



Maribel Yasmina*

“ Os sistemas de Business Intelligence são imprescindíveis a decisores dinâmicos e motivados para aproveitar as oportunidades que uma sociedade em transformação rápida pode oferecer ”



Isabel Ramos*

Como tornar o seu

O que é Business Intelligence: conceito e tecnologias de suporte.

O conceito

Os sistemas de Business Intelligence combinam dados com ferramentas analíticas de forma a disponibilizar informação relevante para a tomada de decisão. O objectivo destes sistemas é melhorar a disponibilidade e qualidade desta informação (Cody, 2002).

Os sistemas de Business Intelligence combinam a recolha de dados, o armazenamento dos mesmos e a gestão de conhecimento com diversas ferramentas de análise que permitem extrair informação útil, a partir dos dados armazenados. As tarefas normalmente associadas ao Business Intelligence são:

- elaborar previsões baseadas em dados históricos, nos desempenhos passados e actuais da organização.
- criar cenários que evidenciam o impacto da alteração de diversas variáveis.
- permitir o acesso ad-hoc aos dados para responder a questões não pré-definidas.
- analisar detalhadamente a organização, obtendo um conhecimento mais profundo da mesma.

Os sistemas de Business Intelligence têm aplicado a funcionalidade, escalabilidade e segurança dos actuais sistemas gestores de bases de dados para construir Data Warehouses (armazéns de dados) que são analisados com técnicas de On-Line Analytical Processing

(OLAP) e de Data Mining. Estas análises visam a obtenção de informação relevante para o negócio através da exploração das grandes quantidades de dados armazenados nas bases de dados organizacionais.

A Figura 1 apresenta a arquitectura de uma infra-estrutura tecnológica de apoio ao Business Intelligence. Esta arquitectura, proposta por Han e Kamber (Han e Kamber, 2001), apresenta três níveis: o nível do servidor de Data Warehouse, o nível do servidor OLAP e o nível das ferramentas de análise, no qual através de gráficos, relatórios ou modelos (identificados, por exemplo, com técnicas de Data Mining) é disponibilizada informação relevante para a tomada de decisão nas organizações.

As tecnologias de suporte ao Business Intelligence

Os sistemas de Business Intelligence podem ser suportados por diversas tecnologias. As mais comuns, e como já referido anteriormente, estão associadas aos sistemas de Data Warehousing, OLAP e Data Mining, os quais são de seguida brevemente descritos.

Data Warehousing

Um Data Warehouse é um repositório construído especificamente para a consolidação da informação da organização num formato válido e consistente, permitindo aos seus utilizadores a análise de dados de uma forma selectiva. O conceito de Business Intelligence integra a actividade de exploração do Data Warehouse, incluindo consultas pré-definidas, consultas ad-hoc e elaboração de relatórios, que normalmente permitem a monitorização da evolução ocorrida nos principais indicadores de negócio ao longo da vida da organização.

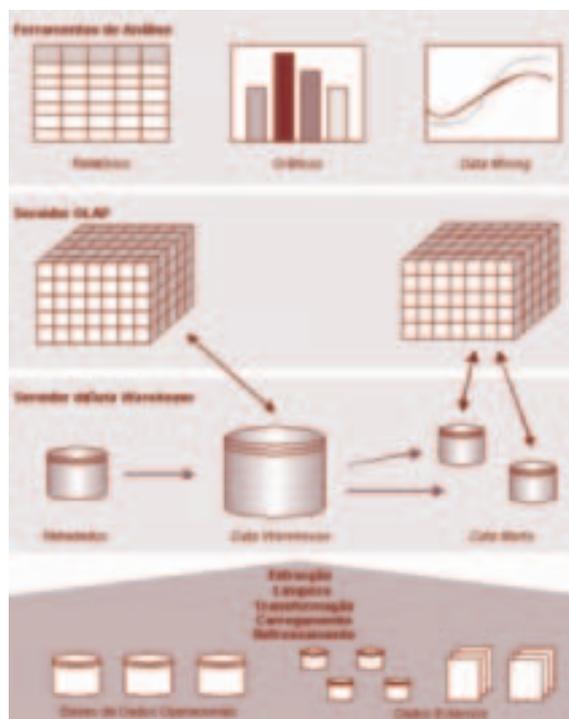


Figura 1 | Infra-estrutura tecnológica de apoio ao Business Intelligence (Adaptado de: Han e Kamber, 2001)

I negócio realmente competitivo: desafios tecnológicos e de gestão

Um Data Warehouse é uma base de dados que é mantida de uma forma autónoma em relação às bases de dados operacionais da organização. Toda a informação armazenada num Data Warehouse é etiquetada temporalmente e deve permitir armazenar dados de múltiplos anos. Os utilizadores finais, analistas de informação, podem colocar questões complexas no Data Warehouse, libertando as bases de dados operacionais para as tarefas que ditaram a sua implementação, isto é, a recolha, o armazenamento e a manipulação da informação do dia a dia da organização (Inmon, 1996).

