.

Por meio da assistência financeira da Unicef, em Bangladesh, foi desenvolvido o sistema eletrônico de informação de registro de nascimento (Bris).

Inúmeros desafios significativos dificultaram o desenvolvimento do sistema. Primeiro, a pobreza generalizada em Bangladesh leva à corrupção tanto nos setores públicos como nos privados e os indivíduos dependem de “caixinhas” para manter o seu sustento. Os sistemas como Bris são vistos como uma ameaça às atividades corruptas: eles eliminam atividades duplicadas e aumentam o acesso à informação. Assim, qualquer implementação de sistema além da fase piloto poderia sofrer resistência. Além disso, existe uma falta drástica de habilidades com relação à TI nos setores públicos de Bangladesh. Esse problema é exacerbado porque muitas nomeações são feitas com base na senioridade ou no envolvimento político, por conseguinte, muitos profissionais de TI não estão qualificados para projetar ou manter sistemas de informação. Finalmente, o orçamento do sistema foi muito restringido devido a fundos limitados.

A chave para o êxito foi a sensibilidade da equipe de desenvolvimento a essas questões, combinada com a sua abordagem criativa para o desenvolvimento do sistema. Primeiro, os membros da equipe perceberam que, empregando um pessoal jovem e criativo de desenvolvedores, podiam reduzir os preços iniciais e, ao mesmo tempo, maximizar o pensamento inovador. Em segundo lugar, eles focaram os seus esforços iniciais na modificação das estruturas e dos processos existentes. A equipe sabia que os ganhos mais significativos em eficiência e eficácia muitas vezes podem vir não só de confiar na alta tecnologia, mas de melhorar as estruturas e os processos do sistema manual. Essa abordagem assegurou que o sistema automatizado fosse livre de processos redundantes ineficientes. Por último, a equipe conheceu a importância de começar de modo pequeno, mas antecipar a visão total. Assim, o projeto começou com um pequeno piloto, porém foi projetado visando à futura integração com outros sistemas, possivelmente, ainda não desenvolvidos.

Até agora, o projeto foi considerado um enorme sucesso. Originalmente implementado no formato de rede local, o sistema está totalmente operacional há mais de um ano, e um plano para torná-lo um sistema baseado na Web está a caminho, o que, potencialmente, envolverá uma quantidade muito maior de agências e dados compartilhados. Desde o seu desdobramento, tanto o registro de nascimento como as taxas de imunização aumentaram. Quanto ao orçamento limitado, os custos diretos do desenvolvimento do sistema foram inferiores a US\$ 20 mil, e os custos operacionais estão em torno de US\$ 200 por mês [2, 4].

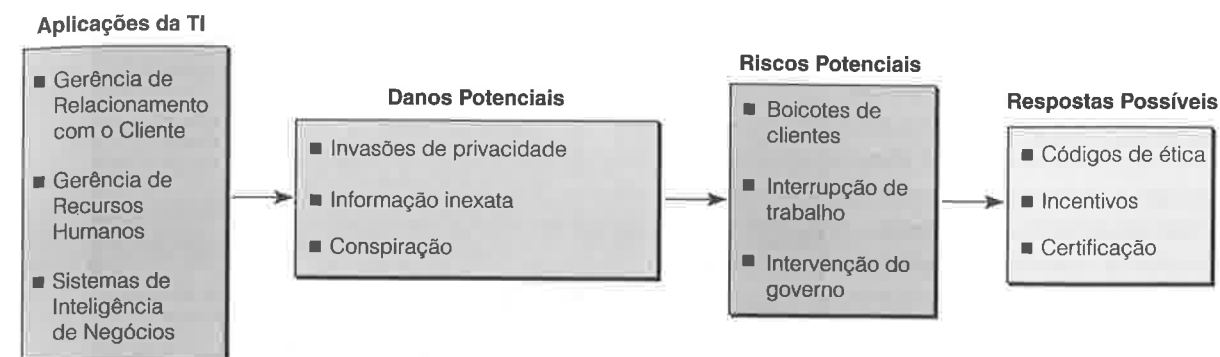
Desafios e Ética da TI

Como um gerente, profissional de negócios ou trabalhador do conhecimento, você será desafiado pelas **responsabilidades éticas** geradas pelo uso da tecnologia da informação. Por exemplo, que usos da tecnologia da informação poderiam ser considerados impróprios, irresponsáveis, ou perigosos a outros indivíduos ou à sociedade? Qual é o uso apropriado da Internet nos negócios e dos recursos da TI de uma organização? O que é preciso para ser um **usuário final responsável** da tecnologia da informação? Como você pode proteger-se do crime eletrônico e outros riscos da tecnologia da informação? Essas são algumas perguntas que delinham as dimensões éticas dos sistemas de informação que discutiremos e ilustraremos com Casos do Mundo Real. A Figura 1.14 traça alguns riscos éticos que podem surgir no uso de várias aplicações principais da tecnologia da informação. O exemplo seguinte ilustra alguns desafios de segurança associados à condução de negócio pela Internet.

Citibank: Problemas com Fraudes de E-mail

O Citigroup Inc. (www.citigroup.com), uma das maiores e mais lucrativas companhias de serviços financeiros do mundo, em existência desde 1812, tem aproximadamente 200 milhões de contas de cliente em mais de 100 países. Pareceria que uma organização tão grande e próspera seria protegida de fraudes da Internet com tanta segurança como uma caixa forte de banco. Infelizmente, elas são as primeiras a indicar que ninguém está imune a essas atividades.

FIGURA 1.14 Exemplos de alguns desafios éticos que devem ser enfrentados por gerentes de negócios que implementam as principais aplicações da tecnologia da informação.



Em novembro de 2003, os clientes do Citibank no mundo inteiro foram atacados por especialistas em fraude tentando obter os seus números confidenciais de cartão bancário. O ataque foi perpetrado via e-mail que incluía um link direcionando os recebedores a um site da Web do Citibank, onde eles eram recepcionados com uma janela pop-up pedindo seu número completo do cartão de débito, seus números pessoais de identificação (PIN) e as datas de expiração de seus cartões. Contudo, o site da Web era falso e operado por alguém que tentava obter acesso à informação. Foi constatado que ele era hospedado em uma empresa de hospedagem de sites em Moscou.

Os funcionários da segurança da rede Citibank foram imediatamente alertados e colocaram uma mensagem a seus clientes no seu site da Web explicando a natureza do e-mail fraudulento e o que os clientes deveriam fazer se o recebessem, ou pior, se tivessem respondido a ele.

A boa notícia é que os clientes do Citibank sofreram pequenos danos reais em consequência dessa fraude potencialmente devastadora. Apesar disso, a confiança do cliente diminuiu, e o Citibank incorreu em um preço significativo tanto em dinheiro como em tempo para incrementar a segurança do seu site, para notificar os seus clientes da peça e para investigar qualquer perda potencial. O potencial de negócios da Internet também traz consigo o desafio de proteger a informação do cliente e os recursos corporativos valiosos. Esse desafio cresce a cada dia, e todos os profissionais da TI devem trabalhar em direção à melhoria da segurança e da integridade da Internet [5, 11].

Desafios nas Carreiras de TI

Tanto a tecnologia da informação como as miríades de sistemas de informação que ela apóia criaram oportunidades de carreira interessantes, desafiantes e lucrativas para milhões de homens e mulheres em todo o mundo. Neste ponto da sua vida você ainda pode estar incerto sobre o caminho da carreira que deseja seguir, e aprender mais sobre a tecnologia da informação pode ajudá-lo a decidir se quer perseguir uma carreira relacionada com a TI. Nos últimos anos, os declínios econômicos afetaram todos os setores de emprego, inclusive a TI. Além disso, os crescentes custos do trabalho na América do Norte, no Canadá e na Europa resultaram em um movimento de larga escala para terceirizar as funções de programação básicas do software para a Índia, o Oriente Médio e países no Pacífico Asiático. Apesar desse movimento, as oportunidades de emprego no campo de sistemas de informação são fortes, com empregos mais novos e excitantes que surgem a cada dia conforme as organizações expandem o uso da tecnologia da informação. Além do mais, esses novos empregos impõem constantemente desafios de gerenciamento de recursos humanos a todas as organizações, porque a falta de pessoal qualificado em sistemas de informação é freqüente. As mudanças constantes das competências em sistemas de informação em decorrência dos desenvolvimentos dinâmicos

FIGURA 1.15

As carreiras nos SI são tão diversas e tão excitantes como as tecnologias usadas neles. Os profissionais de SI têm oportunidades de carreira em qualquer ambiente e atividade de negócios em todo o mundo.

Analista de Sistemas	Consultor de Sistema	Consultor de Aplicações Empresariais
Diretor de TI (CIO)	Operador de Computador	Técnico de Computador
Administrador de Rede	Especialista em Dicionário de Dados	Gerente de Rede
Administrador de Banco de Dados	Analista de Banco de Dados	Especialista em Documentação
Auditor de SI	Gerente de Computador – Usuário Final	Representante de Fabricante de Equipamento
Representante de Vendas de Computadores Pessoais	Programador	Bibliotecário de Programa
Gerente de Projetos	Gerente de Registros	Representante de Vendas de Hardware
Controlador e Programador de Produção	Gerente de Segurança	Especialista em Automação de Escritório
Líder de Projeto Sênior	Representante de Vendas de Serviços	Representante de Vendas de Software
Analista Técnico	Avaliador da Qualidade do Software	Escritor Técnico
Especialista em Telecomunicações	Gerente de Padrões e Treinamentos	Especialista de Interface de Usuário

nos negócios e nas tecnologias da informação assegurarão que o panorama de empregos a longo prazo na TI permaneça positivo e empolgante.

Um grande recrutador de profissionais de TI é a própria indústria da TI. Milhares de companhias desenvolvem, produzem, comercializam e prestam serviço em hardware de computador, software, dados e produtos e serviços de rede, ou fornecem aplicações de negócios e comércio eletrônico e serviços, treinamento a usuário final, ou consultoria de sistemas de negócios. Contudo, a maior necessidade de pessoal qualificado vem de milhões de negócios, agências do governo e outras organizações que usam a tecnologia da informação. Eles precisam de muitos tipos de profissionais de SI, como analistas de sistemas, desenvolvedores de software e gerentes de rede, para ajudá-los a planejar, desenvolver, implementar e administrar as aplicações de negócios baseados na Internet e aplicações de TI na Web. A Figura 1.15 enumera apenas alguns dos muitos papéis de carreira disponíveis ao moderno profissional de TI.

Espera-se que analistas de sistema de computador, administradores de banco de dados e outras posições de nível administrativo de SI estejam entre as ocupações de mais rápido crescimento no final de 2012. O emprego para profissionais de SI é esperado crescer mais de 36% (muito maior que a média) em todas as ocupações enquanto as organizações continuarem a adotar e integrar tecnologias cada vez mais sofisticadas. Os aumentos de emprego serão dirigidos pelo crescimento muito rápido em projeto de sistema de computador e serviços relacionados, o que torna a TI uma das indústrias de mais rápido crescimento na economia dos Estados Unidos. Além do mais, muita oferta de emprego surgirá anualmente da necessidade de substituir funcionários que são promovidos a posições administrativas ou outras ocupações ou quem se retira da força de trabalho.

