

Os sistemas de informação empresariais na sua carreira

Capítulo

1

OBJETIVOS DE ESTUDO

Ao concluir este capítulo, você será capaz de responder às seguintes perguntas:

1. Como os sistemas de informação estão transformando os negócios, e qual sua relação com a globalização?
2. Por que os sistemas de informação são tão importantes para o funcionamento e gestão dos negócios contemporâneos?
3. O que é exatamente um sistema de informação? Como ele funciona? Quais são as pessoas, a organização e a tecnologia que o compõem?
4. Como um método de quatro etapas para a resolução de problemas organizacionais pode ajudar a resolver problemas relacionados a sistemas de informação?
5. Como um sistema de informação afeta carreiras de negócios e que conhecimentos são essenciais?

PLANO DO CAPÍTULO

Caso de abertura: o novo estádio dos Yankees olha para o futuro.

O papel dos sistemas de informação no ambiente de negócios contemporâneo

Perspectivas em sistemas de informação e tecnologia de informação

Compreendendo os sistemas de informação: a abordagem de resolução de problemas organizacionais

Os sistemas de informação e sua carreira

Projetos práticos em SIG

Resolvendo problemas organizacionais — o que há de novo em redes inteligentes?

O NOVO ESTÁDIO DOS YANKEES OLHA PARA O FUTURO

Embora o beisebol seja um esporte, ele também é um grande negócio que propicia lucro a partir da venda de ingressos para os jogos, transmissões pela televisão e outras fontes para pagar os times. O salário dos principais jogadores aumentou muito, tanto quanto o valor do ingresso. Muitos fãs agora assistem aos jogos pela televisão, em vez de assistirem pessoalmente ou escolhem outra forma de entretenimento, como os jogos eletrônicos. Uma maneira de manter os estádios lotados de fãs e de manter os que estão em casa igualmente felizes é melhorar a experiência do fã através da oferta de mais vídeos e serviços baseados em tecnologia. Quando o New York Yankees construiu seu novo estádio, fez exatamente isso.

O novo estádio dos Yankees, inaugurado em 2 de abril de 2009, não é somente mais um: é o estádio do futuro. É o mais cabeado, conectado e com disposição para vídeo. Embora o novo estádio tenha estilo semelhante ao original, construído em 1923, seu interior oferece mais espaço e conforto, incluindo uso mais intenso de vídeo e tecnologia de computadores. Os fãs de beisebol amam vídeos. Segundo Ron Ricci, vice-presidente da divisão de esportes e entretenimento da Cisco Systems, "é o que os fãs querem ver, mais ângulos, e querem fazê-lo conforme suas preferências". A Cisco Systems forneceu a tecnologia de computadores e redes para o novo empreendimento.

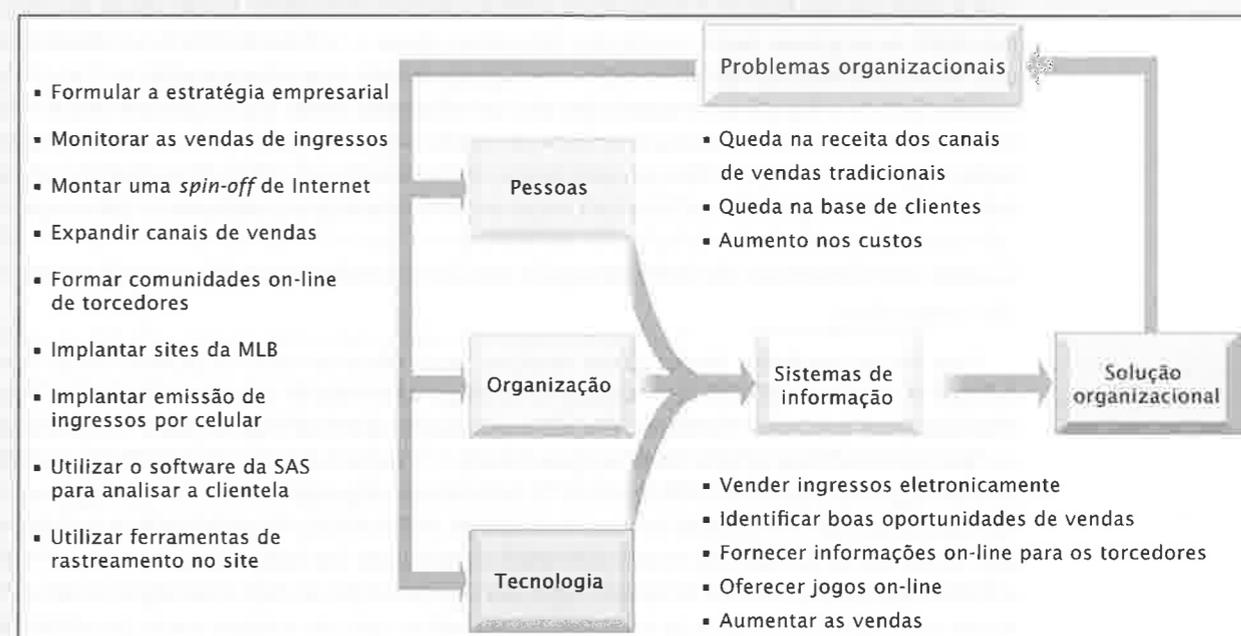
Espalhados pelo local — inclusive no Great Hall, no Museu dos Yankees, nos restaurantes internos e nos quiosques — mil e cem monitores de TV de tela plana de alta definição exibem imagens ao vivo da cobertura dos jogos, pontuações esportivas atualizadas, vídeos antigos e novos, mensagens promocionais, notícias e informações sobre previsão do tempo e tráfego. Há ainda um enorme monitor no meio do campo com mais

de 30 metros de largura e 17 de altura. Ao final dos jogos, os monitores exibem informações atualizadas sobre o tráfego e direcionam para a saída mais próxima do estádio.

Os monitores foram projetados para rodear visualmente os fãs desde o momento em que entram, em especial quando não têm uma visão direta do campo. A difusão dessa tecnologia garante que os espectadores não percam nenhuma jogada enquanto compram um hambúrguer ou refrigerante. A equipe dos Yankees controla de forma centralizada todos os monitores e pode oferecer conteúdo diferente em cada um deles. Os monitores estão localizados nos quiosques, restaurantes e bares, nos banheiros e em 59 luxuosos camarotes. Se um jogador quiser rever uma partida para saber seu desempenho, monitores na sala de vídeo do time irão exibir essas imagens em qualquer ângulo. Cada jogador também possui um computador em seu armário.

Os camarotes de luxo têm telefones especiais com tela sensível ao toque para aqueles com maior poder aquisitivo poderem comprar comida ou produtos do time. No centro de negócios do estádio, a tecnologia Cisco de videoconferência interativa se conecta a uma biblioteca no Bronx e a outras localidades na cidade de Nova York, como hospitais. Jogadores e executivos podem se conectar e conversar com fãs antes ou depois dos jogos. Eventualmente, dados e vídeos do estádio são distribuídos aos fãs pela televisão ou pelos dispositivos móveis. Dentro do estádio, os espectadores podem, da própria cadeira, usar o celular para fazer pedidos aos quiosques ou rever jogadas.

Os Yankees também têm seu próprio site, www.yankees.com, no qual pode-se assistir on-line às partidas do time, verificar a pontuação dos jogos, ler mais



sobre seu jogador favorito, comprar ingressos para os jogos, bonés, cards de beisebol e outras recordações. O site também oferece jogos virtuais, nos quais os fãs competem entre si, gerenciando equipes virtuais baseadas em estatísticas reais dos jogadores.

Fontes: Dean Meminger, "Yakees' new stadium is more than a ball-park", NY2.com, 2 abr. 2009; Richard Sandomir, "Boldly going where no stadium has gone before", *The New York Times*, 12 nov. 2008; e Cisco Systems, "Cisco brings high-definition video and advanced communications technology to the new Yankee stadium, creating the ultimate fan experience", cisco.com, 11 nov. 2008.

Os desafios enfrentados pelos Yankees e por outros times de beisebol mostram porque os sistemas de informação são essenciais atualmente. A liga principal de beisebol é um negócio, bem como um esporte, e equipes como a dos Yankees precisam obter lucros com os jogos para se manterem no negócio. O preço dos ingressos aumentou, o público nos estádios caiu para alguns times e o esporte ainda precisa competir com outras formas de entretenimento, que incluem jogos eletrônicos e Internet.

A figura de abertura do caso chama a atenção para pontos importantes aqui levantados. Para aumentar o público no estádio e os lucros, os Yankees escolheram modernizar o estádio e recorreram à tecnologia de informação para oferecer novos serviços interativos aos fãs dentro e fora do campo. Esses serviços incluem monitores de televisão de alta definição exibindo a cobertura dos jogos ao vivo, placar atualizado, vídeos, mensagens promocionais, notícias e informações sobre previsão do tempo e tráfego; telas sensíveis ao toque para compra de comida e produtos do time; tecnologia de videoconferência interativa para conexão com os fãs e com a comunidade; e, eventualmente, transmissões de dados e vídeos para televisões e celulares de fãs. O site dos Yankees oferece um novo canal interativo, vendendo ingressos para os jogos e outros produtos do time.

É importante observar que essas novas tecnologias mudaram a forma como os Yankees mantêm seu negócio. Os sistemas do estádio para distribuição de cobertura dos jogos, informações e serviços interativos modificaram o fluxo de trabalho para venda de ingressos, distribuição das cadeiras, gestão do público e compra de comida e outros itens aos quiosques. Essas mudanças tiveram de ser cuidadosamente planejadas para garantir a melhoria de serviços, eficiência e lucros.

O papel dos sistemas de informação no ambiente de negócios contemporâneo

Os negócios nos Estados Unidos ou no restante da economia global já não são os mesmos. Em 2009, as empresas norte-americanas investiram quase 1 trilhão de dólares em hardware e software para sistemas de informação e em equipamentos para telecomunicação — mais da metade de todo o capital norte-americano para investimento. Além disso, gastarão outros 275 bilhões de dólares em consultoria e serviços de gestão — grande parte no redesenho das operações organizacionais para tirar proveito dessas novas tecnologias. Mais da metade de todo o investimento anual privado nos Estados Unidos envolve tecnologias e sistemas de informação.

Como os sistemas de informação estão transformando o ambiente de negócios

Para ver os resultados desses gastos maciços, basta observar como as pessoas estão conduzindo os negócios. Em 2008, o número de abertura de contas de celulares ultrapassou o de telefones fixos instalados. Celulares, BlackBerrys, computadores de mão, e-mails, conferências on-line e teleconferências internacionais pela Internet — todas essas ferramentas são essenciais para os negócios hoje. Em 2008, mais de 75 milhões de empresas tinham um site registrado. Aproximadamente 199 milhões de norte-americanos estão on-line, 14 milhões deles compram algo diariamente na Internet, outros 40 milhões pesquisam em busca de um produto e 100 milhões utilizam ferramentas de busca. O que isso significa é que se você e sua empresa não estiverem conectados à Internet e às redes sem fio, é possível que não estejam sendo tão eficientes quanto poderiam (Pew Internet and American Life, 2009).

Apesar da crise econômica, em 2008, somente nos Estados Unidos, a FedEx transportou mais de 200 milhões de encomendas, a maior parte de um dia para o outro, e a United Parcel Service (UPS), mais de 600 milhões. Com isso, elas ajudaram as empresas a responder a uma demanda em rápida transformação, a minimizar estoques e a operar de maneira mais eficiente. As cadeias de abastecimento tornaram-se mais rápidas e empresas de todos os portes passaram a depender da entrega imediata de seu estoque para ajudá-los a competir. Atualmente, as empresas gerenciam seus estoques quase que em tempo real para reduzir os custos gerais e entrar mais rápido no mercado. Se você não faz parte dessa nova economia de cadeia de abastecimento, é possível que seu negócio não seja tão eficiente quanto poderia.

Enquanto os jornais continuam a perder leitores, 106 milhões de pessoas leem ao menos parte das notícias on-line, 70 milhões leem o jornal on-line, e 88 milhões utilizam uma rede social como Facebook ou MySpace. Sessenta milhões de pessoas realizam operações bancárias on-line e 55 milhões de norte-americanos leem blogs, criando uma explosão de novos escritores, leitores e novos meios para o consumidor dar seu *feedback*, os quais não existiam. Adicionada à mistura das novas mídias sociais, cerca de oito milhões de pessoas utilizam Twitter, serviço de mensagem por internet e celular. Muitas empresas da Fortune 1000 utilizam o serviço para comunicação com clientes. Isso significa que os clientes têm mais poder e podem conversar uns com os outros sobre os produtos e serviços oferecidos pelo seu negócio. Você tem um sólido programa on-line de relacionamento com o cliente? Sabe o que os clientes andam falando sobre sua empresa? O seu departamento de marketing está atento?

O e-commerce e a publicidade na Internet floresceram em 2009, apesar da recessão econômica em uma época na qual a publicidade tradicional e o comércio estavam em queda. As receitas de publicidade on-line do Google ultrapassaram 22 bilhões de dólares em 2008. As receitas do comércio eletrônico se expandiram mais de cinco por cento em 2008 e não caíram em 2009 (enquanto a receita tradicional caiu cinco por cento). O seu departamento de publicidade está alcançando este novo consumidor baseado na Web?

Novas leis tributárias e acionárias, exigindo que muitas empresas mantenham mensagens de e-mail por cinco anos, associadas às leis trabalhistas e sanitárias preexistentes, segundo as quais as empresas devem armazenar os dados sobre a exposição dos funcionários a substâncias químicas por mais de décadas, vêm estimulando o crescimento da informação digital, hoje estimada em cinco exabytes — ou 37 mil Bibliotecas do Congresso norte-americano. O seu departamento jurídico atende os requisitos mínimos de armazenamento de informações financeiras, ocupacionais e sobre saúde? Se não atende, todo o seu negócio pode estar em risco.

É, enfim, uma nova maneira de fazer negócios e isso afetará a sua futura carreira em grande medida. Mudanças no ambiente de negócios são sempre acompanhadas por mudanças nos postos de trabalho e nas profissões. Independentemente de estar estudando economia e finanças, contabilidade, administração, marketing, gestão de operações ou sistemas de informação, sua maneira de trabalhar, seu local de trabalho e sua remuneração serão afetados pelos sistemas de informação empresariais. O propósito deste livro é justamente ajudar você a entender essa nova realidade organizacional e tirar o melhor proveito dela.

O que há de novo em sistemas de informação?

Muita coisa! O que faz do sistema de informação gerencial o assunto mais excitante nos negócios é a mudança contínua em tecnologia, gestão do uso da tecnologia e o impacto no sucesso dos negócios. Novos negócios e setores aparecem enquanto os antigos desaparecem, e empresas bem-sucedidas são aquelas que aprendem como usar as novas tecnologias. A Tabela 1.1 resume os principais temas novos no uso dos sistemas de informação empresariais. Esses temas irão aparecer ao longo do livro em todos os capítulos, portanto pode ser uma boa ideia reservar algum tempo agora para discussão deles com seu professor e outros colegas.

Existem três mudanças inter-relacionadas na área de tecnologia: (1) a plataforma digital móvel que está surgindo; (2) o crescimento do software on-line como serviço; (3) o crescimento da computação em nível, no qual um número crescente de software empresarial é executado na Internet.

