



Introdução ao *Business Intelligence*

Objetivos de aprendizado

- ◆ Entender o ambiente turbulento dos negócios e descrever como as empresas sobrevivem e, até mesmo, se superam nesse ambiente (resolvendo problemas e explorando oportunidades)
- ◆ Entender a necessidade do apoio de computadores nas tomadas de decisões gerenciais
- ◆ Descrever a metodologia e os conceitos do *business intelligence* (BI) e relacioná-los ao DSS
- ◆ Entender as questões principais ao implementar o *business intelligence*

O ambiente de negócios no qual as empresas operam atualmente está se tornando cada vez mais complexo e mutante. As empresas, privadas ou públicas, sentem crescentes pressões forçando-as a responder rapidamente a condições que estão sempre mudando, além de terem que ser inovadoras na maneira com que operam. Essas atividades exigem das empresas agilidade, tomadas de decisão rápidas e frequentes, sejam elas estratégicas, táticas e operacionais, algumas das quais são muito complexas. Tomar essas decisões pode exigir quantidades consideráveis de dados oportunos e relevantes, além de informações e conhecimento. O processamento dessas informações, na estrutura das decisões necessárias, deve ser feito de forma rápida, com frequência em tempo real, e comumente exige algum apoio computadorizado.

Este livro trata do uso do *business intelligence* como um apoio computadorizado para a tomada de decisões gerencial. Ele se concentra nos fundamentos teóricos e conceituais desse apoio, bem como nas ferramentas e técnicas comerciais que estão disponíveis. Este capítulo introdutório fornece mais detalhes sobre os tópicos acima, além de uma visão geral do livro.

As seções específicas são:

- 1.1 Vinheta de abertura: a Toyota usa o *business intelligence* para se superar
- 1.2 Alterando os ambientes de negócios e o suporte de decisões computadorizado
- 1.3 Uma estrutura para o *business intelligence* (BI)
- 1.4 Criação de inteligência e seu uso, e o controle da BI
- 1.5 As principais teorias e características do *business intelligence*
- 1.6 Rumo à inteligência e vantagem competitivas
- 1.7 A implementação bem-sucedida do *business intelligence*
- 1.8 Conclusão: o *business intelligence* hoje e amanhã
- 1.9 Recursos, *links* e a conexão da Teradata University Network

VINHETA DE ABERTURA: A TOYOTA USA O *BUSINESS INTELLIGENCE* PARA SE SUPERAR

O problema

A Toyota Motor Sales USA (**toyota.com**) é a distribuidora norte-americana de carros e caminhões construídos pela Toyota (uma subsidiária da Toyota). A empresa compra os carros na fábrica da Toyota no Japão e em outros locais, toma posse dos veículos e então os vende para os revendedores da Toyota nos Estados Unidos. Um veículo de médio porte custa US\$ 8 por dia enquanto está em trânsito. Como era de costume levar de 9 a 10 dias em trânsito, acabava por custar de US\$ 72 a 80 por carro. Para dois milhões de carros por ano, o custo para a empresa era de US\$ 144 a 160 milhões por ano. Isso era demais.

No final dos anos 90, a empresa enfrentou problemas cada vez maiores na sua cadeia de fornecimento e em suas operações, e os seus custos para armazenar carros se elevaram. Além disso, a incapacidade de fornecer carros para os revendedores a tempo resultou em clientes infelizes, que então compravam carros dos concorrentes, como a Honda. Isso se tornou extremamente importante em 2003 e 2004, quando carros híbridos foram apresentados e a concorrência com a Honda se intensificou.

No passado, a gerência usava computadores que geravam “toneladas” de relatórios e dados sem direção. A gerência não tinha a capacidade de usar esses dados e relatórios estrategicamente. Além disso, departamentos internos geralmente não tinham sucesso em compartilhar informações ou o faziam muito devagar. Relatórios acionáveis eram comumente produzidos tarde demais. Além disso, sistemas de relatórios sobrepostos forneciam dados que não eram sempre exatos. A gerência não era capaz de tomar decisões em tempo hábil, já que não era certo quais as porções dos dados que tinham precisão. A situação era especialmente penosa na divisão dos Serviços Logísticos da Toyota (TLS), que gerenciava o transporte dos veículos.

A gerência da TLS exige rastreamento preciso e gerenciamento de cadeia de fornecimento para assegurar que os carros certos vão para os revendedores certos a tempo. O agendamento manual e outros processos relacionados com negócios que foram conduzidos com informações incorretas causaram mais problemas. Por exemplo, se uma pessoa ocasionou um erro de entrada de dados quando um navio chegou ao estaleiro, o erro persistirá em toda a cadeia de fornecimento. (Por exemplo, alguns dados indicaram à gerência que os navios nunca chegaram a um porto semanas após os navios chegarem seguramente ao estaleiro.) As empresas de TI não foram capazes de responder à crescente necessidade do negócio. Por fim, um novo CIO foi contratado em 1997 para consertar os problemas.

A solução

Barbara Cooper, a nova CIO, iniciou tentando identificar os problemas exatos. Uma coisa se tornou clara: era necessário um *data warehouse*. Um *data warehouse* é um repositório central de dados históricos, organizado de forma que o acesso seja fácil (usando um navegador da Web) e a manipulação para o suporte a decisões é conveniente (veja a discussão mais adiante neste capítulo e no Capítulo 2). Também se tornou claro que ferramentas de *software* para efetuar o processamento, a exploração, e manipulação de dados eram necessárias. Foi configurado um sistema para fornecer dados precisos e em tempo real. Infelizmente, o sistema não funcionou apropriadamente. Em primeiro lugar, a entrada de dados históricos no sistema incluía anos de erros humanos que passaram despercebidos, o que incluía dados duplicados inconsistentes, bem como dados que faltavam. Isso produziu resultados e análises errôneas. Dessa forma, o novo sistema carecia de capacidades de fornecer o que os gerentes precisavam. Em 1999, tornou-se claro que a solução não funcionou. Era um conceito correto, mas com tecnologia errada dos fornecedores errados. Em 2000, a Toyota mudou para uma

tecnologia melhor. Usando o *data warehouse* da Oracle e a plataforma do *business intelligence* da Hyperion, foi criado um novo sistema. O sistema também incluía o recurso de *dashboard*, da Hyperion (Capítulos 2 e 5), que permite que os executivos vejam áreas que merecem atenção em suas unidades de negócio e investiguem mais para identificar os problemas com exatidão, bem como as suas causas. Usando cores diferentes (p. ex., vermelho para perigo), um gerente de negócios pode ver em tempo real, por exemplo, quando os tempos de entrega estão se tornando vagarosos e encontrar imediatamente as fontes do problema e até mesmo avaliar soluções potenciais do tipo “e se...”.

Os resultados

Dentro de poucos dias, o sistema começou a apresentar resultados fascinantes. Por exemplo, o sistema ajudou a descobrir que a Toyota era cobrada duas vezes por um envio especial por trem (um erro de US\$ 800.000). No geral, a Toyota USA conseguiu aumentar o volume de carros que negociava em 40% entre 2001 e 2005, enquanto aumentou o número de funcionários em apenas 3%. Além disso, o tempo de trânsito foi reduzido em mais de 5%. A fórmula do sucesso da TLS com seu BI rapidamente se espalha pela Toyota USA e por toda a empresa, e muitos começaram a adotar o BI. Por exemplo, o ex-gerente da TLS, que agora dirige a Divisão de Serviços ao Cliente Toyota, usa painéis em seu escritório, como o fazem os CFOs e outros grandes executivos pela Toyota (p. ex., para gerenciar melhor as despesas, compras, etc.). Agora está claro que quanto mais pessoas usarem ferramentas de análise de dados, mais dinheiro a Toyota pode ganhar. O sistema foi atualizado de 2003 para 2005 e ferramentas são adicionadas continuamente, conforme necessárias. Esses e muitos outros benefícios do sistema ajudaram a empresa-mãe, Toyota Motor Corp., a alcançar as mais altas margens de lucro no mercado automotivo desde 2003. Além disso, as participações no mercado estão aumentando consistentemente. A propósito, a Toyota, sendo uma empresa ágil, começará a produzir robôs que ajudam o cliente (p. ex., robôs de serviço para os idosos) no ano 2010, acreditando que nessa área esteja uma grande oportunidade.

Finalmente, um estudo independente realizado pela IDC Inc. acerca da justificação do gerenciamento de desempenho de negócios (veja o Capítulo 5) e sistemas de BI indica que a Toyota alcançou um retorno de 506% sobre o investimento em BI. (O retorno de investimento médio para as 43 outras empresas citadas pela *Fortune 500* que participaram do estudo foi de 112%.)

Fontes: Compilado de D. Briody, “Toyota’s Business Intelligence: Oh! What a Feeling!”, *CIO Insight*, October 2005, um documento da Hyperion Solution Corporation (hyperion.com/customers/stories/us_toyota_motor.cfm),¹ and toyota.com (acessado em março de 2006).

Questões sobre a vinheta de abertura

1. De que maneiras o antigo sistema de informações criou problemas para a Toyota?
2. Que necessidades de informação dos gerentes são satisfeitas pelo novo sistema? Que decisões têm o apoio do sistema de BI?
3. Relacione o problema com a cadeia de fornecimento (das fábricas para os revendedores e clientes).
4. Liste as ferramentas de suporte a decisões citadas aqui.
5. Que vantagem estratégica a Toyota pode extrair desse sistema?
6. Relacione as decisões da Toyota de fazer robôs que auxiliam o cliente ao ambiente de constante mudança dos negócios.

¹ As URLs de websites são dinâmicas. Com a publicação desta obra, verificamos se os *websites* citados estavam válidos e ativos. Os sites que referimos no texto algumas vezes estão diferentes ou fora do ar porque as empresas mudam de nome, são compradas ou vendidas, sofrem fusão ou falem. Às vezes *websites* estão fora do ar para manutenção, reparo ou *redesign*. A maioria das empresas deixaram de usar a designação inicial “www” para seus sites, mas algumas ainda a utilizam. Se você tiver problemas para conectar em algum site mencionado aqui, por favor, tente acessá-lo novamente por meio de uma busca na Web. Geralmente, o novo site pode ser facilmente encontrado. Pedimos desculpas pelo transtorno.

O que podemos aprender com esta vinheta?

Esta vinheta ilustra um caso típico no qual o fluxo de informações não pode arcar com as necessidades dos gerentes: as informações são atrasadas, às vezes, imprecisas e não são compartilhadas por todos. Os antigos sistemas não suprem a necessidade de tomar decisões rápidas, avaliar grandes quantidades de informação que podem ser armazenadas em diferentes locais e colaborar. A solução é uma tecnologia chamada *business intelligence* que é baseada em um *data warehouse* e fornece uma vantagem estratégica. O principal objetivo deste livro é mostrar como isso é feito. Neste capítulo, fornecemos uma introdução ao campo de BI.

1.2

ALTERANDO OS AMBIENTES DE NEGÓCIOS E O SUPORTE COMPUTADORIZADO À DECISÃO

A vinheta de abertura ilustra como uma empresa global se destaca no mercado automotivo altamente competitivo. A Toyota, conhecida por suas técnicas pioneiras de gerenciamento manual, como *just in time* (JIT), passou de forma radical ao suporte computadorizado de suas operações. Para entender por que a Toyota e muitas outras empresas estão adotando o suporte computadorizado à decisão, que inclui o *business intelligence*, desenvolvemos um modelo intitulado *pressões de negócios, reações organizacionais e suporte computadorizado*, exibido na Figura 1.1.

O modelo de pressões – reações – suporte de negócios

O modelo de pressões – reações – suporte de negócios, como já indica o nome, é composto por três componentes, como mostrado na Figura 1.1: as pressões de negócios – que resultam da atual atmosfera de negócios; as ações (reações) – que as empresas tomam para responder a essas pressões (ou para tirar proveito das oportunidades disponíveis no ambiente); e o suporte computadorizado – que facilita o monitoramento do ambiente e aprimora as ações de resposta realizadas pelas organizações.

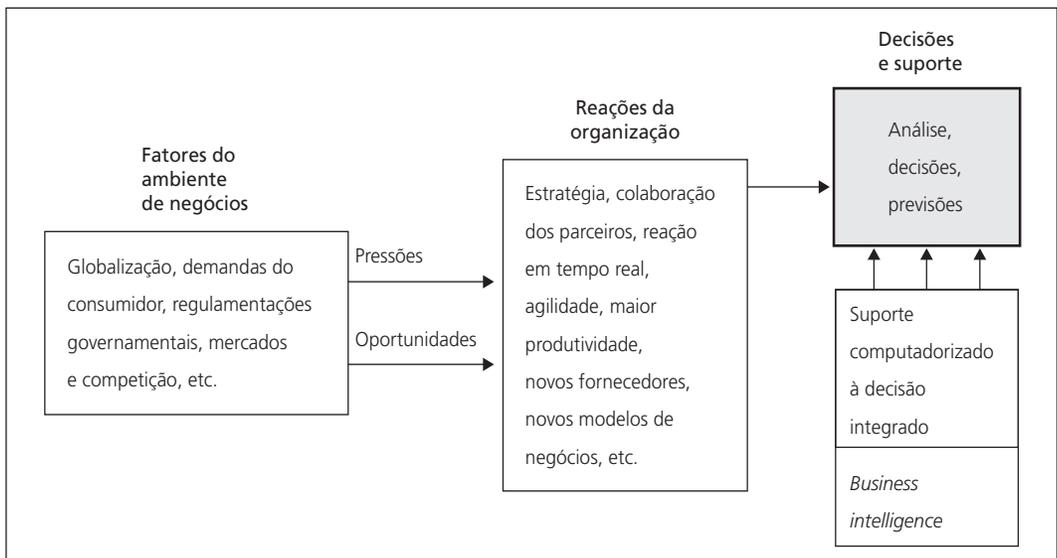


Figura 1.1 Modelo de pressões – reações – suporte de negócios.

O ambiente de negócios

O ambiente em que as organizações operam hoje em dia torna-se cada vez mais complexo (Huber: 2003). Por um lado, tal complexidade cria oportunidades; por outro, cria problemas. Tome como exemplo a globalização. Atualmente, é possível encontrar fornecedores e clientes em muitos países com facilidade, o que significa que se pode comprar material mais barato e vender mais seus produtos e serviços: existem grandes oportunidades. Porém, a globalização implica uma concorrência maior e mais forte. Dividimos os fatores do ambiente de negócios em quatro grandes categorias: *mercados, demandas do consumidor, tecnologia e sociedade*. Elas estão resumidas na Tabela 1.1.

