

CONFIGURAÇÃO INFORMACIONAL NA GESTÃO DA CADEIA DE VALOR E UTILIZAÇÃO DE *BUSINESS INTELLIGENCE (BI)*.

INFORMATIONAL CONFIGURATION IN THE MANAGEMENT OF A VALUE CHAIN AND THE USE OF BUSINESS INTELLIGENCE (BI).

ADOLFO ALBERTO VANTI
avanti@mercado.unisinos.br

ANDRÉ RAUTER
andre@dohms.org.br

FÁBIO DAL-SOTO
dalsoto@unicruz.edu.br

MOACIR SANTOS
moacirsantos@terra.com.br

RESUMO

O excesso de informação e a dispersão dos dados no ambiente empresarial têm se constituído em importantes barreiras a serem vencidas pelos gestores na atualidade, com o objetivo de melhoria do processo decisório. A análise eficaz de dados e informações internas e externas à empresa constitui-se num meio para a obtenção e/ou sustentação de uma vantagem competitiva. Dessa forma, o objetivo deste artigo é apresentar, por meio de uma perspectiva teórica e direcionada a um caso prático de uma Unidade de Ensino, alguns elementos, ou tipos de sistemas, que possam integrar uma configuração informacional para apoiar a tomada de decisões estratégicas na instituição abordada. A análise, realizada sob a metodologia de estudo de caso, torna possível a visualização do direcionamento da tomada de decisões, utilizando-se da tecnologia de informação denominada *Business Intelligence (BI)*. Por fim, é analisada a gestão da cadeia de valor referenciada como base para a vantagem competitiva e o posicionamento da Tecnologia da Informação (TI). A combinação da configuração informacional no fluxo de decisões estratégicas evidencia um melhor entendimento da infra-estrutura tecnológica disponível no mercado.

Palavras-chave: configuração informacional, decisões estratégicas, cadeia de valor, *business intelligence*.

ABSTRACT

The great quantity of information available and the data dispersion on the current business environment have become important barriers to be surmounted by managers. An effective data/information analysis is a useful tool for obtaining or maintaining a competitive advantage. The objective of this paper is to discuss the elements that can constitute an informational configuration to support the decision making process in an educational institution. The analysis, carried out using tools of Business Intelligence (BI), has made possible to give a better understanding of the strategic aspects of the decision making process for the involved managers. Furthermore, the value chain management was analyzed towards a better positioning of the information technology, as a basis for a better competitiveness. The integration of informational configuration in the strategic decision flow has also improved the understanding of the technological infrastructure available in the market.

Key words: informational configuration, strategic decision, value chain, *business intelligence*.

INTRODUÇÃO

A gestão organizacional, e em especial o processo de tomada de decisões, demanda por flexibilidade, agilidade e eficácia na obtenção e tratamento das informações dos ambientes externo e interno à empresa em função das exigências de mercado. A utilização dessas informações em uma análise estratégica torna-se imprescindível para o alcance e sustentação de uma vantagem competitiva empresarial. No entanto, essa vantagem ocorre devido ao caráter idiossincrático pelo qual as em-

presas absorvem e analisam as informações qualitativas e quantitativas dispostas no ambiente em geral.

A proposta deste artigo relaciona-se ao melhor aproveitamento das informações para o alcance e sustentação de uma vantagem competitiva. Para isso, o artigo apresenta elementos que caracterizam uma configuração informacional que busca atingir e/ou sustentar uma vantagem competitiva empresarial, bem como um direcionamento prático da utilização de *Business Intelligence (BI)* em uma rede de ensino estabelecida na região no sul do Brasil.

A GESTÃO DA CADEIA DE VALOR COMO BASE PARA VANTAGEM COMPETITIVA

Um dos conceitos mais consolidados em termos de gestão estratégica está diretamente ligado à cadeia de valor. O grande desafio de uma empresa é atingir uma vantagem sobre os concorrentes a partir do gerenciamento das atividades que compõem essa cadeia.

A busca por uma posição lucrativa e durável está bem relacionada à escolha correta da estratégia competitiva. De acordo com Porter (1990), essa escolha depende da atratividade dos negócios, em termos de rentabilidade, e dos determinantes de uma posição relativa dentro de uma indústria específica. Porter aponta ainda que a vantagem competitiva é decorrente do modo pelo qual uma empresa coloca em prática a estratégia genérica escolhida, normalmente caracterizada por uma liderança baseada em custo ou diferenciação.

A análise da cadeia de valor permite identificar as atividades de uma empresa de forma desagregada, a fim de observar o

comportamento dos custos e dos potenciais de diferenciação. A vantagem competitiva surge quando uma empresa consegue melhor desempenho que seus concorrentes na execução de determinadas atividades consideradas estratégicas. A cadeia de valor de uma empresa está relacionada com a cadeia de valor de seus fornecedores e compradores (clientes). É importante ressaltar que existe interdependência entre as diversas atividades que incluem aquisição, produção, venda e canais de distribuição (Porter, 1990). Segundo Porter, as atividades que compõem a cadeia de valor são divididas em dois grupos, conforme demonstrado na Figura 1. Um dos grupos representa as atividades primárias e o outro representa as atividades secundárias ou de apoio. As atividades primárias são aquelas que estão ligadas diretamente ao processo de desenvolvimento do produto e transferência para o cliente. As atividades de apoio são aquelas que sustentam as atividades primárias.