Tabela 1.1 O que há de novo nos Sistemas de Informações Gerenciais – SIG

Mudança	Impacto empresarial
Tecnologia	
Plataforma de computação em nuvem surge como uma das principais áreas de inovação empresarial	Um arranjo flexível de computadores na Internet começa a desempenhar tarefas tradicionalmente realizadas por computadores empresariais.
Crescimento do software como serviço	Aplicações empresariais importantes agora são distribuídas on-line como um serviço de Internet, e não mais como um software encaixotado ou sistema customizado.
Plataforma móvel digital surge para competir com o PC como sistema computacional	A Apple abre seu software do iPhone para os desenvolvedores e, em seguida, abre uma loja de aplicações no iTunes, onde usuários corporativos podem baixar milhares de aplicativos para apoio à colaboração, serviços baseados por localização e comunicação com os colegas de trabalho. Netbooks e tablets de capacidade inferior, leves e mais baratos e conectados à rede tornam-se um forte segmento de mercado.
Pessoas	
Gerentes adotam colaboração on-line e software de redes sociais para melhorar coordenação, colaboração e compartilhamento de conhecimentos	Google Apps, Google Sites, Windows SharePoint Services, da Microsoft, e Lotus Connections, da IBM, são utilizados por mais de 100 milhões de profissionais ao redor do mundo para manter blogs, gerenciar projetos, realizar reuniões on-line, e manter perfis pessoais, favoritos sociais e comunidades on-line.
Aplicações de inteligência empresarial aceleram	Painéis de dados analíticos e interativos mais poderosos oferecem informações de desempenho em tempo real a gerentes para aumentar o controle sobre a gestão e a tomada de decisão.
Reuniões virtuais se proliferam	Gerentes adotam tecnologias de videoconferência e conferência pela Web para reduzir o tempo gasto em viagens e os custos, enquanto aumentam a colaboração e a tomada de decisão.
Organizações	
Aplicações da Web 2.0 são amplamente adotadas pelas empresas	Serviços baseados na Web permitem aos funcionários a interação através de comunidades on-line utilizando blogs, wikis, e-mail e serviços de mensagens instantâneas. Facebook e MySpace criam novas oportunidades para que os negócios colaborem com os clientes e vendedores.
Teletrabalho ganha força no ambiente de trabalho	Internet, laptops sem fio, iPhones/iPads e BlackBerrys viabilizam o trabalho remoto a um número crescente de pessoas fora do escritório tradicional. Cinquenta e cinco por cento dos negócios norte-americanos têm alguma forma de programa de trabalho remoto.
Cocriação do valor de negócios	A fonte de valor dos negócios passa de produtos para soluções e experiências, e de recursos internos para redes de fornecedores e colaboração com os clientes. As cadeias de abastecimento e desenvolvimento de produto tornam-se mais globais e colaborativas; interações entre clientes ajudam as empresas a definir novos produtos e serviços.

IPhones, iPads, BlackBerrys e netbooks minúsculos para utilização da Internet não são simplesmente itens de entretenimento. Eles representam novas plataformas de computação emergentes baseadas em uma variedade de novas tecnologias de hardware e software. Uma parcela cada vez maior da computação empresarial está mudando de PCs e computadores desktop para esses dispositivos móveis. Gerentes utilizam com frequência crescente esses dispositivos para coordenar o trabalho, comunicar-se com os empregados e disponibilizar informações para a tomada de decisão. Chamamos esses avanços de “plataformas móveis emergentes”.

Os gerentes usam costumeiramente as chamadas tecnologias da Web 2.0 — como redes sociais, ferramentas de colaboração e wikis — para tomar melhores decisões de maneira mais rápida. À medida que o comportamento gerencial muda, modifica-se também o modo como o trabalho é organizado, coordenado e avaliado. Conectando os empregados que trabalham em equipes e projetos, a rede social está onde o trabalho é feito, onde os planos são executados e onde os gerentes gerenciam. Os empregados passam a se encontrar em espaços de colaboração mesmo quando em continentes e fusos horários distintos.

A força da computação em nuvem e o crescimento da plataforma digital móvel significam que as organizações podem confiar mais em teletrabalho, trabalho remoto e tomada de decisão distribuída. Essa mesma plataforma significa que as empresas podem terceirizar um volume maior de trabalho e confiar em mercados (em vez de empregados) para construir valor. Significa também que as empresas podem contribuir com os fornecedores e clientes na criação de novos produtos ou no aprimoramento de produtos existentes.

É possível ver algumas dessas tendências na prática na Seção Interativa sobre Organizações. Milhares de gerentes confiam fortemente na plataforma digital móvel para coordenar fornecedores e cargas, satisfazer consumidores e gerenciar seus empregados. Um dia de trabalho sem esses dispositivos móveis ou sem acesso à Internet seria inimaginável. Ao ler esse caso, observe como a plataforma móvel emergente aumenta precisão, velocidade e riqueza da tomada de decisão.

Desafios e oportunidades da globalização: um mundo planificado

Em 1492, Colombo reafirmou o que astrônomos já diziam há tempos: o mundo era redondo e os mares podiam ser navegados com segurança. Com o passar do tempo, o planeta foi habitado por povos e linguagens que viviam quase em isolamento total, com grandes disparidades no desenvolvimento econômico e científico. O comércio mundial decorrente das viagens de Colombo aproximou essas pessoas e culturas. A “revolução industrial” foi realmente um fenômeno mundial movido pela expansão dos negócios entre as nações.

Em 2005, o jornalista Thomas Friedman escreveu um importante livro declarando ser o mundo atual “plano”, pois a Internet e a comunicação global haviam reduzido muitíssimo as vantagens econômicas e culturais dos países desenvolvidos. Os Estados Unidos e países da Europa estavam em guerra por sua vida econômica, competindo por empregos, mercados, recursos e mesmo ideias com uma população altamente educada e motivada em áreas de baixa renda nos locais menos desenvolvidos (Friedman, 2007). Essa “globalização” apresenta a você e seus negócios tanto oportunidades quanto desafios.

Um percentual crescente da economia norte-americana e de outros países industrialmente avançados na Europa e na Ásia depende de importações e exportações. Em 2009, mais de 33 por cento da economia dos Estados Unidos era resultado do comércio internacional, tanto de importações quanto de exportações. Na Europa e na Ásia, esse número excede os 50 por cento. Muitas empresas norte-americanas da Fortune 500 obtêm metade de seus rendimentos em operações internacionais. Em 2008, por exemplo, mais da metade dos lucros da Intel vieram da venda internacional de microprocessadores. Enquanto 80 por cento dos brinquedos vendidos nos Estados Unidos são produzidos na China, cerca de 90 por cento dos PCs produzidos na China usam microprocessador da Intel ou da Advanced Micro Design (AMD) fabricados nos Estados Unidos.

Mas não são apenas os produtos que cruzam as fronteiras. Os empregos também o fazem; alguns deles são vagas de alto nível, bem remuneradas e que exigem formação uni-

SEÇÃO INTERATIVA: ORGANIZAÇÕES SIG no seu bolso

Você pode gerenciar sua empresa do seu bolso? Talvez não completamente, mas existem muitas funções que podem ser executadas utilizando um iPhone, um BlackBerry ou outro dispositivo móvel. O smartphone foi chamado de "canivete suíço da era digital". Um simples clique o transforma em navegador Web, telefone, câmera, tocador de música ou vídeo, máquina de e-mails e mensagens instantâneas e, para alguns, em um portal para sistemas corporativos. Novas aplicações de software para redes sociais e gestão da força de vendas (CRM) fazem desses dispositivos ferramentas empresariais ainda mais versáteis.

O BlackBerry foi o PDA (Assistente digital pessoal, do inglês *Personal digital assistant*) móvel mais favorável aos negócios, pois otimiza e-mails e mensagens instantâneas, com ferramentas de segurança robustas para acesso a sistemas corporativos internos. Isso agora está mudando. Pequenas e grandes empresas estão começando a empregar o iPhone, da Apple, para realizar uma parte maior de seu trabalho. Para alguns, esses PDAs se tornaram uma necessidade.

O Hospital Doylestown, um centro médico comunitário perto da Filadélfia, conta com uma força de trabalho móvel de 360 médicos independentes que tratam milhares de pacientes. Os médicos usam um iPhone 3G para se manterem conectados a todo instante à equipe do hospital, colegas e informações sobre os pacientes. Os médicos do Doylestown usam recursos do iPhone como e-mails, calendário e contatos do Exchange ActiveSync, da Microsoft. O iPhone permite que eles recebam alertas de e-mail diretamente do hospital. A comunicação por voz também é importante, e o iPhone lhes permite realizar ligações de onde quer que estejam.

O Hospital Doylestown customizou o iPhone para oferecer aos médicos um acesso móvel seguro de qualquer parte do mundo ao MEDITECH, um sistema eletrônico de registros médicos. O sistema fornece informações sobre sinais vitais, medicamentos, resultados de laboratório, alergias, anotações de enfermeiras, resultados terapêuticos e até mesmo dietas dos pacientes na tela do iPhone. "Toda radiografia já feita pelo paciente, todo relatório médico está disponível no iPhone", relata o Dr. Scott Levy, vice-presidente e diretor médico do Hospital Doylestown. Os médicos do hospital usam o iPhone da cabeceira do leito do paciente para acessar aplicações médicas de referência, como a Epocrates Essentials, para ajudá-los a interpretar resultados de exames e obter informações.

O departamento de sistemas de informação do Doylestown conseguiu criar o mesmo alto nível de segurança para a autenticação e registro de atividades de usuários do sistema que mantém em todas as aplicações de registros médicos baseados na Web do hospital. As informações são armazenadas de forma segura no servidor do próprio local.

A empresa D. W. Morgan, com base em Plesanton, na Califórnia, atua como consultora para a cadeia de abastecimento e fornecedora de serviços de transporte e logística para empresas como AT&T, Apple Computer, Johnson & Johnson, Lockheed Martin e Chevron. Tem operações em mais de 85 países em quatro continentes, movimentando estoque crítico para fábricas que usam uma estratégia *just-in-time* (JIT). Nessa estratégia, varejistas e produtores mantêm um estoque mínimo disponível e confiam nos fornecedores para a entrega de matéria-prima, componentes e produtos pouco tempo antes de eles serem necessários.

Nesse tipo de ambiente de produção, é absolutamente crítico saber o momento exato em que os caminhões de entrega irão chegar. No passado, era necessário um grande número de ligações telefônicas e muito esforço manual para dar aos clientes uma informação tão precisa e pontual. A empresa conseguiu desenvolver uma aplicação ChainLink Mobile para seus 30 motoristas, que atualiza informações sobre a carga, coleta assinaturas e fornece a localização a partir de um sistema de informações geográficas (GIS) em cada caixa que entrega.

À medida que os motoristas da Morgan realizam as entregas, usam ChainLink para registrar as operações e atualizar o status do pedido. Quando chegam ao destino, coletam uma assinatura na tela do iPhone. Os dados coletados em cada ponto ao longo do caminho, incluindo as informações sobre data e hora da localização GPS conforme o Google Maps, são transferidos para o servidor da empresa. Os concorrentes levam de 20 minutos a metade de um dia para recuperar um comprovante de entrega; Morgan obtém essa informação imediatamente.

Aedas Sport é um dos principais projetistas mundiais de instalações esportivas para entretenimento ou exibição. Cada empregado está equipado com um iPhone. Projetistas e arquitetos, que trabalham em um fluxo de comunicação quase contínuo, usam a câmera do iPhone para fotografar projetos, modelos e área em construção. Eles enviam as fotos juntamente com e-mails, mensagens de texto e documentos por todo o escritório. É claro que também utilizam o iPhone para chamadas telefônicas. A produtividade aumentou para além dos 400 por cento.

O iPhone permitiu que a Aedas Sport construísse um grande arquivo de ativos visuais sem planejamento ou esforço extra. Para cada cliente potencial, a empresa envia um álbum com todas as fotos de seus projetos tiradas com o iPhone a fim de demonstrar o talento e a criatividade da empresa.

Fontes: Steve Lohr, "Smartphone rises fast from gadget to necessity", *The New York Times*, 10 jun. 2009; Sara Silver, "Consumers drive bulk of BlackBerry growth", *The Wall Street Journal*, 19 jun. 2009; Matt Richtel e Laura M. Holdon, "Play flute, name a tune (or make a call)", *The New York Times*, 2 jan. 2009; e Apple iPhone em Business profiles. Disponível em: <www.apple.com>. Acesso em: 3 ago. 2009.

PERGUNTAS SOBRE O ESTUDO DE CASO

1. Quais tipos de aplicação são descritos aqui? Quais funções de negócio eles apoiam? Como melhoram a eficiência operacional e a tomada de decisão?
2. Identifique os problemas que as empresas no estudo de caso resolveram com o uso de dispositivos digitais móveis.
3. Quais tipos de negócios têm maior probabilidade de se beneficiar equipando seus empregados com dispositivos digitais móveis como iPhones e BlackBerrys?
4. O CEO da D. W. Morgan declarou que "o iPhone não representa uma mudança no jogo, mas uma mudança no setor. Ele modifica a maneira de interação com o cliente e com os fornecedores". Discuta as implicações dessa declaração.

versitária. Na última década, os Estados Unidos perderam alguns milhões de empregos para os produtores internacionais de baixa renda. Atualmente, entretanto, a produção representa apenas uma pequena parte dos empregos norte-americanos (menos de 12 por cento). Em um ano normal, cerca de 300 mil trabalhos de prestação de serviços atravessam o continente rumo a países de baixa renda, muitos deles em posições que demandam menor conhecimento em sistemas de informação, mas também incluindo "serviços intercambiáveis" em arquitetura, serviços financeiros, centrais de atendimento ao consumidor, consultoria, engenharia e mesmo radiologia.

Entre os aspectos positivos está o fato de os Estados Unidos criarem mais de 3,5 milhões de novos empregos a cada ano; empregos em sistemas de informação e nas outras áreas listadas anteriormente cresceram acentuadamente em números, salários, produtividade e qualidade do trabalho. A terceirização acabou acelerando o desenvolvimento de novos sistemas nos Estados Unidos e no mundo. Em meio a uma recessão em 2009, os empregos em sistemas de informação estão entre aqueles para os quais há maior demanda.

Como estudante de administração, seu desafio é desenvolver habilidades de alto nível através da educação e da experiência no dia a dia do trabalho que não podem ser terceirizados. O desafio para o seu negócio é evitar mercados para bens e serviços que podem ser produzidos em outros países a um custo muito mais baixo. As oportunidades são igualmente imensas. Você pode aprender a obter lucros a partir dos baixos custos disponíveis nos mercados mundiais e com a chance de servir a um mercado com bilhões de clientes. Você tem a oportunidade de desenvolver produtos e serviços mais rentáveis e de mais alto nível. Ao longo deste livro, encontrará exemplos de empresas e indivíduos que fracassaram ou foram bem-sucedidos na utilização de sistemas de informação para se adaptarem a esse novo ambiente global.