Observe que a *intensidade* da maioria desses fatores aumenta com o tempo, gerando mais pressões, maior concorrência e assim por diante. Além disso, as organizações, ou certos departamentos dentro das organizações, lidam com orçamentos menores e pressão dobrada da alta administração para aumentar o desempenho e o lucro. Neste tipo de ambiente, os gerentes devem demonstrar reações rápidas, inovação e agilidade. Vejamos como fazer isso.

Reações organizacionais: ser reativo, precavido, versátil e proativo

As organizações privadas ou públicas têm consciência do atual ambiente de negócios e suas pressões. Elas usam diferentes ações para responder às pressões. A TLS da Toyota, por exemplo, usa o BI para aprimorar a comunicação e dar apoio aos executivos em sua tarefa de saber exatamente o que acontece em cada área de operação, quase em tempo real. Ela também usa o sistema para ter uma melhor colaboração com seus parceiros comerciais. Através disso, pode cortar gastos e melhorar a satisfação do cliente. Outras ações realizadas pelos gerentes podem incluir:

- Emprego de planejamento estratégico
- Uso de modelos de negócios novos e inovadores
- Reestruturação de processos de negócios
- Participação em alianças de negócios
- Aprimoramento dos sistemas de informações corporativos
- Aprimoramento das relações de parceria

Tabela 1.1 Fatores do ambiente de negócios que criam pressão nas organizações

<i>Fator</i>	<i>Descrição</i>
Mercados	Forte concorrência A expansão dos mercados globais A prosperidade dos mercados eletrônicos na Internet Métodos inovadores de <i>marketing</i> Oportunidades de terceirização com suporte de TI Necessidade de transações em tempo real e sob demanda
Demandas do consumidor	Deseja customização Deseja qualidade e diversidade de produtos e rapidez na entrega Os clientes tornam-se poderosos e menos fiéis
Tecnologia	Mais inovações, novos produtos e serviços A crescente taxa de obsolescência A crescente sobrecarga de informações
Sociedade	O aumento das regulamentações e desregulamentações governamentais Mão-de-obra diversificada conta com mais mulheres e de mais idade Segurança nacional e ataques terroristas são grandes preocupações Lei Sarbanes-Oxley e outras legislações relativas a prestação de contas são uma necessidade O crescimento da responsabilidade social das empresas

- Incentivo à inovação e à criatividade
- Aprimoramento do serviço e relacionamentos com clientes
- Adoção do comércio eletrônico
- Adoção da manufatura sob encomenda e da produção e serviços sob demanda
- Uso de novas tecnologias de informação para melhorar a comunicação, o acesso aos dados (descoberta de informações) e a colaboração
- Rápida reação às ações dos concorrentes, como em precificação, promoções e novos produtos e serviços
- Automatização de muitas tarefas do pessoal administrativo
- Automatização de certos processos de decisão, principalmente os que envolvem clientes
- Aprimoramento da tomada de decisões

Muitas dessas ações, se não todas, exigem algum suporte computadorizado.

Suporte computadorizado

Freqüentemente, essas e outras atividades de reação tornam-se mais fáceis com o auxílio de sistemas computadorizados de suporte à decisão, como o BI na Toyota.

Diminuindo a diferença estratégica Um dos principais objetivos do BI é facilitar a diminuição da diferença entre o desempenho atual de uma organização e o desempenho desejado, expresso em sua missão, objetivos, metas e a estratégia para atingi-los. Para maiores detalhes, consulte Coveney et al. (2003) e a discussão do Capítulo 5.

Questões de revisão da Seção 1.2

1. Liste os componentes do modelo de pressões – reações – suporte e explique-os.
2. Liste os principais fatores presentes no atual ambiente de negócios.
3. Liste algumas das maiores atividades de reação realizadas pelas empresas.
4. Defina a diferença estratégica.

1.3

UMA ESTRUTURA PARA O BUSINESS INTELLIGENCE (BI)

Conceitos e tecnologias de suporte à decisão foram implementados de forma crescente durante 30 anos, com diferentes nomes, por muitos fornecedores que criaram uma diversidade de ferramentas e metodologias. Em 2006, os principais produtos e serviços *comerciais* apareceram sob o nome “guarda-chuva” *business intelligence*, conforme citado na vinheta de abertura da Toyota.

Características do sistema da Toyota

Como você deve lembrar, o sistema da Toyota foi motivado por:

- Excesso de dados sem direção e dados com muitos erros.
- Forte concorrência no setor automotivo, principalmente da Honda.
- Problemas de comunicação e coordenação na cadeia de fornecimento.
- Incapacidade dos departamentos de compartilhar dados de forma oportuna.
- Incapacidade da gerência de obter as informações necessárias para a tomada de decisões.

Os sistemas da Toyota incluíram:

- Um *data warehouse* com dados históricos.
- Ferramentas para realizar análise e manipulação de dados.
- Uma *interface* visual de usuário (um *dashboard*), especialmente para os principais gerentes.

Conforme indica o caso, o uso do BI resolveu os problemas da empresa e foi um sucesso estrondoso. Vamos explorar o BI, começando por sua definição, e ver por que é uma tecnologia de tanto sucesso.

Definições de BI

Business intelligence (BI) é um termo “guarda-chuva” que inclui arquiteturas, ferramentas, bancos de dados, aplicações e metodologias (consulte Raisinghani: 2004). É uma expressão livre de conteúdo, portanto, significa coisas diferentes para pessoas diferentes. Parte da confusão relacionada ao BI é causada pela enxurrada de acrônimos e palavras da moda associadas a ele e suas ferramentas (como *business performance management* – BPM). Os principais objetivos do BI são permitir o acesso interativo aos dados (às vezes, em tempo real), proporcionar a manipulação desses dados e fornecer aos gerentes e analistas de negócios a capacidade de realizar a análise adequada. Ao analisarem dados, situações e desempenhos históricos e atuais, os tomadores de decisão conseguem valiosos *insights* que podem servir como base para decisões melhores e mais informadas (veja Zaman: 2005). O processo do BI baseia-se na *transformação* de dados em informações, depois em decisões e finalmente em ações.

Breve histórico

O termo *BI* foi cunhado pelo Gartner Group em meados da década de 1990. Contudo, o conceito iniciou muito antes, com suas raízes nos sistemas de geração de relatórios SIG dos anos 1970. Durante esse período, os sistemas de geração de relatórios eram estáticos, bidimensionais e não possuíam recursos de análise. No início dos anos 1980, surgiu o conceito de *sistemas de informações executivas (EIS)*. Esse conceito expandiu o suporte computadorizado aos gerentes e executivos de nível superior. Alguns dos recursos introduzidos foram sistemas de geração de relatórios dinâmicos multidimensionais (*ad hoc* ou sob demanda), prognósticos e previsões, análise de tendências, detalhamento, acesso a status e fatores críticos de sucesso. Esses recursos apareceram em dezenas de produtos comerciais até o meio da década de 1990. Depois, os mesmos recursos e alguns recursos novos apareceram sob o nome BI. Hoje, se reconhece que todas as informações de que os executivos necessitam podem estar em um bom sistema de informações empresariais baseado em BI. Assim, o conceito original de Sistemas de Informações Executivas foi transformado em BI. Em 2005, os sistemas de BI começaram a incluir o recurso de *inteligência artificial*, bem como recursos poderosos de análise. A Figura 1.2 ilustra as várias ferramentas e técnicas que podem ser incluídas no BI e também a sua evolução. Essas ferramentas proporcionam os recursos do BI. Os mais sofisticados desses produtos incluem a maioria dos recursos, outros se especializam apenas em alguns. Para mais detalhes, consulte Zaman (2005) e Raisinghani (2004).

Origens e direcionadores do *business intelligence*

De onde vieram as abordagens modernas? Quais são suas raízes, e qual foi o impacto dessas raízes na maneira como as organizações gerenciam essas iniciativas hoje? Os investimentos atuais em tecnologia da informação são examinados cada vez mais a fundo quanto a seu impacto e potencial nos resultados financeiros.

As organizações estão sendo forçadas a captar, compreender e explorar seus dados para dar suporte à tomada de decisões, a fim de melhorar as operações de negócios. Por um lado, a legislação e a regulamentação (p. ex., a Lei Sarbanes-Oxley de 2002) exigiram que os líderes de negócios documentem seus processos de negócios e atestem a legitimidade das informações em que confiam e que repassam aos acionistas. Além disso, o tempo do ciclo dos negócios agora está extremamente apertado; por isso, a tomada de decisões melhor, mais rápida e informada é uma obrigação competitiva. Os gerentes precisam das *informações certas na hora certa e no lugar certo*. Este é o mantra das

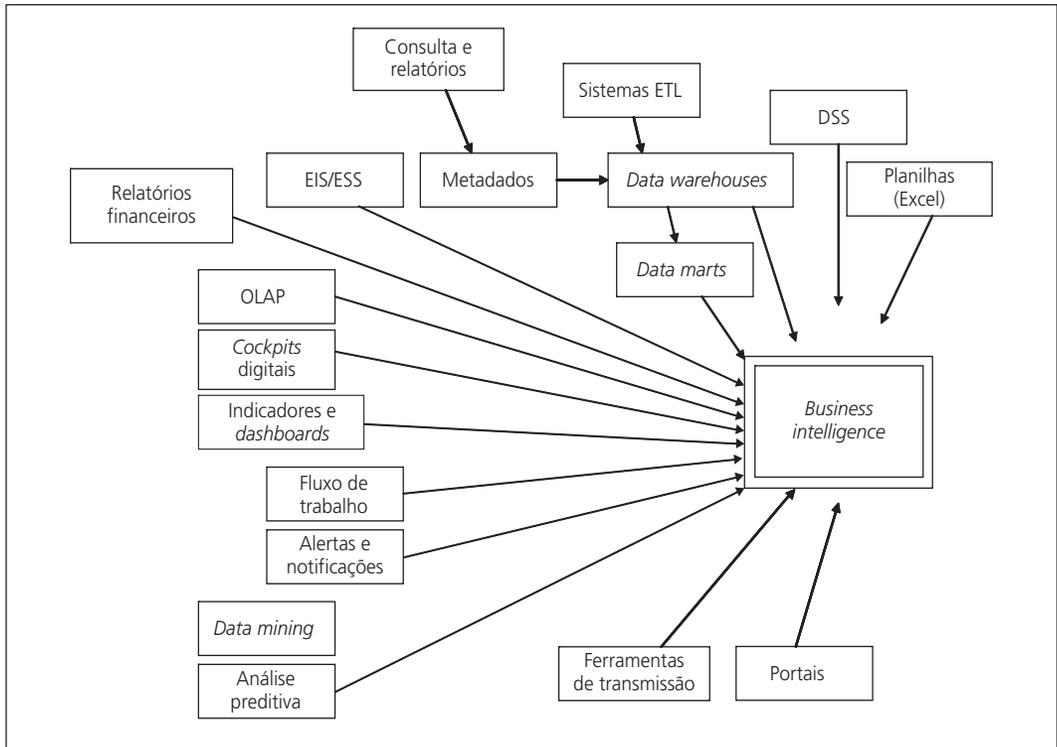


Figura 1.2 Evolução do BI.

abordagens modernas ao *business intelligence*. As organizações devem ser espertas. Prestar atenção especial ao gerenciamento das iniciativas de BI é um aspecto necessário ao se fazer negócios (Baum: 2006). Em vista disso, não é surpresa que as organizações estão promovendo o BI cada vez mais. A vinheta de abertura discutiu uma história de sucesso de BI na Toyota Motor Company. Você saberá mais sobre os sucessos de BI e seus fundamentos nos Capítulos 2 a 5. Exemplos de aplicações são fornecidos na coluna da esquerda na Tabela 1.2. Para maiores detalhes, consulte Thompson e Jakovljeric (2005), Biere (2003), Loschin (2003) e Baum (2006).

Arquitetura e componentes de BI

Conforme mostrado no caso da Toyota, o BI tem quatro grandes componentes: um *data warehouse* (DW) com seus dados-fonte a *análise de negócios*, uma coleção de ferramentas para manipular e analisar os dados no *data warehouse*, incluindo *data mining*; *business performance management* (BPM) para monitoria e análise do desempenho e uma *interface de usuário* (como o *dashboard*). Observe que o ambiente de *data warehousing* é sobretudo de responsabilidade de uma equipe técnica, e o ambiente de análise (também conhecido como *análise de negócios*) está no âmbito dos usuários de negócios. Qualquer usuário pode conectar-se ao sistema por meio de uma interface de usuário, como um navegador, e a alta administração pode usar o componente de BPM e também o *dashboard*. As ferramentas da análise de negócios e a interface de usuário serão introduzidas nos Capítulos 2-5. No entanto, não será descrito neste livro um conjunto de ferramentas, os *sistemas inteligentes*, que pode ser visto como um componente futurista do BI. Segundo Zaman (2005), este futuro desenvolvimento pode provocar a mudança de nome do campo para *inteligência artificial de negócios*.

Tabela 1.2 Valor para o negócio das aplicações analíticas de BI

<i>Aplicação analítica</i>	<i>Pergunta de negócios</i>	<i>Valor para o negócio</i>
Segmentação dos clientes	Em quais segmentos de mercado meus clientes se encaixam e quais são suas características?	Personalizar os relacionamentos com clientes para obter maior satisfação e retenção destes.
Propensão à compra	Quais clientes são mais propensos a responderem à minha promoção?	Visar os clientes com base nas necessidades que eles têm de aumentar a fidelidade à sua linha de produtos. Aumentar também a lucratividade da campanha enfocando quem tem mais possibilidades de comprar.
Lucratividade dos clientes	Qual é a lucratividade vitalícia de meu cliente?	Tomar decisões individuais de interação de negócios com base na lucratividade geral dos clientes.
Deteção de fraudes	Como posso saber quais transações provavelmente serão fraudulentas?	Determinar a fraude com rapidez e agir imediatamente para minimizar os custos.
Perda de clientes	Qual cliente está a ponto de sair?	Evitar a perda de clientes de grande valor e abandonar os de menor valor.
Otimização do canal	Qual é o melhor canal para chegar a meu cliente em cada segmento?	Interagir com os clientes com base nas preferências deles e em sua necessidade de gerenciar os custos.

Fonte: Figura 1 de A. Ziana e J. Kasher (2004), *Data Mining Primer for the Data Warehousing Professional*, Dayton OH:Teradata, uma divisão da NCR.

A arquitetura de alto nível do BI é apresentada na Figura 1.3. Ela é descrita nas subseções seguintes.