Figura 1 – Cadeia de valor.

Fonte: Porter (1990).

O alcance da vantagem competitiva, que é dependente do gerenciamento das atividades da cadeia de valor, também é afetada pelo escopo competitivo, que, por sua vez, representa a amplitude das atividades de uma empresa, podendo ser entendido como um mecanismo importante para a criação de tal vantagem (Porter, 1990). Quanto mais abrangente for o escopo competitivo, mais complexo torna-se o gerenciamento das atividades da cadeia de valor.

Ghemawat e Rivkin (2000) salientam que as diferenças das

atividades entre as empresas geram disparidades nos custos e na disposição que os clientes têm para pagar. Com isso, o valor agregado é afetado diretamente, destacando-se ainda que a cadeia de valor não é um elemento isolado de uma determinada empresa, mas, sim, uma característica genérica que serve para analisar todo tipo de empresa. Portanto, nas relações comerciais, podem estar presentes simultaneamente cadeias de valor que incluem os seguintes componentes: fornecedor, empresa, canal de distribuição da empresa e cliente. Isso está representado na Figura 2.

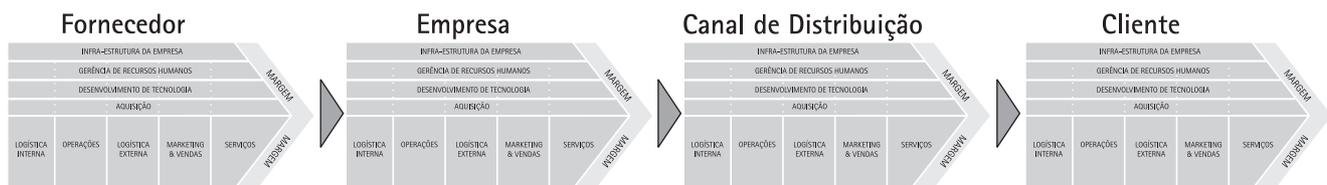


Figura 2 – Conjunto de cadeias de valor que formam o sistema de valores.

Fonte: adaptado de Porter (1990).

Dependendo do tipo de empresa, poderão estar envolvidos vários fornecedores, uma grande quantidade de canais de distribuição e inúmeros clientes, o que aumentaria o número de cadeias de valor envolvidas no sistema de valores. Quanto maior for o número de empresas envolvidas com o sistema de valores, mais complexa

se torna a análise das atividades devido ao grande número de dados e informações que precisam ser gerenciados. Entretanto, destaca-se que a avaliação das atividades de todo o sistema de valores também é indicada para analisar estrategicamente o valor agregado de cada uma das atividades (Ghemawat e Rivkin, 2000).

Vários aspectos são importantes no processo de análise estratégica das atividades do sistema de valores. Neste artigo, destacam-se três aspectos principais. Primeiro, destaca-se como ponto de partida a análise dos custos das atividades de todo o sistema.

Segundo, avaliar a disposição para pagar por parte dos clientes, ou seja, deve ser verificado qual o valor que eles estão dispostos a pagar por um determinado produto ou serviço (visão de mercado). Essa disposição que os clientes têm em pagar determinado preço também depende de como as atividades da cadeia de valor estão definidas. Nesse caso, o nível de percepção de elementos diferenciadores também vai ser importante para uma análise estratégica.

Terceiro, é relevante a busca de conexões entre os elementos que agregam maior valor a partir da análise de custos do sistema de valores com a disposição para pagar por parte dos clientes. A escolha correta está relacionada à capacidade criativa e gerencial de cada empresa (Ghemawat e Rivkin, 2000).

A cadeia de valor é constituída por atividades que recebem, geram e transferem dados e informações. Os dados e informações que têm origem em todo o sistema afetam os resultados em nível operacional, tático e principalmente no estratégico. Portanto, é possível afirmar que o controle e o gerenciamento dos dados e informações, tanto de origem interna quanto externa, desempenham um papel fundamental na análise estratégica e tomada de decisões que visam a uma vantagem competitiva.

Vale salientar que a simples análise das informações oriundas do sistema de valores pode conduzir o tomador de decisões a conclusões distorcidas. A fim de evitar tais distorções, deve-se considerar, também, o nível de influência dos fatores externos à empresa, tornando de fundamental importância que as informações oriundas do mercado, da concorrência e de outros fato-

res externos influentes façam parte da estrutura informacional para o processo de decisão estratégica.