O que a globalização tem a ver com os sistemas de informação gerenciais? É simples: tudo. O surgimento da Internet em um sistema internacional de comunicação totalmente desenvolvido reduziu drasticamente os custos de operação e transação em escala global. A comunicação entre uma fábrica em Shangai e um centro de distribuição em Sioux Falls, Dakota do Sul, agora é instantânea e virtualmente gratuita. Os clientes podem fazer compras em um mercado mundial, obtendo informações sobre preço e qualidade de maneira confiável 24 horas por dia. As empresas que criam produtos e serviços em escala global alcançam reduções de custos extraordinárias ao encontrarem fornecedores mais baratos e gerenciarem suas instalações em outros países. Empresas de serviços pela Internet, como Google e eBay, podem replicar seus modelos de negócios e serviços em diversos países sem ter de redesenhar sua cara infraestrutura de sistemas de informação de custo fixo. Quase metade dos rendimentos do eBay em 2009 vieram de fora dos Estados Unidos. Em resumo, os sistemas de informação viabilizam a globalização.

Os objetivos organizacionais dos sistemas de informação

O que torna os sistemas de informação tão essenciais hoje? Por que as empresas estão investindo tanto em tecnologias e sistemas de informação? A intenção é atingir seis importantes objetivos organizacionais: excelência operacional; novos produtos, serviços e mode-

los de negócio; relacionamento mais estreito com clientes e fornecedores; melhor tomada de decisões; vantagem competitiva; e sobrevivência.

Excelência operacional

As empresas estão sempre tentando melhorar a eficiência de suas operações a fim de conseguir mais lucratividade. Das ferramentas de que os administradores dispõem, as tecnologias e os sistemas de informação estão entre as mais importantes para atingir altos níveis de eficiência e produtividade nas operações, especialmente quando combinadas com mudanças no comportamento da administração e nas práticas de negócio.

O Walmart, maior varejista do planeta, oferece um bom exemplo de como os sistemas de informação, aliados a práticas empresariais brilhantes e a uma administração colaborativa, é capaz de atingir uma eficiência operacional de classe mundial. Em 2008, as vendas do Walmart ultrapassaram os 400 bilhões de dólares — aproximadamente um décimo das vendas de varejo em todos os Estados Unidos — em grande parte graças a seu sistema RetailLink, que conecta digitalmente os fornecedores a cada uma das 7.873 lojas Walmart espalhadas ao redor do mundo. Assim que um cliente compra um artigo, o fornecedor fica sabendo que deve enviar um substituto para a prateleira. O Walmart é a mais eficiente loja de varejo do setor: são mais de 28 dólares em vendas por metro quadrado, contra 23 dólares por metro quadrado do Target, seu concorrente mais próximo, e 12 dólares por metro quadrado das outras varejistas.

Novos produtos, serviços e modelos de negócio

As tecnologias e os sistemas de informação são a principal ferramenta que as empresas dispõem para criar novos produtos e serviços, assim como modelos de negócio inteiramente novos. Um **modelo de negócio** descreve como a empresa produz, entrega e vende um produto ou serviço a fim de criar valor. A indústria fonográfica atual é completamente diferente da que existia em 2000. A Apple Inc. transformou o velho modelo de negócio de distribuição de música, baseado em discos de vinil, fitas cassete e CDs, em um modelo de distribuição legal e on-line, a partir de sua própria plataforma tecnológica iPod. A Apple colheu os frutos de um constante fluxo de inovações, incluindo o aparelho original iPod, o iPod nano, o serviço iTunes, o reprodutor de vídeo iPod e o iPhone/iPad.

Relacionamento mais estreito com clientes e fornecedores

Quando uma empresa conhece de verdade seus clientes e os atende bem, do jeito que eles querem ser atendidos, a reação típica deles é voltar a essas empresas e comprar mais. Isso aumenta as receitas e os lucros. O mesmo se aplica aos fornecedores: quanto mais os fornecedores de uma empresa estiverem envolvidos com ela, mais poderão lhe fornecer insumos vitais. Isso reduzirá os custos. Mas como empresas com milhões de consumidores on-line e off-line podem conhecer de verdade seus clientes e fornecedores?

O Mandarin Oriental, em Manhattan, e outros hotéis de alto luxo são um bom exemplo de como as tecnologias e os sistemas de informação podem ser usados para estreitar o relacionamento com os clientes. Esses hotéis usam os computadores para identificar as preferências dos hóspedes — por exemplo, qual é a sua temperatura preferida no quarto, sua hora de check-in, os números de telefones mais discados e seus programas de TV favoritos. Depois, armazenam esses dados em um gigantesco repositório de dados. Todos os quartos individuais desses hotéis são organizados em um servidor central, de maneira que podem ser monitorados ou controlados a distância. Quando um cliente chega a um dos hotéis, o sistema automaticamente muda as condições do quarto com base no perfil digital desse cliente. Eles também analisam os dados para identificar os melhores clientes e desenvolver campanhas de marketing individualizadas, com base nas preferências reveladas.

A JCPenney, por outro lado, exemplifica os benefícios dos sistemas de informação para estreitar o relacionamento com os fornecedores. Cada vez que uma camisa é comprada em uma loja da JCPenney nos Estados Unidos, o registro da venda aparece imediatamente nos computadores da TAL Apparel Ltd., uma gigantesca indústria de Hong Kong que produz uma em cada oito camisas vendidas nos Estados Unidos. Um modelo computacional desenvolvido pela própria TAL processa o número e, depois, decide quantas camisas devem ser

feitas, em quais estilos, cores e tamanhos. A seguir, a TAL envia o produto diretamente às lojas da JCPenney, dando um drible nos distribuidores. Em outras palavras: o estoque de camisas chega praticamente a zero, assim como o custo de estocá-las.

Melhor tomada de decisões

Muitos administradores trabalham às cegas, sem nunca poder contar com a informação certa na hora certa para tomar uma decisão abalizada. Também há aqueles que se apoiam em previsões, palpites ou na sorte. O resultado é a produção insuficiente ou excessiva de bens e serviços, a má alocação de recursos e tempos de resposta ineficientes. Essas deficiências elevam os custos e geram perda de clientes. Nos últimos dez anos, as tecnologias e os sistemas de informação têm permitido que, ao tomar uma decisão, os administradores façam uso de dados em tempo real, oriundos do próprio mercado.

Um exemplo disso é a Verizon Corporation, uma das maiores prestadoras de serviços de telecomunicações dos Estados Unidos. Com um painel digital baseado na Internet, ela oferece a seus executivos informações precisas e em tempo real a respeito das queixas dos clientes, do desempenho da rede em cada localidade servida, de interrupções no serviço e de linhas danificadas por tempestades. Usando essas informações, pode-se imediatamente enviar equipes de reparo às áreas afetadas, informar os consumidores a respeito do andamento dos reparos e restaurar o serviço rapidamente.

Vantagem competitiva

Se uma empresa atingir um ou mais dos objetivos organizacionais tratados até aqui — excelência operacional; novos produtos, serviços e modelos de negócio; relacionamento mais estreito com consumidores e fornecedores; e melhor tomada de decisão —, provavelmente já terá conseguido certa vantagem competitiva. E, se fizer essas coisas melhor que seus concorrentes, gastando menos para obter produtos superiores e respondendo a clientes e fornecedores em tempo real, aumentará as vendas e os lucros até um nível que os concorrentes não conseguirão igualar.

Talvez nenhuma outra empresa norte-americana exemplifique todos esses atributos que levam à vantagem competitiva tão bem quanto a Toyota Motor Company. A empresa se tornou a maior montadora do mundo por conta de seu alto nível de eficiência e qualidade. Os concorrentes se esforçam para acompanhá-la. O lendário Sistema Toyota de Produção se concentra na organização do trabalho para eliminação de desperdícios, realizando melhorias contínuas e otimizando o valor do cliente. Sistemas de informação ajudam a Toyota a implementar seu próprio sistema para produzir veículos de acordo com o que os clientes realmente compraram.

Sobrevivência

Outro motivo para as empresas investirem em sistemas e tecnologias de informação está no fato de que eles se tornaram imprescindíveis à prática de negócios. Muitas vezes, essa 'imprescindibilidade' foi determinada por mudanças no setor. Por exemplo, depois que o Citibank introduziu os primeiros caixas automáticos na região de Nova York, em 1977, para atrair clientes com serviços de alto nível, seus concorrentes correram para oferecer o mesmo. Hoje, praticamente todos os bancos nos Estados Unidos têm caixas automáticos locais, com conexões a redes nacionais e internacionais como a Cirrus. Assim, oferecer esse tipo de serviço se tornou simplesmente imprescindível para estar e sobreviver no setor de varejo bancário.

Uma série de regulamentações federais e estaduais obriga as empresas e seus funcionários a manter determinados registros, inclusive registros digitais. Por exemplo, a Lei de Controle de Substâncias Tóxicas (1976), que regula a exposição dos trabalhadores norte-americanos a mais de 75 mil substâncias químicas tóxicas, exige que as empresas mantenham registros dessa exposição durante décadas. Já a Lei Sarbanes-Oxley (2002), cujo objetivo é aumentar a responsabilidade das empresas de capital aberto e de seus auditores, exige que tais empresas mantenham todos os registros e relatórios de auditoria — inclusive todos os e-mails — durante cinco anos. As empresas investem em tecnologias e sistemas de informação para responder aos requisitos de armazenamento de informações e relatório.

Perspectivas em sistemas de informação e tecnologia de informação

Até agora estivemos usando *sistemas de informação e tecnologias de informação* informalmente, sem definir os termos. Por **tecnologia de informação (TI)**, entenda-se todo software e todo hardware de que uma empresa necessita para atingir seus objetivos organizacionais. Isso inclui não apenas computadores, disk drives, assistentes digitais pessoais — e até mesmo iPods, se usados para fins organizacionais —, mas também softwares, como os sistemas operacionais Windows ou Linux, o pacote Microsoft Office e os milhares de programas computacionais que normalmente podem ser encontrados em uma grande empresa. Já os 'sistemas de informação' são mais complexos e, para serem bem compreendidos, devem ser analisados tanto da perspectiva tecnológica quanto do ponto de vista organizacional.

O que é um sistema de informação?

Um **sistema de informação (SI)** pode ser definido tecnicamente como um conjunto de componentes inter-relacionados que coletam (ou recuperam), processam, armazenam e distribuem informações destinadas a apoiar a tomada de decisões, a coordenação e o controle de uma organização. Além de dar apoio à tomada de decisões, à coordenação e ao controle, esses sistemas também auxiliam os gerentes e trabalhadores a analisar problemas, visualizar assuntos complexos e criar novos produtos.

Os sistemas de informação contêm informações sobre pessoas, locais e itens significativos para a organização ou para o ambiente que a cerca. No caso, **informação** quer dizer dados apresentados em uma forma significativa e útil para os seres humanos. **Dados**, ao contrário, são sequências de fatos ainda não analisados, representativos de eventos que ocorrem nas organizações ou no ambiente físico, antes de terem sido organizados e arranjados de uma forma que as pessoas possam entendê-los e usá-los.

Um exemplo comparando informação e dados pode ser bem útil. As caixas dos supermercados registram milhões de dados, tais como códigos de barras que descrevem cada produto. Esses dados podem ser somados e analisados, a fim de fornecer informações significativas, como o número total de detergentes vendidos em determinada loja, as marcas que são vendidas mais rapidamente ou a quantidade total gasta naquela loja ou ainda vendas por região (veja Figura 1.1).

Três atividades em um sistema de informação geram conclusões que as organizações necessitam para tomar decisões, controlar operações, analisar problemas e criar novos produtos ou serviços. Essas atividades são entrada, processamento e saída (veja Figura 1.2). A **entrada** captura ou coleta dados brutos de dentro da organização ou de seu ambiente externo. O **processamento** converte esses dados brutos em uma forma mais significativa. A **saída** transfere as informações processadas às pessoas que as utilizarão ou às atividades nas quais elas serão empregadas. Os sistemas de informação também requerem um **feedback**, que é uma resposta à ação adotada a determinados membros da organização para ajudá-los a avaliar ou corrigir o estágio de entrada.

No sistema de venda de ingressos do site dos Yankees, a entrada bruta consiste nos dados do pedido, tais como nome do comprador, seu endereço, número de cartão de crédito e de ingressos desejados, além do dia e local da partida para a qual o ingresso está sendo comprado. Os computadores armazenam esses dados e os processam para calcular o total de pedidos, identificar as compras de ingresso e enviar solicitações de pagamento às empresas de cartão de crédito. A saída consiste nos ingressos a serem impressos on-line, nos recibos dos pedidos e nos relatórios de pedidos de ingresso on-line. Note que o sistema pode fornecer informações significativas, como o número de ingressos vendidos via internet para uma partida em particular, o total vendido anualmente e os clientes mais assíduos.

Embora os sistemas de informação informatizados utilizem a tecnologia de computadores para processar dados brutos e transformá-los em informações inteligíveis, existe uma diferença entre um computador e um software, de um lado, e um sistema de informação, de outro. Os computadores eletrônicos e os programas relacionados são o fundamento técnico,



Dados

Informação

as ferramentas e os materiais dos modernos sistemas de informação. Os computadores são os equipamentos que armazenam e processam a informação. Os programas de computador ou softwares são os conjuntos de instruções operacionais que dirigem e controlam o processamento por computador. É importante saber como funcionam os computadores e os programas para projetar soluções para os problemas organizacionais, mas os computadores são apenas parte de um sistema de informação.

Podemos fazer uma analogia com uma casa. As casas são construídas utilizando-se instrumentos como martelos, materiais como pregos e madeira, mas não são eles que fazem uma casa. A arquitetura, o projeto, a localização, o paisagismo e todas as decisões que levam a esses itens fazem parte da residência e são essenciais para a resolução do problema de colocar um teto sobre nossa cabeça. Computadores e programas são o martelo, os pregos e o madeiramento dos sistemas de informação, mas sozinhos não podem produzir a informação de que determinada empresa necessita. Para entender os sistemas de informação, é preciso compreender o tipo de problemas que eles devem resolver, os elementos de sua arquitetura, o projeto e os processos organizacionais que levam a essas soluções.

Não é apenas tecnologia: o papel das pessoas e das organizações

Para compreender totalmente os sistemas de informação, você precisa conhecer suas dimensões mais amplas — a organizacional, a humana e a tecnológica (veja Figura 1.3) —, bem como seu poder de fornecer soluções para os desafios e problemas no ambiente empre-

Figura 1.1

Dados e informação

Os dados brutos registrados por um caixa de supermercado podem ser processados e organizados de modo a produzir informações úteis, tais como o total de unidades de detergente vendidas ou a receita total de vendas do detergente em determinada loja ou território.

Figura 1.2

Funções de um sistema de informação

Este sistema contém informações sobre uma organização e o ambiente que a cerca. Três atividades básicas — entrada, processamento e saída — produzem as informações que as organizações necessitam. Feedback é a resposta que retorna a determinadas pessoas e atividades da organização para análise e refino da entrada. Fatores ambientais, como clientes, fornecedores, concorrentes, acionistas e agências reguladoras, interagem com a organização e seus sistemas de informação.



Figura 1.3

Sistemas de informação são muito mais do que computadores

Para usar os sistemas de informação com eficiência, é preciso entender as dimensões organizacional, humana e tecnológica que os formam. Um sistema de informação oferece soluções para importantes problemas ou desafios organizacionais que a empresa enfrenta.



serial. Chamamos essa compreensão mais ampla de sistemas de informação, que abrange um entendimento das dimensões organizacional e humana dos sistemas, bem como de suas dimensões técnicas, de **capacitação em sistemas de informação**. Essa capacitação inclui uma abordagem comportamental e técnica do estudo dos sistemas de informação. A **capacitação em computadores**, ao contrário, foca primordialmente o conhecimento da tecnologia de informação.