O data warehouse

Partindo do lado esquerdo da figura, vemos o fluxo de dados dos sistemas operacionais (p. ex. CRM, ERP etc.) até um DW, que é um banco ou repositório de dados especial preparado para dar suporte a aplicações de tomada de decisão. As aplicações variam de simples gerações de relatórios ou consultas a complexas otimizações. O DW é construído com as metodologias, principalmente metadados e ELT, descritas no Capítulo 2. Também ali descritos estão os *data marts*, repositórios de um assunto ou departamento específico (p. ex., *marketing*).

Análise de negócios

Há muitas ferramentas de *software* que permitem aos usuários criarem relatórios e consultas sob demanda e realizarem análises de dados. Elas surgiram originalmente com o nome de *processamento analítico online* (OLAP). Por exemplo, os usuários podem analisar diferentes dimensões de dados, como uma série temporal de vendas em cada região e a análise de tendências. Assim, os usuários de negócios são capazes de identificar com rapidez e facilidade as tendências de desempenho. Essa identificação é feita com a análise de informações cíclicas e recursos de gráficos de produtos que suportem análises de dados mais sofisticadas e integrem recursos completos de campos calculados aos relatórios. Por exemplo, os usuários podem rapidamente isolar e identificar produtos, clientes, regiões ou outras áreas que apresentam tendências significativas de alta ou de baixa ou que constituem fonte de problemas. Algumas soluções incluirão também uma função potente e totalmente integrada de gráficos de dados, que permite aos usuários criar visualizações de dados detalhadas. Esses recursos, além de outros mais so-

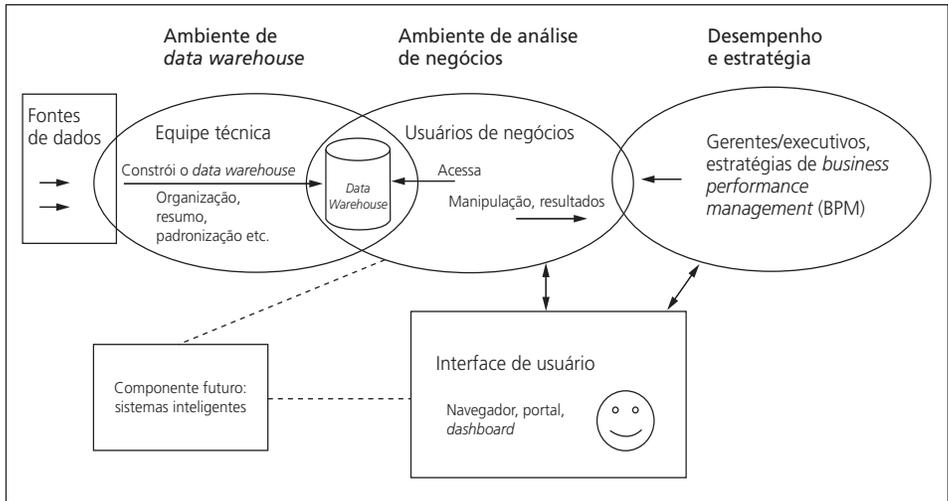


Figura 1.3 Uma arquitetura de alto nível do BI.

Fonte: desenho de E. Turban.

fisticados, são apresentados no Capítulo 3. Para realizar análises de negócios, o usuário precisa de um *software* de interatividade chamado *middleware* (para acessar o *data warehouse*). Ele é considerado *infra-estrutura*, assim como a *interface* de usuário ao sistema.

Um campo analítico emergente é o dos sistemas automatizados de decisão.

Sistemas automatizados de decisão. Uma abordagem relativamente nova ao suporte à tomada de decisão é conhecido como **sistemas automatizados de decisão (ADS)**, conhecido ainda como *sistemas de automatização de decisão (DAS)* (Davenport: 2006; Davenport E Harris: 2005). Eles são sistemas baseados em regras que normalmente oferecem uma solução em uma área funcional (como finanças ou produção) a um problema de gestão específico e repetitivo comum em um setor do negócio. Por exemplo, se aprovar ou não um pedido de empréstimo, ou, conforme ilustrado no Caso de aplicação 1.1, como determinar o preço de um item em uma loja.

CASO DE APLICAÇÃO 1.1

Determinação inteligente de preços usando o suporte automatizado à decisão

A precificação de alguns milhares de itens na Longs Drug Stores (uma cadeia norte-americana de cerca de 400 farmácias, **longs.com**) é descentralizada. Cada loja tem autonomia para determinar o preço dos itens que comercializa para oferecer melhor concorrência em termos locais. Normalmente, os preços eram atribuídos de forma manual, com a modificação do preço de varejo sugerido pelo fabricante. Práticas semelhantes existiam na maior parte das outras cadeias de varejo, inclusive su-

permercados. Além do mais, quando havia uma guerra de preços ou chegava uma determinada estação do ano, ocorria um corte geral de preços, sem que se desse atenção à previsão de demanda, rentabilidade, estratégia de precificação ou consistência de preços entre as lojas.

Agora, a precificação está passando por uma mudança radical, em grande parte como resultado do aprimoramento dos sistemas de suporte de TI. Indo na esteira do que fizeram linhas aéreas e locadoras de ve-

culos há anos, o setor varejista, incluindo a Longs Drug Stores e cerca de metade dos outros varejistas dos EUA, está introduzindo programas de *otimização de preços*. Como esses programas funcionam? Os programas de otimização de preços (p. ex. o oferecido pelo SAS Inc., **sas.com**, e outros) unem as regras de negócios a certos algoritmos de cálculo e formam um sistema que recomenda automaticamente um preço para cada item em cada loja. Os dados de entrada usados são os números de vendas da estação, as vendas reais de cada loja (em tempo real), a curva de preço-demanda de cada produto, os preços dos concorrentes, as métricas de rentabilidade, entre outros. Com o uso do programa, os varejistas podem identificar os produtos mais influenciados pelo preço e testar, em segundos, o impacto que uma alteração no preço poderia causar na margem de lucro (ou

outra meta desejada, como volume de vendas). Ao se utilizarem as prioridades, políticas e restrições de cada loja, é possível desenvolver e testar estratégias.

Os resultados na Long Drugs, e em outras lojas que usaram programas semelhantes, demonstram um aumento de volume, receita e perfil entre 2 e 10%. O *software* ainda é bastante caro; por isso, atualmente (2006) apenas grandes varejistas podem arcar com as despesas de utilização. Conforme mais concorrentes produzirem *software* similar, seu preço diminuirá e mais lojas o usarão. Os consumidores serão os maiores beneficiários, pagando menos pelos itens.

Fontes: compilado de A. Cortese, “The Power of Optimal Pricing”, *Business 2.0*, September 2002, e de **sas.com** (acesado em março de 2006).

Data mining

Data mining é uma classe de análise de informações, baseada em bancos de dados, a qual procura padrões ocultos em uma coleção de dados que podem ser usados para prever comportamentos futuros. Ele pode, por exemplo, ajudar as empresas de varejo a encontrar clientes com interesses em comum. Entretanto, o termo é comumente usado de forma equivocada para descrever *software* que apresentam dados de novas maneiras. O verdadeiro *software* de *data mining* não muda apenas a apresentação: ele de fato *descobre* relações antes desconhecidas entre os dados e este conhecimento é aplicado para se alcançar metas de negócios específicas. As ferramentas de *data mining* são usadas para substituir ou aprimorar a inteligência humana devido à sua capacidade de verificar enormes armazéns de dados. Desta forma, elas descobrem novas e significativas correlações, padrões e tendências através de tecnologias de reconhecimento de padrões e métodos estatísticos avançados. O *data mining* é descrito no Capítulo 4; as tecnologias que o alimentam, principalmente as redes neurais, são descritas no Capítulo online 6. No Tutorial online 2, “Amostra de aplicação do *software* Estatística”, está disponível uma ilustração prática de como um projeto de aplicação de rede neural é concluído usando um *software* comercial.

Business performance management

O componente final do processo de BI é *business (ou corporate) performance management (BPM)*. Este componente baseia-se na metodologia *balanced scorecard*, que se trata de uma estrutura para definir, implementar e gerenciar a estratégia de negócios de uma empresa conectando objetivos a medidas factuais. Em outras palavras, é uma forma de conectar métricas de nível superior, como as informações financeiras criadas pelo *diretor financeiro (CFO)*, a desempenhos reais de todos os níveis hierárquicos da corporação. O BPM usa a análise, a geração de relatórios e as consultas de BI. Seu objetivo é otimizar o desempenho geral de uma organização. Os detalhes do BPM são apresentados no Capítulo 5.

Atualmente, a maioria das suítes de BI permite a aplicação de *balanced scorecards* através da capacidade de comparar imediatamente o desempenho de negócios às metas estabelecidas. Elas também oferecem uma plataforma para compartilhamento de metas de desempenho e resultados em toda uma empresa, permitindo que a gerência rapidamente compreenda como vão os negócios.

O BPM normalmente inclui *dashboards*, que proporcionam uma visão rápida e abrangente do desempenho corporativo por meio de apresentações gráficas, bastante parecido com os instrumentos no painel de um carro. Essas apresentações gráficas exibem medidas, tendências e exceções de desempenho e integram informações de múltiplas áreas comerciais. O ponto central de qualquer projeto de *dashboard* são as métricas captadas e os indicadores de desempenho que são comparados ao desempenho real e combinados para formar gráficos que refletem a saúde da empresa.

Interface de usuário: dashboards e outras ferramentas de transmissão de informações

Os *dashboards* fornecem uma visão abrangente e visual das medidas (*indicadores-chave de desempenho*), tendências e exceções do desempenho corporativo provenientes de múltiplas áreas do negócio. Os gráficos mostram o desempenho real em comparação às métricas desejadas, propiciando uma visão imediata da saúde da organização. Outras ferramentas que “transmitem” informações são portais corporativos, *cockpits* digitais e outras ferramentas de visualização.

Ferramentas de visualização. Muitas ferramentas de visualização, desde apresentações em cubo multidimensional até a realidade virtual, são parte integral dos sistemas de BI. Lembre-se de que o BI surgiu do EIS; assim, muitos auxílios visuais aos executivos foram incorporados à *software* de BI.

Os benefícios do BI

Conforme foi visto no caso da Toyota, o principal benefício do BI para uma empresa é sua capacidade de fornecer informações precisas quando necessário, incluindo uma visão em tempo real do desempenho corporativo geral e de suas partes individuais. Tais informações são uma necessidade para todos os tipos de decisão, para o planejamento estratégico e mesmo para a sobrevivência. Eckerson (2003) revela os resultados de uma pesquisa entre 510 corporações que indica os benefícios do BI conforme a visão dos participantes. São eles:

- Economia de tempo (61%)
- Versão única da verdade (59%)
- Melhores estratégias e planos (57%)
- Melhores decisões táticas (56%)
- Processos mais eficientes (55%)
- Economia de custos (37%)

Thompson (2004) relatou, a partir de uma *survey*, que os maiores benefícios do BI são:

- Geração de relatórios mais rápida e precisa (81%)
- Melhor tomada de decisões (78%)
- Melhor serviço ao cliente (56%)
- Maior receita (49%)

Note que muitos dos benefícios são *intangíveis*; é por isso que, segundo Eckerson (2003), tantos executivos *não* insistem em uma justificativa de custos rigorosa para os projetos de BI. Thompson (2004) também apontou que as áreas mais comuns de aplicação do BI são relatórios gerais, análise de vendas e *marketing*, planejamento e previsão, consolidação financeira, relatórios regulamentares, orçamento e análise de rentabilidade. Uma aplicação interessante de *data mining* que usa ferramentas de *análise preditiva* é ilustrada no Caso de aplicação 1.2.

CASO DE APLICAÇÃO 1.2**Análise preditiva ajuda o Texas a arrecadar impostos**

Em muitas entidades públicas, há diferenças entre os impostos devidos e o total arrecadado. O estado do Texas, nos Estados Unidos, não é uma exceção. Para superar os problemas, os cobradores de impostos com frequência realizam auditorias que são dispendiosas e tomam tempo. Além disso, muitas auditorias são improdutivas, o que resulta em pouca ou nenhuma recuperação do imposto por ser difícil determinar quem será auditado. A fim de tomar melhores decisões relativas a auditoria e, assim, aumentar a porcentagem de auditorias produtivas, o Texas usa a *análise preditiva*.

Milhões de registros são armazenados no *data warehouse* do estado. Com o uso de *software* baseado em *data mining* da **spss.com**, milhões de registros podem ser cruzados para identificar orientações promissoras.

Especificamente, o sistema ajudou a identificar milhares de empresas que mantinham operações no estado sem cumprir com suas obrigações fiscais. Ele também ajudou os auditores fiscais a fazerem melhores seleções de alvos para auditoria. Uma vez que ganharam confiança no programa, os funcionários começaram a usá-lo amplamente, economizando mais de US\$ 150 milhões ao ano.

Fontes: compilado L. Gates, “State of Texas Recovers \$400 Million through Predictive Analytics”, *ADTmag.com*, May 26, 2005, adtmag.com/article.asp?id=11214 (acessado em março de 2006), e de Staff, “SPSS Predictive Analytics Helps Texas Recover \$400 Million in Unpaid Taxes”, *B-eye-network.com*, May 16, 2005, b-eye-network.com/view/868 (acessado em março de 2006).

O valor para o negócio do BI

As metodologias para avaliar o valor para o negócio do BI são complexas devido aos muitos benefícios intangíveis e ao DW ser uma infra-estrutura que serve a muitas aplicações. (Para ver as metodologias sugeridas, consulte Gartner: 2004 e Williams and Williams: 2003.) Uma forma de apresentar o valor para o negócio do BI é propor questões de negócios e mostrar como são respondidas com o suporte do BI, como apresenta a Tabela 1.2.

Como o BI pode ajudar

Gerentes e executivos necessitam de soluções de BI para gerenciar melhor seus negócios. As empresas que não conseguem implementar adequadamente essas soluções se colocam em uma situação de desvantagem competitiva. Para terem sucesso no ambiente de negócios de hoje, as empresas devem:

- Avaliar sua disponibilidade para enfrentar os desafios impostos por essas novas realidades do mercado.
- Ter uma abordagem holística da funcionalidade do BI.
- Fazer uso das práticas recomendadas e antecipar custos ocultos.

Gartner Inc. (2004) sugeriu as seguintes questões e estruturas cruciais para análise de BI:

- Como as empresas podem maximizar seus investimentos em BI?
- De que funcionalidade do BI as empresas precisam e o que estão usando hoje?
- Quais são alguns dos custos ocultos associados a iniciativas do BI?