Nesse sentido, existe um grande potencial a ser descoberto por muitas empresas em relação à obtenção de informações do ambiente externo de negócios e a sua incorporação ao processo de tomada de decisão. Essa descoberta está relacionada com a Inteligência Competitiva (Lesca *et al.*, 1996), a qual está sendo implementada por grandes organizações em nível mundial. O conceito se amplia também para a arte de espionar legalmente os concorrentes, conforme definição de Dumaine (1988).

A inteligência competitiva relaciona-se com um conjunto das atividades de controle do ambiente de uma empresa, visando fornecer dados úteis à definição de suas estratégias de evolução (Rostaing *et al.*, 1993). Segundo Choo (1999), a "varredura" do ambiente consiste na aquisição e no uso das informações sobre eventos, tendências e relacionamentos em um ambiente externo à organização. Esse conhecimento auxilia o negócio no seu planejamento e em futuras ações da organização. A compreensão das forças externas que geram mudança permite às organizações desenvolver respostas efetivas que asseguram ou melhoram suas posições no futuro.

Na Figura 3, apresenta-se um fluxo de decisão estratégica que integra as informações oriundas das diversas cadeias de valor e que formam o sistema de valores no qual a empresa está inserida. Também apresenta informações externas oriundas dos concorrentes e do mercado. As fontes de geração dos dados e informações são os processos e atividades, que em geral compõem o sistema de valores. É por meio do conjunto e integração desses dados relacionados com as informações dos concorrentes e mercados que se torna possível estabelecer as conexões que permitem as análises e conclusões para a tomada de decisões estratégicas.

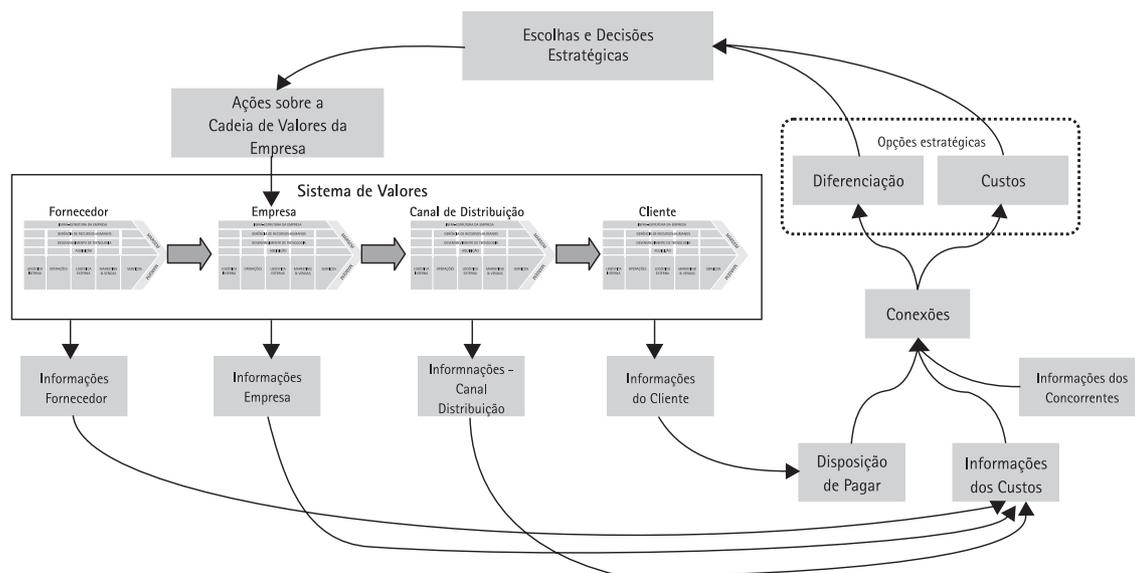


Figura 3 – Fluxo de Decisão Estratégica.

Fonte: elaborada pelos autores a partir do conceito de cadeia de valor.

De fato, a tomada de decisão estratégica normalmente está ligada à escolha da melhor opção para competir por custo ou diferenciação. Essa escolha depende da análise estratégica das informações relativas às atividades das diversas cadeias de valor que compõem o sistema de valores.

Percebe-se que, mesmo em um fluxo organizado, como o representado na Figura 3, pode existir uma grande dificuldade de coletar, armazenar, acessar e, principalmente, integrar os diversos dados e informações em um período de tempo que permita a tomada de medidas estratégicas adequadas às necessidades. Essa dificuldade não ocorre apenas para analisar os custos do sistema de valores, mas principalmente para identificar as conexões entre os custos e os fatores diferenciadores que são valorizados pelos clientes.

A dificuldade de tomada de decisões estratégicas amplia-se à medida que o sistema de valores torna-se mais complexo. Dessa forma, haverá principalmente um maior número de elementos geradores de informações, tornando o controle e gerenciamento mais difícil. Por essa razão, o processo de tomada de decisões estratégicas, que é fundamentado nas informações originadas dos fatores internos e externos à organização, necessita de sistemas informacionais que permitam aos gestores um acesso rápido e confiável.