O campo dos **sistemas de informação gerenciais (SIG)** tenta proporcionar aquela capacitação mais ampla em sistemas de informação. Os SIG lidam com as questões tanto comportamentais quanto técnicas que cercam o desenvolvimento, uso e impacto dos sistemas de informação adotados por administradores e funcionários em uma empresa.

Dimensões dos sistemas de informação

Vamos analisar agora cada uma das dimensões dos sistemas de informação — as organizações, as pessoas e a tecnologia de informação.

Organizações

Os sistemas de informação são parte integrante das organizações. E, embora nossa tendência seja pensar que a tecnologia da informação está alterando as organizações e empresas, trata-se, na verdade, de uma via de mão dupla: a história e a cultura das empresas também determinam como a tecnologia é e deveria ser usada. A fim de entender como uma organização específica usa sistemas de informação, você precisa saber algo sobre a estrutura, história e cultura da mesma.

As organizações têm uma estrutura composta por diferentes níveis e especializações. Essa estrutura revela uma clara divisão de trabalho. A autoridade e a responsabilidade em uma empresa são organizadas na forma de uma hierarquia, ou uma estrutura piramidal, de responsabilidade e autoridade crescentes. Os níveis superiores da hierarquia são compostos de pessoal administrativo, profissional e técnico, ao passo que os níveis inferiores são ocupados pelo pessoal operacional. Os especialistas são empregados e treinados para diferentes funções organizacionais, tais como vendas e marketing, manufatura e produção, finanças, contabilidade e recursos humanos. A empresa desenvolve, então, sistemas de informação para atender a essas diferentes especializações e níveis. No Capítulo 2 veremos mais detalhes sobre as funções organizacionais e sobre como os sistemas de informação podem auxiliá-las.

Uma organização executa e coordena o trabalho por meio dessa hierarquia e de seus **processos de negócios**, isto é, comportamentos e tarefas logicamente relacionados para a execução do trabalho. Desenvolver um novo produto, preencher um pedido ou contratar um novo funcionário são exemplos de processos organizacionais.

Na maioria das empresas, esses processos incluem regras formais que foram desenvolvidas ao longo de muito tempo. Tais regras orientam os funcionários em uma série de procedimentos, desde preencher uma fatura até responder a reclamações de clientes. Alguns desses processos são formulados por escrito, mas outros são práticas informais de trabalho — retornar os telefonemas de colegas de trabalho ou de clientes, por exemplo. Os sistemas de informação automatizam muitos processos de negócios. Como se concede crédito a determinado cliente, ou se envia uma fatura, por exemplo, são tarefas em geral determinadas por um sistema de informação que incorpora um conjunto de processos formais.

Cada empresa tem uma **cultura** peculiar ou um conjunto fundamental de premissas, valores e modos de fazer as coisas que é aceito pela maioria de seus membros. Sempre se podem encontrar partes da cultura de uma organização embutidas em seus sistemas de informação. Por exemplo, a preocupação da United Parcel Service em colocar em primeiro lugar o atendimento ao cliente é um aspecto de sua cultura organizacional que pode ser encontrado nos sistemas de rastreamento de encomendas da empresa, descrito na seção “Organizações em destaque”.

Os diferentes níveis e especialidades de uma empresa criam interesses e pontos de vista diversos, muitas vezes conflitantes. O conflito é a base das políticas organizacionais. Os sistemas de informação saem desse caldeirão de perspectivas, conflitos, compromissos e acordos que são inerentes a todas as organizações.

Pessoas

Uma empresa é tão boa quanto as pessoas que a formam. O mesmo se aplica aos sistemas de informação: eles são inúteis sem pessoas gabaritadas para desenvolvê-los e mantê-los e sem quem saiba usar as informações de um sistema para atingir os objetivos organizacionais.

Por exemplo, um *call center* equipado com um avançado sistema de relacionamento com os clientes (descrito em capítulos posteriores) será inútil se os funcionários não forem adequadamente treinados para lidar com pessoas, encontrar soluções para os seus problemas e dar-lhes a sensação de que a empresa se importa com eles. Do mesmo modo, as atitudes do funcionário em relação ao trabalho, aos empregadores ou à tecnologia têm efeito determinante na sua capacidade de usar os sistemas de informação de modo produtivo.

Para tocar uma empresa, são necessários diferentes tipos de conhecimentos e pessoas, o que engloba desde administradores até empregados da linha de frente. A tarefa dos administradores é ‘entender a lógica’ das muitas situações enfrentadas pela organização, tomar decisões e formular planos de ação para a resolução de problemas organizacionais. Os administradores percebem os desafios presentes no ambiente, estabelecem a estratégia organizacional para responder a eles e alocam os recursos humanos e financeiros para coordenar o trabalho e cumprir a estratégia. Durante todo o processo, eles precisam exercitar a liderança responsável.

Mas os administradores não devem limitar-se a administrar o que já existe. Devem também criar novos produtos e serviços e, até mesmo, recriar a própria organização de tempos em tempos. Uma parcela substancial da responsabilidade da administração é o trabalho criativo impulsionado por novos conhecimentos e informações. A tecnologia de informação pode representar um grande auxílio para que os administradores desenvolvam soluções inovadoras para uma ampla gama de problemas.

Como você perceberá ao longo deste livro, a tecnologia hoje é relativamente barata, mas os recursos humanos são muito caros. Como apenas o ser humano é capaz de resolver problemas organizacionais e converter a tecnologia da informação em soluções úteis, dedicamos grande parte deste livro a examinar a dimensão humana dos sistemas de informação.

Tecnologia

A tecnologia da informação é uma das muitas ferramentas que os gerentes utilizam para enfrentar mudanças. **Hardware** é o equipamento físico usado para atividades de entrada, processamento e saída de um sistema de informação. Consiste em computadores de vários

tipos e formatos; diversos dispositivos de entrada, saída e armazenagem; e os dispositivos de telecomunicação que interliga todos esses elementos.

O **software** consiste em instruções detalhadas e pré-programadas que controlam e coordenam os componentes do hardware de um sistema de informação. No Capítulo 4 as plataformas de software e hardware usadas pelas empresas na atualidade são apresentadas detalhadamente.

Chamamos de **tecnologia de armazenagem de dados** os softwares que comandam a organização de dados em meios físicos de armazenagem. Mais detalhes sobre os métodos para organizar e acessar dados são encontrados no Capítulo 5.

A **tecnologia de comunicações e de redes**, composta por dispositivos físicos e softwares, interliga os diversos equipamentos de computação e transfere dados de uma localização física para outra. Equipamentos de computação e comunicação podem ser conectados em rede para compartilhar voz, dados, imagens, som e até vídeo. Uma **rede** liga dois ou mais computadores para compartilhar dados ou recursos, tais como uma impressora.

A maior rede do mundo, e também a mais usada, é a **Internet**. É uma 'rede de redes' global que usa padrões universais (descritos no Capítulo 6) para conectar milhões de diferentes redes em mais de 200 países ao redor do mundo.

A Internet criou uma plataforma de tecnologia 'universal' sobre a qual se constroem novos produtos, serviços, estratégias e modelos de negócio. Essa mesma plataforma tecnológica também tem usos internos, fornecendo conectividade para unir diferentes sistemas e redes dentro de uma empresa. As redes corporativas internas baseadas na tecnologia da Internet são chamadas de **intranets**. As intranets particulares que permitem o acesso de usuários autorizados fora da organização são chamadas de **extranets**; as empresas usam tais redes para coordenar suas atividades com outras empresas e, assim, fazer compras, colaborar em projetos e executar outras atividades interorganizacionais. Hoje, para a maioria das empresas, usar a tecnologia da Internet é tanto uma necessidade empresarial quanto uma vantagem competitiva.

A **World Wide Web** é um serviço proporcionado pela Internet que usa padrões universalmente aceitos para armazenar, recuperar, formatar e mostrar informações no formato de uma página da Internet. As páginas da Web contêm texto, gráficos, animações, som e vídeo e estão 'linkadas' a outras páginas. Clicando em palavras destacadas ou em botões de uma página da Web, temos acesso a páginas relacionadas para procurar informações adicionais e links a outros endereços na Web. Ela pode servir de base para novos tipos de sistemas de informação, tais como o sistema de rastreamento de encomendas, baseado na Web da UPS, ou o sistema de pedido de ingressos e de jogos virtuais de beisebol dos Yankees, descrito no início deste capítulo.

Todas essas tecnologias, juntamente com as pessoas necessárias para acioná-las e administrá-las, representam recursos que podem ser compartilhados por toda a organização e constituem a **infraestrutura de tecnologia da informação (TI)**. A infraestrutura de TI provê a fundação ou *plataforma* sobre a qual a empresa pode montar seus sistemas de informação específicos. Cada organização deve projetar e administrar cuidadosamente sua infraestrutura de TI, de modo que ela contenha o conjunto de serviços tecnológicos necessários para o trabalho que se quer realizar com os sistemas de informação. Os capítulos 4 a 7 deste livro analisam cada um dos componentes tecnológicos mais importantes da infraestrutura de tecnologia da informação e mostram como todos trabalham em conjunto na criação da plataforma da tecnologia para a organização.

A seção interativa sobre tecnologia descreve algumas das tecnologias normalmente usadas hoje em sistemas de informação baseados em computadores. A **United Parcel Service (UPS)** faz investimentos pesados em tecnologia de sistemas de informação para tornar suas operações mais eficientes e orientadas ao cliente. Para tanto, usa uma gama de tecnologias da informação que incluem leitores de códigos de barra, redes sem fio, mainframes, computadores de mão, Internet e diversos tipos de software voltados ao rastreamento de encomendas, cálculo de fretes, armazenamento de contas do cliente e administração da logística. Ao ler esse estudo de caso, procure identificar o problema enfrentado pela empresa, quais soluções estavam disponíveis ao gestor e em que medida a solução escolhida foi apropriada.

SEÇÃO INTERATIVA: TECNOLOGIA *A UPS concorre globalmente com tecnologia de informação*

A United Parcel Service (UPS), a maior empresa do mundo em distribuição de encomendas por ar e por terra, começou em 1907 em um porão do tamanho de um cubículo. Jim Casey e Claude Ryan — dois adolescentes de Seattle munidos de duas bicicletas e um telefone — prometiam "o melhor serviço e o preço mais baixo". Essa fórmula de sucesso, usada há mais de um século, fez da UPS a maior empresa mundial de distribuição de encomendas por ar e por terra. É uma organização global com mais de 415 mil empregados, 99 mil veículos e a oitava maior frota aérea do mundo.

Hoje, a UPS entrega diariamente mais de 15 milhões de encomendas e documentos nos Estados Unidos e em mais de 200 outros países e territórios. A empresa conseguiu manter a liderança nos serviços de entrega de pequenos pacotes, apesar da competição acirrada com a FedEx e a Airborne Express, investindo pesado em tecnologia de informação avançada. A UPS gasta mais de 1 bilhão de dólares por ano para manter um alto nível de serviços aos clientes enquanto mantém os custos baixos e otimiza suas operações gerais.

Tudo começa com a etiqueta com código de barras colada a um pacote, que contém informações detalhadas sobre o remetente, o destino e a data prevista de entrega. Os clientes podem copiar e imprimir suas próprias etiquetas utilizando um software especial fornecido pela UPS, que pode também ser copiado do site da empresa. Antes mesmo que o pacote seja recolhido, informações da etiqueta 'inteligente' são transmitidas a uma das redes de computadores da UPS em Mahwah, Nova Jersey, e Alpharetta, Geórgia, e enviadas ao centro de distribuição mais próximo de seu destino final. Os entregadores nesses centros copiam os dados da etiqueta e utilizam um software especial para criar a rota de entrega mais eficiente para cada motorista. Essa rota considera tráfego, condições climáticas e localização de cada parada. A UPS estima que seus caminhões de entrega economizem 28 milhões de milhas e gastam 3 milhões de galões de combustível a menos por ano.

Diariamente, a primeira coisa que um motorista da UPS recebe é um computador de mão chamado Delivery Information Acquisition Device (DIAD), que pode acessar uma das redes sem fio disponíveis para celulares. Assim que o motorista se conecta, sua rota diária é copiada para o dispositivo. O DIAD também registra a assinatura do cliente automaticamente, além de informações sobre retirada e entrega de encomendas. A informação de rastreamento da encomenda é então transmitida à rede de computadores da UPS para armazenagem e processamento. Daí em diante, a informação pode ser acessada mundialmente tanto para disponibilizar o recibo de entrega aos clientes quanto para responder a suas perguntas. Normalmente são necessários menos de sessenta segundos do momento em que o motorista conclui a operação no DIAD até que as novas informações estejam disponíveis na Web.

Por meio de seu sistema automático de rastreamento, a UPS pode monitorar as encomendas durante

tudo o processo de entrega. Em vários pontos ao longo da rota entre remetente e destinatário, um leitor de código de barras verifica informações de expedição contidas no rótulo do pacote, que são passadas ao computador central. O serviço de atendimento ao cliente pode verificar a situação de qualquer encomenda em seus computadores, ligados aos computadores centrais, e responder imediatamente às perguntas dos clientes. Estes também podem acessar essa informação diretamente no site da empresa usando seus próprios computadores ou equipamentos sem fio.

Quem tiver uma encomenda a ser enviada pode acessar o site da UPS para rastreá-la, verificar rotas de entrega, calcular taxas de expedição, determinar o tempo de trânsito e programar uma data para a empresa retirar a encomenda. Os dados coletados no site são transmitidos ao computador central e retornam ao cliente depois de processados. A empresa também oferece ferramentas que habilitam seus clientes corporativos, como a Cisco Systems, a incorporar a seus sites algumas funções da UPS, como rastreamento e cálculos de custo, a fim de monitorar encomendas sem precisar acessar o site da UPS.

Em junho de 2009, a UPS lançou um novo sistema de gestão de pedidos com base na Web que gerencia ordens de serviço globais e reabastecimento do estoque crítico. O sistema permite que empresas aeroespaciais, de eletrônicos, de equipamentos médicos e outras em qualquer parte do mundo, com estoque crítico, avalie o problema, determinem a melhor rota para atender as necessidades do cliente, faça pedidos on-line e rastreie as partes desde o depósito até o usuário final. Um recurso de e-mail ou fax automatizado mantém os clientes informados sobre cada etapa do envio e pode oferecer informações sobre quaisquer alterações com relação aos voos de linhas aéreas comerciais que transportam suas peças. Quando os pedidos estiverem concluídos, as empresas podem imprimir documentos como etiquetas e conhecimentos de embarque em diversos idiomas.

Agora, a UPS está usando suas décadas de experiência em administrar a própria rede de entregas globais para administrar também a logística e a cadeia de abastecimento de outras empresas. Ela criou uma divisão chamada UPS Supply Chain Solutions que oferece aos clientes corporativos um pacote completo de serviços padrão, por muito menos do que custaria construir sistemas e infraestrutura próprios. Entre esses serviços estão administração e projeto de cadeias de suprimentos, agenciamento de carga, despacho aduaneiro, serviços de correspondência, transporte multimodal e serviços financeiros, além dos serviços de logística.