Apesar do declínio econômico recente entre firmas de tecnologia da informação, os profissionais de SI ainda desfrutam de perspectivas de emprego favoráveis. A demanda de redes de comunicação para facilitar o compartilhamento da informação, a expansão de ambientes de cliente/servidor e a necessidade de especialistas para usar o seu conhecimento e suas habilidades em uma capacidade solucionadora de problemas serão os fatores principais na exigência crescente de analistas de sistemas de computador, administradores de banco de dados e outros profissionais de SI. Além disso, os preços decrescentes de hardware de computador e software devem continuar induzindo a expansão de mais negócios computadorizados e integração de novas tecnologias dentro deles. Para manter uma margem competitiva e funcionar mais eficientemente, as firmas continuarão exigindo profissionais que estejam informados sobre as últimas tecnologias e sejam capazes de aplicá-las para atender às necessidades do negócio.

Progressivamente, está sendo implementada tecnologia mais sofisticada e complexa em todas as organizações, as quais devem fornecer o combustível para a demanda dessas ocupações de computador. A demanda cresce para analistas de sistema que ajudam as firmas a maximizar a sua eficiência com a disponibilidade de tecnologia. A expansão do comércio eletrônico – a realização de negócio na Internet – e a necessidade contínua de construir e manter bancos de dados que fornecem a informação fundamental sobre clientes, estoque e projetos estão alimentando a demanda de administradores de banco de dados que estejam familiarizados com a mais recente tecnologia. Também, a importância crescente que é colocada “na segurança cibernética” – a proteção da informação eletrônica – resultará em uma necessidade de funcionários capacitados na segurança da informação. Vejamos os desafios de carreira de TI em uma companhia líder na Web.

Amazon.com: Desafios da Carreira de TI

John Vlastelca é o gerente de recrutamento técnico da Amazon.com Inc., em Seattle. Diz ele: “Temos uma enorme demanda por desenvolvedores de software e analistas de sistemas com experiência na construção de sistemas que suportem as relações com os clientes em tempo real – pessoas que tragam uma bagagem de comércio varejista e alguma bagagem de TI. Contratamos pessoas inteligentes, e elas estão trabalhando arduamente. Há uma dose pesada da informalidade. As pessoas não estão centradas em títulos; a melhor idéia vence e o caminho da carreira é, muitas vezes, uma passagem vertical à gerência ou para áreas de conteúdo”.

“A única coisa que nos dirige é uma obsessão com o cliente. O que nos ajuda a tomar a nossa decisão de escolha é a pergunta: É uma pessoa técnica que vê a tecnologia como um meio para uma finalidade, onde a finalidade é o cliente? Ou essa pessoa se define como somente um programador de Java?”

“Mas a barreira é incredivelmente alta aqui. É difícil para a minha equipe encontrar a combinação de habilidades – o engenheiro de software que realmente entende o cliente e o negócio. Portanto, a metade não consegue entrar porque não é bastante forte tecnicamente. Outras razões têm a ver com habilidades como estar aberto a idéias, inteligência elementar e não ser suficientemente engajado. O espaço do problema onde operamos é território inexplorado” [7].

A Função dos SI

A gerência bem-sucedida de sistemas e tecnologias de informação apresenta grandes desafios para gerentes e profissionais de negócios. Assim, a função dos sistemas de informação representa:

- Uma área funcional principal do negócio igualmente tão importante para êxito dos negócios como as funções de contabilidade, finanças, gerência de operações, marketing e gerência de recursos humanos.
- Um contribuidor importante para a eficiência operacional, produtividade e moral do empregado e o atendimento e a satisfação do cliente.
- Uma grande fonte de informação e suporte necessários para promover a tomada de decisão eficaz por gerentes e profissionais de negócios.
- Um ingrediente vital no desenvolvimento de produtos competitivos e serviços que dão a uma organização uma vantagem estratégica no mercado global.
- Oportunidade de carreira dinâmica, recompensadora e desafiante para milhões de homens e mulheres.
- Um componente-chave dos recursos, infra-estrutura e capacidades das atuais empresas de negócios interligadas.

SEÇÃO II

Conceitos Fundamentais: Os Componentes dos Sistemas de Informação

Conceitos de Sistema: Um Fundamento

Os conceitos de sistema são a base de todos os processos de negócios, bem como da nossa compreensão de sistemas e tecnologias da informação. Por isso, temos de discutir como os conceitos genéricos de sistema se aplicam a firmas de negócios e aos componentes e atividades dos sistemas de informação. Compreender os conceitos de sistema o ajudará a entender muitos outros conceitos na tecnologia, nas aplicações, no desenvolvimento e no gerenciamento dos sistemas de informação que cobriremos neste texto. Por exemplo, os conceitos de sistema nos ajudam a entender:

- **Tecnologia.** Que as redes de computador são componentes dos sistemas de processamento da informação que usam uma variedade de tecnologias de hardware, software, gerência de dados e rede de telecomunicações.
- **Aplicações.** Que os negócios eletrônicos e as aplicações empresariais envolvem sistemas de informação de negócios interconectados.
- **Desenvolvimento.** Que desenvolver meios de usar tecnologia da informação nos negócios inclui projetar os componentes básicos dos sistemas de informação.
- **Gerenciamento.** Que gerenciar a tecnologia da informação enfatiza a qualidade, o valor estratégico para os negócios e a segurança de sistemas de informação de uma organização.

Leia o Caso do Mundo Real mostrando como os sistemas de informação podem ser usados para apoiar o negócio. Podemos aprender muito desse caso sobre o uso da tecnologia de informação para fortalecer e apoiar profissionais de negócios atuais. Ver Figura 1.16.

O que é um Sistema?

Já usamos o termo *sistema* centenas de vezes e o usaremos mais de mil vezes antes do final. Parece razoável que foquemos a nossa atenção exatamente no que um **sistema** é. Como discutimos no início do capítulo, um sistema é definido como *um conjunto de componentes inter-relacionados, com limites claramente definidos, colaborando para realizar um conjunto comum de objetivos aceitando entradas e produzindo resultados em um processo de transformação organizado*. Muitos exemplos de sistemas podem ser encontrados nas ciências físicas e biológicas, na tecnologia moderna e na sociedade humana. Assim, podemos falar do sistema físico do Sol e os seus planetas, o sistema biológico do corpo humano, o sistema tecnológico de uma refinaria de óleo, e o sistema socioeconômico de uma organização de negócios.

Os sistemas têm três funções básicas:

- A **entrada** envolve a captura e a montagem dos elementos que entram no sistema para serem processados. Por exemplo, a matéria-prima, a energia, os dados, e o esforço humano devem ser reunidos e organizados para o processamento.
- O **processamento** abrange os processos de transformação que convertem a entrada no resultado. Temos como exemplos o processo de fabricação, o processo humano de respiração, ou os cálculos matemáticos.
- O **resultado (ou saída)** envolve a transferência dos elementos que foram produzidos por um processo de transformação ao seu destino final. Por exemplo, os produtos acabados, os serviços humanos e o gerenciamento de informação devem ser transmitidos a seus usuários humanos.

Exemplo. Um sistema de fabricação aceita matérias-primas como entrada e produz mercadorias acabadas como resultado. Um sistema de informação é um sistema que aceita recursos (dados) como entrada e os transforma em produtos (informação) como resultado. Uma organização de negócios é um sistema no qual os recursos humanos e econômicos são transformados por vários processos de negócios em mercadorias e serviços.

CASO
DO MUNDO REAL

2 Lufthansa: Levando a Computação Móvel aos Céus Enquanto Mantém a Mão-de-Obra Móvel Conectada

Como você mantém 3.500 pilotos altamente móveis da companhia aérea, treinados na mais recente tecnologia e nos mais atuais procedimentos, ligados à infra-estrutura corporativa e informados sobre horários, condições meteorológicas e outros fatos que afetam seu trabalho em todo o mundo? Ou ainda, como você realiza isso controlando custos?

Em 2001, a Lufthansa lançou a "Iniciativa Móvel Lufthansa", que almejava equipar todos os pilotos com computadores portáteis (*notebooks*). A Lufthansa sabia que os benefícios dos computadores móveis seriam traduzidos em maiores ganhos da companhia como um todo.

A Iniciativa Móvel Lufthansa está resultando em aperfeiçoamentos significativos da eficiência e da produtividade, mantendo os custos controlados.

O êxito de hoje não foi alcançado sem desafios significativos. A Lufthansa teve de atender aos estritos parâmetros a que os *notebooks* deviam obedecer antes que o Sindicato dos Pilotos aceitasse o plano. Entre as principais exigências estavam: os *notebooks* deviam ter bastante capacidade de processamento para rodar aplicações-chave de software usadas pelos pilotos; os *notebooks* deviam pesar menos de 2 quilos; as suas telas deviam ser de pelo menos 12 polegadas, bem como ser brilhantes e de fácil leitura devido às condições de iluminação na cabine; e a duração da bateria teria de ser de pelo menos cinco horas para longas viagens de avião.

Para os primeiros testes do projeto em 1998, a Lufthansa decidiu comprar sistemas móveis baseados no Processador-M Intel® Pentium® III portátil e de baixo consumo energético que operava em 600 MHz, com 128 MB de RAM e 20 GB de disco rígido.

FIGURA 1.16



Os negócios modernos implementam sistemas de suporte a vendas que dão as suas forças comerciais globais, acesso Web a materiais de vendas e marketing.

Fonte: Steve Chenn/Corbis.

Hoje, os pilotos da Lufthansa desfrutam de PCs *notebooks* moderníssimos pesando menos de 1,6 quilo, várias vezes mais poderosos e eficientes do que os primeiros da plataforma Pentium III.

Até agora, o retorno de computação móvel na Lufthansa foi significativo. Fornecer *notebooks* aos pilotos deu à companhia vários benefícios-chave tangíveis e intangíveis:

- Os pilotos são mais produtivos porque podem acessar dados atualizados eletronicamente.
- Eles são mais produtivos porque podem trabalhar em vários locais, inclusive aviões, aeroportos, hotéis e outros locais remotos.
- Os pilotos apreciam a conveniência de não mais precisar transportar manuais pesados e documentação a vários locais.
- Os pilotos podem fazer treinamento nos seus computadores portáteis durante o tempo ocioso em qualquer aeroporto.

Agora que todos de pilotos da Lufthansa têm computadores portáteis, a companhia não mais realiza treinamentos em salas de aula. "Tal treinamento costumava significar preparar centros de treinamento, arranjar um tempo quando os pilotos pudessem assistir às sessões, e de fato trazer os pilotos aos locais de treinamento", lembra Rolf Mueller, gerente de projeto da Iniciativa Móvel Lufthansa. "Agora os pilotos usam os seus *laptops* para o treinamento baseado em computador quer estejam aprendendo sobre um novo avião ou sobre assuntos como sistemas hidráulicos específicos." A Lufthansa também planeja retirar, por etapas, os computadores de mesa usados nos aeroportos, com isso modernizando a sua infra-estrutura e cortando mais custos.

Para ajudar a Lufthansa ainda mais existe o fato de que o custo total da aquisição dos *notebooks* diminuiu significativamente durante os últimos anos. Os custos de capital estão mais baixos. Os custos da operação do usuário final e de suporte técnico estão diminuindo devido ao aprimoramento dos contratos e à estabilidade da solução. "Estamos bastante felizes com o Windows XP", disse um representante da Lufthansa. "Não só é ele estável, mas é flexível e nos proporciona ambientes de fácil atualização e manutenção. Além de tudo, o custo total da propriedade é bastante baixo por causa do nosso sistema de componentes baseados em navegadores e uma sofisticada rede atualizada."

A computação móvel está tornando-se popular em todas as partes do Grupo Lufthansa. Rolf Mueller diz que, além da Lufthansa Cargo, ele esteve falando com a Lufthansa CityLine, companhia de passageiros de curto percurso que serve a Europa. "Realmente estamos mostrando o caminho na utilização de computadores móveis. A Lufthansa CityLine designará 800 dos seus *notebooks* para os comandantes."