Destaca-se, também, a importância do estabelecimento de critérios classificatórios para determinar se uma informação é estratégica ou não para a empresa. Um dos principais aspectos a ser considerado está diretamente ligado aos resultados da empresa e que demonstram a sua capacidade competitiva. No entanto, nem sempre é simples determinar quais são os fatores influentes na competitividade.

A esse respeito, Rockart (1982) afirma que os critérios devem ser priorizados segundo o que é julgado crítico para a finalidade da organização, entendendo-se como crítico tudo o que possa comprometer terminantemente a existência da organização, ou que possa representar ganho expressivo de vantagem competitiva. Ainda de acordo com Rockart, as técnicas mais adotadas e consagradas para esse julgamento são as de identificação dos Fatores Críticos de Sucesso (FCS).

O Método de análise dos FCS trabalha com conceitos básicos de missão e objetivos da empresa, necessidades de informação, problemas e indicadores de desempenho (Rockart, 1979). Em geral, os FCS são aqueles fatores diferenciadores de importância vital para a empresa, de número reduzido e que potencializam os resultados obtidos por ela. Eles nascem da visão estratégica da empresa e são alimentados pelo conjunto e integração dos resultados do sistema de valores e do ambiente competitivo.

Outro aspecto que deve ser considerado é a tendência de diminuição do ciclo de vida dos produtos ou serviços, fator este que torna o tempo para a tomada de decisão cada vez menor. Nesse ponto, é possível afirmar que, ao mesmo tempo em que as relações empresariais se tornam mais complexas, cresce a necessidade de se obter informações corretas em um curto espaço

de tempo de forma a favorecer a tomada de decisão. Esse paradoxo exige mais velocidade no fluxo de informações, de preferência em tempo real.

Fica evidente que, para ser possível utilizar as informações em uma análise estratégica, a empresa precisa contar com sistemas flexíveis que permitam utilizar as informações, gerar conhecimento e criar uma capacidade de competir de maneira inteligente.

A fim de atender a essa utilização, apresenta-se um processo lógico capaz de integrar todo o conjunto de informações da empresa (ambientes interno e externo) no sentido de obter um melhor resultado das atividades da cadeia de valores a partir do gerenciamento integrado das informações. Genericamente, o objetivo é a obtenção e/ou sustentação de uma vantagem competitiva para a empresa, através de uma configuração informacional para a gestão estratégica.

Essa configuração informacional contempla diferentes tipologias de sistemas, como o *Supply Chain Management (SCM)*, o *Enterprise Resource Planning (ERP)*, os portais corporativos, o *Customer Relationship Management (CRM)*, o *Datawarehouse (DW)* e o *Datamining (DM)*, entre outros. Este artigo direciona a tipologia de *Business Intelligence (BI)* como diferenciador da tomada de decisão devido a sua flexibilidade, navegabilidade e escalabilidade na construção da informação.

CONFIGURAÇÃO INFORMACIONAL PARA A GESTÃO ESTRATÉGICA

Assumindo-se que a lógica do fluxo decisório consiste na operação cooperativa e harmônica de alguns elementos de gestão, esta parte do artigo apresenta as tecnologias e ferramentas integradas e compatíveis entre si, além de apontá-las como uma combinação capaz de contribuir para obtenção e sustentação da vantagem competitiva em função de suas características complementares. Trata, portanto, dos recursos da Tecnologia de Informação (TI).

O *SCM* pode ser considerado como um sistema que envolve todos os elementos de uma cadeia de produção, do fornecedor de matéria-prima até a entrega do produto (ou serviço) pelo comércio varejista (ou pela empresa prestadora de serviços) ao consumidor final, visando à otimização da cadeia de valores como um todo (Poirier e Reiter, 1996).

Esse entendimento é derivado da premissa de que a cooperação entre os membros da cadeia de valores reduzirá os riscos individuais e poderá, potencialmente, melhorar a eficiência do processo logístico. Assim, é possível eliminar perdas ou atividades desnecessárias de processo. O *SCM* está caracterizado exclusivamente na relação ao fornecedor, mesmo que possa ser analisado também em toda a cadeia produtiva devido ao que usualmente ocorre nessa prática organizacional.

De acordo com Padoveze (2000), o principal objetivo do *ERP* é a construção de um sistema de informação que atenda a empresa como um todo. Com a implantação dessa modali-

dade de sistema, a visão de gestão da empresa sofreu uma profunda alteração. Ao invés de uma arquitetura organizacional baseada em hierarquia funcional, passa-se a ter uma estrutura fundamentada na interdependência e inter-relações das atividades dos diversos processos de negócios. De acordo com Rezende e Abreu (2000), o *ERP* tem a prerrogativa de utilizar o conceito de base de dados única, pois todos os seus módulos ou subsistemas são utilizados por um único software. Essa integração da base de dados demandou o que atualmente se conhece como *Datawarehouse*, o qual é gerado a partir da extração e carga do *ERP* e outros sistemas.