De forma resumida, refere-se que um Data Warehouse integra um conjunto de dados orientado por assunto, catalogado temporalmente e não volátil, que suporta os gestores no processo de tomada de decisão. As principais características destes repositórios são precisamente o facto de serem orientados para os principais assuntos da organização (compras, vendas, encomendas, entre outros), integrarem dados provenientes de diversas fontes (bases de dados organizacionais), catalogarem temporalmente os dados permitindo a análise da informação sob uma perspectiva histórica e serem não voláteis, permitindo o carre-

A Figura 4 apresenta um exemplo com um extracto de um modelo identificado através da análise de uma base de dados contendo informação acerca dos créditos concedidos, para a aquisição de bens, por determinada instituição (Santos e Ramos, 2006). Neste exemplo, o objectivo é identificar o perfil dos clientes. A identificação destes perfis, que podem estar associados ao Cumprimento ou ao Incumprimento das obrigações perante a instituição, permitem minimizar o risco que advém do financiamento que é concedido aos clientes. As regras identificadas, neste caso através da indução de uma árvore de decisão, dão indicações claras aos gestores quanto à concessão ou não de determinado crédito, atendendo às características dos clientes.

Porque as empresas devem investir em Business Intelligence

Os sistemas de Business Intelligence permitem às empresas construir conhecimento sobre o comportamento dos seus clientes e outras entidades externas com que interagem. Estes sistemas permitem ainda construir conhecimento relativo ao funcionamento interno da empresa.

Desde que exista informação histórica sobre as actividades da empresa, ela poderá ser sujeita às análises possibilitadas pelas tecnologias OLAP e Data Mining. Estas análises podem constituir-se num apoio fundamental para a formulação de estratégias de fidelização dos bons clientes da empresa, maximizando os lucros que daí advêm e evitando os custos com campanhas mal direccionadas. Por outro lado, as análises à informação sobre os processos internos da empresa poderão ajudar os decisores a descobrir ineficiências e oportunidades de inovação, apoiando a redefinição de práticas de trabalho de forma a assegurar que as metas e objectivos da empresa são atingidos.

Na chamada economia do conhecimento, a vantagem competitiva de uma empresa está principalmente ligada à sua capacidade para ir ao encontro das necessidades e preferências dos consumidores, à sua flexibilidade para se ajustar às alterações dos mercados, e à sua capacidade para influenciar o comportamento do mercado pela inovação de processos, produtos e serviços.

Os sistemas de Business Intelligence são imprescindíveis a decisores dinâmicos e motivados para aproveitar as oportunidades que uma sociedade em transformação rápida pode oferecer. Repare-se que realçamos aqui as oportunidades e não os riscos associados às rápidas transformações sociais e económicas que temos vindo a assistir. Não queremos dizer que os riscos não devam ser considerados e cuidadosamente geridos. No entanto, os sistemas de Business Intelligence são particularmente úteis numa óptica positiva e empreendedora em que se procura explorar as janelas de oportunidade que se abrem ao negócio para maximizar os lucros da empresa.

Como aumentar a inteligência do seu negócio com recurso ao Business Intelligence

Os sistemas de Business Intelligence apoiam a construção de conhecimento sobre o negócio, o qual é vital para que os decisores possam agir de forma inteligente na persecução de objectivos e aproveitamento de oportunidades. Queremos realçar neste ponto que a construção de conhecimento é muitas vezes insuficientemente compreendida pelos gestores e a sua necessária ligação a comportamento inteligente nem sempre é monitorizada de maneira conveniente. Por vezes, acredita-se que a simples adopção destes sistemas trará os benefícios que lhe são associados. Este desconhecimento e convicções erradas podem trazer mui-

```

if BenFinanciado in ["Cecoa" "Nóveis"]
  and TipoContrato in ["AL0"]
  and ClasseIdade in ["32-38"]
  and EstadoCivil in ["Casado"]
  and ClasseRendimento in ["0-4500" "4501-8000"]
  then Incumprimento

if BenFinanciado in ["Cecoa" "Nóveis"]
  and TipoContrato in ["AL0"]
  and ClasseIdade in ["32-38"]
  and EstadoCivil in ["Outro"]
  then Incumprimento

if BenFinanciado in ["Electrodomesticos" "Nota"]
  and EstadoCivil in ["Casado" "Outro"]
  and ClasseRendimento in ["0-4500" "4501-8000"]
  then Incumprimento

if BenFinanciado in ["Electrodomesticos" "Nota"]
  and EstadoCivil in ["Casado" "Outro"]
  and ClasseRendimento in ["12501-17000" "8001-12500"]
  and EstadoCivil in ["Outro"]
  then Incumprimento