E a Iniciativa Móvel na Lufthansa estende-se além da tripulação da companhia. A Lufthansa entende totalmente as necessidades de funcionários móveis, inclusive os seus próprios clientes. Desde o final de 2004, o anúncio "Alcançamos a altitude para surfar" ficou tão familiar para passageiros da Lufthansa como demonstrações de

segurança, pacotinhos de amendoins e colocar a mesinha na posição correta e travada.

Usando o sistema Connexion da Boeing, a Lufthansa consegue levar Internet de banda larga ao avião e, enfim, aos seus passageiros.

A Lufthansa, por meio da Boeing, está vendendo o serviço diretamente a passageiros e oferece tanto a taxa fixa, de US\$ 19,95 para vôos entre três e seis horas ou de US\$ 29,95 para vôos de seis horas ou mais, ou serviço medido, a US\$ 9,95 por 30 minutos e US\$ 0,20 por minuto subsequente.

A espinha dorsal do sistema é uma rede de receptores-transmissores, além de oito satélites comerciais que fornecem a cobertura da maior parte das vias aéreas principais no Hemisfério Norte. Cada receptor-transmissor pode suportar um canal de dados de alta velocidade, e a Boeing aloca um deles para ser usado pelos passageiros para o acesso à Internet, diz Stan Deal, vice-presidente da Connexion.

Há planos de um segundo fluxo de dados para levar a televisão ao vivo, como notícias 24 horas, esportes e canais financeiros, e um canal para uso da companhia aérea, como envio de telemetria em tempo real, informação sobre manutenção e comunicações internas da companhia. Canais adicionais de dados para a Internet também podem ser acrescentados para atender ao crescimento da demanda.

Quatro estações terrestres, no Japão, na Rússia, na Suíça e nos Estados Unidos, fornecem a porta de conexão entre o avião e a rede terrestre fornecida pela Internet Network Services que conduz o tráfego à Internet.

A conexão do avião ao satélite é realizada usando uma antena projetada pela Mitsubishi Electric. O sistema é montado no topo

da cabine acima do teto. A antena longa e fina é curvada como um prato de uma antena parabólica, e motores constantemente ajustam a sua posição para que fique apontada para o satélite durante o vôo, diz Deal.

Se o serviço é um êxito, não pode ser por uma questão de tecnologia ou preço. As cabines de avião são um dos poucos lugares que um viajante ocupado pode escapar de telefones, e-mails e mensagens instantâneas – portanto, alguns poderiam ressentir-se da intrusão da Internet no ar.

A pesquisa de mercado da Boeing descobriu que até 6% de pessoas entrevistadas mudariam os seus planos de vôo, dentro de certo conjunto de limites, para voar a bordo de um avião que tenha o sistema, diz Michael Carson, diretor comercial da Connexion.

Enquanto avança, a Lufthansa pode apontar para uma longa e extenuante descrição dos benefícios do seu programa de computador móvel. "Além do mais, os pilotos trabalham quando podem", diz Rolf Mueller. "Seja a caminho do aeroporto, esperando durante um período ocioso, ou longe do trabalho." Igualmente importante, os passageiros da Lufthansa podem ser mais produtivos.

A Lufthansa considera a sua iniciativa computacional móvel como extremamente bem-sucedida com base no seu alto retorno do investimento (ROI). Fornecendo PCs portáteis a todos os seus pilotos, ela conquistou significativos benefícios de produtividade, ao mesmo tempo que eficientemente gerencia os custos.

Fonte: Adaptado da Intel Corporation. "Lufthansa mobile computing case study, 2002". © Intel Corporation, 2002 e WILLIAMS, Martyn, Broadband internet takes to the skies, *Network World*, 17 maio 2004. © Network World, Inc. 2004.

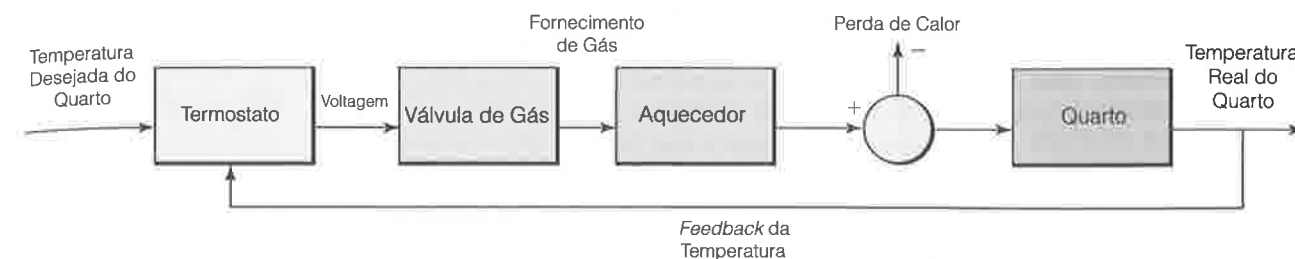
QUESTÕES DO ESTUDO DE CASO

1. Há muitos dos desafios da Lufthansa identificados no caso semelhantes aos que são experimentados por outros negócios na economia global de hoje? Explique e forneça alguns exemplos.
2. Que outros benefícios tangíveis e intangíveis, além dos identificados pela Lufthansa, uma força de trabalho móvel poderia desfrutar em consequência do uso de tecnologias móveis? Explique.
3. A Lufthansa estava claramente correndo um grande risco com a sua decisão de fornecer computadores pessoais portáteis aos seus pilotos. Que passos ela tomou para administrar esses riscos, e que outros poderiam ser necessários no ambiente de negócios de hoje? Forneça alguns exemplos.

ATIVIDADES DO MUNDO REAL

1. O sistema Connexion da Boeing está tomando-se rapidamente o padrão de acesso de alta velocidade à Internet em aviões comerciais. Visite o site da Web da Connexion – www.connexionbyboeing.com – e verifique algumas características do novo sistema.
2. As transportadoras aéreas europeias desejaram ter o acesso à Internet em seus aviões muito mais rapidamente do que as transportadoras dos Estados Unidos. Forme um grupo com alguns colegas de classe e discuta as razões pelas quais a falta do interesse ainda existe nos Estados Unidos. Descubra quantos prefeririam a companhia aérea com o acesso à Internet a bordo. Você pagaria mais para esse serviço? Por quê?

FIGURA 1.17 Um sistema cibernético típico é um sistema de controle de temperatura doméstico. O termostato aceita como entrada a temperatura desejada do quarto e envia a voltagem para abrir a válvula de gás que aciona o aquecedor. O ar quente resultante entra do quarto, e o termômetro no termostato fornece o *feedback* para fechar o sistema quando a temperatura desejada é atingida.



Feedback e Controle

O conceito de sistema fica ainda mais útil pela inclusão de dois elementos adicionais: *feedback* e controle. Às vezes, um sistema com *feedback* e funções de controle é chamado sistema *cibernético*, isto é, um sistema de automonitoramento, de auto-regulagem.

- **Feedback** são os dados sobre o desempenho de um sistema. Por exemplo, os dados sobre o desempenho comercial são o *feedback* para um gerente de vendas. Os dados de velocidade, altitude, posição, e direção de um avião são o *feedback* para o piloto do avião ou piloto automático.
- **Controle** implica o monitoramento e a avaliação do *feedback* para determinar se um sistema está movendo-se em direção ao atingimento do seu objetivo. A função do controle então faz o ajuste necessário nos componentes de entrada e de processamento de um sistema para assegurar que ele produza o resultado desejado. Por exemplo, um gerente de vendas exerce controle redistribuindo os vendedores a novos territórios comerciais depois de avaliar o *feedback* sobre o seu desempenho comercial. Um piloto de companhia aérea – ou o piloto automático do avião – faz ajustes minúsculos depois de avaliar o *feedback* dos instrumentos para assegurar que a aeronave esteja exatamente onde ele deseja.

Exemplo. A Figura 1.17 ilustra um exemplo comum de um sistema de aquecimento controlado por termostato, auto-regulado e automonitorado, encontrado em muitas casas; automaticamente, ele se automonitora e auto-regula para manter a temperatura desejada. Outro exemplo é o corpo humano, o qual pode ser considerado um sistema cibernético que automaticamente monitora e ajusta muitas de suas funções, como a temperatura, os batimentos cardíacos e a respiração. Um negócio também tem muitas atividades de controle: os computadores podem monitorar e controlar os processos de fabricação, os procedimentos contábeis ajudam a controlar os sistemas financeiros, as telas de entrada de dados fornecem o controle de atividades de entrada de dados, e as cotas e os bônus de vendas servem para controlar o desempenho comercial.

A Figura 1.18 usa uma organização de negócios para ilustrar os componentes fundamentais de um sistema, assim como várias outras características de sistema. Observe que um sistema não existe em um vácuo; melhor, ele existe e funciona em um *ambiente* que contém outros sistemas. Se um sistema for um dos componentes de um sistema maior, ele é um *subsistema*, e o sistema maior é o seu ambiente.

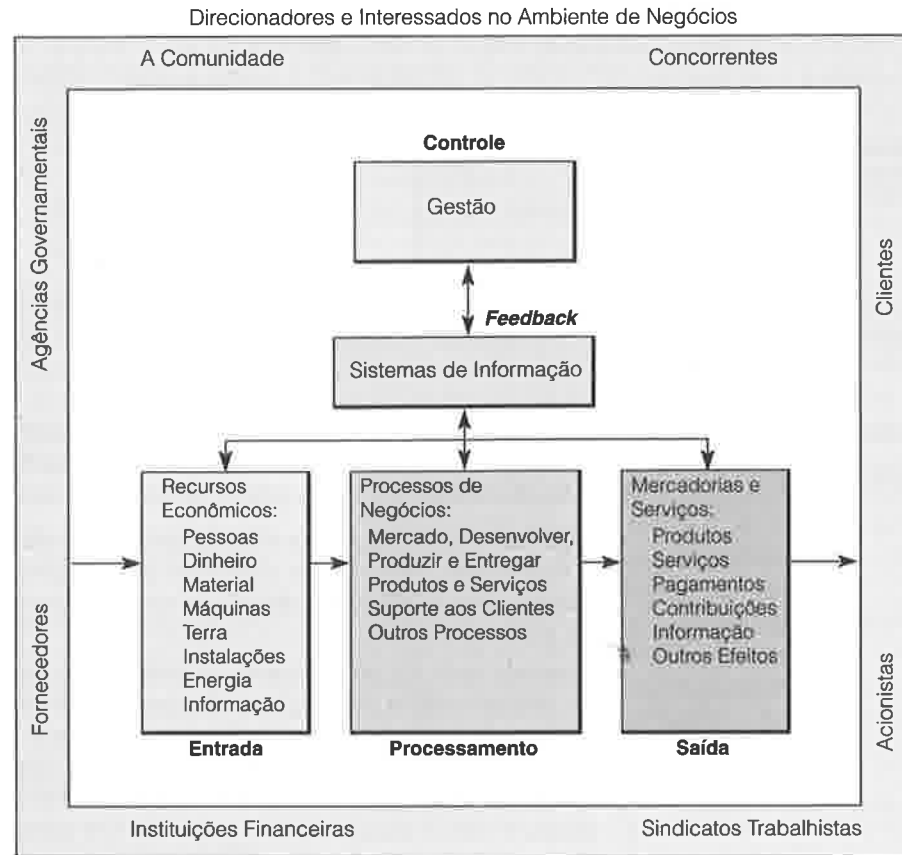
Vários sistemas conseguem compartilhar o mesmo ambiente. Alguns desses sistemas podem ser unidos uns aos outros por meio de um limite compartilhado, ou *interface*. A Figura 1.18 também ilustra o conceito de um *sistema aberto*, isto é, que interage com outros sistemas no seu ambiente. Nesse diagrama, o sistema troca entradas e resultados com o seu ambiente. Assim, podemos dizer que ele está conectado ao seu ambiente por interfaces de entrada e saída. Finalmente, um sistema que tem a capacidade de mudar a si próprio ou o seu ambiente para sobreviver é um *sistema adaptável*.