Segundo Inmon (1997), um *DW* é definido usualmente como uma coleção de dados, organizada por assunto, integrada, parametrizada por data e não volátil, destinada a apoiar o processo decisório. Também pode ser considerado como uma das estruturas de armazenamento que se constitui na base dos recursos informacionais para suportar a camada de inteligência da empresa de forma a provê-la com elementos diferenciais e competitivos para os negócios (Barbieri, 2001). Seu objetivo consiste em subsidiar o processo decisório com informação consistente, ágil, flexível e integrada, criando uma sistematização de ações no sentido de facilitar o acesso a grandes bases de dados, as quais podem ser manipuladas com sucesso pelo usuário final e pelos softwares genéricos de acesso. Kimball (2002) identifica que os objetivos para *DW* estão relacionados a diversos fatores: fácil acesso de dados corporativos, consistência, combinações tipo *slicing* e *dicing*, adaptabilidade, flexibilidade, armazenamento, apoio ao *On Line Analytical Processing (OLAP)* – um processamento de dados dedicado ao suporte à decisão – e melhoria na tomada de decisões.

Devido à dinâmica empresarial, que exige cada vez mais agilidade e precisão na execução dos negócios, as empresas que desenvolvem *ERP* estão disponibilizando versões de seus softwares com a possibilidade de utilização de forma remota e em tempo real. A conexão entre os usuários e o *ERP* é realizada por meio da *World Wide Web (WWW)*, mais especificamente com a utilização de metodologias de *Web Services* como *Application Service Provider (ASP)* e *Management Service Provider (MSP)*.

A utilização de um *ERP* em tempo real permite que empresas geograficamente distribuídas trabalhem sob o mesmo sistema e processo sem a necessidade de envolver-se diretamente com questões operacionais, obtendo-se, dessa maneira, vantagens como: possibilidade de inserção de pedidos de compra, acompanhamento do envio de produtos, acompanhamento do vencimento de duplicatas, monitoramento da demanda dos clientes, acompanhamento dos produtos enviados, visualização da disponibilidade de produtos para venda, informações instantâneas de produção, preços de produtos e promoções, verificação do andamento do envio de um produto ao cliente, entre outros aspectos transacionais e gerenciais. Também é o *ERP* que possibilita o

compartilhamento de informações e geração de conhecimento capturado nos portais corporativos.

Conforme Eckerson (1999), os portais podem ser classificados sob duas formas: (1) como uma relação ao contexto de sua utilização pública ou corporativa; (2) em relação às suas funções de suporte a decisão e/ou processamento corporativo. Os portais corporativos também podem ser considerados como espaços virtuais de trabalho nos quais se encontram as ferramentas de gestão de conhecimento que apóiam a transformação de informação em inteligência de negócios (Reynolds e Koulopoulos, 1999). Ou seja, a solução de portal corporativo possibilita às empresas melhorar sua produtividade e gerar eficiência ao oferecer aos funcionários, clientes e parceiros – através de um lugar único de acesso – todas as informações, aplicações e serviços necessários aos processos organizacionais.

A aplicação de portais também pode aumentar as oportunidades de mercado para as áreas de gerenciamento de conteúdo, fornecedores de banco de dados e *BI* (Lynch, 1998). Porém, é no gerenciamento do conteúdo que é possível gerar conhecimento, com a participação efetiva dos funcionários, e direcionar esse conhecimento na relação com o cliente através da conexão de *CRM*. O *CRM* recupera, por meio de tecnologia recente, o antigo relacionamento do cliente em um pequeno estabelecimento, cujo proprietário conhece o comportamento do consumidor.

Gehring (2001) entende o *CRM* simplesmente como um programa de computador, e talvez seja este o motivo da falta de entendimento entre gestores de marketing e profissionais de TI na implantação deste tipo de sistema. O *CRM* torna acessível, na tela do computador, tudo aquilo de que se necessita para acompanhar a situação atual dos clientes e dos pedidos, os estoques atuais do fornecedor, a relação das últimas encomendas, as especificações técnicas dos materiais, entre outras informações, que estimulam a gestão do conhecimento empresarial. O referido sistema exerce o *SCM* de maneira inversa na cadeia de valores.

Porém, é no acompanhamento de todos os processos empresariais mais dinâmicos que se pode gerar e compartilhar o conhecimento. A Gestão do Conhecimento (GC) se apresenta como matéria emergente, e sua aplicação começa a ser reconhecida como fator de diferenciação entre as empresas, capturando no capital intelectual o diferencial competitivo. É difícil medir o conhecimento com *software*, e nem mesmo se sabe ao certo como capturar e armazenar o conhecimento para distribuí-lo livremente entre os empregados. Contudo, é certo que o mesmo se relaciona às *core competencies* e à competição empresarial (Dove, 1998).