Trataremos dessas questões nos Capítulos 2 a 5.

A seguir, um exemplo de como o BI ajudou uma empresa a lidar com a Lei Sarbanes-Oxley de 2002 (retirado de Gartner Inc., 2004 e Rogalski e Lin, 2003).

Exemplo 1

A Lei Sarbanes-Oxley (SOX) levou uma firma a implementar um novo sistema de gestão do desempenho financeiro capaz de atender às novas exigências de:

- Realizar análises e compilações impecáveis de milhares de transações e lançamentos.
- Equilibrar melhor o acesso aos dados, em oposição à necessidade de controlar o acesso a informações confidenciais internas.
- Fornecer relatórios à Comissão de Valores Mobiliários norte-americana em menos tempo.

A empresa implementou uma infra-estrutura e aplicações de BI que cumpriram os desafios. Dentro do propósito maior de obter a conformidade dos relatórios contábeis, os objetivos incluíram:

- Ficar "de olho" nos dados e nos indicadores-chave de desempenho e integrar controles rigorosos de segurança.
- Fornecer relatórios ativos que permitissem uma análise minuciosa até o nível mais inferior de detalhes da transação.
- Voltar a atenção para o tratamento contábil dos componentes materiais.
- Fazer uma busca proativa por anomalias nos bancos de dados financeiros usando *triggers* de variação.
- Reunir todos os dados financeiros em um banco de dados coeso.

Uma implementação intimamente ligada a esses objetivos deu à empresa um sistema de gestão do desempenho financeiro que possibilitou para a análise complementar aplicações de contabilidade e orçamento. Isso resultou em geração flexível de relatórios, investigação livre e análise de dados automatizada. A infra-estrutura e as aplicações de BI deram suporte a muitas quantidades e tipos de usuários e aplicações, como *data mining* automático para detecção de anomalias. Ela conseguiria alertar indivíduos específicos proativamente sempre que fosse detectada uma anomalia.

Questões de revisão da Seção 1.3

1. Defina BI.
2. Descreva o surgimento do BI.
3. Liste e descreva sucintamente os principais componentes do BI.
4. Liste os principais benefícios do BI.

1.4

CRIAÇÃO E USO DA INTELIGÊNCIA E GOVERNANÇA DO BI**Um processo cíclico de criação e uso da inteligência**

As iniciativas de *data warehousing* e BI normalmente seguem um processo semelhante àquele usado nas iniciativas de inteligência militar. Na verdade, os adeptos do BI seguem com frequência o modelo de segurança nacional ilustrado na Figura 1.4. O processo é cíclico com uma série de etapas inter-relacionadas. Uma das etapas mais importantes é a *análise*, ou seja, a conversão de dados brutos em informações que dão suporte à decisão. Entretanto, a análise não é precisa, confiável ou mesmo possível a menos que as outras etapas do caminho tenham sido abordadas de forma correta. O processo e suas etapas são detalhados no Arquivo *online* W1.1 e em Krizan (1999). Mais detalhes encontram-se a seguir.

Governança do BI

Uma vez que o *data warehouse* está estabelecido, o processo geral de *criação de inteligência* começa pela identificação e priorização de projetos *específicos* de BI (veja, por exemplo, Dignan: 2003). Em cada possível projeto de BI no portfólio, é importante usar as medidas de retorno do investimento (ROI) e custo total de propriedade (TCO) para estimar a relação custo/benefício. Isso quer dizer que, para cada projeto, devem ser examinados os custos associados às fases do processo em geral e também à manutenção da aplicação para o usuário de negócios. Além do mais, a estimativa de benefícios deve envolver análises do usuário final sobre o impacto nas decisões,

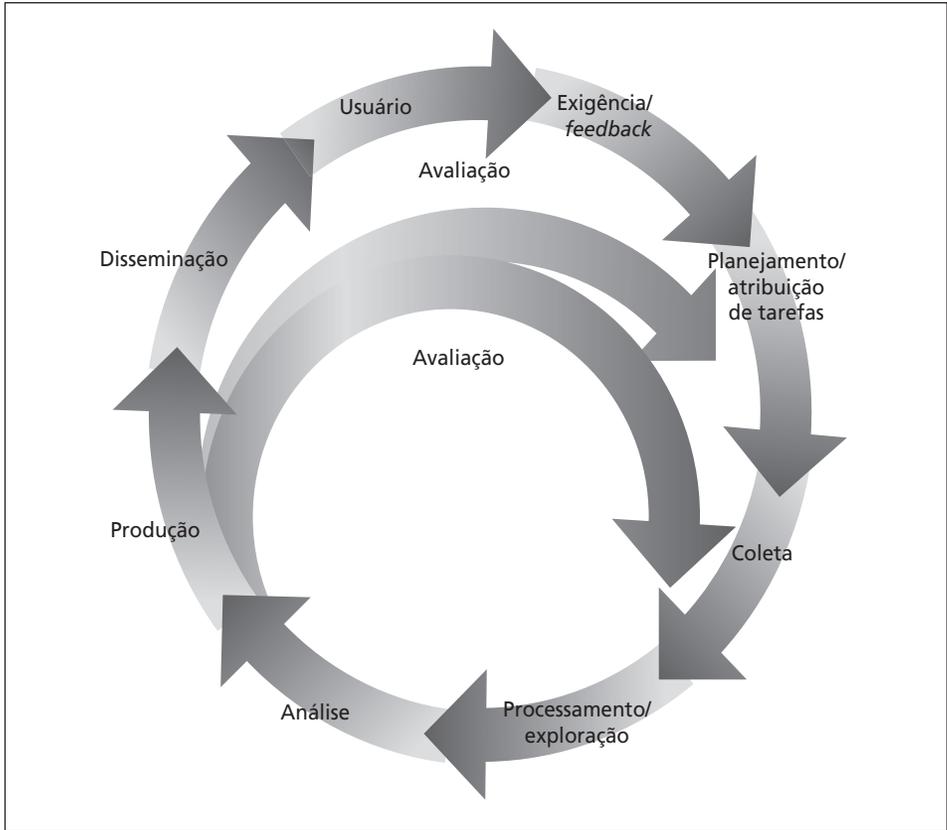


Figura 1.4 Processo de criação e uso da inteligência.

Fonte: L. Krizan, *Intelligence Essentials for Everyone*. Washington DC: Joint Military Intelligence College (occasional paper number six) Department of Defense, p. 6.

incluindo medidas de benefícios como a aceleração do fluxo de caixa. Algumas organizações se referem ao processo de priorização de projetos como uma forma de **governança do BI** (consulte Matney and Larson: 2004 e o Arquivo *online* W1.2).

Uma questão essencial de governança é quem deve atuar como tomador de decisão envolvido na priorização dos projetos de BI. Alguns sugerem (p. ex. Dignan: 2003) que a priorização bem-sucedida requer a “integração em nível gerencial”. Por exemplo, é possível caracterizar as pessoas pela função organizacional que exercem: estratégica, gerencial, operacional, clientes e fornecedores. As duas parcerias críticas exigidas para o controle do BI são: 1) uma parceria entre chefes de áreas funcionais e/ou líderes de áreas de produtos/serviços (gerencial); 2) uma parceria entre clientes e fornecedores em potencial (representantes do negócio e representantes da tecnologia da informação). Os gerentes podem lançar um olhar panorâmico sobre a organização e assegurar que as prioridades do projeto reflitam as necessidades de toda a empresa: eles podem garantir que um projeto não sirva apenas para subutilizar uma área em relação a outras. Os clientes podem oferecer idéias sobre a possível utilidade da inteligência gerada em um projeto, e os fornecedores são importantes à medida que refletem a realidade do abastecimento. Eis um conjunto típico de questões com as quais a equipe de controle do BI lidará: 1) criar categorias de projetos (estratégicos, obrigatórios, de investimento, de oportunidades de negócios, etc.); 2) definir critérios de seleção de projetos; 3) determinar e estabelecer uma estrutura para gerenciar o risco do projeto; 4) gerenciar e fazer uso das interdependências do projeto; 5) monitorar e ajustar continuamente a composição do portfólio.

Inteligência e espionagem

Embora muitos acreditem que o termo *inteligência* seja um sinônimo cheio de sigilo e mistério para operações clandestinas, no estilo CIA, dedicadas a roubar segredos corporativos, essa idéia não pode estar mais longe da verdade. É claro que esse tipo de *espionagem* existe, mas nosso interesse aqui é em como as empresas modernas se organizam ética e legalmente para colher o máximo de informações possíveis de seus clientes, ambiente de negócios, acionistas, processos de negócios, concorrentes e de outras fontes de informações potencialmente valiosas. No entanto, coletar dados é apenas o começo. Enormes quantidades de dados precisam ser catalogadas, rotuladas, analisadas, classificadas e filtradas. Esses dados também devem ser submetidos a diversas outras operações a fim de se tornarem úteis na tomada de decisão e melhoria dos resultados financeiros. A importância desses processos aumenta a cada dia, à medida que as companhias perseguem e acumulam mais e mais dados. Por exemplo, o agravamento do crescimento exponencial da quantidade de dados brutos compõe o surgimento da *identificação por radio frequência* (RFID). As aplicações de RFID provavelmente farão parte de uma categoria de aplicações empolgante e de rápido crescimento na próxima geração de especialistas em BI (consulte Heinrich: 2005). Unido a novas abordagens para a sintetização de informações a partir de fontes de texto por meio de “*text mining*” (Tutorial online T1) e a partir da rede por meio de *web mining* (Capítulo 4), além dos avanços no uso da rede para reunir inteligência (Giovinazzo: 2002), o advento da RFID sugere que as organizações estão prestes a entrar em uma nova era explosiva em BI para o suporte de decisões.

O BI adaptou um conjunto de nomenclaturas, sistemas e conceitos que o distinguem claramente de sua equivalente, a inteligência nacional e internacional voltada à espionagem. Apesar disso, há muitas analogias entre as duas: o fato de que grandes esforços devem ser empreendidos para se chegar a uma coleção de respeitáveis fontes de inteligência, o processamento dessa inteligência para obtenção de clareza e confiabilidade, a análise da inteligência bruta para produção de informações úteis e acionáveis, e o desenvolvimento de mecanismos para a disseminação adequada da informação aos usuários corretos.

Questões de revisão da Seção 1.4

1. Liste as etapas de criação e uso da inteligência.
2. O que é a governança do BI?
3. O que é reunir inteligência?

1.5

AS PRINCIPAIS TEORIAS E CARACTERÍSTICAS DO BUSINESS INTELLIGENCE

Para ilustrar as principais características do BI, primeiramente mostraremos o que ele não é: em outras palavras, processamento de transações.

Processamento de transações *versus* processamento analítico

Todos nós conhecemos bem os sistemas de informação que suportam nossas transações cotidianas: saques em caixas eletrônicos, depósitos no banco, verificações com *scanner* de caixas registradoras no mercado e assim por diante. Esses sistemas de *processamento de transações* com frequência estão envolvidos na condução de atualizações no que podemos chamar de *banco de dados operacional*. Por exemplo, em uma transação de saque em caixa eletrônico, o saldo bancário deve ser reduzido segundo o valor retirado; um depósito no banco aumenta a quantia na conta; uma compra no mercado provavelmente aparece no cálculo da loja sobre o total de vendas do dia e deve provocar uma redução no estoque de itens adquiridos da loja, etc. Esses **sistemas de processamento de transações online (OLTP)** lidam com os negócios rotineiros no andamento de uma empresa. Por sua vez, um *data warehouse* é um sistema distinto que fornece armazenamento

para os dados que serão utilizados na *análise*. A intenção é dar à gerência a capacidade de buscar informações sobre a empresa nos dados e usar sua análise para proporcionar suporte tático ou operacional às decisões. Isso fará com que, por exemplo, o pessoal de linha possa tomar resoluções mais rápidas e/ou informadas. Daremos uma definição mais técnica de DW no Capítulo 2, mas basta dizer que a intenção dos DWs é trabalhar com os dados informativos usados nos **sistemas de processamento analítico online (OLAP)**.

A maioria dos dados operacionais nos sistemas ERP – e em seus irmãos complementares, como a *gestão da cadeia de suprimentos* (SCM) ou o *gerenciamento de relacionamento com o cliente* (CRM) – está armazenada em um sistema OLTP, que é um tipo de sistema de computador que responde imediatamente às solicitações do usuário. Cada solicitação é considerada uma *transação*, ou seja, um registro computadorizado de um evento separado, como o recibo de um estoque ou um pedido do cliente. Em outras palavras, uma transação requer um conjunto de duas ou mais atualizações no banco de dados que devem ser realizadas sob o princípio do tudo ou nada.

O próprio projeto que torna um sistema OLTP eficiente no processamento de transações o torna ineficiente em relatórios, consultas e análises *ad hoc* ao usuário final. Na década de 1980, muitos usuários de negócios referiam-se a seus *mainframes* como “o buraco negro”, pois as informações entravam ali, mas nenhuma jamais saía. Todas as solicitações de relatórios tinham de ser programadas pela equipe de TI e apenas relatórios “pré-enlatados” podiam ser gerados com agendamento prévio. Consultas *ad hoc* em tempo real eram praticamente impossíveis. Embora os sistemas ERP dos anos 1990 baseados em cliente/servidor facilitassem, até certo ponto, a geração de relatórios, eles ainda estavam muito longe do que desejavam os usuários finais normais e não-técnicos para tarefas como a geração de relatórios operacionais, a análise interativa, etc. Com a intensão de resolver esses problemas, foram criadas as noções de DW e BI.

Algumas teorias sobre *business intelligence*

Ao longo dos anos, foram desenvolvidas várias teorias sobre BI. Algumas são descritas a seguir.

Fábrica e warehouse

O termo *warehouse* (armazém, em português) é associado ao conceito de uma fábrica. As fábricas têm seus próprios armazéns, recebem mercadorias dos armazéns e lhes entregam produtos acabados. E, de fato, usa-se a expressão “fábrica de informações da empresa” para descrever a forma como as empresas conduzem e organizam os esforços de *business intelligence* (Inmon: 2005).

A fábrica de informações

O conceito de fábrica de informações vê BI/DW como um componente central e crítico de qualquer organização (corporativa ou governamental) e se volta cada vez mais para o ambiente da Web. Como ocorre em uma fábrica de verdade, aqui também há *dados de entrada* (fontes e aquisição de dados), *armazenamento* (DW, *data marts*), *processamento dos dados de entrada* (análise, *data mining*) e *dados de saída* (entrega de dados, aplicações de BI). Detalhes sobre a fábrica de informações para empresas e governos estão disponíveis em inmoncif.com. A fábrica de informações é conectada a outros sistemas internos de informação – como ERP, CRM e comércio eletrônico – e também a sistemas externos de informação (normalmente, via *Internet* ou *extranet*). O conceito é ilustrado na Figura 1.5.