Exemplo. Organizações, como de negócios ou agências governamentais, são bons exemplos de sistemas na sociedade, que é seu ambiente. A sociedade contém uma multidão de tais sistemas, incluindo os indivíduos e suas instituições sociais, políticas e econômicas.

Características de Outros Sistemas

FIGURA 1.18

Um negócio é um exemplo de um sistema organizacional em que os recursos econômicos (entrada) são transformados por vários processos de negócios (processamento) em mercadorias e serviços (saída). Os sistemas de informação fornecem para a gerência a informação (*feedback*) sobre as operações do sistema para a direção e a manutenção do sistema (controle) enquanto troca entradas e saídas com o seu ambiente.



As próprias organizações compõem-se de muitos subsistemas, como departamentos, divisões, equipes de processos, e outros grupos de trabalho. As organizações são exemplos de sistemas abertos porque interligam e interagem com outros sistemas no seu ambiente. Finalmente, as organizações são exemplos de sistemas adaptáveis, já que podem modificar-se para atender às exigências de um ambiente que se modifica.

Se aplicarmos nossos conhecimentos de conceitos gerais de sistema aos sistemas de informação, será muito simples ver os paralelos:

Os sistemas de informação são feitos de componentes inter-relacionados:

- Pessoas, hardware, software, periféricos e redes.

Têm limites claramente estabelecidos:

- Funções, módulos, tipo de aplicação, departamento ou grupo de usuário final.

Todos os componentes inter-relacionados operam juntos para alcançarem um objetivo comum aceitando entradas e produzindo saídas em um processo de transformação organizado:

- Usar matéria-prima, contratar pessoas novas, fazer produtos para vender e propagar informação a outros.

Os sistemas de informação fazem uso extensivo do *feedback* e do controle para aprimorar sua eficiência:

- Mensagens de erro, caixas de diálogo, senhas e administração de direitos de uso.

Muitos sistemas de informação são projetados para mudar em relação ao ambiente e são adaptáveis:

- Agentes de software inteligentes, sistemas especialistas e sistemas de suporte à decisão altamente especializados.

Componentes de um Sistema de Informação

Sistemas de informação são sistemas como quaisquer outros. Seu valor para a organização moderna, contudo, é diferente de qualquer sistema jamais criado.

Dissemos que um sistema de informação é um sistema que aceita recursos de dados como entrada e os transforma em produtos de informação como saída. Como um sistema de informação realiza isso? Quais componentes e atividades de sistemas estão envolvidos?

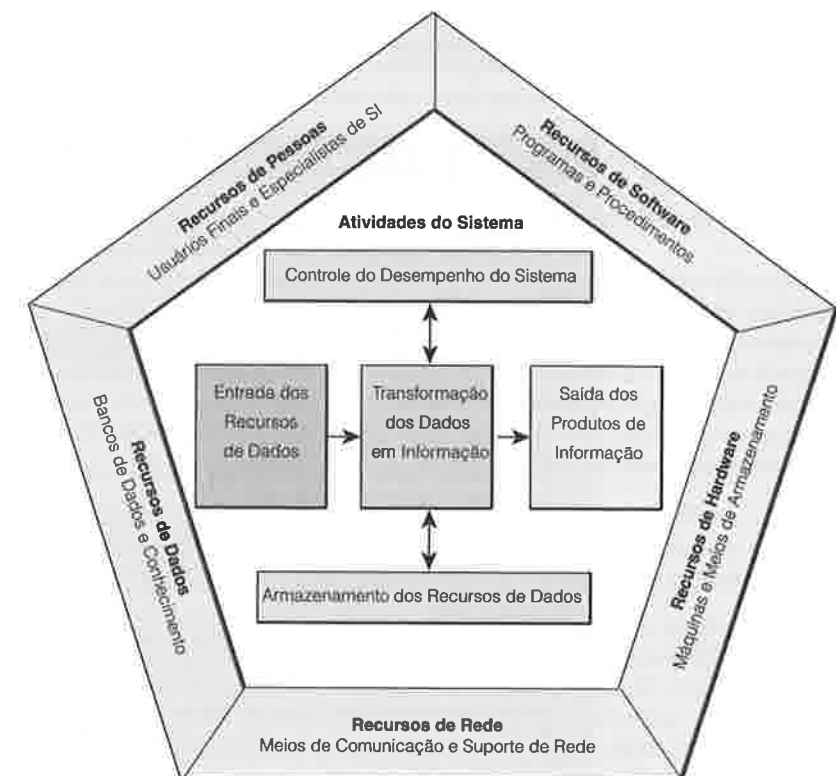
A Figura 1.19 ilustra o **modelo de um sistema de informação** que expressa uma estrutura conceitual fundamental para a maioria dos componentes e atividades dos sistemas de informação. Um sistema de informação depende de recursos de pessoas (usuários finais e especialistas de SI), hardware (máquinas e meios de armazenamento de dados), software (programas e procedimentos), dados (bases de dados e conhecimento) e redes (meios de comunicação e suporte de rede) para realizar entrada, processamento, saída, armazenamento e controlar as atividades que convertem os recursos de dados em produtos de informação.

Esse modelo de sistema de informação destaca as relações entre os componentes e as atividades dos sistemas de informação, e fornece uma estrutura que enfatiza os quatro maiores conceitos que podem ser aplicados a todos os tipos de sistemas de informação:

- Pessoas, hardware, software, dados e redes são os cinco recursos básicos dos sistemas de informação.
- Os recursos de pessoas incluem usuários finais e especialistas de SI, recursos de hardware consistem em máquinas e meios de armazenamento, os recursos de software incluem programas e procedimentos, os recursos de dados podem incluir bases de dados e bases de conhecimento, e os recursos de rede incluem meios de comunicação e redes.
- Os recursos de dados são transformados pelas atividades de processamento da informação em uma variedade de produtos de informação para usuários finais.
- O processamento das informações consiste nas atividades de entrada, processamento, saída, armazenamento e controle do sistema.

FIGURA 1.19

Os componentes de um sistema de informação. Todos os sistemas de informação usam pessoas, hardware, software, dados e recursos de rede para realizar atividades de entrada, processamento, saída, armazenamento e controle que transformam recursos de dados em produtos de informação.



Recursos do Sistema de Informação

Recursos de Pessoas

O nosso modelo básico de SI mostra que um sistema de informação é composto de cinco recursos principais: pessoal, hardware, software, dados e redes. Resumidamente, discutiremos vários conceitos básicos e exemplos dos papéis que esses recursos fazem como componentes fundamentais de sistemas de informação. Você deve ser capaz de reconhecer no trabalho esses cinco componentes em qualquer tipo do sistema de informação que você encontre no mundo real. A Figura 1.20 delinea vários exemplos de recursos e produtos típicos de sistema de informação.

As pessoas são ingredientes essenciais para a operação bem-sucedida de todos os sistemas de informação. Os **recursos de pessoas** incluem usuários finais e especialistas de SI.

- **Usuários finais** (também chamados usuários ou clientes) são as pessoas que usam um sistema de informação ou a informação que este produz. Podem ser consumidores, vendedores, engenheiros, funcionários, contadores ou gerentes e são encontrados em todos os níveis de uma organização. Na verdade, a maioria de nós é usuária final de sistema de informação. E a maioria dos usuários finais em negócios é de **trabalhadores do conhecimento**, isto é, pessoas que passam a maior parte do seu tempo comunicando e colaborando em equipes e grupos de trabalho, criando, usando e distribuindo informação.
- **Especialistas de SI** são pessoas que desenvolvem e operam sistemas de informação. Eles incluem analistas de sistemas, desenvolvedores de software, operadores de sistemas e outras pessoas de SI de cunho gerencial, técnico e administrativo. Resumidamente, os analistas de sistemas projetam o sistema de informação com base nas exigências de informações de usuários finais, os desenvolvedores de software criam programas de computador baseados nas especificações de analistas de sistemas, e os operadores de sistema ajudam a controlar e fazer funcionar grandes sistemas de computador e redes.

Recursos de Hardware

O conceito de **recursos de hardware** inclui todos os dispositivos físicos e materiais usados no processamento da informação. Especificamente, não inclui apenas **máquinas**, como computadores ou outros equipamentos, mas também todo **meio de armazenamento** de dados, isto é, objetos tangíveis nos quais os dados são gravados, de folhas de papel a discos ópticos ou magnéticos. Exemplos de hardware em sistema de informação baseado em computador são:

- **Sistemas de computador**, os quais são formados por unidades centrais de processamento contendo microprocessadores, e uma variedade de dispositivos periféricos interligados, como impressoras, scanners, monitores etc. Exemplos são os sistemas para *palm-top*, *laptop*, *tablet*, ou *desktop*, sistemas de computador de médio porte, e sistemas de computador de grande porte.

FIGURA 1.20

Exemplos de recursos e produtos de sistema de informação.

Produtos e Recursos dos Sistemas de Informação	
Recursos de Pessoas	Especialistas – analistas de sistemas, desenvolvedores de sistemas, operadores de sistema. Usuários finais – qualquer um que use sistemas de informação.
Recursos de Hardware	Máquinas – computadores, monitores de vídeo, drives de discos magnéticos, impressoras, scanners ópticos. Meios de armazenamento – disquetes, fita magnética, discos ópticos, cartões plásticos, formulários em papel.
Recursos de Software	Programas – programas de operação de sistema, programas de planilhas eletrônicas, programas processadores de texto, folhas de pagamento. Procedimentos – procedimentos de entrada de dados, procedimentos de correção de erros, procedimentos da distribuição de cheques de pagamento.
Recursos de Dados	Descrições de produtos, registros de clientes, arquivos de empregados, banco de dados de estoque.
Recursos de Rede	Meio de comunicação, processadores de comunicação, programa de controle e acesso a rede.
Produtos de Informação	Relatórios gerenciais e documentos de negócios usando texto e gráficos, respostas de áudio e formulários em papel.

Recursos de Software

- **Periféricos de computador**, os quais são dispositivos, como teclado, mouse eletrônico, *trackball* (mouse com bolinha), ou caneta de entrada de dados e comandos, uma tela de vídeo ou impressora para a produção de informação, e disco magnético ou drive de disco óptico para o armazenamento de recursos de dados.

O conceito de **recursos de software** inclui todos os conjuntos de instruções de processamento de informação. Esse conceito genérico de software inclui não apenas os conjuntos de instruções operacionais chamados **programas**, que diretamente controlam o hardware do computador, mas também os conjuntos de instruções de processamento de informação chamados **procedimentos** de que as pessoas necessitam.

É importante compreender que até mesmo os sistemas de informação que não usam computadores têm um componente de recurso de software. Isso é verdadeiro mesmo para os sistemas de informação dos tempos antigos, ou para os sistemas manuais ou suportados por máquinas calculadoras ainda usados no mundo. Todos eles requerem recursos de software na forma de instruções de processamento de informação e procedimentos de modo a propriamente capturar, e processar a informação e disseminá-la aos seus usuários.