Para criar, melhorar, transferir ou disseminar conhecimento, as empresas utilizam-se da aprendizagem organizacional para se diferenciar e obter vantagem competitiva. Isso é possível devido ao caráter idiossincrático pelo qual as empresas aprendem. O aprendizado veloz torna-se

chave para a obtenção e a sustentação de vantagem competitiva, assim como as abordagens sobre as organizações que aprendem e enfatizam a capacidade adaptativa de que elas necessitam para concorrer nesse meio. Senge (1990) considera essa capacidade adaptativa como um dos passos do processo de aprendizado, sendo necessário existir, ainda, por parte da empresa, o desejo de criar e de ser produtiva.

Estudos já externalizados, como os de Nonaka (1997) e Nonaka e Takeuchi (1997), enfatizam a criação do conhecimento e apontam este como a única fonte de vantagem competitiva duradoura. Já em relação à Gestão do Conhecimento, segundo Barbieri (2001, p. 6), objetiva-se "...estabelecer uma aproximação integrada e colaborativa para capturar, criar, organizar e usar todos os ativos de informação de uma empresa".

Portanto, entende-se que muitos cruzamentos de informações só podem ser obtidos através de técnicas como o *BI*, técnica sinteticamente explorada a seguir e posteriormente apresentada em forma de aplicação em uma instituição de ensino.

O *BI* pode ser definido como um termo global utilizado para todos os processos, técnicas e ferramentas que apoiam a tomada de decisão baseando-se numa tecnologia de informação (Cabena *et al.*, 1998). Conceituando também o *BI*, Barbieri (2001, p. 34) o caracteriza "como a utilização de variadas fontes de informação para se definir estratégias de competitividade nos negócios da empresa". Cody *et al.* (2002) apontam o *BI* como uma tecnologia central utilizada na melhoria do valor quantitativo e qualitativo do conhecimento disponível para a tomada de decisão.

Segundo Geiger (2001), *BI* é todo conjunto de processos e estrutura de dados utilizados para compreender o ambiente do negócio da empresa, objetivando apoiar a análise estratégica e a tomada de decisão. Os componentes principais do *BI* são o *DW* e *Data Mart*, interfaces para apoio à decisão e processos para coletar dados, inseri-los em um *DW* e entregá-los à comunidade do negócio. O maior benefício do ambiente de *BI*, além da razão técnica representada pela simplificação e visão global dos dados consolidados em um *DW*, é a possibilidade de se pensar sobre as questões estratégicas da organização e a projeção do futuro por meio de cenários fundamentados em dados precisos do presente e do passado.

Algumas ferramentas e técnicas de TI podem ser apresentadas sinteticamente com o intuito de auxiliar a compreensão e delimitar os elementos considerados neste artigo. Para possibilitar o desenvolvimento de aplicações de *BI*, torna-se necessária uma estrutura de lógica multidimensional que permita um processamento analítico da informação com o *OLAP* e *DM*.

Genericamente, o *OLAP* se relaciona à ferramenta *online* para processamento de dados analítico; é a forma pela qual o gestor ou usuário final interage com o ambiente de informações *DW*. O usuário realiza suas consultas na base do

DW e a ferramenta *OLAP* é a responsável por esse acesso aos dados com o uso de operadores dimensionais, possibilitando uma forma múltipla e combinada de análise (Barbieri, 2001). Sendo o *DW* ainda uma tecnologia emergente em sua utilização prática, não existem padrões exatos que levem ao mesmo comportamento das ferramentas de *OLAP*; o modelo dimensional carrega, assim, algumas características próprias da ferramenta que será utilizada. Segundo Barbieri (2001) as ferramentas de *OLAP* são classificadas como: *MOLAP* (acessam os bancos de dados multidimensionais, proprietários), *ROLAP* (acessam os bancos de dados relacionais), *HOLAP* (solução híbrida, permitindo acesso à base dimensional e à base relacional), *DOLAP* (traz-se um cubo de dados para a estação de trabalho e as consultas são elaboradas sobre essa base local).

A garimpagem de dados, como é literalmente traduzido o *DM*, está relacionada, conforme Barbieri (2001, p. 178) "(...) com a nova tendência (para aplicações comerciais) de se buscar correlações escondidas em grandes volumes de dados, nem sempre evidentes, principalmente no tratamento cotidiano dos sistemas de informações". Da mesma forma, Groth (1999) aponta o *DM* como um processo de descoberta de tendências e padrões em dados, salientando o benefício dessa ferramenta para a transformação desse conhecimento descoberto em ações ou resultados práticos.

O *DM* encontra-se em um espaço de conhecimento em que a variação e a influência são prevaletentes, ou seja, em que a influência de uma variável sobre a outra e as variações possíveis nessas combinações determinam um caráter flexível para o tratamento das informações (Barbieri, 2001). No contexto da gestão estratégica, essa configuração informacional integra-se de maneira que atenda ao fluxo de decisões estratégicas.