Data warehousing e business intelligence

Um DW é uma coleção de dados projetada para oferecer suporte à tomada de decisões gerenciais. *Data warehouses* contêm uma grande variedade de dados que apresentam uma imagem coerente das condições da empresa em um determinado ponto no tempo. A idéia por trás do conceito foi criar uma infra-estrutura de banco de dados que estivesse sempre *online* e contivesse todas as informa-

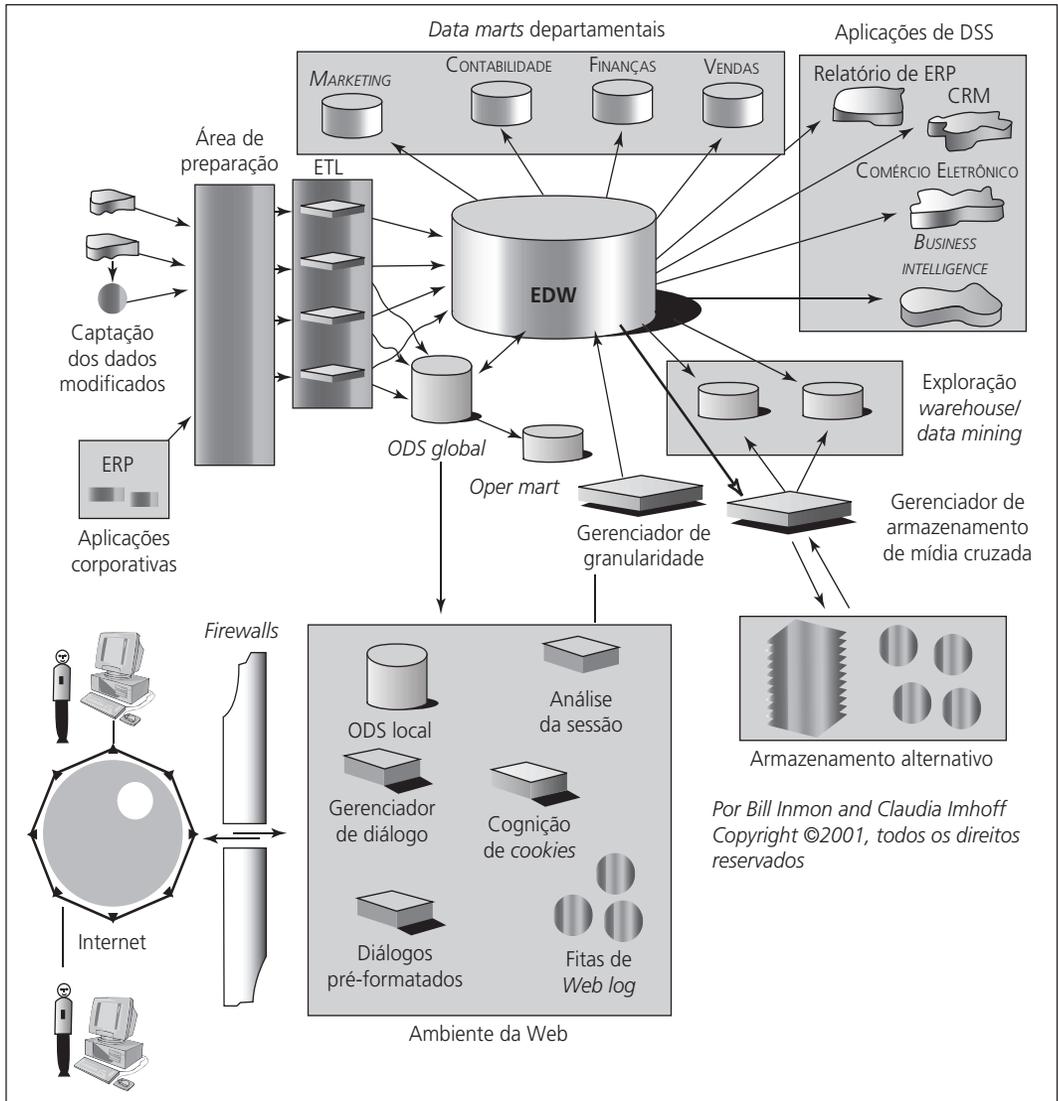


Figura 1.5 A fábrica de informações corporativas.

Fonte: Inmon Data Systems (inmoncif.com/library/cif)

ções dos sistemas OLTP, incluindo dados históricos. Porém, esta infra-estrutura seria reorganizada e estruturada de forma a oferecer rapidez e eficiência em consultas, análises e suporte à decisão.

Metodologia de análise avançada da Teradata

A Teradata, uma divisão da NCR, criou outra metodologia para a BI, exibida na Figura 1.6. Como mostra a figura, as aplicações de BI (lado superior esquerdo) são suportadas por técnicas e ferramentas de análise avançada (lado esquerdo). A metodologia é apresentada no lado direito como um processo cíclico cercado o *data warehouse* empresarial (EDW), que inclui etapas como compreensão dos negócios e compreensão dos dados (lado direito da figura). A metodologia oferece uma abordagem voltada aos negócios a qual abrange todas as técnicas que ajudam a construir mo-

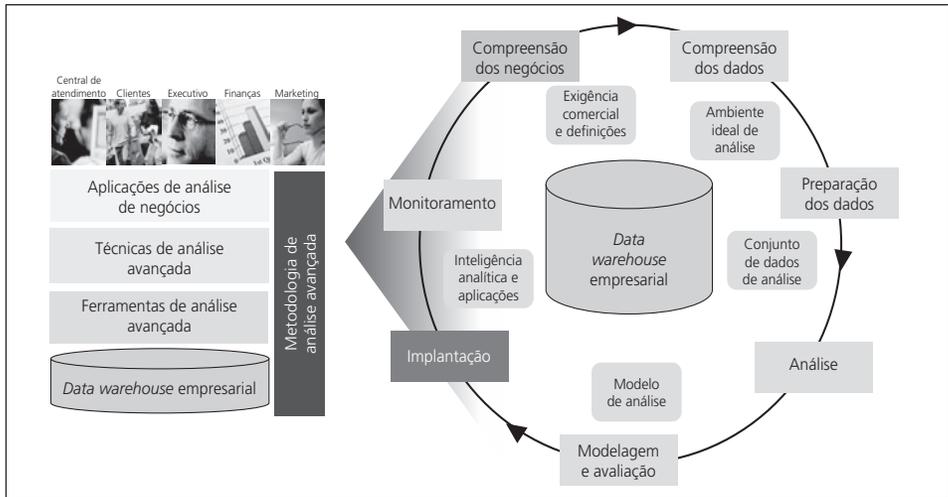


Figura 1.6 Metodologia de análise avançada da Teradata.

Fonte: cortesia da Teradata, uma divisão da NCR Corp.

delos, possibilitam novas visões dos dados, auxiliam na simulação para criar diferentes cenários, ajudam a entender as realidades e a prever futuros estados e resultados. (Há detalhes disponíveis nas diferentes edições da revista *online* gratuita *Teradata Magazine*, teradatamagazine.com.)

Separar o OLTP da análise e do suporte à decisão ativa os benefícios da BI descritos anteriormente, e permite inteligência e vantagem competitiva, como será descrito a seguir.

Estrutura de BI da Oracle

A Oracle Inc. (oracle.com) é conhecida por seu trabalho de integrar aplicações, bancos de dados e análise. A Figura 1.7. ilustra a estrutura conceitual de como a Oracle visualiza o papel do BI na empresa.

Questões de revisão da Seção 1.5

1. Defina processamento de transações *online* (OLTP).
2. Defina processamento analítico *online* (OLAP).
3. Descreva a fábrica de informações.
4. Descreva a estrutura de BI da Teradata.
5. Descreva a estrutura conceitual integrada de BI da Oracle.

1.6

RUMO À INTELIGÊNCIA E À VANTAGEM COMPETITIVAS

Muitos acreditam que a maior contribuição do BI é seu papel de dar às empresas uma vantagem estratégica.

A obrigação estratégica do BI

Os projetos de BI demonstraram ter valor agregado significativo para as organizações (Williams e Williams: 2003). Além do ROI e outros benefícios tangíveis, há cada vez mais evidências de que as iniciativas de BI se tornam uma *obrigação estratégica*. Alguns benefícios do BI estão determinando esta crença emergente. Primeiramente, em muitos mercados, as barreiras à entrada de um

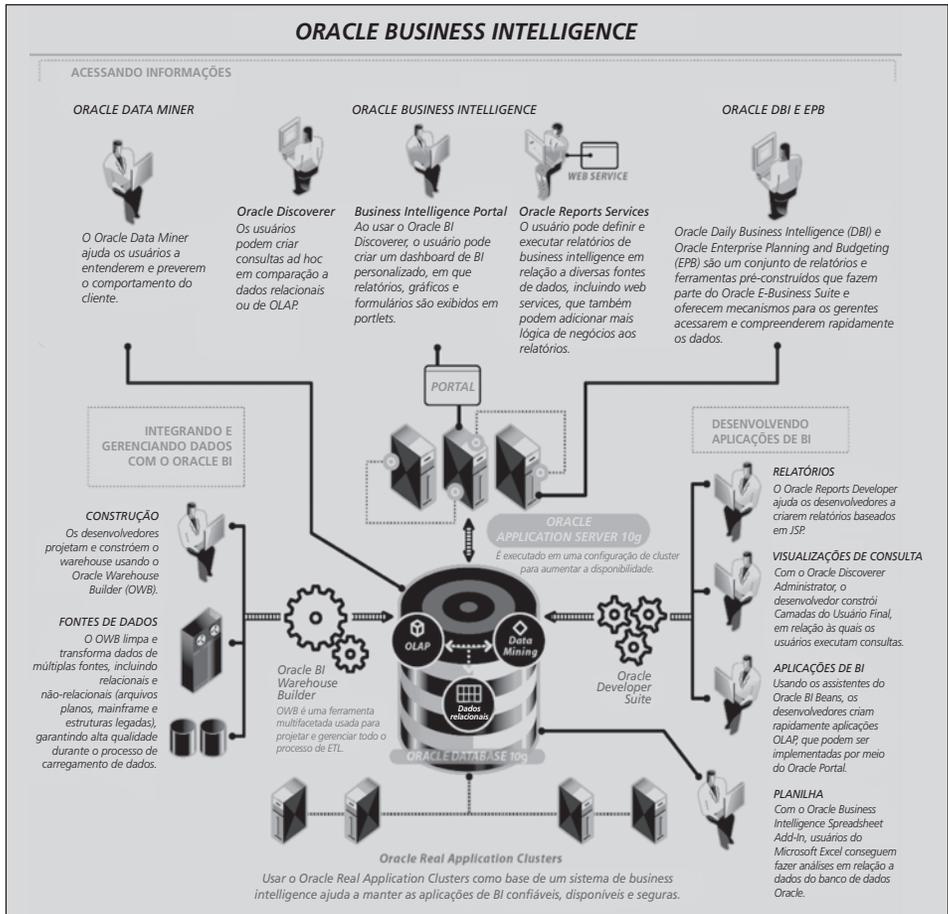


Figura 1.7 Sistema de BI da Oracle.

Fonte: A. Joch. "Eye on Information." Oracle Magazine, January/February 2005.

novo concorrente estão diminuindo de maneira significativa. Isso mostra que mesmo uma organização que ocupa uma posição sólida dentro do setor pode ter que enfrentar novos concorrentes, pois foram reduzidos os custos e outras restrições para que uma empresa se torne um protagonista no mercado. Devido à revolução da Web e à globalização cada vez mais intensa, por exemplo, empresas de todo o mundo estão desafiando grandes protagonistas de setores como fabricação de chips e computadores, produção automobilística, eletrônicos, têxtil e desenvolvimento de *software*, entre outros. Além disso, a capacidade de expedir mercadorias para todo o mundo por meio de transportadores prontamente disponíveis, como FedEx, UPS e DHL, bem como o comércio eletrônico, está facilitando que os possíveis concorrentes mandem seus produtos e serviços para mais clientes praticamente em qualquer lugar. Da mesma forma, as empresas encontram fornecedores melhores ou mais baratos em todo o planeta. As organizações hoje devem entender com atenção o que acontece em cada aspecto de suas operações, seu setor e seu ambiente de negócios e promover a capacidade de melhorar constantemente os processos quando necessário. Elas devem alterar ou adiantar a estratégia a fim de permanecerem um passo à frente das crescentes pressões competitivas, ou seja, devem ser versáteis e ágeis. Essas exigências estão relacionadas a um campo de estudo emergente chamado *inteligência competitiva* (CI).

Inteligência competitiva

Ainda que a CI com frequência envolva iniciativas de BI utilizadas na maioria das organizações, ela possui suas próprias ferramentas. Uma diferença entre as duas é que a CI implica em acompanhar o que os concorrentes estão fazendo; para isso, se reúne material sobre suas atividades recentes e em progresso. Por exemplo, informações competitivas importantes podem estar contidas em fontes incomuns, como transcrições de audiências judiciais, encontradas em documentos públicos de tribunais. Às vezes, informações relevantes são encontradas nas provas documentais de órgãos governamentais (p. ex. solicitações de patente). Em iniciativas de BI, algumas fontes de dados externas são incluídas no processo de análise, mas não raro esses dados estão disponíveis junto a fornecedores terceirizados. Por exemplo, pode ser que uma organização queira unir informações demográficas (como características da população, clima, etc.) a dados sobre os clientes, e compre esses dados demográficos para integrá-los a seus dados de clientes e fazer uma análise. Membros da Society of Competitive Intelligence Professionals (scip.org) vêem a *business intelligence* como um aspecto emergente de seu estatuto geral, que normalmente inclui análise competitiva mais genérica. Para maiores detalhes, consulte o Capítulo 3.