Exemplos de recursos de software:

- **Software de sistema**, como programa de sistema operacional, o qual controla e suporta as operações de um sistema de computador. Microsoft Windows® e UNIX são apenas dois exemplos de sistemas operacionais comuns de computadores.
- **Software de aplicação**, programas que dirigem o processamento de determinado uso de computadores por usuários finais. Exemplos são um programa de análise de vendas, um programa de folha de pagamento e um programa de processamento de texto.
- **Procedimentos**, que são instruções de operação para as pessoas que usarão um sistema de informação. Exemplos são as instruções para o preenchimento de um formulário ou uso de um pacote de software.

Recursos de Dados

Os dados são mais do que a matéria-prima dos sistemas de informação. O conceito de **recurso de dados** tem sido expandido por gerentes e profissionais dos sistemas de informação. Eles concluem que os dados constituem recursos organizacionais valiosos. Assim, você poderia ver os dados da mesma forma que qualquer recurso organizacional que deve ser gerenciado efetivamente para benefício de cada parte interessada na organização.

O conceito de dados como um recurso organizacional resultou em várias mudanças na organização moderna. Os dados preciosamente capturados em consequência de uma transação comum são agora armazenados, processados e analisados usando software de aplicações sofisticadas que podem revelar relações complexas sobre vendas, clientes, concorrentes e mercados. No mundo de hoje, todo interligado, os dados para criar uma lista simples de clientes de uma organização são protegidos com a mesma energia que o dinheiro em uma caixa forte bancária. Eles são o sangue vital de organizações atuais, e a administração eficaz e eficiente dos dados é considerada uma parte integrante de estratégia organizacional.

Os dados podem tomar muitas formas, inclusive os tradicionais dados alfanuméricos, composto por números, letras e outros caracteres que descrevem as transações de negócios e outros eventos e entidades. Os dados textuais, consistindo em sentenças e parágrafos usados na comunicação escrita; dados de imagem, como formas gráficas e figuras e as imagens fotográficas e de vídeo; os dados de áudio, a voz humana e outros sons são formas importantes de dados.

Os recursos de dados dos sistemas de informação são organizados, armazenados e acessados por uma variedade de tecnologias gerenciais de recursos de dados em:

- Bancos de dados que armazenam dados organizados e processados.
- Bases de conhecimento que guardam o conhecimento em uma variedade de formas, como fatos, regras e exemplos de casos a respeito de práticas de negócios bem-sucedidas.

Por exemplo, os dados a respeito das transações de vendas podem ser acumulados, processados e armazenados em uma base de dados via Web que pode ser acessada para relatórios de análise de vendas pelos gerentes e profissionais de marketing. As bases de conhecimento são usadas por sistemas gerenciais de conhecimento e sistemas especialistas para compartilhar o conhecimento ou dar recomendação especializada sobre assuntos específicos. Exploraremos mais esses conceitos em capítulos posteriores.

Dado versus Informação. Os dados são fatos ou observações brutas em geral sobre fenômenos físicos ou transações de negócios. Por exemplo, um lançamento de uma nave espacial ou a venda de um automóvel gerariam muitos dados que descrevem esses eventos. Mais especificamente, os dados são medições objetivas dos atributos (as características) de entidades (gente, lugares, coisas e eventos).

Exemplo. Transações comerciais, como a compra de um carro ou de uma passagem aérea, podem produzir uma porção de dados. Apenas pense a respeito das centenas de fatos necessários para descrever as características do carro que você quer e seu financiamento, ou os detalhes até mesmo para a mais simples reserva de uma passagem aérea.

As pessoas com frequência usam os termos dados e informação alternadamente. Entretanto, é melhor entender dados como recurso de matéria-prima que é transformado em produtos acabados de informação. Então, podemos definir informação como dados que foram convertidos em um contexto útil e significativo para certos usuários finais. Assim, os dados são normalmente submetidos a um processo de agregação de valor (processamento de dados ou processamento de informação) em que (1) a sua forma é agregada, manipulada e organizada; (2) o seu conteúdo é analisado e avaliado; e (3) eles são colocados em um contexto apropriado para um usuário humano.

A questão do contexto está no núcleo da compreensão da diferença entre informação e dados. Pode-se pensar em dados como independentes de contexto: uma lista de números ou nomes, por si, não fornece nenhuma compreensão do contexto no qual foi registrada. De fato, a mesma lista pode ser registrada em uma variedade de contextos. Ao contrário, para os dados tornarem-se informação, tanto o contexto dos dados como a perspectiva da pessoa que os acessa tornam-se essenciais. Os mesmos dados podem ser considerados informação valiosa para uma pessoa e completamente inaplicáveis para outra. Pense em dados como potencialmente valiosos para todos e na informação como valiosa de acordo com o seu usuário.

Exemplo. Nomes, quantidades e quantias de dólares registrados em formulários de vendas representam dados de transações de vendas. Contudo, um gerente de vendas pode não considerar isso como informação. Apenas depois de tais fatos serem propriamente organizados e manipulados é que as informações significativas de vendas podem ser fornecidas, especificando, por exemplo, a quantidade de venda por tipo de produto, território de vendas ou vendedor.

Recursos de Rede

As tecnologias de telecomunicações e redes como Internet, intranets e extranets são essenciais para o êxito de negócios eletrônicos e operações comerciais de todos os tipos de organizações e seus sistemas de informação baseados em computador. As redes de telecomunicações são formadas por computadores, processadores de comunicações e outros dispositivos interligados por meios de comunicações e controlados por software de comunicações. O conceito de recursos de rede enfatiza que as tecnologias e redes de comunicações são um componente fundamental de todo sistema de informação. Recursos de rede incluem:

- **Meios de comunicações.** Exemplos incluem cabo paralelo-trançado, cabos coaxiais e de fibra óptica, microondas, celular e tecnologias de satélite sem fios.
- **Infra-estrutura de rede.** Essa categoria genérica destaca que muitos hardware, software e tecnologias de dados são necessários para suportar a operação e o uso de uma rede de comunicações. Exemplos incluem processadores de comunicações como modems e processadores inter-redes, e software de controle de comunicações como sistema operacional de rede e programas navegadores da Internet.

Atividades do Sistema de Informação

Sem levar em conta o tipo de sistema de informação, as mesmas atividades básicas de sistema de informação ocorrem. Vejamos mais de perto, agora, cada uma das atividades do processamento de informação (ou processamento de dados). Você deve ser capaz de reconhecer a entrada, o processamento, a saída, o armazenamento e as atividades de controle que ocorrem em qualquer sistema de informação que estiver estudando. A Figura 1.21 enumera exemplos de negócios que ilustram cada uma dessas atividades do sistema de informação.

FIGURA 1.21

Exemplos nos negócios das atividades básicas dos sistemas de informação.

Atividades do Sistema de Informação
• Entrada. Leitura óptica das etiquetas de código de barras em mercadorias.
• Processamento. Cálculo de pagamento a empregado, taxas, e outras deduções de folha de pagamento.
• Saída. Produção de relatórios e exposições sobre o desempenho de vendas.
• Armazenamento. Manutenção de registros de clientes, empregados e produtos.
• Controle. Gerar sinais sonoros para indicar a correta entrada dos dados de vendas.

Entrada de Recursos de Dados

Os dados de transações de negócio e outros eventos devem ser capturados e preparados para o processamento pela atividade de entrada. A entrada toma a forma de atividades de entrada de dados, como gravar e editar. Os usuários finais entram os dados diretamente no sistema de computador ou gravam os dados a respeito das transações em algum tipo físico de meio de armazenamento, como um formulário de papel. Isso inclui, normalmente, uma série de atividades de edição para assegurar que registraram os dados corretamente. Uma vez entrados, os dados podem ser transferidos para um meio de armazenamento que possa ser lido por máquina como um disco magnético e possibilitar o posterior processamento.

Por exemplo, os dados sobre transações comerciais podem ser registrados em documentos-fonte como formulários de pedidos em papel. (Um documento-fonte é o registro formal original de uma transação.) De maneira alternativa, o pessoal de vendas pode capturar dados das vendas usando teclados de computador ou dispositivos de leitura óptica; eles são visualmente incitados a entrar os dados corretamente por telas de vídeo, o que lhes dá uma interface de usuário mais conveniente e eficiente, isto é, os métodos de entrada e saída para o usuário final de sistema de computador. Métodos como leitor óptico, apresentação de menus, estimuladores, e os formatos de preencher espaços em branco possibilitam para os usuários finais a entrada correta dos dados em um sistema de informação.

Processamento dos Dados em Informação

Os dados são submetidos a atividades de processamento, como cálculo, comparação, ordenação, classificação e resumo. Essas atividades organizam, analisam e manipulam os dados e, assim, os converte em informação para os usuários finais. A qualidade de quaisquer dados armazenados em um sistema de informação deve ser também mantida por um processo contínuo de atividades de correção e atualização.

Exemplo. Os dados recebidos sobre uma compra podem ser (1) acrescentados a um total de resultado de vendas; (2) comparados com um padrão para determinar a elegibilidade de um desconto comercial; (3) ordenados de forma numérica com base nos códigos de identificação do produto; (4) classificados em categorias de produtos (como itens alimentícios e não alimentícios); (5) sintetizados para prover um gerente de vendas da informação de várias categorias de produto e, finalmente, (6) usados para atualizar os registros de vendas.

Saída de Produtos de Informação

A informação em diversas formas é transmitida aos usuários finais e disponibilizada na atividade de saída. O objetivo dos sistemas de informação é a obtenção de produtos de informação apropriados aos usuários finais. Produtos de informação comuns incluem mensagens, relatórios, formulários e imagens gráficas, que podem ser providos por telas de vídeo, respostas de áudio, produtos em papel e multimídia. Rotineiramente usamos a informação provida por esses produtos, uma vez que trabalhamos em organizações e vivemos em sociedade. Por exemplo, um gerente de vendas pode ver uma tela em vídeo para checar o desempenho de um vendedor, aceitar uma mensagem de voz produzida por computador ao telefone, e receber uma impressão em papel dos resultados mensais de vendas.

Armazenamento dos Recursos de Dados

O armazenamento é um componente básico de um sistema de informação. O armazenamento é a atividade do sistema de informação na qual os dados são retidos de maneira organizada para uso posterior. Por exemplo, da mesma forma como um material escrito é organizado em palavras, sentenças, parágrafos e documentos, os dados armazenados são comumente organizados em uma variedade de elementos de dados e bancos de dados. Isso facilita seu uso posterior no processamento ou recuperação como saída quando necessitados pelos usuários de um sistema. Tais elementos de dados e banco de dados são discutidos mais detalhadamente no Capítulo 5, Gerenciamento dos Recursos de Dados.

Controle de Desempenho do Sistema

Uma atividade importante de um sistema de informação é o **controle** do seu desempenho. Um sistema de informação deve fornecer *feedback* a respeito de suas atividades de entrada, processamento, saída e armazenamento. Esse *feedback* deve ser controlado e avaliado para determinar se o sistema está atingindo os padrões de desempenho estabelecidos. Então, certas atividades do sistema devem ser ajustadas de modo que produtos de informação apropriados sejam obtidos pelos usuários finais.

Por exemplo, um gerente pode descobrir que determinado subtotal de vendas não está sendo considerado no total das vendas de um relatório. Isso pode significar que os dados de entrada ou os procedimentos de processamento não estão corretos. Então, mudanças teriam de ser feitas para assegurar que todas as transações de vendas fossem adequadamente capturadas e processadas pelo sistema de informação de vendas.

Reconhecendo os Sistemas de Informação

Como um profissional de negócios, você deveria ser capaz de reconhecer os componentes fundamentais dos sistemas de informação que encontra no mundo real. Isso significa que você deveria ser capaz de identificar:

- As pessoas, o hardware, o software, os dados e os recursos de rede que elas usam.
- Os tipos de produtos de informação obtidos.
- O modo como realizam as atividades de entrada, de processamento, de saída, de armazenamento e de controle.