A configuração informacional, resultante da integração de diversas tipologias de sistemas anteriormente referenciadas, constitui um fluxo de decisões estratégicas, conforme representado na Figura 4. Os elementos de gestão e TI são integrados em um fluxo lógico para a tomada de decisões estratégicas. São principais para esse posicionamento, porém não totais ou finais; ou seja, a tecnologia de informação apresenta grande dinamicidade em lançar constantes inovações e ampliação da configuração aqui apresentada.

Com a finalidade de descrever a lógica seqüencial e interativa apresentada na Figura 4, discorre-se inicialmente sobre as fontes de informações oriundas do sistema de valores da empresa.

Um sistema de valores apresenta um número significativo e abrangente de informações oriundas tanto do ambiente interno quanto externo da empresa, tais como: informações dos fornecedores, da própria empresa, dos canais de distribuição e dos clientes. Para captar e aproveitar essas informações, incluindo as informações da concorrência e do

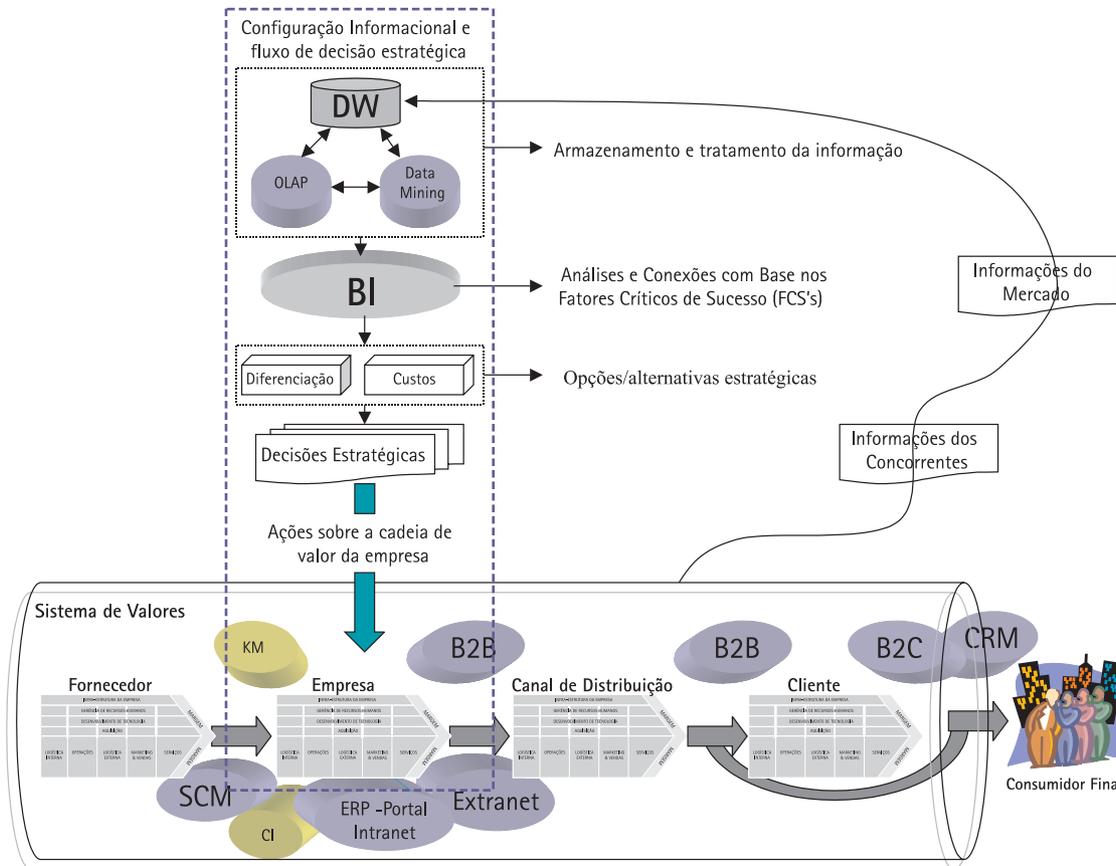


Figura 4 – Posicionamento de tecnologias de informação no fluxo de decisão estratégica.

Fonte: elaboração própria baseada nas tecnologias de informação.

mercado, a empresa pode utilizar-se de diversos tipos de sistemas de informação, já sinteticamente explorados anteriormente e representados graficamente na figura 4.

Estabelecidos o armazenamento e as formas de acesso às informações, o fluxo segue para uma etapa em que as análises e as conexões são realizadas de forma integrada através do BI com base nos FCS definidos (parâmetros sustentadores para a implementação das regras e garimpagem através da TI). Nessa integração, a Gestão do Conhecimento atua como um elemento de gestão responsável pela geração e compartilhamento de informações do ambiente interno da empresa.

Dessa forma, todas as informações relacionadas às atividades primárias e secundárias da cadeia de valores são reunidas para a aprendizagem sobre processos, produtos ou serviços da empresa por meio de um portal corporativo. Além disso, a empresa pode utilizar-se da inteligência competitiva para obter informações sobre os fornecedores, os canais de distribuição, os clientes e concorrência, relacionando informações dos ambientes internos aos externos da empresa. Assim, o BI facilita e amplia as conexões e realiza análises a partir da integração das variadas fontes de informação, atuando também como uma ampla ferramenta para a geração de opções estratégicas que podem ser analisadas principal-

mente nos enfoques de custo ou diferenciação.