Estratégia competitiva em um setor

A análise dos concorrentes também é um componente da *análise do setor* que serve como base para o planejamento estratégico. Há várias estratégias genéricas comuns para analisar o setor. Por exemplo, uma organização pode optar por ser *líder de baixo custo* em um determinado mercado. Se ela conseguir manter sua estratégia de liderança de baixo custo, as barreiras à entrada serão altas, pois outra organização acharia difícil competir. A inteligência competitiva, neste contexto, implica que as empresas precisam saber se novas formas de produzir/gerar/fornecer um produto ou serviço resultariam em custos significativamente mais baixos, alterando, assim, a paisagem competitiva. As aplicações de BI aqui podem incluir exames minuciosos das métricas de qualidade associadas a processos de produção específicos, análise de matéria prima de vários fornecedores para avaliar taxas de defeitos, acompanhamento dos custos dos bens vendidos como porcentagem de volume produzido, etc. Além disso, as aplicações de BI geram regras de negócios que podem realmente ser integradas aos processos de negócios. Por exemplo, há uma forma de BI chamada *análise de clickstream* que usa informações reunidas de usuários que acessam um *website* (veja o Capítulo 3).

Outra estratégia competitiva é concentrar-se em um *nicho de mercado* em particular, talvez através de uma forma de diferenciação do produto ou serviço. Isso quer dizer que um segmento específico de mercado que tem uma preferência especial, talvez por produtos e serviços sofisticados, seria o alvo da estratégia. Há muitas aplicações de BI neste contexto, por exemplo, para se ter certeza de que as necessidades do cliente são satisfeitas e que há criação de fidelidade. Para isso, é importante acompanhar as preferências do cliente e lembrar dessas preferências no próximo encontro. Preparar um quarto de hotel segundo as preferências comuns do viajante de negócios e entregar-lhe o jornal desejado pela manhã pode ser uma forma de criar fidelidade neste lucrativo nicho de mercado. Uma empresa de jogos de azar como a Harrah's (consulte o Exercício 4 deste capítulo e Evans: 2006) pode adotar uma abordagem para a criação de fidelidade baseada em BI. Essa abordagem é dar aos clientes o mesmo tratamento em qualquer um de seus estabelecimentos em lugares diferentes, e disponibilizar informações sobre o programa de fidelidade relacionado em cada local. As recompensas dadas aos clientes quando visitam um local da Harrah's se acumulam, criando um cliente fiel e que retorna sempre: este é o nicho de mercado de alto valor visado pela Harrah's. Além disso, um programa de recompensas como esse cria uma *diferenciação* de produtos e serviços, em comparação aos cassinos maiores e mais luxuosos que podem existir em apenas um lugar.

Mantendo a vantagem competitiva

Como acontece com as outras iniciativas de TI, tentar obter uma vantagem competitiva usando o BI é apenas um objetivo. Mais importante é a capacidade de *manter* esta vantagem. As organizações fazem isso através da criação de marca e fidelidade do cliente usando aplicações de BI que, como vimos, dão suporte a estratégias de diferenciação de produtos/nichos de mercado. A maioria dos analistas de estratégia concorda que a liderança de baixo custo pode não render uma vantagem a menos que esta seja mantida. Por esse motivo, os projetos de BI e os DW se tornam ingredientes cada vez mais importantes na manutenção da vantagem competitiva entre as empresas. O tipo de projeto de BI pode variar com base na estratégia, e a equipe de controle do BI, em especial, pode priorizar possíveis projetos com base em sua capacidade de manter a vantagem competitiva. Assim, mesmo com cálculos favoráveis de custo/benefício e de retorno do investimento, um aspecto intangível como obrigação estratégica e sua sustentabilidade é um dos principais motivos pelos quais as organizações adotam o BI.

Questões de revisão da Seção 1.6

1. Por que o BI tem uma obrigação estratégica?
2. O que é inteligência competitiva?
3. Como o BI pode oferecer uma vantagem competitiva em um setor?
4. Como o BI pode ajudar a manter a vantagem competitiva?

1.7

A IMPLEMENTAÇÃO BEM-SUCEDIDA DO BUSINESS INTELLIGENCE

Implementar e implantar uma iniciativa de BI pode ser uma operação vagarosa, cara e passível de falha. Vamos explorar algumas das questões envolvidas.

A comunidade típica de usuários de BI

A comunidade de usuários de BI é grande e diversificada. O sucesso do BI depende, em parte, de quais pessoas na organização mais provavelmente fariam uso dele. Um dos aspectos mais importantes de um sistema bem-sucedido de BI é que ele deve ser vantajoso para a empresa como um todo. Isso implica em inúmeros usuários na empresa, muitos dos quais devem estar envolvidos desde o início de uma decisão pelo investimento em DW. É de se esperar que provavelmente haja usuários concentrados no nível estratégico e outros mais voltados ao nível tático. Uma estrutura adequada para descrever as comunidades de usuários é uma discussão das seguintes categorias: fazendeiros, turistas, operadores, exploradores e mineradores (conforme sugestão de Imhoff e Pettit: 2004). Os detalhes que estão no Arquivo *online* W1.3. Gartner Inc. (2004) diferenciam seis tipos parecidos de usuários. A Tabela 1.3 mostra esses diferentes usuários, quantos existem (em uma empresa grande), que ferramentas de BI eles usam e o valor estratégico de seu uso.

As várias classes de usuários de BI em uma organização podem ajudar a orientar a estruturação do DW e os tipos de ferramentas de BI e outros *software* de suporte necessários. Os integrantes de cada grupo são uma fonte excelente de informações sobre como avaliar os custos e benefícios de projetos específicos de BI, quando há um DW em funcionamento. A partir da discussão acima, fica evidente que uma característica importante da empresa que tem sucesso em sua abordagem ao BI é a *valorização* adequada das *diferentes classes* de usuários em potencial.

Planejamento adequado e alinhamento com a estratégia de negócios

Acima de tudo, as razões fundamentais para se investir em BI devem estar alinhadas com a estratégia de negócios da empresa. O BI não pode ser simplesmente um exercício técnico para o departamento de sistemas de informação: ele deve servir como uma forma de mudar a maneira como a empresa conduz suas operações de negócio. Isso é feito através da melhoria dos processos de negócios e da

Tabela 1.3 Correspondência entre tipos de usuários e funcionalidades para obtenção do valor máximo

<i>Tipos de usuários</i>	<i>Equipe de TI</i>	<i>Usuários avançados</i>	<i>Executivos</i>	<i>Gerentes funcionais</i>	<i>Clientes de informação esporádicos</i>	<i>Extranet: parceiros, consumidores</i>
Número de usuários	Poucos	Dezenas	Dezenas	Dezenas a centenas	Centenas a milhares	Centenas a milhares
Ferramentas e funções de BI	Desenvolvedor Admin. Metadados Dados de segurança Gerenciamento Aplicações Integração	Consultas <i>ad hoc</i> Relatórios de OLAP <i>Data mining</i> Análise avançada	<i>Dashboard</i> Indicador Relatórios de CPM (<i>corporate performance management</i>) BPM	Relatórios Planilha Visão de OLAP BAM (monitoramento de atividades de negócios) CPM	Relatórios Planilha Consultas	Relatórios Acompanhamento
Valor estratégico	Baixo	Alto	Muito alto	Médio	Baixo	Alto

Fontes: compilado de Gartner Inc. (2004); Imhoff e Pettit (2004).

transformação das tomadas de decisão em processos mais orientados aos dados. Muitos consultores e adeptos de BI envolvidos em iniciativas de sucesso informam que ter uma estrutura para o planejamento é uma pré-condição necessária. Uma estrutura desenvolvida pelo Gartner Inc. (2004) decompõe o planejamento e a execução em componentes de *negócios, organização, funcionalidade e infra-estrutura*. Nos níveis de organização e de negócios, devem ser definidos objetivos estratégicos e operacionais enquanto se consideram as habilidades disponíveis na organização para se chegar a esses objetivos. A alta administração deve considerar as questões de cultura organizacional em torno das iniciativas de BI e a formação de entusiasmo para essas iniciativas e procedimentos. Para que se compartilhem as melhores práticas de BI dentro da organização; deve também haver planos para preparar a organização para as mudanças. Uma das primeiras etapas desse processo é avaliar a organização do sistema de informação, os conjuntos de habilidades das possíveis classes de usuários e se sua cultura é receptiva a mudanças. A partir dessa avaliação, e supondo que haja justificativa e necessidade de seguir adiante, a empresa pode preparar um plano de ação detalhado (consulte o Arquivo *online* W1.4 para mais detalhes). Outra questão crítica relativa à implementação bem-sucedida da BI é a integração de diversos projetos de BI (a maioria das empresas usa diversos projetos) entre si e com outros sistemas de TI na empresa e também com os parceiros de negócio.

Gartner Inc. (2004) preparou um relatório abrangente sobre a implementação do BI e suas relações com outros sistemas empresariais, como ERP e CRM (o relatório também apresenta estudos de caso interessantes). Os principais tópicos que o relatório cobre são:

- Tendências e tecnologias de *business intelligence*: a busca pelo *insight*.
- Abordagens eficientes de *business intelligence* para o atual mundo dos negócios.
- Organização para o sucesso do *business intelligence*.
- Melhores práticas para definir métricas eficientes de negócios.
- Construção de uma infra-estrutura ágil de inteligência estratégica de negócios.
- Os benefícios da gestão eficaz de qualidade dos dados e metadados.
- *Data warehousing e business intelligence*: gerenciar custos e agregar valor.
- Gestão do desempenho corporativo: tendências de negócios e melhores práticas.
- O roteiro de gestão do desempenho corporativo.
- Tendências-chave de controle corporativo e gestão de conformidade.
- Uso do monitoramento das atividades do negócio para obter vantagem em tempo real.

- Como tirar proveito máximo do ERP por meio da *business intelligence*.
- O papel da análise nas estratégias bem-sucedidas de CRM.
- Análise da *Web*: do *software* ao modelo de serviço.
- Obtenção da produtividade no trabalho com portais e suítes empresariais.

Se a estratégia da empresa estiver devidamente alinhada com as razões das iniciativas de DW e BI, e se a organização de seu sistema de informação for capaz de fazer seu papel no projeto, e ainda se a comunidade de usuários necessária estiver disponível e com a motivação certa, é uma sábia decisão adotar o BI e estabelecer na empresa um centro de competência de *business intelligence* (BICC). O que o BICC de uma empresa pode realizar? A seguir há algumas possíveis realizações, conforme exemplificado pela France Telecom (Caso de aplicação 1.3).

- O centro pode demonstrar como o BI está claramente vinculado à estratégia e sua execução.
- O centro pode servir para incentivar a interação entre as possíveis comunidades de usuários de negócios e a área de sistema de informação.
- O centro pode servir como repositório e disseminador das melhores práticas de BI entre as diferentes linhas de negócios.
- Padrões de excelência nas práticas de BI podem ser defendidos e incentivados por toda a empresa.
- A área de sistema de informação pode aprender muito através da interação com as comunidades de usuários, por exemplo, sobre a variedade de tipos necessários de ferramentas de análise.
- A comunidade de usuários de negócios e a área de sistema de informação podem entender melhor por que a plataforma de *data warehouse* deve ser flexível o bastante para admitir exigências comerciais que mudam constantemente.
- Ele pode ajudar acionistas consideráveis, como executivos de alto nível, a ver como a BI tem um papel importante.

Para mais informações sobre BICC, consulte Gartner Inc. (2004).

CASO DE APLICAÇÃO 1.3

O *business intelligence* da France Telecom

Em um curto período de tempo, a France Telecom passou de única provedora de telecomunicações da França, em um setor que estava desregulamentado, para uma de muitas. Com novos concorrentes entrando rapidamente no mercado de telecomunicações, os executivos da France Telecom sabiam que tinham de usar seus sistemas de informação como uma importante arma estratégica. Eles deram início a um reposicionamento com o lema de tornar-se uma “empresa de rede”. Isso exigiu uma reconsideração intensa a fim de promover a padronização dos sistemas de informação por toda a empresa e suas subsidiárias. Para tanto, os executivos começaram a migrar todas as aplicações para uma arquitetura técnica mais adequada aos recursos baseados na Web. No passado, a empresa era organizada regionalmente, e cada

unidade comercial regional gerenciava seu próprio orçamento de TI. Isso gerou a coexistência de uma infinidade de tecnologias, versões de *software* e outros elementos desiguais.

A padronização foi a primeira etapa do estabelecimento de uma base infra-estrutural para uma grande iniciativa de *data warehouse* e BI. A empresa instituiu uma equipe de quatro pessoas para facilitar o “centro de competência de *business intelligence*” (BICC). O BICC foi encarregado de fiscalizar a implementação do *data warehouse*, garantindo que diferentes unidades comerciais e equipes de BI compartilhassem melhores práticas, e mantendo a consistência em todos os projetos de BI. Algumas tarefas importantes foram de responsabilidade do BICC. Primeiro, ele foi incumbido de providenciar serviços

de consultoria e desenvolvimento, incluindo oferecer aos gerentes de projeto assistência sobre estratégias relativas a projeto, auditoria, instalação etc. Segundo, o BICC ofereceu suporte a gerentes de projeto, arquitetos, projetistas, desenvolvedores e operadores por uma linha direta e um *helpdesk*. O suporte também incluiu um *website* na *intranet* para dar consultoria e dicas de ferramentas de BI, consultoria em metodologia e documentação de instalação. Em seguida, o BICC foi designado negociador da empresa junto aos fornecedores de BI. O BICC centralizou a abertura de todos os arquivos de caso; pedidos de atualizações de produtos; certificações de novas versões de *software*; e o acompanhamento, distribuição e manutenção dos acordos de licença. Por fim, o BICC ajudou no suporte aos usuários finais com ferramentas que os tornassem mais autônomos, incluindo um site na *intranet* dedicado ao suporte ao usuário, treinamento online e ajuda interativa. O site na *intranet* também foi usado para divulgar informações de casos de sucesso de BI, isto é, projetos que resultaram em desempenho superior, alinhados com a estratégia e os objetivos da empresa. Com esse intuito, para os executivos o site foi uma fonte de informações sobre a situação da iniciativa de BI e como ela oferece valor comercial.

Em resumo, o BICC da France Telecom foi desenvolvido para ajudar a organização a administrar seu portfólio de projetos de BI, padronizar abordagens analíticas em toda a empresa, treinar e educar os usuários finais, ajudar os usuários avançados, oferecer gestão do conhecimento através de compartilhamento das melhores práticas, e cuidar de todas as relações e suporte ao fornecedor. O serviço da France Telecom a mais de 91 milhões de clientes em 220 países dos cinco continentes teve uma melhoria significativa por meio de seu DW e seus projetos de BI em andamento. Como exemplo do apoio da liderança executiva ao BICC e suas iniciativas, o diretor de operações dos sistemas de informação de relações com o cliente declarou: “para conquistar novos clientes e criar fidelidade, agora baseamos nossas ações em um processo de *business intelligence*, no qual a BI tem um papel-chave de recuperar e analisar dados sobre nossos recursos corporativos. Atualmente, a empresa tem 130.000 computadores, e em quase metade deles há *software* de BI”.