```

Figura 4 | Exemplo de um conjunto de regras identificadas por uma árvore de decisão

Os sistemas de Business Intelligence apoiam a construção de conhecimento sobre o negócio, o qual é vital para que os decisores possam agir de forma inteligente na persecução de objectivos e aproveitamento de oportunidades

tos dissabores às empresas que adquirem sistemas de Business Intelligence.

Para que estes sistemas possam trazer os benefícios prometidos é necessário definir quem serão os seus utilizadores. É sempre aconselhável que os utilizadores sejam os próprios decisores que pretendem tirar proveito das análises da informação armazenada nas bases de dados. Estes são os principais interessados no sistema e são as pessoas que possuem o conhecimento do negócio necessário para formular questões relevantes aos dados e interpretar adequadamente os padrões e tendências nos dados. Os decisores poderão necessitar da assistência técnica dos profissionais da área da tecnologia, mas são os decisores que devem assumir a responsabilidade por identificar as questões de análise e por interpretar os resultados. Os decisores devem evitar usar estes sistemas apenas para confirmar as suas intuições e decisões. Os sistemas de Business Intelligence são particularmente úteis para procurar informação que desafie os entendimentos enraizados sobre o negócio e o comportamento dos clientes. Significa isto que quando confrontados com uma sensação de desconforto, chamemos-lhe dissonância cognitiva, entre as suas convicções e aquilo que parece ser o comportamento dos clientes, fornecedores, ou mesmo o desempenho de processos internos, o decisor deve ser capaz de dar um passo emocionalmente difícil: desafiar as suas convicções com a ajuda destes sistemas.

Criação de ambientes de aprendizagem

- 1** Os relacionamentos de trabalho devem ser fortalecidos, por medidas de gestão e também oportunidades para discussões informais, de maneira a criar a coesão organizacional necessária à contínua produção de entendimentos partilhados sobre o negócio, oportunidades e dificuldades, conducentes a sucessivos ciclos de desenvolvimento.
- 2** A criação de conhecimento sobre as necessidades e preferências dos clientes deve ser orientada pelos objectivos das comunidades de prática da empresa bem como pelas metas e objectivos globais.
- 3** As bases de dados, as ferramentas de Business Intelligence e os resultados obtidos pela sua utilização são artefactos sociais que podem e devem ser usados para tornar as ideias tangíveis, negociar significados, e facilitar a comunicação entre os vários agentes de negócio.
- 4** A informação histórica armazenada nas bases de dados foi armazenada sob determinadas circunstâncias históricas e sócio-culturais de que os decisores devem estar conscientes para que possam entender a relevância ou inadequação dessa informação.

Apoio dos sistemas de Business Intelligence

- 1** Os resultados obtidos pela utilização destes sistemas apoiarão a criatividade organizacional quando aos decisores for dado tempo e autonomia suficientes para refletirem sobre eles, alterarem a sua acção de acordo com os novos entendimentos, e aprenderem com as consequências das suas acções ou das acções de outros.
- 2** A comunicação formal e informal deve ser encorajada para permitir aos decisores discutirem as suas interpretações da experiência passada e presente, assentes nas análises efectuadas aos dados, à luz das mudanças percebidas no seu contexto de trabalho.
- 3** Estes sistemas podem ser usados para procurar dissonâncias entre os entendimentos que os decisores possuem acerca do comportamento dos clientes e evidência factual desse comportamento. Esta dissonância é muitas vezes suficiente para despoletar a implementação de práticas mais eficazes.
- 4** A pesquisa e interpretação de padrões nos dados deve ser guiada por um profundo conhecimento do negócio, e conceitos e práticas de trabalho.