A Servalite, uma produtora de produtos de fixação e posicionamento de East Moline, Illinois, vende 40 mil itens diferentes para lojas de equipamentos e lojas de materiais de construção e decoração. A empresa utilizava vários depósitos para realizar entregas nacionais em até dois dias. A UPS criou um novo plano de logística para a Servalite que ajudou a reduzir o tempo de remessa e

consolidação do estoque. Graças a essas melhorias, a empresa conseguiu manter a garantia de entrega em dois dias e reduziu seus custos de manutenção de depósitos e estoque.

Fontes: United Parcel Service, "In a tighter economy, a manufacturer fastens down its logistics", *UPS Compass*, inverno 2009; Chris Murphy, "In for the long haul", *Information Week*, 19 jan. 2009; United Parcel Service, "UPS unveils global technology for critical", 16 jun. 2009. Disponível em: <www.ups.com>, Acesso em: 6 ago, 2009.

PERGUNTAS SOBRE O ESTUDO DE CASO

1. Quais são as entradas, os processamentos e as saídas no sistema de rastreamento de pacotes da UPS?
2. Quais tecnologias são utilizadas pela UPS? Como essas tecnologias estão relacionadas ao modelo de negócios e aos objetivos da empresa?
3. Que problemas os sistemas de informações da UPS resolvem? O que aconteceria se esses sistemas não estivessem disponíveis?

Vamos identificar os elementos organizacionais, humanos e tecnológicos no sistema de rastreamento de encomendas da UPS. O elemento organizacional vincula o sistema de rastreamento de encomendas às funções de vendas e produção da UPS (o produto principal da UPS é um serviço — entrega de encomendas). Ele especifica os procedimentos exigidos para identificar os pacotes com informações sobre o remetente e o destinatário, para monitorar o estoque, rastrear as encomendas em trânsito e emitir relatórios sobre a posição da encomenda para os clientes da UPS ou para os responsáveis pelo atendimento.

O sistema também deve fornecer informações que satisfaçam as necessidades de gerentes e outros funcionários. Os motoristas da UPS precisam ser treinados nos procedimentos de retirada e entrega de encomendas, bem como na utilização do sistema de rastreamento, para que possam trabalhar com eficiência e efetividade. Os clientes da UPS talvez precisem de algum treinamento para usar o software de rastreamento ou o site da empresa.

A administração da UPS é responsável pelos níveis e custos dos serviços de monitoração e pela promoção da estratégia da empresa, que combina baixo custo e serviço de qualidade superior. A administração decidiu usar a automação para tornar ainda mais fácil enviar uma encomenda via UPS e verificar a situação da entrega, reduzindo assim seus custos de entrega e aumentando as receitas de vendas.

A tecnologia de apoio ao sistema consiste em computadores de mão, leitores de códigos de barra, redes de comunicação com fio e sem fio, computadores de mesa, o computador central da UPS, tecnologia de armazenagem dos dados de entrega da encomenda, software interno de rastreamento da UPS e software de acesso à World Wide Web. O resultado é uma solução de sistema de informação para o desafio da empresa, que é proporcionar alto nível de serviço com preços baixos diante da crescente concorrência.

Compreendendo os sistemas de informação: a abordagem de resolução de problemas organizacionais

Nossa abordagem para entender os sistemas de informação é considerá-los, juntamente com as tecnologias de informação, soluções para uma variedade de problemas e desafios organizacionais. Chamamos isso de 'abordagem de resolução de problemas'. As empresas enfrentam muitos desafios e problemas, e os sistemas de informação são uma das principais maneiras de resolvê-los. Todos os estudos de caso deste livro ilustram como uma empresa recorre aos sistemas de informação para resolver um problema específico.

A abordagem de resolução de problemas tem relevância direta para sua futura carreira. Seus futuros empregadores contratarão você por sua habilidade de solucionar problemas organizacionais e atingir os objetivos da empresa. Assim, será muito útil saber como os sistemas de informação contribuem para a resolução de problemas tanto para você quanto para seus empregadores.

A abordagem de resolução de problemas

À primeira vista, a resolução de problemas no dia a dia parece perfeitamente simples: uma máquina quebra, espalhando peças e óleo para todo lado e, evidentemente, alguém tem de fazer algo a respeito. Sua atitude é óbvia: você procura uma ferramenta pela loja e começa a consertar a máquina. Depois de limpar tudo e de inspecionar as outras partes, você liga a máquina e a produção é retomada.

Sem dúvida, alguns problemas empresariais são tão simples quanto esse. Mas, no mundo real dos negócios, nem tudo transcorre dessa maneira. Na realidade empresarial, os problemas envolvem simultaneamente uma série de fatores. Esses fatores podem ser agrupados em três categorias: *organização*, *tecnologia* e *pessoas*. Em outras palavras, trata-se de um conjunto completo de problemas.

Um modelo para o processo de resolução de problemas

Existe um modelo simples que pode ajudá-lo a entender e solucionar problemas organizacionais por meio dos sistemas de informação. Pense na resolução desses problemas como um processo de quatro passos (veja Figura 1.4). A maioria dos solucionadores usa esse modelo à sua maneira. Examinemos brevemente cada passo que o compõe.

Identificação do problema

O primeiro passo no processo de resolução é descobrir o tipo de problema. Ao contrário da crença popular, os problemas não são como uma bola de futebol no campo esperando ser chutada por algum solucionador. Para que eles sejam resolvidos, deve haver consenso sobre sua existência, suas causas e o que pode ser feito sobre ele, dados os recursos limitados de que se dispõe. De fato, os problemas devem ser adequadamente definidos pelas pessoas em uma organização antes de serem resolvidos.

Por exemplo, o que à primeira vista parece um problema de funcionários que não dão retorno adequado aos clientes, de modo preciso e oportuno, pode na verdade ser a consequência de um sistema de informação ultrapassado de monitoração de clientes. Ou pode ser uma combinação de pouco incentivo aos funcionários para tratar bem os clientes com um sistema ultrapassado. Entendido o fato crítico, você pode começar a solucionar os problemas criativamente. Para achar respostas a essas questões, será preciso reunir fatos, conversar com as pessoas envolvidas e analisar documentos.



Figura 1.4

Solucionar problemas é um processo contínuo de quatro passos

Durante e depois da implantação, o resultado precisa ser continuamente medido, e os solucionadores de problemas devem procurar saber em que medida a solução está funcionando. Desse modo, a identificação do problema pode mudar ao longo do tempo, as soluções podem ser alteradas e novas escolhas podem ser feitas, tudo com base na experiência.

Neste livro enfatizamos as três dimensões mais comuns dos problemas organizacionais: organizações, tecnologia e pessoas (veja Tabela 1.2). Os problemas organizacionais típicos incluem processos deficientes (em geral herdados do passado), cultura pouco colaborativa, conflitos internos e mudanças no entorno da organização. Entre os problemas tecnológicos mais comuns, estão hardware antigo ou insuficiente, software ultrapassado, administração de dados inadequada, capacidade de telecomunicações insuficiente e incompatibilidade dos velhos sistemas com a nova tecnologia. Já entre os problemas humanos típicos, estão treinamento de funcionários, dificuldades para avaliar o desempenho, exigências regulatórias e legais, ergonomia, administração indecisa ou deficiente, participação dos funcionários e apoio a eles. Quando você começar a analisar um problema organizacional, perceberá que essas dimensões são guias úteis para entender com qual tipo está lidando.

Propostas de solução

O segundo passo é propor soluções ao(s) problema(s) que você identificou. Ao que tudo indica, normalmente existe grande quantidade de 'soluções' para qualquer problema e a escolha, muitas vezes, reflete as diferentes perspectivas das pessoas na organização. Você deve tentar levar em conta o maior número possível de soluções, pois só assim terá noção de todas as possibilidades. Algumas soluções dão mais ênfase à tecnologia, enquanto outras se concentram nos aspectos organizacionais e humanos do problema. Como você perceberá ao longo deste livro, muitas soluções bem-sucedidas resultam de uma abordagem integrada, na qual novas tecnologias foram acompanhadas por mudanças na organização e no aspecto humano.

Tabela 1.2 Dimensões dos problemas organizacionais

Dimensão	Descrição
Dimensões organizacionais	Processos organizacionais ultrapassados
	Atitudes e cultura pouco colaborativas
	Conflitos políticos
	Ambiente organizacional turbulento ou em mutação
	Complexidade da tarefa
Dimensões tecnológicas	Recursos inadequados
	Hardware antigo ou insuficiente
	Software ultrapassado
	Capacidade inadequada do banco de dados
	Capacidade insuficiente de telecomunicações
	Incompatibilidade dos velhos sistemas com as novas tecnologias
Dimensões humanas	Mudança tecnológica acelerada
	Falta de treinamento dos funcionários
	Dificuldades para avaliar o desempenho
	Exigências regulatórias e legais
	Ambiente de trabalho
	Falta de participação dos funcionários e de apoio a eles
	Administração indecisa
Administração deficiente	

Avaliação e escolha de solução

Escolher a 'melhor' solução para sua empresa é o passo seguinte do processo. Alguns dos fatores a considerar para tentar achar a 'melhor' solução são o custo dessa solução, sua exequibilidade, dados os recursos e conhecimentos existentes, e o tempo necessário para desenvolvê-la e implantá-la. Nesse ponto, também devem ser levadas em conta as atitudes e o apoio de seus funcionários e gerentes. Uma solução que não conta com o apoio de todos os principais interessados na empresa pode rapidamente se transformar em um desastre.

Implantação

A melhor solução é aquela que pode ser implantada. Para implantar uma solução que envolva sistemas de informação, é preciso desenvolver essa solução e introduzi-la na empresa. Isso inclui adquirir ou desenvolver software — a parte tecnológica da equação. Primeiro, o software precisa ser testado em um cenário empresarial realista; depois, os funcionários precisam ser treinados para usá-lo. Além disso, também será preciso preparar uma documentação sobre como usar o novo sistema.

Definitivamente, você terá de pensar em como administrar a mudança. O conceito de **gestão da mudança** refere-se às muitas técnicas usadas para conduzir com sucesso uma mudança organizacional. Praticamente todos os sistemas de informação exigem mudanças nos processos de negócios, além de alterações naquilo que centenas, às vezes milhares, de funcionários fazem todos os dias. Primeiro você terá de delinear processos organizacionais novos, mais eficientes, depois descobrir um jeito de incentivar os funcionários a se adaptar a essas novas maneiras de conduzir os negócios. Isso pode exigir reuniões para introduzir a mudança a grupos de funcionários, novos módulos de treinamento para deixá-los atualizados em relação aos novos processos e sistemas de informação, e, finalmente, algum tipo de recompensa ou incentivo para estimular as pessoas a apoiar com entusiasmo as mudanças.

A implantação também inclui a mensuração dos resultados. Depois de implantada, cada solução precisa ser avaliada, para que se determine em que medida ela está funcionando e se são necessárias mudanças adicionais para atender aos objetivos originais. Essas informações devem retornar aos solucionadores. Assim, a identificação do problema pode mudar ao longo do tempo, soluções podem ser alteradas e novas escolhas podem ser feitas, tudo baseado na experiência real.

Resolução de problemas: um processo, não um evento

Muitas vezes se supõe que, tão logo um problema é 'resolvido', ele desaparece e pode ser esquecido. É fácil cair na armadilha de encarar a resolução de problemas como um evento que 'termina' em determinado ponto, como uma corrida de revezamento ou um jogo de basquete. No mundo real, isso quase nunca acontece. Às vezes, a solução escolhida não funciona e novas soluções são necessárias.

A Agência Espacial Norte-Americana (Nasa), por exemplo, gastou mais de um bilhão de dólares com o problema da espuma que descolava dos ônibus espaciais. Na prática, a solução inicial não funcionou. Muito frequentemente, a solução escolhida funciona em parte, mas requer várias alterações contínuas para realmente 'se encaixar' na situação. Em geral, uma solução inicial é apenas uma aproximação grosseira do que vai funcionar definitivamente. Às vezes, a natureza do problema muda de maneira que a solução inicial se torna ineficaz. As novas variedades de vírus de computador criadas pelos *hackers*, por exemplo, obrigam os programas antivírus a evoluir continuamente. Por todas essas razões, a resolução de problemas é muito mais um processo contínuo do que um evento isolado.

O papel do senso crítico na resolução de problemas

É incrivelmente fácil aceitar a definição de um problema dada por outra pessoa, ou adotar as opiniões de pessoas abalizadas que, 'objetivamente', analisaram o problema e, agora, oferecem soluções rápidas. Você deve tentar resistir à tentação de aceitar as definições pre-existentes a respeito de qualquer problema. Durante o fluxo natural da tomada de decisão, é essencial que você mantenha certo distanciamento de qualquer solução específica até ter certeza de que identificou apropriadamente o problema, compreendeu-o a fundo e analisou

as alternativas. Caso contrário, você corre o risco de investir na direção errada, resolver o problema errado e desperdiçar recursos. É por isso que lhe recomendamos alguns exercícios de senso crítico.

Podemos definir **senso crítico** resumidamente como a suspensão do juízo até que se tenha ciência das múltiplas perspectivas e alternativas. Isso envolve pelo menos quatro elementos:

- manter uma postura questionadora e adiar o julgamento;
- ter consciência das diferentes perspectivas;
- testar as alternativas e deixar que a experiência dite as regras;
- ter consciência dos limites organizacionais e humanos.

A simples obediência a uma rotina de tomada de decisão, ou a um modelo, não garante que se vá chegar à solução correta. A melhor proteção contra resultados incorretos é ter senso crítico ao longo do processo de resolução de problemas.

Em primeiro lugar, mantenha uma postura questionadora e adie o julgamento. Talvez o erro mais frequente na resolução de problemas seja formar um juízo prematuro quanto à natureza do problema. Se você questionar todas as soluções no primeiro momento e se recusar a formar um juízo rapidamente, criará as condições mentais necessárias para olhar os problemas de um ponto de vista criativo e livre de preconceitos. Assim, manterá aberta a possibilidade de dar uma contribuição criativa.

Em segundo lugar, reconheça que todos os problemas organizacionais de interesse têm muitas dimensões, e que o mesmo problema pode ser visto de ângulos distintos. Neste livro, já enfatizamos a utilidade de três perspectivas sobre os problemas organizacionais: tecnológica, organizacional e humana. Dentro de cada uma delas existem muitas subperspectivas, ou pontos de vista. A *perspectiva tecnológica*, por exemplo, deve levar em conta todos os componentes da infraestrutura de TI da empresa e o modo como eles atuam em conjunto. Por sua vez, a *perspectiva organizacional* abrange os processos organizacionais da empresa, bem como sua estrutura, cultura e política. A *perspectiva humana* considera a administração da empresa, além dos funcionários como indivíduos e suas inter-relações em grupos de trabalho.

Você terá de decidir por si mesmo quais daquelas perspectivas mais amplas são úteis para focar determinado problema. Nesse sentido, o critério definitivo é a utilidade: adotar determinada perspectiva lhe dirá algo mais sobre o problema que seja útil para resolvê-lo? Em caso negativo, rejeite aquela perspectiva por não ser significativa nessa situação e volte seu olhar para as demais.

O terceiro elemento do senso crítico envolve testar alternativas ou delinear soluções para os problemas, deixando que a experiência dite as regras. Nem todas as contingências podem ser antecipadas e muita coisa pode ser aprendida pela experiência. Por isso, experimente, reúna dados e reavalie o problema periodicamente.