Fontes: compilado de Business Objects’ “France Telecom BI in Action”, *Business Objects’ Case Study*, 2002, businessobjects.com/pdf/success/France_Telecom.pdf (acesado em abril de 2006), e de Gartner Inc., *Using Business Intelligence to Gain a Competitive Edge*. Relatório especial, Stamford CT, 2004.

Para saber mais sobre BICCs, visite intelligentsolutions.com e dmreview.com.

Outro fator importante do sucesso da BI é sua capacidade de promover um ambiente ágil, em tempo real e sob demanda.

BI em tempo real e sob demanda é possível

A exigência por acesso instantâneo e sob demanda a informações dispersas cresceu, pois a necessidade de diminuir a distância entre os dados operacionais e os objetivos estratégicos tornou-se mais premente. Como resultado disso, surgiu uma categoria de produtos chamados aplicações de *BI em tempo real* (consulte o Capítulo 3). A introdução de novas tecnologias de geração de dados, como a identificação por radio frequência (RFID), apenas acelera este crescimento e a necessidade subsequente por BI em tempo real. Sistemas tradicionais de BI usam um grande volume de dados *estáticos* extraídos, limpos e carregados em um *data warehouse* para produzirem relatórios e análises. No entanto, a necessidade não é apenas de gerar relatórios, já que os usuários também precisam de monitoramento de negócios, análise de desempenho e de um entendimento do porquê as coisas acontecem. Então, aos usuários que precisam saber (praticamente em tempo real) sobre mudanças nos dados ou disponibilidade de relatórios relevantes, podem ser oferecidos alertas e notificações sobre eventos e tendências emergentes na Web, *e-mails*, ou aplicações de *mensagens instantâneas* (IM). Além disso, as aplicações de negócios podem ser programadas para agirem de acordo com as descobertas desses sistemas de BI em tempo real. Por exemplo, uma aplicação de *gestão da cadeia de fornecimento* (SCM) pode automaticamente fazer um pedido de mais “produtos X” quando o estoque em tempo real ficar abaixo de certo limite. Ou uma aplicação de *gerenciamento de relacionamento com o cliente* (CRM) pode solicitar que um representante do

serviço ao cliente e um funcionário do controle de crédito verifiquem um cliente que tenha feito um pedido *online* superior a \$ 10.000.

Uma abordagem ao BI em tempo real usa o modelo de DW dos sistemas tradicionais. Nesse caso, os produtos de fornecedores de plataformas inovadoras de BI (como Ascential ou Informatica) oferecem uma solução orientada ao serviço e quase em tempo real, que preenche o DW com muito mais rapidez que uma típica atualização noturna por *extração, transformação e carga* (ETL; Capítulo 2). Uma segunda abordagem, comumente chamada *monitoramento de atividades de negócios* (BAM; Capítulo 5) é adotada por fornecedores de BAM exclusivamente e/ou de híbridos *BAM-middleware* (como Savvion, Iteration Software, Vitria, webMethods, Quantive, Tibco ou Vineyard Software). Ela se desvia totalmente do DW e usa os *Web services* ou outras formas de monitoramento para descobrir eventos essenciais de negócios. O uso da Web facilita o BI em tempo real (Giovino: 2002). Esses monitores de *software* (ou agentes inteligentes) podem ser colocados em um servidor separado da rede ou nos próprios bancos de dados de aplicações transacionais, e podem usar abordagens baseadas em eventos ou em processos para medir e monitorar os processos operacionais de forma proativa e inteligente. Para mais detalhes, consulte Thompson e Jakovljeric (2005).

Desenvolvendo ou adquirindo sistemas de BI

Atualmente, muitos fornecedores oferecem ferramentas diversificadas, algumas das quais são totalmente pré-programadas (chamadas *shells*): basta apenas inserir os números. É possível comprá-las ou arrendá-las. Para ver uma lista de produtos em versão *demo*, visite dmreview.com/resources/demos.cfm. Na verdade, quase todos os sistemas de BI são construídos com *shells*, freqüentemente de fornecedores terceirizados. O problema que as empresas enfrentam é qual alternativa selecionar: compra, arrendamento* ou construção. Cada uma dessas tem diversas opções. Um dos principais critérios a serem considerados é a justificativa e a análise de custo/benefício.

Justificativa e análise de custo/benefício

Com o aumento do número de aplicações de BI em potencial vem a necessidade de justificá-las e priorizá-las. Essa não é uma tarefa fácil devido ao grande número de benefícios intangíveis. No entanto, a partir de 2003, as diretorias de empresas começaram a pressionar para que se fizesse uma análise de custo/benefício em qualquer sistema de preço superior a certo nível. Há várias maneiras de fazê-lo.

Segurança e proteção da privacidade

A segurança é um aspecto extremamente importante do desenvolvimento de qualquer sistema computadorizado contendo dados que possam ter valor estratégico, principalmente de BI. A privacidade de funcionários e clientes também precisa ser protegida.

Integração entre sistemas e aplicações

Exceto por algumas aplicações pequenas, todas as aplicações de BI devem ser integradas a outros sistemas, como bancos de dados, sistemas legados, sistemas empresariais (principalmente ERP e CRM), comércio eletrônico (lado vendedor, lado comprador) e muitos outros. Além disso, as aplicações de BI normalmente são conectadas à Internet e, muitas vezes, também aos sistemas de informações de parceiros de negócio. Ademais, as ferramentas de BI, às vezes, precisam ser integradas umas às outras, criando sinergia.

A necessidade de integração forçou os fornecedores de *software* a adicionarem recursos a seus produtos continuamente. Os clientes que compram um pacote de *software* completo nego-

* N. de R.: Em inglês, *leasing*.

ciam com apenas um fornecedor e não têm de lidar com conectividade do sistema. Mas eles podem perder a vantagem de criar sistemas compostos pelos melhores componentes do mercado.

Questões de revisão da Seção 1.7

1. Descreva os principais tipos de usuários de BI.
2. Liste alguns dos tópicos da implementação abordados pelo relatório do Gartner.
3. Liste alguns outros fatores de sucesso do BI.
4. Descreva as questões envolvidas na aquisição ou construção de uma aplicação de BI.
5. Por que é difícil justificar as aplicações de BI?
6. Que tipos de integração são necessárias na implementação do BI?

1.8

CONCLUSÃO: O BUSINESS INTELLIGENCE HOJE E AMANHÃ

No ambiente de negócios altamente competitivo de hoje, a qualidade e pontualidade da informação de negócios para uma organização não é a escolha entre lucro ou perda: pode ser uma questão de sobrevivência ou falência. Nenhuma organização pode negar os inevitáveis benefícios do BI. Relatórios recentes de analistas do setor mostraram que, nos próximos anos, milhões de pessoas usarão ferramentas visuais de BI e análise de BI todos os dias (Baum: 2006).

As organizações atuais estão obtendo mais valor do BI por estenderem as informações a muitos tipos de funcionários, e assim maximizarem o uso dos ativos de dados existentes.

Ferramentas de visualização que incluem *dashboards* são usadas por produtores, varejistas, governos e órgãos especiais. Mais e mais ferramentas de análise específicas do setor irão invadir o mercado, para executar praticamente qualquer tipo de análise e facilitar a tomada de decisões informada, desde o nível mais estratégico até o nível dos usuários.

Uma tendência em potencial envolvendo a BI é sua possível *fusão com a inteligência artificial (AI)*. A AI tem sido utilizada em aplicações de negócios desde a década de 1980, e é amplamente usada na resolução de problemas complexos e em técnicas de suporte à decisão de aplicações de negócios em tempo real. Não levará muito tempo até a fusão entre aplicações de AI e BI, e isso dará início a uma nova era nos negócios. Os ADSs são o primeiro passo nessa direção. Para permitir a integração, os fornecedores de BI estão começando a usar a arquitetura orientada a serviços (Lal: 2005) e a integração de informações corporativas (EII). (Consulte Thompson and Jakovljeric: 2005.)

O *business intelligence* está abrindo suas asas para abraçar todos, desde pequenas e médias empresas até grandes organizações. Assim como há grandes protagonistas de BI para grandes corporações, há também os protagonistas dos pequenos nichos que servem as empresas médias e pequenas. Ferramentas de análise para funções muito específicas também estão entrando no mercado, e elas ajudarão algumas empresas a adotar apenas a análise em vez da implementação completa de BI baseada em *data warehouse*.

O BI aproveita os componentes já desenvolvidos e instalados das tecnologias de TI para ajudar as empresas a fazerem bom uso de seus investimentos em TI, bem como a utilizarem os valiosos dados armazenados em sistemas legados e transacionais. Para muitas empresas de grande porte que já gastaram milhões de dólares construindo *data warehouses* e *data marts* (como para uso em CRM), agora é a hora certa de construir BI como a próxima etapa para garantir o benefício completo de seu investimento, que terá impacto diretamente no ROI. No entanto, embora alguns componentes da BI, como o DW, possam mudar (p. ex., os dados podem ser armazenados online), a necessidade de realizar BI no ambiente de negócios em rápida modificação aumentará, fazendo do BI uma necessidade. Para saber mais sobre o futuro do BI, veja Lal (2005).

RECURSOS, LINKS E CONEXÃO COM A TERADATA UNIVERSITY NETWORK

O uso deste e da maioria dos outros capítulos do livro pode ser aprimorado pelos itens a seguir.

Recursos e links

Os principais recursos e links que recomendamos são:

- Bez Systems, **bez.com**
- IT Toolbox Business Intelligence Knowledgebase, **businessintelligence.ittoolbox.com**
- Datawarehousing.com, **datawarehousing.com**
- Business Intelligence and Data Warehousing Insight Portal, **datawarehousingonline.com**
- Decision Support Systems Resources, **dssresources.com**
- TD Magazine, **teradatamagazine.com**
- The *Data Warehouse* Institute, **dw-institute.com** ou **tdwi.org**
- The DMReview, **dmreview.com**
- OLAP Report, **olapreport.com**
- B-Eye-Network, **b-eye-network.com**
- IS World, **isworld.org**

Casos

Todos os principais fornecedores de BI têm histórias interessantes de sucesso com os clientes (p. ex., MicroStrategy, Microsoft, Oracle, IBM, Hyperion, Cognos, Exsys, SAS, Fairisaac, Business Objects, SAP e Information Builders). Casos acadêmicos estão disponíveis em Harvard Business School Case Collection, **bpir.com** (Massey University), **idea-group.com**, Ivy League Publishing (**ivylp.com**), **icmr.icfai.org/casestudies/icmr_case_studies.htm**, **knowledgestorm.com**, etc.

Fornecedores, produtos e demos

Há uma lista abrangente de versões *demo* em **dmreview.com/resources/demos.cfm**. Informações sobre produtos, arquitetura e *software* podem ser encontradas em **dsslab.com**.

Revistas e periódicos

- CIO Insights* (cioinsight.com)
- Technologyevaluation.com (uma revista *online*)
- Baseline Magazine* (baselinemag.com)
- Business Intelligence Journal* (de tdwi.org)
- Advisor.com (um jornal *online*)

Conexão com a Teradata University Network

Nosso livro está intimamente ligado aos recursos gratuitos oferecidos pela Teradata University Network (TUN; consulte **teradatauniversitynetwork.com** e o Arquivo *online* W1.5 para ler a descrição). O portal da TUN é dividido em duas partes principais: uma para estudantes – **teradatastudentnetwork.com** –, a outra para o corpo docente. Estamos conectados a este portal através dos exercícios ao final de cada capítulo. Proporcionamos exercícios interativos usando *software* e outros materiais (como casos, seminários na Webinars) disponíveis na TUN.

Material online

No site da Bookman Editora, www.bookman.com.br, há material complementar para os estudantes e para professores, além de um capítulo *online*.

Destaques do capítulo

- O ambiente de negócios está se tornando complexo e mudando rapidamente, o que deixa as decisões mais difíceis.
- As empresas devem reagir e se adaptar prontamente aos ambientes em mudança tomando decisões melhores e mais velozes.
- O intervalo para tomar decisões está diminuindo, enquanto sua natureza global está se expandindo: isso exige desenvolvimento e uso de sistemas de suporte computadorizado às decisões.
- A taxa de informatização aumenta rapidamente, assim como seu uso no suporte ao BI.
- A tomada de decisões gerenciais se tornou complexa. Métodos intuitivos e de tentativa e erro podem não ser suficientes.
- Os sistemas de suporte à gerência são tecnologias criadas para dar apoio ao trabalho gerencial. Podem ser usados individualmente ou em conjunto.
- O suporte computadorizado para os gerentes é, com frequência, essencial à sobrevivência das organizações.
- O suporte automatizado às decisões é oferecido hoje em muitos setores em casos de essas serem repetitivas, baseadas em regras de negócios (como a precificação de itens).
- Os métodos de *business intelligence* utilizam um repositório central (*data warehouse*) que permite eficiência em *data mining*, processamento analítico *online*, BPM e visualização de dados.
- A arquitetura do *business intelligence* inclui o *data warehouse*, ferramentas de análise de negócios usadas pelos usuários finais e uma interface de usuário (como um *dashboard*).
- Sistemas de *business* (ou *corporate*) *performance management* são usados por muitas organizações para monitorar o desempenho, compará-lo a padrões e metas e exibi-lo graficamente (p. ex., por *dashboards*) aos gerentes, executivos e analistas.
- *Data mining* é uma ferramenta para descobrir informações e relações em uma grande quantidade de dados.

Termos-chave

- | | | |
|--|--|--|
| • <i>business intelligence</i> (BI) | • <i>data mining</i> | • processamento de transações <i>online</i> (OLTP) |
| • <i>business performance management</i> (BPM) | • governança do BI | • sistemas automatizados de decisão (ADS) |
| • <i>dashboard</i> | • processamento analítico <i>online</i> (OLAP) | |

QUESTÕES PARA DISCUSSÃO

1. Explique os cinco Ws do processo geral de criação e uso da inteligência (do inglês *who, what, when, where* e *why*: quem, o quê, quando, onde e por quê).
2. Por que não é suficiente avaliar os benefícios tangíveis de ROI ou TCO para um investimento em DW? Por que é difícil?
3. O que é governança do BI?
4. Diferencie coleta de inteligência e espionagem.
5. Discuta a relação entre sucesso de BI e BI em tempo real e sob demanda.
6. Relacione a coleta de inteligência à inteligência competitiva.
7. Explique os papéis dos diferentes usuários de BI.
8. Quais são as questões da alta administração que devem ser avaliadas antes do lançamento de uma iniciativa de DW/BI?
9. Quais são as funções mais importantes de um centro de competência de *business intelligence* (BICC) em uma organização?
10. Por que é necessário usar a metodologia de BPM?
11. Discuta as questões mais importantes da implementação de BI.