Esse tipo de compreensão o ajudará a ser um usuário melhor, desenvolvedor e administrador de sistemas de informação. E, como indicamos neste capítulo, isso é importante para o seu futuro êxito como um gerente, empresário, ou profissional de negócios.

Resumo

- **Estrutura de SI para Profissionais de Negócios.** O conhecimento de SI que um gerente ou profissional de negócios precisa ter é ilustrado na Figura 1.2 e coberto neste capítulo e texto. Isso inclui (1) *conceitos fundamentais*: conceitos fundamentais de comportamento, técnicos, comerciais e gerenciais, como componentes e funções de sistema, ou estratégias competitivas; (2) *tecnologias de informação*: conceitos, desenvolvimentos, ou questões de gerência quanto a hardware, software, gerência de dados, redes, e outras tecnologias; (3) *aplicações empresariais*: principais usos da TI para processos de negócios, operações, tomada de decisão e vantagem estratégica/competitiva; (4) *processos de desenvolvimento*: como usuários finais e especialistas de SI desenvolvem e implementam os negócios/soluções de TI para problemas e oportunidades crescentes nos negócios; e (5) *desafios gerenciais*: como administrar efetiva e eticamente a função do SI e os recursos da TI para alcançar o melhor desempenho e valor para o negócio no suporte às estratégias de negócios da empresa.
- **Os Papéis Negociais dos Sistemas de Informação nas Empresas.** Os sistemas de informação executam três papéis vitais em firmas de negócios. As aplicações de negócios de SI apoiam os processos e as operações de negócios de uma organização, a tomada de decisão de negócios, e a vantagem competitiva estratégica. As principais categorias de aplicação de sistemas de informação incluem sistemas de suporte às operações, como sistemas de processamento de transação, sistemas de controle do processo, sistemas de colaboração da empresa e sistemas de suporte gerencial, como sistemas de informação gerencial, sistema de suporte à decisão e sistemas de informação executiva. Outras categorias principais são sistemas especialistas, sistemas de ges-

tão de conhecimento, sistemas de informação estratégica e sistemas funcionais do negócio. Entretanto, no mundo real, muitas categorias de aplicação são combinadas em sistemas interfuncionais de informação que fornecem informação e suporte para a tomada de decisão e também desempenham atividades de processamento de informação operacional. Volte às Figuras 1.7, 1.9 e 1.11 para resumos das principais categorias de aplicações dos sistemas de informação.

- **Conceitos de Sistema.** Um sistema é um grupo de componentes interligados, com um limite bem definido, que trabalha em direção à obtenção de um objetivo comum aceitando entradas e produzindo saídas em um processo de transformação organizado. O *feedback* são dados sobre o desempenho de um sistema. O controle é o componente que controla e avalia o *feedback* e faz qualquer ajuste necessário aos componentes de processamento e entrada para assegurar que a saída adequada seja obtida.
- **Modelo de Sistema de Informação.** Um sistema de informação usa recursos de pessoas, hardware, software, dados e redes para realizar as atividades de entrada, processamento, saída, armazenamento e controle que convertem os recursos de dados em produtos de informação. Os dados são primeiro coletados e convertidos em uma forma que seja compatível com o processamento (entrada). Então, são manipulados e convertidos em informação (processamento), armazenados para uso futuro (armazenamento) ou comunicados ao seu usuário final (saída) de acordo com os procedimentos corretos de processamento (controle).
- **Produtos e Recursos dos SI.** Os recursos de hardware incluem máquinas e meios de armazenamento usados no processamento da informação. Recursos de software incluem

instruções computadorizadas (programas) e instruções para as pessoas (procedimentos). Os recursos de pessoas incluem especialistas em sistemas de informação e usuários. Os recursos de dados incluem dados alfanuméricos, texto, imagem, vídeo, áudio e outras formas. Os recursos de rede

incluem meios de comunicações e suporte de rede. Os resultados produzidos pelo sistema de informação podem tomar uma variedade de formas, incluindo relatórios em papel, exposições visuais, documentos de multimídia, mensagens eletrônicas, imagens gráficas e respostas de áudio.

Termos e Conceitos-chave

Estes são os termos e conceitos-chave abordados neste capítulo. O número entre parênteses refere-se à página em que consta a explicação inicial.

- | | | |
|---|--|---|
| 1. Sistema de informação baseado em computador (7) | 14. Informação (32) | 23. Papéis do SI nos negócios (9) |
| 2. Controle (27) | a. Produtos de informação (33) | a. Suporte às operações e aos processos de negócios (9) |
| 3. Dados (32) | 15. Sistema de informação (4) | b. Suporte à tomada de decisão (9) |
| 4. Processamento de informação ou dados (32) | 16. Atividades básicas de sistema de informação (32) | c. Suporte à estratégia para vantagem competitiva (9) |
| 5. Recursos de dados (31) | a. Entrada (33) | 24. Recursos de software (31) |
| 6. Desenvolvendo soluções de sistemas de informação de sucesso (19) | b. Processamento (33) | a. Programas (31) |
| 7. Negócio eletrônico (12) | c. Saída (33) | b. Procedimentos (31) |
| 8. Aplicações de negócio eletrônico (12) | d. Armazenamento (33) | 25. Sistema (24) |
| 9. Comércio eletrônico (13) | e. Controle (34) | 26. Tipos de sistemas de informação (13) |
| 10. Sistemas de colaboração empresarial (12) | 17. Modelo de sistema de informação (29) | a. Sistemas de informação interfuncionais (16) |
| 11. Extranet (12) | 18. Tecnologias da informação (7) | b. Sistemas de apoio gerencial (15) |
| 12. <i>Feedback</i> (27) | 19. Intranet (12) | c. Sistemas de suporte às operações (13) |
| 13. Recursos de hardware (30) | 20. Trabalhadores do conhecimento (30) | d. Sistemas funcionais de negócios (16) |
| a. Máquinas (30) | 21. Recursos de rede (32) | |
| b. Meios de armazenamento (30) | 22. Recursos de pessoas (30) | |
| | a. Especialistas de SI (30) | |
| | b. Usuários finais (30) | |

Questionário de Revisão

Relacione um dos termos e conceitos-chave mencionados anteriormente com os seguintes exemplos ou definições. Procure a melhor opção para respostas que parecem corresponder a mais de um termo ou conceito. Justifique suas escolhas.

- | | |
|---|--|
| ___ 1. Pessoas que passam a maior parte do seu dia de trabalho criando, usando e distribuindo informação. | ___ 8. Um sistema de informação que usa computadores e seus hardware e software. |
| ___ 2. Hardware e software, redes, gerenciamento de dados e outras tecnologias. | ___ 9. Qualquer um que use sistema de informação ou a informação que o sistema produza. |
| ___ 3. Sistemas de informação apoiam os processos, as operações, as tomadas de decisão e estratégias para vantagem competitiva dos negócios de uma organização. | ___ 10. Aplicações usando Internet, intranets corporativas, extranets interorganizacionais para as operações de negócio eletrônico, comércio eletrônico e colaboração empresarial. |
| ___ 4. Usar a TI para redefinir os processos de negócios e apoiar as operações do negócio eletrônico. | ___ 11. Compras, vendas, marketing e produtos e serviços por toda a Internet e outras redes. |
| ___ 5. Usar sistemas de apoio à decisão com base na Web para apoiar os gerentes de vendas. | ___ 12. Ferramentas de <i>groupware</i> para apoiar a colaboração entre equipes de trabalho. |
| ___ 6. Usar a tecnologia da informação para o comércio eletrônico para conseguir vantagem estratégica sobre os concorrentes. | ___ 13. Um grupo de componentes inter-relacionados com limites claramente definidos operando juntos para alcançar um objetivo comum. |
| ___ 7. Um sistema que usa pessoas, hardware, software e recursos de rede para coletar, transformar e disseminar a informação dentro de uma organização. | ___ 14. Dados a respeito do desempenho de um sistema. |

- 15. Fazer ajustes no componente de um sistema de modo que funcione corretamente.
- 16. Fatos ou observações.
- 17. Dados que foram colocados em um contexto significativo para um usuário final.
- 18. Conversão de dados em informação é um tipo dessa espécie da atividade.
- 19. Um sistema de informação usa pessoas, hardware, software, rede e recursos de dados para executar entrada, processamento, saída, armazenamento e atividades de controle que transformam recursos de dados em produtos de informação.
- 20. Máquinas e meios de armazenamento.
- 21. Computadores, drives de disco, monitores de vídeo e impressoras são exemplos.
- 22. Discos magnéticos, discos ópticos e formulários em papel são exemplos.
- 23. Programas e procedimentos.
- 24. Um conjunto de instruções para um computador.
- 25. Um conjunto de instruções para pessoas.
- 26. Usuários finais e profissionais de sistemas de informação.
- 27. Usar o teclado de um computador para entrar dados.
- 28. Computar pagamentos de empréstimos.
- 29. Imprimir uma carta que você digitou usando um computador.
- 30. Salvar uma cópia da carta em um disco magnético.
- 31. Ter um recibo de vendas como prova de uma compra.
- 32. Sistemas de informação podem ser classificados em operacionais, gerenciais e outras categorias.
- 33. Inclui processamento de transação, controle de processo e sistemas de colaboração de usuário final.
- 34. Inclui informação gerencial, suporte à decisão e sistema de informação executiva.
- 35. Sistemas de informação que executam o processamento de transação e fornece informação à gerência cruzando os limites de áreas funcionais de negócios.
- 36. Redes e sites semelhantes à Internet e dentro de uma empresa.
- 37. Redes interorganizacionais semelhantes à Internet entre empresas parceiras de negócios.
- 38. Usar a Internet, intranets e extranets para reforçar as operações de negócio internas, o comércio eletrônico e a colaboração empresarial.
- 39. Sistemas de informação que enfocam as aplicações gerenciais e operacionais no suporte das funções básicas da empresa como contabilidade ou marketing.
- 40. Isso sugere que os dados poderiam ser vistos da mesma forma como qualquer recurso organizacional que deve ser administrado eficazmente para beneficiar todos os interessados na organização.
- 41. Esse é o maior desafio para os administradores e profissionais de negócios de hoje solucionarem problemas de negócios.
- 42. Exemplos incluem mensagens, relatórios, formulários e imagens gráficas, que podem ser fornecidos por telas de vídeo, respostas de áudio, produtos em papel e multimídia.
- 43. Isso inclui meios de comunicações e infra-estrutura de rede.
- 44. Pessoas que desenvolvem e operam sistemas de informação.

Questões para Discussão

1. Como a tecnologia da informação pode apoiar os processos de negócios de uma empresa e a tomada de decisão e dar a ela uma vantagem competitiva? Dê exemplos para ilustrar a sua resposta.
2. Como o uso de Internet, intranets e extranets por companhias apóia hoje os seus processos e atividades de negócios?
3. Volte ao Caso do Mundo Real da Continental Airlines no capítulo. Você pode pensar em outros meios além do CallMiner em que a tecnologia possa ser usada para melhorar o serviço ao cliente? Explique a sua posição e forneça exemplos específicos.
4. Por que as grandes companhias ainda falham no seu uso da tecnologia da informação? O que elas deveriam estar fazendo diferentemente?
5. Como um gerente pode demonstrar que é um usuário final responsável de sistemas de informação? Dê vários exemplos.
6. Volte ao Caso do Mundo Real da Lufthansa no capítulo. Que desafios no moral, no desempenho e na gerência do piloto poderiam surgir com o uso de dispositivos computacionais móveis no campo e na cabina? Que ações preventivas ou soluções para essas áreas potenciais de problemas você poderia sugerir?
7. Quais são alguns dos mais difíceis desafios no desenvolvimento de soluções da TI para resolver problemas de negócio e encontrar novas oportunidades de negócios?
8. Por que há tantas classificações conceituais de sistemas de informação? Por que eles estão tipicamente integrados nos sistemas de informação encontrados no mundo real?
9. De quais formas principais os sistemas de informação nos negócios mudaram nos últimos 40 anos? Qual é a importante mudança que você acha que acontecerá nos próximos dez anos? Volte à Figura 1.4 para ajudá-lo a responder.
10. Volte ao exemplo do mundo real da Hershey Foods no capítulo. As falhas e o êxito descritos se devem a desafios gerenciais ou tecnológicos? Explique.