Os executivos que investem na aquisição dos sistemas de Business Intelligence devem estar conscientes que a utilização inicial destes sistemas poderá ser pautada por sucessos pontuais e limitados e que demorará algum tempo até que os utilizadores consigam tirar proveito real das suas funcionalidades. Esta fase inicial é muito importante e, ao mesmo tempo, muito sensível. É necessário que se criem mecanismos de recompensa e reconhecimento dos utilizadores motivados a experimentar o sistema, mesmo quando não retirem vantagens imediatas dessa utilização. Os erros e ineficiências das primeiras utilizações não devem ser penalizados para que se crie uma prática de procura activa de conhecimento. Pode parecer óbvio o que está dito neste parágrafo, mas infelizmente a realidade da resistência à utilização de sistemas informáticos assenta frequentemente em penalizações, explícitas ou dissimuladas, dos primeiros esforços de utilização. De nada valerá à empresa que o sistema seja utilizado por meia dúzia de decisores interessados em melhorar a sua capacidade individual de decisão. Os sistemas de Business Intelligence devem permitir melhorar a inteligência do negócio na sua globalidade. A partilha de experiência de utilização do sistema bem como dos resultados das decisões tomadas com o seu apoio deve ser

Quadro 1 | Orientações para a construção de conhecimento

encorajada e integrada nas estratégias de negócio definidas para atingir as metas e objectivos da empresa. É necessário que a organização, no seu todo, reconheça que a sua capacidade para conhecer o que se passa no seu exterior e interior aumentou e que é uma capacidade disponível a todos os agentes do negócio. A aplicação desta capacidade deve ser premiada. O Quadro 1 (página anterior) sumariza mais algumas orientações para a construção de conhecimento através da utilização de sistemas de Business Intelligence.

Criação de ambientes de aprendizagem Apoio dos sistemas de Business Intelligence

Os relacionamentos de trabalho devem ser fortalecidos, por medidas de gestão e também oportunidades para discussões informais, de maneira a criar a coesão organizacional necessária à contínua produção de entendimentos partilhados sobre o negócio, oportunidades e dificuldades, conducentes a sucessivos ciclos de desenvolvimento. Os resultados obtidos pela utilização destes sistemas apoiarão a criatividade organizacional quando aos decisores for dado tempo e autonomia suficientes para reflectirem sobre eles, alterarem a sua acção de acordo com os novos entendimentos, e aprenderem com as consequências das suas acções ou das acções de outros.

A criação de conhecimento sobre as necessidades e preferências dos clientes deve ser orientada pelos objectivos das comunidades de prática da empresa bem como pelas metas e objectivos globais. A comunicação formal e informal deve ser encorajada para permitir aos decisores discutirem as suas interpretações da experiência passada e presente, assentes nas análises efectuadas aos dados, à luz das mudanças percebidas no seu contexto de trabalho.

As bases de dados, as ferramentas de Business Intelligence e os resultados obtidos pela sua utilização são artefactos sociais que podem e devem ser usados para tornar as ideias tangíveis, negociar significados, e facilitar a comunicação entre os vários agentes de negócio.

Estes sistemas podem ser usados para procurar dissonâncias entre os entendimentos que os decisores possuem acerca do comportamento dos clientes e evidência factual desse comportamento. Esta dissonância é muitas vezes suficiente para despoletar a implementação de práticas mais eficazes.

A informação histórica armazenada nas bases de dados foi armazenada sob determinadas circunstâncias históricas e sócio-culturais de que os decisores devem estar conscientes para que possam entender a relevância ou inadequação dessa informação. A pesquisa e interpretação de padrões nos dados dever ser guiada por um profundo conhecimento do negócio, e conceitos e práticas de trabalho.

Referências

- Cody, W. F., J. T. Kreulen, et al. (2002). "The integration of business intelligence and knowledge management". *IBM Systems Journal* 41(4): 697-713.
- Fayyad, U., G. Platetsky-Shapiro, et al. (1996b). "The KDD process for extracting useful knowledge from volumes of data". *Communications of the ACM* 39(11): 27-34.
- Gardner, S. R. (1998). "Building the Data Warehouse". *Communications of the ACM* 41(9): 52-60.
- Han, J. e M. Kamber (2001). *Data Mining: Concepts and Techniques*, Morgan Kaufmann Publishers.
- Inmon, W. H. (1996b). "The Data Warehouse and Data Mining." *Communications of the ACM* 39(11): 49-50.
- Santos, M. Y. e I. Ramos (2006). *Business Intelligence: Tecnologias da Informação na Gestão de Conhecimento*, FCA – Editora de Informática, Lda.

“De nada valerá à empresa que o sistema seja utilizado por meia dúzia de decisores interessados em melhorar a sua capacidade individual de decisão. Os sistemas de Business Intelligence devem permitir melhorar a inteligência do negócio na sua globalidade”

* Professoras Auxiliares no Departamento de Sistemas de Informação da Universidade do Minho.
Autoras do livro "Business Intelligence. Tecnologia da Informação na Gestão de Conhecimento",
FCA – Grupo Lidel, Lisboa, 2006