A conexão entre problemas, soluções e objetivos organizacionais

Vamos, agora, mostrar a conexão entre os sistemas de informação organizacionais e a abordagem de resolução de problemas. No início deste capítulo, falamos sobre os seis motivos pelos quais as empresas investem em tecnologias e sistemas de informação. Identificamos também seis objetivos organizacionais que podem ser atingidos com a ajuda desses sistemas: excelência operacional; novos produtos, serviços e modelos de negócio; relacionamento mais estreito com clientes e fornecedores; melhor tomada de decisão; vantagem competitiva; e sobrevivência. Quando as empresas não conseguem atingir esses objetivos, eles se transformam em ‘desafios’ ou ‘problemas’ que requerem atenção. Os administradores e funcionários costumam, então, recorrer aos sistemas de informação em busca de ajuda ou mesmo da solução completa.

Reveja o diagrama no início deste capítulo, que mostra como os sistemas dos Yankees resolveram seus problemas organizacionais, representados pelo declínio de interesse nos jogos de beisebol e pela concorrência da televisão e de outras mídias. Esses sistemas forne-

ceram uma solução que aproveita as novas oportunidades criadas pela Internet. Eles abriram novos canais de vendas e interação com os clientes que melhoraram o desempenho dos negócios. O diagrama também ilustra como os elementos humanos, tecnológicos e organizacionais, em conjunto, criam os sistemas.

Cada capítulo deste livro começa com um diagrama similar àquele para ajudá-lo a estudar o caso de abertura do capítulo. Você pode usar esse diagrama como ponto de partida para analisar qualquer sistema de informação ou qualquer problema relacionado a sistemas que encontrar.

Os sistemas de informação e sua carreira

Se olharmos adiante para 2016, veremos que a economia norte-americana irá criar 15,6 milhões de novos empregos e 30 milhões de vagas existentes estarão abertas quando seus ocupantes se aposentarem. Mais de 95 por cento dos novos empregos serão criados no setor de serviços. A grande maioria dos novos empregos e dos empregos de substituição irá exigir formação universitária (*Statistical Abstract*, 2008; U. S. Bureau of Labor Statistics, 2009).

O que isso significa? Significa que as empresas norte-americanas estão em busca de candidatos com uma ampla gama de habilidades para solucionar problemas — capacidade de ler, escrever e apresentar ideias — assim como habilidades técnicas para tarefas específicas. Independentemente do curso que você está fazendo, ou da sua futura ocupação, as tecnologias e os sistemas de informação terão papel cada vez mais determinante no seu dia a dia profissional e na sua carreira. Suas oportunidades de emprego e sua remuneração dependerão, em parte, de sua capacidade em ajudar as empresas a usar os sistemas de informação na consecução de seus objetivos.

Como os sistemas de informação afetarão as carreiras relacionadas a negócios

Nas seções seguintes, descrevemos como profissões específicas serão afetadas pelos sistemas de informação e quais habilidades você deve desenvolver para ser eficiente neste emergente mercado de trabalho. Vamos dar uma olhada nas oportunidades profissionais para os estudantes de cursos relacionados a negócios.

Contabilidade

Há cerca de 1,8 milhão de contadores nos Estados Unidos hoje e espera-se uma expansão de 18 por cento até 2016, com a abertura de 300 mil novos postos de trabalho e um número semelhante de vagas para substituir os aposentados. Esse crescimento acima da média na contabilidade se deve, em parte, às novas leis tributárias para as empresas públicas, ao maior escrutínio das empresas públicas e privadas por parte dos fiscais do governo e à demanda crescente de consultoria operacional e administrativa.

Há muitos tipos de contador. *Grosso modo*, eles podem ser classificados em contadores autônomos, contadores administrativos, contadores públicos e auditores internos. Os contadores prestam uma série de serviços às empresas, entre eles preparação, análise e verificação de documentos financeiros; análise orçamentária; planejamento financeiro; consultoria em tecnologia de informação; e serviços jurídicos específicos. Um novo tipo, denominado ‘contador forense’, investiga crimes de colarinho branco, tais como fraudes e desvios no mercado acionário, disputas contratuais ou em processos de falência e outras transações financeiras que configuram como crimes.

Os contadores passaram a depender cada vez mais dos sistemas de informação para resumir transações, criar registros financeiros, organizar dados e realizar análises financeiras. Em decorrência da nova legislação norte-americana, eles estão começando a executar tarefas mais técnicas, como implantar, controlar e auditar sistemas e redes, além de desenvolver planos e orçamentos de tecnologia.

Quais tipos de competências em sistemas de informação são realmente importantes para os estudantes de contabilidade, dadas essas mudanças na profissão? Aqui vai uma pequena lista:

- conhecimento das mudanças atuais e previstas na tecnologia de informação (incluindo hardware, software e telecomunicações) a serem usadas por empresas limitadas e de capital aberto, órgãos públicos e consultores financeiros em suas funções de auditoria e contabilidade. Também é essencial compreender as aplicações contábeis e financeiras e questões de design, para garantir que as empresas mantenham registros contábeis e desempenhem funções de auditoria, além de conhecimentos sobre a segurança de sistemas e redes, vitais para proteger a integridade dos sistemas contábeis;
- conhecimento de como usar os sistemas para emitir relatórios financeiros corporativos em escala global e nacional. Como muitas transações hoje ocorrem pela Internet, os contadores precisam conhecer os sistemas de relatórios e transações on-line e de que forma eles são usados para as funções contábeis em um ambiente de negócios móvel, sem fio e on-line.

Finanças

Incluindo analistas financeiros e do mercado de ações, corretores de seguro e empregos relacionados à área financeira, existem atualmente 2 milhões de administradores em finanças. Os administradores financeiros elaboram relatórios, executam atividades de investimento direto e implantam estratégias para gestão do fluxo de caixa. Existem cerca de 1,1 milhão de administradores financeiros nos Estados Unidos e espera-se que esse número cresça cerca de 20 por cento até 2016, com a criação de cerca de 200 mil novos postos de trabalho e aproximadamente 100 mil para substituir profissionais aposentados.

Os administradores financeiros desempenham papel fundamental no planejamento, organização e implantação de estratégias relacionadas a sistemas de informação. Eles trabalham diretamente com a alta direção e o conselho de administração da empresa para garantir que os investimentos em sistemas de informação ajudem a atingir os objetivos corporativos e a gerar altos retornos. A relação entre sistemas de informação e a prática da moderna administração financeira, ou dos modernos serviços financeiros, é tão forte que muitos aconselham os estudantes de economia a se formar também em tecnologias de informação (ou vice-versa).

Quais tipos de competências em sistemas de informação os estudantes de economia devem ter? A seguir, uma breve lista:

- conhecimento das prováveis mudanças que ocorrerão na tecnologia de informação (incluindo hardware, software e telecomunicações) a serem usadas por administradores financeiros e empresas de serviços financeiros. Isso inclui compreender as aplicações e questões de design, para garantir que as empresas sejam capazes de administrar seus investimentos, fluxo de caixa e riscos; novos tipos de aplicações sem fio e móveis para administrar relatórios financeiros; e desenvolvimento de sistemas on-line para transações financeiras. À medida que surgem novos sistemas de comércio, empresas de serviços financeiros e administradores financeiros precisam entender como eles funcionam e como afetarão seus negócios;
- domínio do novo papel desempenhado pelos sistemas de relatórios financeiros corporativos na emissão de relatórios em escala global e nacional. À medida que cada vez mais transações são feitas on-line, os estudantes de economia e finanças precisam entender os sistemas de relatórios de transações on-line e a administração de investimentos em sistemas on-line.

Marketing

Nenhum outro campo sofreu mais mudanças tecnológicas nos últimos cinco anos do que marketing e publicidade. A explosão do e-commerce já descrita neste capítulo significa que os olhares estão se voltando rapidamente para a Internet. Com isso, a publicidade na rede se tornou a forma de divulgação de mais rápido crescimento, tendo movimentado 24 bilhões

de dólares em 2009. Tudo isso significa que as atividades de *branding* e de comunicação com os clientes estão migrando para o ambiente virtual em ritmo acelerado.

Existem aproximadamente 900 mil executivos de marketing, relações públicas, vendas e publicidade nos Estados Unidos. Esse campo está crescendo mais rápido que a mídia e estima-se que, até 2016, ele venha a abrir mais de 162 mil postos de trabalho novos e substitua os ocupantes de outros 100 mil que estão prestes a se aposentar. Há ainda um grupo muito maior de 2,6 milhões de profissionais que não ocupam cargos gerenciais e exercem atividades relacionadas ao marketing (arte, design, entretenimento, esportes e mídia) e mais de 15,9 milhões de pessoas que trabalham com vendas. Juntas, essas ocupações devem criar mais 3,3 milhões de postos de trabalho até 2016.

A seguir, você encontra as principais competências relacionadas a sistemas de informação nas quais os estudantes de marketing devem concentrar-se:

- capacidade de entender a Internet e os sistemas de bancos de dados de marketing e como eles afetam as atividades de marketing tradicionais, tais como desenvolvimento de marcas, promoção e vendas. Isso inclui as questões de design, para que as empresas possam promover seus produtos, gerar relatórios sobre a performance de cada produto e dar *feedback* aos clientes, bem como gerenciar o desenvolvimento de produtos;
- compreensão da forma de utilização dos sistemas corporativos para gestão de produto, da força de vendas e do relacionamento com os clientes no desenvolvimento de produtos demandados pelos consumidores, na gestão do relacionamento com o cliente e na administração de uma força de vendas cada vez mais móvel.

Gestão de operações em serviços e manufatura

A complexidade e o tamanho crescente da moderna produção industrial, bem como o surgimento de gigantescas empresas de serviços globais, têm criado uma crescente demanda por profissionais capazes de coordenar e otimizar os recursos necessários à produção de bens e serviços. Como disciplina, a gestão de operações é diretamente relevante para três categorias profissionais: gestores de produção industrial, gestores de serviços e analistas operacionais.

Gestores de produção, de serviços e analistas operacionais empregarão sistemas e tecnologias de informação todos os dias para cumprir suas tarefas, com largo uso de softwares de banco de dados e analíticos. Eis as competências básicas em sistemas de informação que os estudantes de gestão de operações devem focar:

- conhecimento das mudanças nas plataformas de software e hardware a serem empregadas na gestão de operações. Isso inclui conhecer o papel que os bancos de dados, ferramentas de modelagem e softwares de análise empresarial desempenham na gestão de produção e serviços;
- profundo entendimento da forma de utilização dos sistemas de informação corporativos para gestão da produção, de fornecedores, da força de vendas e do relacionamento com os clientes para atingir a eficiência nas operações e outros objetivos da empresa.

Administração

Com mais de 15 milhões de membros, sem contar os 627 mil consultores administrativos, os administradores são a maior categoria profissional relacionada aos negócios nos Estados Unidos. Nesse país, espera-se que a classe como um todo se expanda mais rápido que as outras, abrindo cerca de 3 milhões de novos postos até 2016, com cerca de 2 milhões de substituições no mesmo período em decorrência de aposentadorias. Há mais de 20 tipos de administrador relacionados pelo U. S. Bureau of Labor Statistics, desde *chief executive officers* (CEOs) até administradores de recursos humanos, produção, projetos, hotelaria, serviços médicos e mesmo serviços administrativos comunitários.

O trabalho dos administradores foi transformado pelos sistemas de informação e, sem dúvida, seria impossível administrar organizações hoje sem fazer largo uso dos sistemas de informação, mesmo no caso das pequenas empresas. Praticamente todos os administradores dos Estados Unidos usam sistemas e tecnologias de informação diariamente para cumprir suas tarefas, desde ferramentas de produtividade até aplicações para coordenar o negócio

como um todo. Seguem as competências básicas em sistemas de informação que os estudantes de administração devem focar:

- conhecimento dos novos itens de hardware e software que podem tornar a administração mais eficiente e efetiva, reforçar a capacidade de liderança e coordenação e ajudar na consecução dos objetivos corporativos em uma perspectiva mais ampla. Isso inclui entender o papel que os bancos de dados desempenham na administração dos recursos de informação da empresa e o papel das novas tecnologias de comunicação e colaboração, como wikis, blogs, e computação móvel sem fio;
- compreensão profunda da forma de utilização dos sistemas de informação corporativos para gestão da produção, de fornecedores, da força de vendas e do relacionamento com os clientes para aumentar a eficiência das operações e ajudar os administradores a tomar melhores decisões visando aumentar o desempenho da empresa.

Sistemas de informação

Entre todas as profissões relacionadas a negócios, a área de sistemas de informação é, com certeza, uma das mais dinâmicas e que sofre alterações mais velozes. Isso porque está diretamente ligada à rápida evolução das tecnologias de informação que, por sua vez, estão entre as mais importantes ferramentas para atingir os objetivos-chave das empresas. O aumento explosivo dos sistemas de informação empresariais gerou uma demanda crescente por profissionais e administradores de sistemas de informação que, trabalhando com outros profissionais na administração de contabilidade, finanças, marketing, produção e operações e na administração geral, tenham capacidade de projetar e desenvolver novos sistemas de hardware e software para atender às necessidades empresariais. Entre as 20 profissões de crescimento mais acelerado até 2016, cinco estarão relacionadas aos sistemas de informação.

Existem cerca de 467 mil administradores de sistemas de informação nos Estados Unidos, com uma taxa de crescimento estimada em 36 por cento até 2016, o que criará mais de 168 mil novos postos de trabalho, além de 80 mil contratações para substituição. Uma vez que os órgãos públicos e as empresas cada vez dependem mais da Internet como recurso de computação e comunicação, o número de vagas para administradores de segurança de redes e sistemas cresce muito rapidamente. O grupo ocupacional norte-americano que cresce com maior rapidez é o de analistas de rede e comunicação de dados, com crescimento previsto para 50 por cento.

Outsourcing (terceirização) — a Internet abriu novas oportunidades para terceirizar muitos postos de trabalho relacionados a sistemas de informação, assim como muitos outros postos nos setores de serviços e manufatura. Há dois tipos de outsourcing: o doméstico, para empresas nacionais, e o internacional, para países que pagam baixos salários, como Índia e países do Leste Europeu. Até mesmo essa distinção se torna problemática à medida que prestadores de serviço norte-americanos, como a IBM, inauguram centros de outsourcing globais na Índia.

Até 2016, o impacto do outsourcing *doméstico* na demanda total por profissionais de tecnologia de informação provavelmente será muito pequeno. As prestadoras de serviço, como Hewlett Packard e Accenture, contratam funcionários de TI nacionais ao expandir seus serviços domésticos de TI, enquanto os departamentos de sistemas de informação domésticos perdem alguns funcionários ou não contratam nenhum funcionário novo.

O outsourcing internacional, voltado a países que pagam baixos salários, tornou-se controverso porque os trabalhadores norte-americanos temem que isso reduza a demanda por profissionais de sistemas de informação nos Estados Unidos. Esse medo, contudo, parece exagerado, considerando-se a imensa demanda por profissionais dessa área prevista para os Estados Unidos até 2016. Na verdade, a redução no custo dos serviços de TI proporcionada às empresas norte-americanas pelo outsourcing internacional — intensivo em trabalho e de nível inferior — pode acabar aumentando a demanda por profissionais de sistemas residentes nos Estados Unidos, à medida que as empresas perceberem que o investimento em TI está caindo em relação a outros investimentos de capital, enquanto seu poder para aumentar receitas e lucros está crescendo.