Exercícios

Exercícios da Teradata Student Network (TSN) e outros exercícios interativos

1. Entre em teradatastudentnetwork.com (seu instrutor emitirá as informações de registro). Obtenha uma senha com seu instrutor e estude o conteúdo do *site*. Monte uma lista de todo o material disponível. Você receberá tarefas relacionadas ao *site*. Prepare uma lista de 20 itens do site que poderiam ser vantajosos para você.
2. Entre em teradatastudentnetwork.com (TSN) e encontre o documento intitulado “Data Warehousing Supports Corporate Strategy at First American Corporation” (de Warson, Wixom e Goodhue). Leia-o e responda as seguintes questões:
 - a. Que elementos impulsionaram o projeto de DW/BI na empresa?
 - b. Quais vantagens estratégicas foram obtidas?
 - c. Quais vantagens operacionais e táticas foram obtidas?
 - d. Quais foram os FCS da implementação?
3. Entre na TSN e encontre o seminário na Webinar chamado “Enterprise Business Intelligence: Strategies and Technologies for Deploying BI on Large Scale” (de Eckerson e Howson). Visualize o seminário na Webinar e responda as seguintes questões:
 - a. Quais são as vantagens de implantar BI para o grande público?
 - b. Quem são os usuários de BI em potencial? O que cada tipo de usuário tenta obter?
 - c. Que lições de implementação você aprendeu do seminário?
4. Entre na TSN e encontre o caso Harrah’s (de Watson e Volonino). Responda:
 - a. Quais eram os objetivos do projeto?
 - b. Qual foi o papel do DW?
 - c. Que tipos de análises foram usados?
 - d. Que vantagens estratégicas o BI oferece?
 - e. Qual é a importância de um executivo de inovação?

Para mais informações sobre a Harrah’s, consulte G. Loveman (May 2003), “Diamonds in the Data”, *Harvard Business Review*, e G. Evans (June 2006), “The Big Payoff”, *Teradata Magazine*.

Tarefas em grupo e interpretação de papéis

1. Encontre informações sobre o uso proativo de computadores para dar suporte ao processamento analí-

tico *online* em comparação aos sistemas de processamento de transações (SPT). Cada integrante do grupo deve escolher uma aplicação em um setor diferente (varejo, bancos, seguros, alimentação, etc.). Não deixe de incluir os impactos da Web/Internet. Resuma as descobertas e aponte as semelhanças e diferenças das aplicações. Como fontes, use empresas nas quais os estudantes trabalham, revistas especializadas, *newsgroups* da Internet e *websites* de fornecedores. Por fim, prepare uma apresentação sobre as descobertas.

2. Visite fairisaac.com, ilog.com e pega.com. Veja as demonstrações. Prepare uma lista de suportes automatizados à decisão por setor e por área funcional. Especifique que tipos de decisões são automatizados.

Exercícios na Internet

1. Acesse fairisaac.com e identifique cinco problemas em diferentes setores e cinco problemas em diferentes áreas funcionais que podem receber suporte de ADSs.
2. Acesse sap.com e oracle.com e encontre informações sobre como os *software* de planejamento de recursos empresariais (ERP) auxiliam os tomadores de decisão. Relacione ao BI. Escreva um relatório.
3. Acesse intelligententerprise.com. Para cada termo-chave citado neste capítulo, encontre algum evento importante noticiado no site e prepare um relatório.
4. Entre em cognos.com e businessobjects.com e compare os recursos de seus produtos de BI em um relatório.
5. Acesse microsoft.com. Examine suas ofertas de BI.
6. Acesse oracle.com. Verifique suas ofertas de BI. Como elas se relacionam ao *software* de ERP da Oracle?
7. Entre em microstrategy.com e encontre informações sobre os cinco estilos de BI. Organize uma tabela resumida para cada estilo.
8. Visite hyperion.com e descubra quais são seus principais produtos. Relacione-os às tecnologias de suporte mencionadas neste capítulo.
9. Entre em businessobjects.com e localize as necessidades de negócios da BI e as soluções oferecidas para as necessidades. Prepare um relatório.

CASO DE APLICAÇÃO DE FINAL DO CAPÍTULO

BNSF usa BI para melhorar serviço, agilidade, eficiência e lucratividade

Sediada em Fort Worth, Texas, a BNSF foi criada a partir da fusão das ferrovias Burlington Northern e Santa Fe Pacific em 1995. A BNSF opera uma das maiores redes ferroviárias da América do Norte: emprega 38.000 pessoas em 52.300 quilômetros de linhas no Estados Unidos e no Canadá. As locomotivas Dash 9 da empresa usam um sistema de controle com microprocessador integrado que oferece diagnósticos embutidos, bem como outros sistemas que melhoram a economia de combustível, reduzem as emissões e aumentam a vida útil do motor. A BNSF é uma das maiores empresas de transporte do mundo com tráfego intermodal e tem a maior ferrovia para carregamento de grãos, além de transportar carvão o suficiente para gerar mais de 10% da eletricidade produzida nos Estados Unidos.

O PROBLEMA

Os clientes da BNSF exigem uma abordagem integrada à informação ao longo da cadeia de fornecimento, para que não tenham de negociar separadamente com consolidadores, corretores, barcos a vapor e transportadoras. Com aproximadamente 100.000 carros sempre ativos em rotas na metade oeste dos Estados Unidos, uma mudança ambiental como inundação ou nevasca em uma estrada principal provoca alterações na rota e exige notificações a todos os clientes o mais rápido possível, a fim de manter o cumprimento dos prazos. Para isso, a BNSF precisava entender melhor seus clientes, utilizar seus ativos de forma eficiente, aumentar a renda e reduzir os custos.

A previsão e os orçamentos, atividades importantes relativas à administração, eram feitas usando uma quantidade excessiva de planilhas nas quais as informações eram inseridas à mão. O resultado era um processo tedioso e demorado. A empresa depositava muita confiança em métricas no processo de tomada de decisões, e precisava de um método poderoso para usar essas métricas em diversos relatórios e de recursos que simplificassem o processo.

A empresa também precisava oferecer uma fonte única de informações referentes aos carregamentos, desde o momento do pedido até o recebimento do pagamento, para reduzir os custos e lidar com o processo de faturamento de forma mais eficaz.

A SOLUÇÃO

Os princípios de negócio a que a BNSF obedece, como consequência do uso expandido do BI, incluem: 1) oferecer uma versão única da verdade, 2) armazenar os detalhes, 3) proporcionar maior valor através da produtividade, 4) permitir melhor análise. Conforme se desenvolvem aplicações, esses princípios são guias para garantir que a empresa forneça o máximo valor agregado.

Ferramentas, processos e metodologias que permitem facilmente aos clientes fazerem interface com a BNSF determinaram o desenvolvimento de **bnsf.com**, uma suíte de ferramentas baseadas na Web usadas pelos clientes e integradas a seus sistemas.

Em 2002, a BNSF projetou o OnTrack, um sistema de previsão e planejamento que usa o *Teradata Warehouse* para armazenar os dados, tecnologia de *front-end* construída a partir do Essbase da Hyperion, e algumas telas personalizadas desenvolvidas com Java. A ferramenta de relatórios da Web IBM DB2 Alphablox e o suplemento do Excel da Hyperion oferecem recursos de geração de relatórios. O OnTrack permite rápidas situações “e se”, e usa regras e definições de negócios para acelerar o processo e oferecer flexibilidade (pelo modo “e se”).

O Corporate Dashboard fornece um local único para que executivos e analistas encontrem informações coordenadas e integradas e trabalhem em um painel comum. A BNSF construiu os sistemas internamente usando dados extraídos dos sistemas *Teradata Warehouse*, DB2 e SAS, com o Essbase para a parte de OLAP e o Alphablox para distribuição na Web. A ferramenta tem três visualizações principais dentro do Corporate Dashboard. Por meio da primeira, que usa um código de cores de “sinal vermelho” para apontar rapidamente áreas de exceção, um gerente geral pode chegar rapidamente aos detalhes das áreas de exceção para delinear o local exato no qual ocorre o problema. Mais detalhes ou correlações com outros pontos de dados estão disponíveis na visualização em que o usuário consegue rapidamente localizar os problemas, detalhar essas áreas e obter várias visualizações diferentes relacionadas a outros tipos de métricas. Para uma análise ainda mais profunda, o usuário pode retalhar os elementos de dados do *data*

warehouse e de outras fontes para obter uma perspectiva realmente abrangente.

O sistema Revenue Single Source aprimora a capacidade de alterar conhecimentos de embarque, elimina a redundância e ajuda a processar os pagamentos com mais rapidez e precisão. Ele está disponível por meio de um sistema da Web que usa mecanismos baseados em regras, busca padrões para processamento e combina alertas de tolerância e notificação de eventos enquanto utiliza um *data warehouse* ativo. A adição de raciocínio baseado em casos analisa a qualidade de uma decisão.

OS RESULTADOS

O sistema OnTrack oferece maior flexibilidade, permitindo que os gerentes de orçamentos criem suas previsões e também planejem e façam previsões no modo “e se”. Ao mudarem uma variável, os usuários criam uma previsão alternativa que pode ser usada para comparações e contrastes, para que se chegue à melhor previsão. O novo sistema é mais automatizado e padronizado, o que facilita e agiliza seu uso. Funções padrões e *ad hoc* de relatórios foram ampliadas para 80 usuários avançados do OnTrack e os relatórios são distribuídos para 300 usuários.

O Corporate Dashboard permite um tempo menor de reação. A ferramenta estabelece uma base para a análise preditiva e oferece uma percepção dos negócios concentrando-se em indicadores-chave, apontando rapidamente as áreas problemáticas, simplificando

a navegação por essas áreas, e resumindo os fatores de dados críticos que agilizam o tempo de análise e permitem mais tempo para avaliar e tomar decisões.

Em 2004, a BNSF foi nomeada Premier Technology Leader (principal líder tecnológico) pela revista *Computerworld*, e recebeu prêmios da Target e da Toyota Logistic Services pelo serviço ao cliente e do Wal-Mart de Carrier of the Year (transportador do ano). Em 2006, a BNSF ganhou o prêmio relativo à gestão do desempenho financeiro da Ventana Research, a principal empresa de pesquisa em gestão do desempenho e serviços de consultoria.

Fontes: compilado de K. Schwartz, “Seeing Around the Bend at BNSF”, *Teradata Magazine Online*, March 2005, teradata.com/t/page/131972/index.html (acessado em agosto de 2006); NCR.COM. “Teradata Customer BNSF Railway Recognized for Leadership in Finance and Performance Management”, August 1, 2006, ncr.com/en/media_information/2006/aug/pr080106.htm (acessado em agosto de 2006).

QUESTÕES SOBRE O CASO

1. Descreva os elementos que motivaram a BI neste caso. Liste os problemas e necessidades específicos.
2. Como as soluções de BI ajudaram a resolver esses problemas?
3. Relacione a solução à análise de negócios.
4. Descreva a função do *dashboard*.

Referências

- Baum, D. (March/April 2006). “The Face of Intelligence.” *ORACLE Magazine*.
- Biere, M. (2003). *Business Intelligence for the Enterprise*, Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Business Objects (2002). “France Telecom BI in Action.” *Business Objects’ Case Study*. businessobjects.com/pdf/success/France_Telecom.pdf (accessed February 2007).
- Coveney, M., et al. (2003), *The Strategy Gap*. Hoboken, NJ: John Wiley and Sons.
- Davenport, T. (January 2006). “Competing on Analytics.” *Harvard Business Review*.
- Davenport, T. H., and J.G. Harris. (2005, Summer). “Automated Decision Making Comes of Age.” *MIT Sloan Management Review*.
- Dignan, K. G. (September 2003). “Project Portfolio Management for BI.” *TDWI*.
- Eckerson, W. (2003). *Smart Companies in the 21st Century: The Secrets of Creating Successful Business Intelligent Solutions*. Seattle, WA: The Data Warehousing Institute.
- Evans, G. (June 2006). “The Big Payoff.” *Teradata Magazine*.
- Gartner Inc. (2004). *Using Business Intelligence to Gain a Competitive Edge*. A special report. Gartner, Inc.: Stamford CT.
- Giovinazzo, W. A., (2002). *Internet-Enabled Business Intelligence*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Heinrich, C. (2005). *RFID and Beyond*. Indianapolis IN: Wiley Publishing Inc.
- Huber, G. (2003). *The Necessary Nature of Future Firms: Attributes of Survivors in a Changing World*. San Francisco: Sage Publication.
- Imhoff, C., and R. Pettit (2004). “The Critical Shift to Flexible Business Intelligence.” White paper, Intelligent Solutions, Inc.
- Inmon, W. H. (2005). *Building Data Warehouses*, 4th ed. New York: John Wiley.
- Kelly, C. (June 14, 2001). “Calculating Data Warehousing ROI.” *Data Warehousing and Business Intelligence*.

- Krizan, L. (June 1999). *Intelligence Essentials for Everyone*. Washington DC: Joint Military Intelligence College (occasional paper number six), Department of Defense.
- Lal, V. (2005). *The Future of Business Intelligence*. White paper. Santa Clara, CA: Hyperion Solutions Corp.
- Loschin, D. (2003). *Business Intelligence: The Savvy Manager's Guide*. San Francisco, CA: Morgan Kaufmann.
- Matney, D., and D. Larson (Summer 2004). "The Four Components of BI Governance." *Business Intelligence Journal*.
- Raisinghani, M. (2004). *Business Intelligence in the Digital Economy*. Hershey PA: The Idea Group.
- Rogalski, S., and F. Lin (November 2003). "Business Intelligence: The Impact of SOX on Financial Reporting." *DM Review Magazine*.
- Thompson, O. (October 2004). "Business Intelligence Success, Lessons Learned." *TechnologyEvaluation.com*.
- Thompson, O., and P. J. Jakovljevic (July 16, 2005). "Business Intelligence Status Report" (a seven-part series). *TechnologyEvaluation.com*. technologyevaluation.com/research/center/BusinessIntelligence/index.asp.
- Williams, S., and N. Williams. (Fall 2003). "The Business Value of Business Intelligence." *Business Intelligence Journal*.
- Zaman, M. (January 2005). "Business Intelligence: Its Ins and Outs." technologyevaluationcenters.com