Exercícios de Análise

Complete os exercícios seguintes como trabalhos individuais ou em grupo que apliquem os conceitos do capítulo a situações de negócios no mundo real.

1. Uso de Recursos do PowerWeb

Visite o site PowerWeb da McGraw-Hill (Figura 1.22) para sistemas de informação gerenciais, disponível para usuários deste texto em <http://www.dushkin.com/powerweb>.*

Como você verá, o PowerWeb é um grande recurso em tempo real para auto-estudo de tópicos de sistema de informação gerencial abordados neste texto, dicas e links de pesquisa na Web, publicações sobre Sistema de Informação Gerencial e notícias atuais sobre tópicos de tecnologia da informação. Por exemplo, clique no link *Current News*, e pesquise e leia alguns artigos de notícias atuais no tópico de Sistema de Informação Gerencial em que você estiver interessado, como o crime cibernético ou comércio eletrônico.

- a. Prepare um resumo de uma ou duas páginas descrevendo os artigos de *Current News* que você achou mais interessantes e relevantes como um profissional de negócios.
- b. Finalize seu trabalho com algumas sentenças que descrevam algo que você aprendeu de sua leitura que poderia ajudá-lo na sua futura carreira.

2. Pesquisa de Carreira

Selecione um título de cargo que você gostaria de seguir como um estagiário ou uma pessoa recém-formada. Use o seu site da Web favorito de busca de emprego ou acesse o site da PowerWeb da McGraw-Hill para encontrar os links de várias listas de oferta de empregos. Use esses recursos para procurar anúncios de quatro empregos diferentes para o seu cargo desejado.

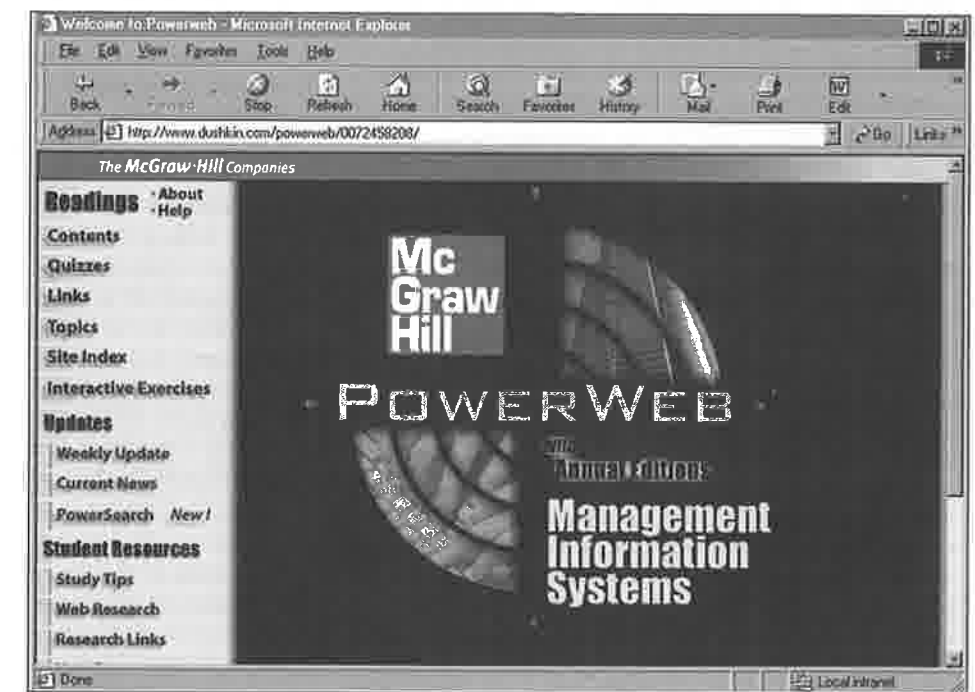
- a. Selecione várias listas de empregos mais relevantes para seu título de cargo desejado. Enumere os graus, o treinamento, a experiência e/ou os certificados que esses anúncios de empregos têm em comum.
- b. Trace o seu plano para obter qualquer requisito que você não tenha *atualmente*.
- c. Que site da Web você achou mais útil? Descreva os atributos mais importantes que você considerou para tomar essa decisão.

3. Skydive Chicago: Reconhecendo os Componentes do SI

A Skydive Chicago (www.SkydiveChicago.com) é uma das primeiras escolas de pára-quedismo dos Estados Unidos. Em 2002, a Skydive Chicago recebeu mais de 100 novos pára-quedistas que fizeram satisfatoriamente, mais de 1.000 saltos de treinamento por meio do seu programa de treinamento avançado. Para apoiar essa empresa, o fundador da Skydive Chicago, Roger Nelson, capitão olímpico do time de Skydiving em 1982 e seis vezes detentor do recorde mundial, desenvolveu um programa de treinamento inovador que de longe excede as especificações estabelecidas pela United States Parachute Association (Uspa) (Associação de Pára-quedistas dos Estados Unidos) (www.uspa.org).

Cada aluno no programa de treinamento da Skydive Chicago faz uma série de saltos de treinamentos progressivo sob a supervisão direta de um *jumpmaster* (mestre de salto) habilitado pela Uspa. O programa de treinamento adapta cada salto da série para ensinar uma ou duas novas habilidades.

FIGURA 1.22
Site PowerWeb da McGraw-Hill para sistemas de informação gerencial.



Fonte: McGraw-Hill Higher Education.

*NE: Os links fornecidos neste livro são referenciais, não sendo de responsabilidade desta Editora sua atualização ou eventual alteração.

As inovações de treinamento de Nelson incluem montar uma câmera de vídeo no capacete de cada *jumpmaster*. Depois de cada salto de treinamento, o *jumpmaster* debate com o aluno, usando a fita para a ilustração. Os *jumpmasters* também copiam os saltos bem executados pelo aluno para a fitoteca da escola. Usando essa biblioteca em vídeo, os estudantes podem dar uma passada na sala de treinamento da área de salto e assistir aos vídeos para prepararem-se para o seu próximo salto nas séries de treinamento. Gravando em vídeo cada salto do aluno, o programa de treinamento ganha benefícios numerosos:

- Os alunos aprendem mais rapidamente.
- Os *jumpmasters* conseguem identificar e corrigir até mesmo pequenos maus hábitos.
- Os estudantes requerem menos tempo do *jumpmasters* para discutir e debater.
- O treinador principal da área de salto pode avaliar frequentemente a eficácia das técnicas de treinamento atuais.
- Os *jumpmasters* podem substituir facilmente os cliques anteriores da biblioteca de vídeo com novos cliques que refletem qualquer modificação do programa de treinamento.
- Sempre que novas questões de segurança passem a existir, o Aconselhador de Treinamento & Segurança da área de salto pode fornecer à Uspa a documentação em vídeo que apóie as recomendações para modificar as Exigências Básicas de Segurança da organização.

Além da despesa de capital inicial de câmeras de vídeo, capacitores e televisores e videocassetes, esse processo não acrescenta nenhum custo variável considerável. Contudo, ambos, a zona de salto e o aluno, beneficiam-se significativamente. Pela eficiência do treinamento aumentada, a zona de salto pode treinar mais alunos por professor. Os alunos também podem ver e mais facilmente recordar os seus saltos. Por fim, os pára-quedistas, muitas vezes, gostam de compartilhar os seus triunfos de treinamento e “erros constrangedores” com os seus amigos depois de terem recebido a sua licença de pára-quedismo.

- a. Quais são os dispositivos de entrada, processos, saídas e de armazenamento associados a esse sistema de informação?
- b. Resumidamente, descreva cada “processo” associado a esse sistema de informação.
- c. Como a Skydive Chicago poderia combinar tecnologias de Internet e vídeo de aluno para obter vantagens?
- d. Que outros produtos ou serviços a Skydive Chicago poderia fornecer usando tecnologias de Internet?

4. Office Products Corporation: Reconhecendo os Componentes do SI

A Office Products Corporation recebe mais de 10 mil pedidos de clientes por mês, englobando um inventário combinado de mais de 1.000 produtos de escritório estocados no depósito da companhia. Aproximadamente 60 PCs estão instalados na sede da Office Products e se conectam a uma rede local de trabalho com vários servidores Netfinity da IBM. Os pedidos são recebidos por telefone ou correio e inseridos no sistema pelo representante do cliente em computadores da rede, ou são introduzidos diretamente por clientes que fizeram compras no site da Web de comércio eletrônico desenvolvido pela Office Products. As telas formatadas ajudam os usuários a seguir os procedimentos da entrada de dados. Os servidores Netfinity armazenam esses pedidos em discos magnéticos.

Quando o pedido é introduzido, um servidor verifica a disponibilidade dos produtos, reserva o estoque e atualiza os bancos de dados de cliente e de produtos armazenados nos seus discos magnéticos. Então, envia a listagem dos itens do pedido à impressora do depósito, onde o pessoal do depósito usa a cópia impressa para completar o pedido. O presidente de companhia tem uma estação de trabalho e um PC conectado na rede em seu escritório, assim como o *controller*, o gerente de vendas, o gerente de estoque e outros executivos. Eles usam comandos simples de consulta gerencial no banco de dados para obter respostas e relatórios acerca dos pedidos de vendas, dos clientes e do estoque e para rever o giro dos produtos e as tendências de serviço.

Faça um esboço que identifique os componentes do sistema de informação no sistema de processamento de pedidos da Office Products.

- a. Identifique as pessoas, o hardware, o software, os dados e os recursos de rede e os produtos do sistema de informação.
- b. Identifique as atividades de entrada, processamento, saída, armazenamento e controle que ocorreram.

5. Western Chemical Corporation: Reconhecendo os Tipos e Papéis dos Sistemas de Informação

A Western Chemical usa a Internet e um site da Web de comércio eletrônico para se conectar a seus clientes e fornecedores, e capturar dados e compartilhar informação sobre pedidos de vendas e compras. Dados de vendas e pedidos são processados imediatamente, e o estoque e outros bancos de dados são atualizados. Videoconferência e serviços de correio eletrônico também são providos. Os dados gerados pelo processo da refinaria química são capturados por um sensor e processados por um computador que também sugere respostas a um complexo problema da refinaria posto por um engenheiro. Os gerentes e os profissionais de negócios acessam relatórios com base periódica, de exceção e de demanda, e usam computadores para avaliar interativamente os resultados possíveis de decisões alternativas. Finalmente, a alta gerência pode acessar resumos de texto e exposições gráficas que identificam elementos-chave do desempenho organizacional, e compará-los à concorrência e ao segmento a que pertencem.

A Western Chemical Corporation começou a formar alianças comerciais e a usar intranets, extranets e a Internet para construir um site de comércio eletrônico global para oferecer produtos e serviços aos seus clientes em todo o mundo. A Western Chemical está em meio à realização de mudanças fundamentais nos seus sistemas baseados em computador para aumentar a eficiência das suas operações de negócio eletrônico e a capacidade do seus gerentes de reagir rapidamente à modificação de condições de negócios.