Os projetos de outsourcing internacional mais comuns e bem-sucedidos envolvem o trabalho de programação e manutenção de sistemas, assim como *call centers* para relacionamento com o cliente. Entretanto, a inflação dos impostos na Índia para o trabalho computacional, em conjunto com os custos adicionais de gestão nos quais incorrem os projetos internacionais, está levando ao movimento contrário de retorno dos empregos para os Estados Unidos. Além disso, embora as vagas para especialistas técnicos em sistemas de informação possam ser facilmente terceirizadas, todas aquelas tarefas gerenciais e organizacionais necessárias ao desenvolvimento de sistemas — incluindo projeto de processo de negócios, interface do cliente e gestão da cadeia de suprimentos — costumam permanecer nos Estados Unidos. O resultado líquido é que o outsourcing internacional irá aumentar nos Estados Unidos a demanda por posições gerenciais em sistemas de informação.

Dados todos esses fatores no mercado de trabalho de TI, em quais tipos de competências os estudantes de sistemas de informação devem concentrar-se? A seguir, veremos uma lista das habilidades básicas que, acreditamos, aumentam as oportunidades de emprego:

- profundo conhecimento da forma de utilização dos novos itens de hardware e software pelas empresas para torná-las mais eficientes e efetivas, aumentar a proximidade com clientes e fornecedores, melhorar a tomada de decisão, obter vantagens competitivas e assegurar a sobrevivência da empresa. Isso inclui sólido domínio de bancos de dados, no que diz respeito ao seu projeto, implantação e gestão;
- capacidade de liderar o projeto e a implantação de novos sistemas de informação, de trabalhar com outros profissionais do negócio para garantir que os sistemas atendam aos objetivos corporativos e de trabalhar com pacotes de software que ofereçam novas soluções de sistema.

Considerações finais sobre sistemas de informação e sua carreira

Revedo os conhecimentos em sistemas de informação necessários aos estudantes de cursos específicos, percebemos alguns pontos comuns. A seguir, apresentamos uma lista desses requisitos gerais no que diz respeito a conhecimentos e habilidades em sistemas de informação:

- todos os estudantes de áreas relacionadas aos negócios, independentemente da especialidade, precisam entender como os sistemas de informação são usados pelas empresas para atingir os objetivos corporativos: excelência operacional, desenvolvimento de novos produtos e serviços e relacionamento estreito com o cliente;
- talvez o ponto mais importante seja o papel central dos bancos de dados na empresa moderna. Na prática, todas as carreiras que acabamos de descrever dependem fundamentalmente dos bancos de dados;
- o crescimento dos bancos de dados em todas as áreas implica inevitavelmente um crescimento exponencial da informação digital, além do consequente desafio aos administradores para tentar entender toda essa informação. Independentemente da carreira escolhida, os estudantes da área de negócios precisam desenvolver a habilidade de analisar as informações e ajudar as empresas a entender o seu ambiente e fazer inferências a respeito dele;
- todos os estudantes de carreiras relacionadas aos negócios precisam ser capazes de trabalhar com os especialistas e desenvolvedores que projetam e implantam sistemas de informação. Só assim será possível garantir que os sistemas desenvolvidos de fato atendam aos propósitos da empresa e forneçam informações e entendimento úteis a administradores e funcionários;
- todas as carreiras aqui descritas sofrerão o impacto de mudanças no ambiente ético, social e legal das empresas. Os estudantes devem, então, compreender como os sistemas de informação podem ser usados para atender à necessidade de prestar contas ao governo e ao público e quais impactos esses sistemas trazem às questões éticas envolvidas.

Como este livro prepara você para o futuro

O objetivo explícito desta obra é preparar você para sua futura carreira na área de negócios, fornecendo os conceitos fundamentais e o conhecimento necessário para compreender o papel dos sistemas de informação nas organizações. Você será capaz de usar esse conhecimento para identificar oportunidades de aumentar a eficiência de sua empresa. Aprenderá também a usar os sistemas de informação para melhorar as operações, criar novos produtos e serviços, aperfeiçoar a tomada de decisão, estabelecer laços mais estreitos com o cliente e promover vantagens competitivas.

Igualmente importante, este livro desenvolverá sua habilidade de usar os sistemas de informação para resolver problemas no dia a dia profissional. Você aprenderá a analisar e definir um problema e a determinar a adequada solução de TI. Aprofundará sua habilidade de pensar criticamente e solucionar problemas. O restante deste livro e o pacote de aprendizagem que o acompanha reforçarão essa orientação à vida profissional e à solução de problemas.

Um esquema para descrever e analisar sistemas de informação

Este livro apresenta um esquema para analisar e solucionar problemas examinando os componentes humanos, organizacionais e tecnológicos dos sistemas de informação. Esse esquema será usado repetidamente ao longo do livro para ajudar você a entender os sistemas de informação na empresa e analisar os problemas a eles relacionados.

Um modelo de quatro passos para resolução de problemas

Este livro oferece um modelo de quatro passos para resolução de problemas organizacionais, que já introduzimos neste capítulo. Você aprenderá a identificar o problema, delinear soluções alternativas, escolher a alternativa correta e finalmente implantá-la. A cada capítulo, deverá usar esse método de resolução de problemas para solucionar estudos de caso. Por fim, o Capítulo 11 mostrará como você pode usar essa abordagem para projetar e desenvolver novos sistemas de informação.

Projetos práticos para estimular o senso crítico e a resolução de problemas

Ao final de cada capítulo, você encontra uma série de projetos práticos para refinar sua habilidade de pensar criticamente e resolver problemas. Os projetos propostos incluem dois problemas de decisões gerenciais, exercícios com aplicativo e projetos para desenvolver conhecimentos de Internet. Em cada um deles, identificamos as competências empresariais e computacionais necessárias à solução.

Recursos profissionais integrados

Para garantir que perceba com exatidão como este livro será diretamente útil para sua futura carreira, acrescentamos um conjunto completo de recursos profissionais para lhe ajudar no desenvolvimento de sua carreira e na busca por um emprego.

Portfólio digital — providenciamos um modelo para preparar um portfólio digital estruturado, a fim de demonstrar os conhecimentos empresariais e as habilidades analíticas de aplicação de software e de Internet que terá adquirido ao fim deste curso. Você pode incluir esse portfólio no seu currículo. E seus professores também podem usá-lo para avaliar os conhecimentos que você construiu no decorrer do estudo.

Recursos profissionais — demonstramos como integrar o que aprendeu neste curso com o seu currículo, sua carta de apresentação e sua entrevista de emprego para melhorar suas chances de sucesso no mercado de trabalho.

Projetos práticos em SIG

Os projetos nesta seção lhe oferecem experiência prática na análise de relatórios financeiros e nos problemas de gestão de estoque, utilizando tanto software de gestão de dados para melhorar a tomada de decisão a respeito do aumento das vendas quanto utilizando software de Internet para pesquisar requisitos de emprego.

Problemas de decisões gerenciais

1. A Snyders of Hanover, que vende anualmente cerca de 80 milhões de saquinhos de pretzels, salgadinhos convencionais e orgânicos, fez com que seu departamento financeiro utilizasse planilhas e processos manuais para a maior parte das atividades de coleta de dados e relatórios. O analista financeiro da Hanover passava a última semana de cada mês inteira agrupando as planilhas dos chefes de mais de 50 departamentos espalhados pelo mundo. Em seguida, consolidava e redigitava os dados em uma única planilha que serviria como balanço mensal das perdas e ganhos da empresa. Se um departamento precisasse atualizar suas informações antes de enviar ao escritório central, o analista tinha de voltar à planilha original, esperar que o departamento reenviasse as novas informações antes de finalmente incluí-las no documento consolidado. Avalie o impacto dessa situação sobre o desempenho do negócio e sobre a gestão da tomada de decisão.
2. A Dollar General Corporation administra lojas de desconto que oferecem utensílios domésticos, itens de limpeza, roupas, artigos de saúde e beleza e comida pronta, a maioria a um dólar. Seu modelo de negócio preza por manter os preços mais baixos possíveis. Embora a empresa utilize sistemas de informação (tal como um sistema de ponto de vendas para rastrear as vendas registradas), ela os utiliza de forma reduzida para manter os gastos mínimos. A empresa não dispõe de nenhum método automatizado para controlar o estoque de cada loja. Quando o caminhão chega, os gerentes sabem aproximadamente quantas caixas de determinado produto cada loja deve receber, mas falta tecnologia às lojas para escanear as caixas ou verificar a quantidade de itens em cada uma delas. A perda de produtos por roubo ou outros contratemplos vem aumentando e já representam três por cento das vendas totais. Quais decisões precisam ser tomadas antes que a loja invista em uma solução de sistema de informação?

Aperfeiçoando a tomada de decisões: usando a Internet para localizar vagas de emprego que exijam conhecimentos em sistemas de informação

Habilidades de software: software baseado na Internet Habilidades empresariais: busca de emprego

Visite sites que disponibilizam anúncios de vagas de emprego, tais como www.catho.com.br ou www.manager.com.br. Passe algum tempo nos sites examinando vagas para contabilidade, finanças, vendas, marketing e recursos humanos. Encontre duas ou três descrições de empregos que requeiram conhecimento em sistemas de informação. Quais conhecimentos em sistemas de informação as vagas exigem? O que você precisa fazer para se preparar para esses empregos? Escreva um relatório de uma ou duas páginas relatando suas descobertas.

Resumo

1. **Como os sistemas de informação estão transformando os negócios e qual sua relação com a globalização?** E-mail, conferência on-line e telefones celulares tornaram-se ferramentas essenciais para a condução de negócios. Os sistemas de informação são a base de cadeias de abastecimento mais rápidas. A Internet permite que as empresas vendam, comprem, anunciem e peçam *feedback* dos clientes on-line. Ela estimulou a globalização reduzindo drasticamente os custos de produção, aquisição e venda de produtos em escala global.
2. **Por que os sistemas de informação são tão essenciais no ambiente contemporâneo de negócios?** Hoje,

os sistemas de informação são essenciais para conduzir os negócios. A sobrevivência e, até mesmo, a existência em muitos setores é difícil sem largo uso da tecnologia de informação. As empresas hoje utilizam os sistemas de informação para atingir seis objetivos principais: a excelência operacional; novos produtos, serviços e modelos de negócio; relacionamento mais estreito com clientes e fornecedores; melhor tomada de decisão; vantagem competitiva; e sobrevivência diária.

3. **O que é exatamente um sistema de informação? Como ele funciona? Quais são seus componentes organizacionais e tecnológicos?** Da perspectiva técnica, um

sistema de informação coleta, armazena e dissemina informações oriundas do ambiente organizacional e das operações internas para apoiar as funções organizacionais e auxiliar a tomada de decisão, a comunicação, a coordenação, o controle, a análise e a visualização. Os sistemas de informação transformam dados brutos em informações úteis por meio de três atividades básicas: entrada, processamento e saída de dados. Sob a perspectiva organizacional, um sistema de informação oferece uma solução para um problema ou desafio enfrentado pela empresa e representa uma combinação de elementos humanos, organizacionais e tecnológicos, incluindo a internet.

A dimensão humana dos sistemas de informação envolve questões tais como treinamento, atitudes profissionais e comportamento da administração. A dimensão tecnológica engloba hardware computacional, software e tecnologia de administração de dados, além de tecnologia de rede e telecomunicações. A dimensão organizacional dos sistemas de informação diz respeito a questões como hierarquia da organização, especializações funcionais, processos organizacionais, cultura e grupos internos de interesse.

4. Como um método de quatro passos para a resolução de problemas ajuda a solucionar questões relacionadas a sistemas de informação? A identificação do problema envolve descobrir de que tipo ele é — se tem origem em fatores humanos, organizacionais ou tecno-

lógicos; ou, ainda, em uma combinação deles. Para propor soluções, é preciso delinear alternativas ao problema identificado. A escolha implica selecionar a melhor solução, levando em conta custos, recursos e *know-how* disponíveis na organização. A implantação de uma solução de sistema de informação implica adquirir ou desenvolver hardware e software, testar o software, oferecer aos funcionários treinamento e documentação de apoio, administrar a mudança enquanto o sistema é introduzido na organização e medir o resultado. Em todas as etapas, a resolução de problemas exige senso crítico, ou seja, que não se forme um juízo até considerar as múltiplas perspectivas e alternativas.

5. Como os sistemas de informação afetam as carreiras e quais competências e conhecimentos em sistemas de informação são essenciais? As competências de carreiras empresariais como contabilidade, finanças, marketing, gestão de operações, administração e recursos humanos e sistemas de informação incluem a compreensão de como os sistemas de informação ajudam as empresas a atingir os objetivos organizacionais mais importantes; a noção do papel central dos bancos de dados; conhecimentos sobre análise de informação e inteligência empresarial; sensibilidade a questões éticas, sociais e legais levantadas pelos sistemas; e capacidade de trabalhar com especialistas em tecnologia e outros profissionais da empresa no projeto e desenvolvimento de sistemas.

Palavras-chave

Capacitação em computadores, 14
Capacitação em sistemas de informação, 14
Cultura, 15
Dados, 12
Entrada, 12
Extranets, 16
Feedback, 12
Gestão da mudança, 21
Hardware, 15

Informação, 12
Infraestrutura de tecnologia da informação, 16
Internet, 16
Intranets, 16
Modelo de negócio, 10
Processamento, 12
Processos de negócios, 14
Redes, 16
Saída, 12

Sistemas de informação gerenciais (SIG), 14
Senso crítico, 22
Tecnologia de comunicações e de redes, 16
Tecnologia de informação (TI), 12
World Wide Web, 16

Questões de revisão

1. Como os sistemas de informação estão transformando os negócios e qual sua relação com a globalização?

- Descreva como os sistemas de informação modificaram a forma das empresas gerenciarem seus produtos e serviços.
- Descreva os desafios e oportunidades da globalização em um mundo 'planificado'.

2. Por que os sistemas de informação são tão importantes para o funcionamento e a gestão de empresas hoje?

- Enumere e descreva seis motivos pelos quais os sistemas de informação são tão importantes para as empresas hoje.

3. O que é exatamente um sistema de informação? Como ele funciona? Quais são seus componentes humanos, organizacionais e tecnológicos?

- Enumere e descreva as dimensões organizacional, humana e tecnológica dos sistemas de informação.
- Defina um sistema de informação e descreva as atividades que ele executa.
- Diferencie dado e informação bem como capacitação em sistemas de informação e capacitação em computadores.
- Explique como a Internet e a World Wide Web se relacionam a outros componentes tecnológicos dos sistemas de informação.

4. Como um método de quatro passos para resolver problemas organizacionais pode ajudar na solução de problemas relacionados a sistemas de informação?

- Enumere e descreva cada um dos quatro passos para resolver problemas organizacionais.
- Dê alguns exemplos de problemas humanos, organizacionais e tecnológicos que podem ser encontrados nas empresas.
- Descreva o papel do senso crítico na resolução de problemas.
- Descreva o papel dos sistemas de informação na resolução de problemas organizacionais.

Para discutir

1. Quais as implicações da globalização quando é necessário procurar um emprego? O que você pode fazer para se preparar para competir em um ambiente organizacional globalizado? Como os conhecimentos em sistemas de

5. Como os sistemas de informação afetam as carreiras? Que habilidades e conhecimentos em sistemas de informação são essenciais?

- Descreva o papel dos sistemas de informação nas áreas de contabilidade, finanças, marketing, administração e gestão de operações e explique como a carreira de sistemas de informação está sendo afetada pelas novas tecnologias e pela terceirização.
- Liste e descreva quais conhecimentos em sistema de informação são essenciais para todas as carreiras na área de negócios.

informação podem ajudar a competir?

2. Se estivesse montando os sites para a Major League Baseball (www.mlb.com), quais questões humanas, organizacionais e tecnológicas esperaria encontrar?

Colaboração e trabalho em equipe

Criando uma página na Internet para colaboradores da equipe

Em grupos de três ou quatro colegas, use as ferramentas do Google para criar um site para a sua equipe. Será necessário criar uma conta Google para o site e especificar os colaboradores (seus colegas de equipe) que têm permissão para acessar e fazer contribuições. Defina seu professor como visualizador do site para que ele possa avaliar o trabalho. Escolha um nome para a página da Web. Selecione um tema e faça as modificações de cores

e fontes que quiser. Acrescente recursos para anúncio de projetos e um espaço para documentos da equipe, materiais-fonte, ilustrações, apresentações eletrônicas e páginas da Web de interesse. Você pode acrescentar outros recursos se desejar. Use o Google para criar um calendário para a equipe. Após concluir este exercício, você pode usar o site e o calendário para outros projetos da equipe.

Resolvendo problemas organizacionais

O que há de novo em redes inteligentes?

A infraestrutura de rede elétrica existente nos Estados Unidos é ultrapassada e ineficiente. As concessionárias de energia fornecem eletricidade para os clientes, mas a rede não fornece informação alguma sobre como essa energia é utilizada pelos clientes, o que dificulta o desenvolvimento de abordagens de distribuição mais inteligentes. Além disso, a rede elétrica atual oferece poucas formas de gestão de fontes alternativas de energia, que são componentes essenciais nos esforços para se tornar 'verde'. Bem-vindo à rede inteligente.

Esse tipo de rede distribui energia de fornecedores para clientes utilizando tecnologia digital para economia de energia, redução de custos e aumento de confiabilidade e transparência. Ela facilita o fluxo de informação entre os fornecedores de energia elétrica e os consumidores para permitir que ambos tomem decisões mais inteligentes com

relação ao consumo e à produção de energia. As informações da rede inteligente indicariam o melhor momento para subir os preços por conta do aumento da demanda, e quando baixá-los quando esta cai. A rede também pode ajudar os consumidores a programar aparelhos de alto consumo de energia, como aquecedores e aparelhos de ar-condicionado, para a redução do consumo durante os horários de pico. Se implantadas nacionalmente, os defensores das redes acreditam que elas são capazes de diminuir o consumo de energia de 5 a 15 por cento.

A gestão das informações que trafegam nessas redes inteligentes requer tecnologia: redes e comutadores para gestão da energia, dispositivos sensores e de monitoramento para rastrear o uso de energia e as tendências de distribuição, sistemas para oferecer dados úteis a fornecedores e consumidores, sistemas de comunicação para

retransmitir os dados ao longo de todo o sistema de fornecimento de energia e sistemas conectados a equipamentos programáveis capazes de executá-los quando a energia estiver mais barata.

Se os consumidores possuírem painéis instalados em sua residência mostrando quanta energia estão consumindo e qual o custo desse consumo, é mais provável que reduzam o consumo de modo a economizar. Termostatos e aparelhos domésticos poderiam se ajustar automaticamente, dependendo do custo da energia; até mesmo, obter a energia de fontes não tradicionais, como o painel solar do telhado do vizinho. No lugar de energia fornecida por um pequeno número de estações, a rede inteligente vai permitir a existência de um sistema para distribuição de energia. A eletricidade irá fluir das residências e empresas para a rede, e elas utilizarão energia de fontes locais e também das mais distantes. Além de aumentar a eficiência, a conversão para redes inteligentes, juntamente com outras iniciativas relacionadas à energia, pode gerar 370 mil empregos.

É por isso que projetos pioneiros em redes inteligentes — tais como o SmartGridCity, em Boulder, Colorado — estão chamando a atenção. O SmartCityGrid representa uma colaboração entre a Xcel Energy Co. e os moradores de Boulder para testar a viabilidade das redes inteligentes em pequena escala. Os participantes podem verificar seus níveis de consumo de energia e de custos on-line, e logo poderão programar os aparelhos domésticos pela Web. Os clientes acessam as informações sobre o uso doméstico de energia através de um portal na Web.

O projeto SmartGridCity também deseja transformar as residências em 'estações de energia em miniatura', utilizando baterias recarregáveis movidas a energia solar que 'estocam' energia ou a reservam para uso posterior. Nas casas utilizando a bateria, ela funciona como uma reserva de energia, mas a Xcel também pode usar essa energia durante os momentos de pico de consumo para diminuir a sobrecarga geral. A Xcel conseguirá ajustar remotamente termostatos e aquecedores de água e contará com informações muito mais precisas sobre o consumo de energia de seus clientes.

Bud Peterson, reitor da Universidade do Colorado em Boulder, e sua esposa, Val, trabalharam com a Xcel de modo a transformarem sua residência no protótipo para o projeto SmartGridCity. A residência do casal recebeu um sistema fotoelétrico de seis quilowatts em dois telhados, quatro termostatos controlados pela Web, um veículo elétrico híbrido plug-in (VEH P) modelo Ford Escape e outros recursos de alta tecnologia compatíveis com a rede inteligente. Os empregados da Xcel conseguem monitorar os períodos de maior consumo e quanta energia o Escape está utilizando na estrada.

Um painel digital na residência dos Peterson exibe informações sobre o uso de energia de diversas maneiras diferentes — consumo e produção de energia da casa ao vivo, energia reserva armazenada, reduções na emissão de carbono traduzidas em galões de gasolina e quantidade de acres de árvores salvas a cada ano. O painel permite ainda que o casal programe os termostatos para ajustar a temperatura por cômodo, horário do dia e estação. Desde o início do projeto, na primavera de 2008, os Peterson já conseguiram reduzir em um terço o uso de eletricidade.

A Xcel não está sozinha. Centenas de empresas de

tecnologia e quase todas as principais concessionárias de energia veem as redes inteligentes como a grande promessa do futuro. O assunto despertou o interesse e obteve 4,5 bilhões de dólares em verba federal para recuperação econômica.

A Duke Energy investiu 35 milhões de dólares em iniciativas em redes inteligentes antes de o plano de incentivo econômico ser anunciado. A empresa instalou 80 mil metros inteligentes como parte de um projeto piloto em Charlotte, Carolina do Norte, para oferecer aos clientes residenciais e corporativos informações atualizadas sobre o consumo de energia, bem como dados sobre quanto custava o funcionamento de seus aparelhos. Isso lhes ajudava a economizar dinheiro com a redução do consumo durante os horários de pico, quando as taxas são mais altas, ou a optar pela substituição dos aparelhos ineficientes. A Duke planeja investir um bilhão em sensores, medidores inteligentes e outras atualizações para redes inteligentes que atenderão a 700 mil clientes em Cincinnati.

Nos próximos dois anos, a Florida Power and Light está reservando 200 milhões de dólares de seu orçamento para medidores inteligentes que cobrem um milhão de residências e empresas na área de Miami. A Center Point Energy, que atende a 2,2 milhões de consumidores na área metropolitana de Houston, está planejando gastar um bilhão de dólares com redes inteligentes ao longo dos próximos cinco anos. Embora os consumidores domésticos precisem pagar mais 3,24 dólares por mês, a empresa diz que essa quantia será mais do que compensada pela economia em energia.

O Google desenvolveu um serviço da Web gratuito denominado PowerMeter para controle do consumo em residências e empresas à medida que a energia é consumida. Espera-se que outras empresas construam os dispositivos que fornecerão os dados para a aplicação.

As empresas de telefonia sem fio também estão animadas diante da oportunidade de oferecer links de comunicação sem fio com os medidores de tráfego bidirecional sendo instalados como parte das novas redes inteligentes em desenvolvimento na Califórnia, no Texas e em locais como Boulder. AT&T, T-Mobile, Sprint Nextel, e Verizon Wireless estão competindo na criação de recursos capazes de oferecer um link de comunicação sem fio entre suas redes e os medidores inteligentes. Pelo sistema sem fio, os usuários poderão receber alerta sobre interrupções no serviço, gerenciar remotamente seus serviços e assinar uma variedade de planos com tarifas diversas.

Existem inúmeros desafios para a implantação das redes inteligentes. A modificação da infraestrutura das redes elétricas é uma tarefa intimidante. São necessários medidores bidirecionais que permitam o tráfego de informações das residências e, para isso, precisam ser instalados em todos os edifícios e casas que utilizem energia elétrica — em outras palavras, em todos os lugares. Alguns participantes do SmartGridCity relataram que o painel que utilizam para gerenciar os aparelhos era muito confuso e tecnologicamente refinado. Até mesmo Val Peterson admitiu que, em um primeiro momento, a gestão das informações sobre seu consumo de energia através do portal de serviços da Xcel era um processo complicado.

A rede inteligente não é barata, com custos estimados girando em torno de 75 bilhões de dólares. Cada medidor

custa entre 250 e 500 dólares quando acompanhado pelo novo sistema de cobrança. Quem vai pagar a conta? Será que o consumidor médio está disposto a pagar os custos iniciais de um sistema de rede inteligente e, então, aceitar os aumentos de preço? Os consumidores terão retorno se adquirirem a tecnologia de redes inteligentes? Os 'medidores inteligentes' podem ser invasivos demais? Uma rede altamente computadorizada aumentaria os riscos de ciberataques?

Jack Oliphant, um aposentado que vive no norte de Houston em Spring, Texas, acredita que os 444 dólares que pagará à Center Point por um medidor inteligente não justificará os gastos. "Não há mistério na economia de energia", diz ele. "Você desliga o ar-condicionado e apaga algumas luzes. Não preciso de um medidor caro para fazer isso." Outros apontaram alguns métodos mais baratos de consumo de energia. Marcel Hawiger, advogado de um grupo de defesa, é a favor da expansão de programas de ciclo de ar-condicionado, no qual as concessionárias conseguem controlar os aparelhos de refrigeração e ligá-los ou desligá-los para, assim, reduzir as demandas sobre o sistema elétrico. Ele acredita que os controladores de ar-condicionado, responsáveis pelas configurações de temperatura e pelos compressores para reduzir os custos gerais de energia, oferecem a maioria dos benefícios dos medidores inteligentes a um custo inferior.

Questões

1. Qual a diferença entre as redes inteligentes e a infraestrutura elétrica atual nos Estados Unidos?
2. Quais aspectos humanos, organizacionais e tecnológicos devem ser considerados no desenvolvimento de redes inteligentes?
3. Que desafio ao desenvolvimento das redes inteligentes você acredita ser o maior empecilho para sua implantação?
4. Que outras áreas da infraestrutura norte-americana poderiam se beneficiar com as tecnologias 'inteligentes'? Descreva um exemplo que não tenha sido citado no caso.
5. Você gostaria que sua residência e sua comunidade fizessem parte de uma rede inteligente? Justifique sua resposta.

Referências bibliográficas

- BELSON, Ken. "Technology lets high-end hotels anticipate guests' whims", *The New York Times*, 16 nov. 2005.
- BRYNJOLFSSON, Erik. "VII pillars of IT productivity", *Optimize*, maio. 2005.
- BUREAU of Economic Analysis. *National income and product accounts*, 2007, Tabela 5.3.5 – Private fixed investment by type (A) (Q).
- CAMPBELL, Don. "10 red hot BI trends", *Information Management Special Report*, 23 jun. 2009.
- CARR, Nicholas. "IT doesn't matter", *Harvard Business Review*, maio 2003.
- DUTTA, Amitava; RAHUL, Roy, "Offshore outsourcing: A dynamic causal model of counteracting forces", *Journal of Management Information Systems* 22, n. 2, inverno 2005.
- EMARKETER. "U. S. Advertising spending: the new reality", abr. 2009.
- FEDEX CORPORATION. "SEC form 10-K for the fiscal year ended 2008".
- FRIEDMAN, Thomas. "The world is flat", New York: Farrar, Straus e Giroux, 2006.
- GARRETSON, Rob. "IT still matters", *CIO Insight* 81, maio 2007.
- GREENSPAN, Alan. "The revolution in information technology", Boston College Conference on the New Economy, 6 mar. 2000.
- GURBAXANI, Vijay; PHILLIPPE, Jorion. "The value of information systems outsourcing arrangements: an event study analysis", Center for Research on IT and Organizations, University of California, Irvine, Rascunho, abr. 2005.
- IVES, Blake; VALACICH, Joseph S.; WATSON, Richard T.; ZMUD, Robert W. "What every business student needs to know about information systems", *CAIS* 9, artigo 30, dez. 2002.
- PEW INTERNET and American Life Project. "Daily Internet activities", 6 jan. 2009.
- THE RADICATI Group. "Instant messaging market, 2008-2012", Reuters.com, 7 jan. 2009.
- TUOMI, Ilkka. "Data is more than knowledge", *Journal of Management Information Systems* 16, n. 3, inverno 1999-2000.
- U.S. BUREAU of Labor Statistics. *Occupational outlook handbook*, edição 2008-2009, Washington D. C.: Bureau of Labor Statistics, 2009.
- U.S. DEPARTMENT of Commerce. Bureau of the Census, Statistical abstract of the United States, 2009. Washington D. C., 2009.
- WEILL, Peter; ROSS, Jeanne. *IT Savvy: What top executives must know to go from pain to gain*. Boston: Harvard Business School Press, 2009.

Os advogados dos consumidores prometeram lutar contra as redes inteligentes, caso as empresas aumentem as taxas para os clientes que não podem ou não querem usar portais da Web ou permitir que as concessionárias controlem seus aparelhos. Os advogados também argumentam que as redes inteligentes representam uma invasão dos direitos das pessoas de utilizarem seus aparelhos como bem entendem, sem revelar informações sobre seu uso para os outros. Uma proposta do governo da Califórnia, exige que as novas residências tenham termostatos remotamente ajustáveis, a qual foi derrotada depois de sofrer críticas relacionadas às implicações de privacidade.

As concessionárias de energia podem perder dinheiro se os consumidores continuarem a economizar energia, desencorajando-as a colaborar com esforços para conservação, como o fazem as redes inteligentes. Por fim, mas não menos importante, será caro implantar tecnologias de redes inteligentes a curto prazo. A paciência será essencial enquanto as concessionárias e as comunidades locais trabalham juntas para ajustar as novas tecnologias e planos de tarifação.

Fontes: K. C. Jones, "Smart grids to get jolt from IT", *Information Week*, 23 mar. 2009; H. Joseph Hebert, "Smart grid – Buzz of the electric power industry", Associated Press, 6 jun. 2009; Rebecca Smith, "Smart meter, dumb idea?", *The Wall Street Journal*, 27 abr. 2009; Stephanie Simon, "The more you know...", *The Wall Street Journal*, 9 fev. 2009; Matthew Wald e Miguel Helft, "Google taking a step into power metering", *The New York Times*, 10 fev. 2009.