- a. Faça um esboço que identifique como os sistemas de informação apóiam (1) as operações de negócios, (2) tomada de decisão de negócios, (3) a vantagem estratégica, (4) uma empresa de negócio eletrônico, e (5) o comércio eletrônico na Western Chemical.
- b. A Western Chemical tem muitos tipos diferentes de sistemas de informação. Identifique tantos quantos você possa no cenário precedente. Explique as razões para as suas escolhas.

CASO 3 Aviall Inc.: Do Fracasso ao Sucesso com a Tecnologia da Informação

Quando Joe Lacik chegou à Aviall em janeiro de 2000 como gerente de informação (CIO, Chief Information Officer), a fornecedora de peças e componentes para aviões havia perdido o controle de seu estoque.

Uma instalação do software da Lawson para rastrear disponibilidade e preços de 360 mil peças que ela compra e fornece para operadoras e proprietários de aviões e ficou “péssima”, diz ele. A companhia não podia contar com o software de rastreabilidade de preços para operar com o software de gerenciamento e controle de estoque da Catalyst International, ou o software de previsão de compras da Xelus.

O resultado? Peças erradas chegavam ao cliente errado. E, às vezes, nem mesmo isso – a coisa ficou tão feia que em alguns casos a Aviall mandou caixas vazias para seus clientes, diz Lacik.

As vendas da companhia caíram 8%, de US\$ 404,2 milhões em 1998 para US\$ 371,9 milhões em 1999. Assim, quando Lacik e o novo gerente executivo Paul Fulchino chegaram no primeiro mês de 2000, a tarefa era muito simples: limpar a bagunça.

“A Aviall não tinha uma visão de *middleware* (dispositivo de sistemas cliente/servidor composto de camadas de software que auxiliam a transmissão de dados e informações entre clientes e servidores por uma rede), explica Mike Justice, que negociou a conta para a Lawson. Tradução: a Aviall não havia compreendido que tinha de fazer todos os seus novos produtos de software trabalharem juntos.

Sim, as feridas foram auto-impostas. O próprio pessoal da tecnologia de Aviall tinha escolhido e instalado o software.

A Aviall havia se comprometido a gastar até US\$ 40 milhões para expandir seu hardware, seu software e suas instalações. Porém, a expansão foi uma faca de dois gumes. Ao mesmo tempo que Lacik tinha de apresentar uma “visão de *middleware*”, a sede da companhia e as suas operações estavam sendo transferidas para o Aeroporto Internacional Fort Worth de Dallas. Um novo depósito de 60.960 m² substituiria uma instalação de 40.233 m² em Farmers Branch, a 8 quilômetros dali.

Supôs-se que esse fosse um momento culminante. Além de melhorar as operações e diminuir custos, o novo edifício ostentaria “uma fachada impressionante”, segundo o vice-presidente sênior de operações Charles Kienzle. Seria bom para o marketing. Entretanto, poderia explodir se os sistemas da companhia não funcionassem direito.

A resposta de Lacik? Encontrem um jeito de fazer que os softwares da Lawson, da Xelus e da Catalyst troquem informações. E, ao cuidar dessa tarefa, assegurem-se de que os dados também possam ser trocados com outras aplicações-chave trazidas para os ajudar a cumprir metas: o novo software de serviço ao cliente da Siebel e o software de comércio eletrônico da BroadVision.

De modo geral, Lacik teve três escolhas: primeira, consertar o problema em casa, com o pessoal existente. Não uma alternativa, de verdade, porque, uma vez que o conserto tivesse sido feito, ele deveria demitir o pessoal.

Segunda, usar um consultor externo. Mas então seria apenas uma questão de tempo antes de que alguns “indivíduos muito educados, altamente pagos, colocassem o seu braço em volta do meu ombro e dissessem: ‘não achamos que essa aplicação tenha

realmente uma falha”. A solução invariável: “Está bem, só lhe custará outro US\$ 1 milhão e consertaremos para você”.

Terceira, contratar outro fornecedor de software. Nesse caso, a Aviall poderia conseguir um pequeno exército para administrar o problema e, observando sobre seus ombros, obter competência interna para manter o sistema a longo prazo. Essa foi a escolha de Lacik.

Do mesmo modo, na visão de Lacik, um fornecedor do software projetado para consertar um problema específico fica “amarrado”. Se o software não funcionar como anunciado, ou vai ser consertado ou não venderá mais em lugar algum.

A diferença entre contratar um consultor e contratar uma empresa de programação é a mesma diferença entre ovos e presunto. Com relação aos ovos, a galinha está envolvida. Quanto ao presunto, o porco está comprometido. “Eu quis porcos, não quis galinhas”, diz Lacik.

Os “porcos” vieram da New Era of Networks, uma empresa de Englewood, no Colorado, cujos produtos tentavam superar as “barreiras da linguagem” que afligem os programas de computadores usados pelas grandes corporações.

A New Era, adquirida posteriormente pela Sybase, pioneira de banco de dados, de Dublin, na Califórnia, criou “adaptadores” de software que permitiriam que diferentes partes do software trocassem dados.

Posto de forma simples, quando duas partes do software chamam a mesma parte de dados, um adaptador entende o que tem de ser feito. O adaptador transfere dados entre os dois programas, assegurando que eles cheguem ao lugar certo. Então cada programa que recebe pode processar os dados futuramente.

Com essa abordagem, as várias aplicações nem mesmo têm de saber que a outra existe. “As extremidades não devem ser conscientes uma da outra”, diz Bob Breton, o diretor sênior de estratégia de produto na Sybase. “Todas as transformações e as decisões acontecem no meio.”

Simples no conceito, mas, não obstante, uma venda difícil. Era uma venda difícil para o departamento financeiro da Aviall porque os adaptadores instalados acabariam custando US\$ 1 milhão extra. Era também uma venda difícil dentro do departamento da tecnologia da informação da Aviall. “Os desenvolvedores avançados não gostam de *middleware*”, comenta Lacik. “Isso é como dizer a Picasso que há uma pintura codificada [resposta] para pronta entrega”.

Lacik liberou os seus próprios desenvolvedores para trabalharem no programa sob medida que melhoraria de fato as funções nas instalações da distribuição. Mas até mesmo pedir a um fornecedor de software para investigar problemas não é tão fácil como parece.

Uma das mais importantes conexões seria entre o software da Lawson e o da Siebel, permitindo que um representante de vendas assegurasse a um cliente que seu pedido estava sendo atendido. O software de serviço ao cliente da Siebel teria de obter informações sobre preços e disponibilidade de peças do software da Lawson.

Foram necessários dois anos para compreender como fazer isso – e a Lawson trouxe até mesmo consultores de negócio eletrônico da empresa de contabilidade Grant Thornton para elaborar as conexões com a Siebel.

Lacik, também, pressionou bastante a Sybase para cumprir sua promessa de poder fazer os programas da Lawson e da Siebel falarem um com o outro. Porém, quando o momento da verdade chegou, nada excepcional aconteceu. "Quando acionamos o adaptador da Siebel, 'não houve lá estas coisas', não", afirma Lacik.

Finalmente, o adaptador foi consertado. E Lacik concluiria que "a tecnologia é a parte mais fácil" quando se instala alguma coisa como a aplicação de gerenciamento do relacionamento com o cliente (CRM, *customer relationship management*).

Primeiro, diz ele agora, você precisa mudar o pessoal de vendas, ou pelo menos como eles conduzem os negócios. "A grande maioria dos projetos de CRM falha; e a razão é que você tem de mudar o comportamento do pessoal de vendas", afirma.

Nesse caso, o pessoal de vendas da Aviall tinha de acostumar-se a ter suas ações medidas, diz Lacik. Pela primeira vez – o número das visitas de vendas por mês, os tipos de clientes que telefonaram e as razões das chamadas – tudo seria rastreado. No ajuste, o número de representantes de vendas internas e de serviços ao cliente caiu em cinco pessoas.

Mas, tecnicamente, as partes difíceis ainda estavam por vir. Transcrever o sistema que as suas 250 pessoas de vendas internas, filial e serviço ao cliente usavam para administrar os pedidos não foi de um dia para o outro.

"Nós não queríamos recriar o processo de entrada de pedido", diz Lacik. Nesse caso, o pessoal da tecnologia "nem sabia fazer a pergunta certa" de modo a criar um novo sistema baseado em computador.

Foram necessárias umas 20 sessões de "sim, mas" com o pessoal de vendas para, então, compreender o que era necessário. Foram quase três anos, porque questões tão simples como se um

cliente tem o crédito suficiente para fazer uma compra têm de ser tratadas destramente. No passado, não se sabia se um cliente tinha crédito suficiente para se completar a venda até que todos os outros detalhes da transação tivessem sido finalizados. Agora, primeiro mandam o cliente para o departamento de crédito (que também usa o Siebel) para revisão e assistência.

Entretanto, a ressurreição das vendas da Aviall não dependeu unicamente do lançamento do sistema gerencial de pedidos. Com os adaptadores instalados, o pessoal de vendas trabalhando com o sistema da Siebel podia averiguar os preços e a disponibilidade das peças imediatamente buscando no sistema da Lawson. E a combinação do Xelus e do Catalyst assegura que as peças certas cheguem aos clientes certos na hora certa. Sem caixas vazias.

Novos coletores de dados ajudaram a acelerar a coleta dos pedidos dentro do depósito. E como os clientes visitam a instalação de distribuição, a maior no negócio de peças para a aviação, está ocorrendo "a maior impressão visual" que Kienzle tanto desejava.

As vendas cresceram não somente à taxa de dois dígitos, mas quase dobraram – para US\$ 222 milhões no início de setembro de 2003, contra US\$ 127,8 milhões no ano anterior. O grande salto: US\$ 3 bilhões, em um contrato de dez anos para vender e distribuir peças de um motor amplamente usado produzido pela Rolls-Royce PLC, assinado depois que o edifício foi concluído. Foi o maior negócio na história da Aviall.

Quando você voa no escuro, tais resultados não são garantidos. Você leva "flechadas nas costas, às vezes", diz Justice. "Às vezes, isso paga grandes dividendos."

Fonte: Adaptado de STEINERT-THELKELD, Tom. Aviall thinks outside the box. *Baseline*, 17 jan. 2003. Copyright © 2005 Ziff-Davis Media, Inc. Todos os direitos reservados.

QUESTÕES DO ESTUDO DE CASO

1. Por que você acha que a Aviall falhou na implementação do seu sistema de controle do estoque de peças e componentes de avião?
2. Como a tecnologia da informação trouxe novos negócios de sucesso para a Aviall? Como a TI mudou o modelo de negócios da Aviall?
3. Como outras companhias poderiam usar a postura da Aviall para o uso da TI para aprimorar o sucesso de seu negócio? Dê vários exemplos.

ATIVIDADES DO MUNDO REAL

1. Visite o site da Web da Aviall em www.aviall.com e examine alguns estudos de caso de soluções de negócios que a empresa fornece aos seus clientes. Encontre evidências de êxitos diretamente relacionados ao novo sistema.
2. Às vezes, grande falhas podem transformar-se em grandes sucessos quando se trabalha com aplicações inovadoras da tecnologia. Forme um grupo com alguns colegas de classe e discuta suas idéias sobre como e por que parece que uma falha tem de acontecer primeiro. É por que não sabemos acerca do sucesso a menos que venha depois de um fracasso? Como podemos aprender com os erros ao aplicar tecnologias inovadoras de modo que mais êxitos possam ser obtidos?