Tem-se, então, que os gestores assumem um importante papel relacionado ao acesso às informações integradas e, principalmente, em relação às escolhas e decisões estratégicas que constituem a seqüência lógica do fluxo apresentado. Além disso, a partir das decisões estratégicas, esses mesmos gestores também determinam as medidas ou ações a serem adotadas sobre todo um sistema de valores a fim de que suas decisões sejam refletidas sobre este. Dessa forma, o fluxo de decisões estratégicas é completado e pode ser ampliado pela incorporação de novas ações sobre as atividades primárias e secundárias da cadeia de valores da empresa.

Para uma perspectiva prática dessa configuração ligada à tomada de decisão com o apoio da TI, tratada neste artigo, apresenta-se a seguir uma aplicação em estudo de caso de uma instituição de ensino, utilizando-se a técnica BI.

ANÁLISE DA UTILIZAÇÃO DE BUSINESS INTELLIGENCE (BI) EM UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO

O estudo de caso apresentado neste artigo é construído por meio do desenvolvimento de grupo focal aplicado junto aos dirigentes de uma rede de ensino (Região Meridional da Rede Sinodal de Educação).

A necessidade de integração dos dados internos relacionados com as informações externas da concorrência e mercados, o elevado número de fontes geradoras de informações, o monitoramento dos FCS, a disponibilização ao gestor de acesso rápido e confiável às informações em tempo real e no acesso remoto são alguns fatores relacionados à TI que promovem conexões para as análises e conclusões para a tomada das decisões estratégicas.

Uma instituição educacional também necessita de sistemas flexíveis que permitam utilizar informações, gerar conhecimento e criar uma capacidade de competir de forma inteligente com um mercado cada vez mais competitivo.

Esses aspectos, entre outros, são abordados por Rauter (2004) no estudo de caso da Unidade de Ensino Pastor Dohms da Rede Sinodal de Educação, focado na elaboração de uma proposta de uma configuração informacional para a gestão administrativa do negócio educacional com a análise da tecnologia BI. Sinteticamente, os resultados prévios das necessidades informacionais desta pesquisa podem ser apresentados no contexto das seguintes considerações:

a) as escolas atuam num contexto competitivo marcado pela mudança, cujo componente-chave para a sua sobrevivência e crescimento reside na adaptação contínua e veloz;

b) a Tecnologia da Informação tem construído métodos para melhorar a competitividade das organizações, focadas no nível mais estratégico das decisões.

Uma das técnicas mais atualizadas nesse campo é a tecnologia denominada BI, que, neste caso, está associada à técnica de inteligência competitiva e gestão do conhecimento.

Na instituição em estudo, os sistemas analisados suportam atividades estruturadas e com grande volume de transações. Não foi constatada a existência de sistemas apropriados para tratar as informações menos estruturadas e independentes de processo. O diagnóstico revelou ainda uma integração parcial dos sistemas e bancos de dados, todos focados preferencialmente nas tarefas operacionais e gerenciais, dificultando o cruzamento *on line* das informações.

O projeto da configuração informacional com a análise da TI BI exigiu a modelagem de um DW, cujos assuntos foram elencados com base nas informações estratégicas de interesse para os diretores da unidade de ensino. Nessa configuração, o DW, projetado com arquitetura aberta, interage basicamente com todas as ferramentas de TI de análise ou mineração empregadas, exercendo o papel de ponto central dos processos envolvidos.

O DW tem a função de servir como repositório para o armazenamento dos dados, sendo organizado por assunto, integrado, parametrizado por data e não volátil. Os dados internos têm sua fonte nos sistemas educacionais Dohms de ERP e envolvem, entre outros, folha de pagamento, planilhas operacionais, textos e apresentações departamentais da unidade. Os dados externos, por sua vez, são coletados através do

banco de dados do Website, logs de acesso externo de usuários internautas das páginas acessadas e de Websites de pesquisa de mercado, entidades de classe, universidades e de competidores.

As ferramentas OLAP são aplicadas diretamente ao DW, para acessar os dados nele contidos, operando conjuntamente com as ferramentas do tipo DM, Agentes Inteligentes e Analisadores de Log, para a prospecção de informações e apoio à tomada de decisão. O DM analisa os registros do DW, desempenhando as funções de classificação, estimativa, previsão, agrupamento e segmentação dos dados nele contidos.

Os agentes inteligentes podem desempenhar a função de 'espionagem legal' via Internet em dados disponíveis sobre concorrentes, colaboradores, institutos de pesquisa e outros identificados na pesquisa, consoantes com os princípios da Inteligência Competitiva. No ambiente interno, realizam análises do tipo *mining*, podendo ser configurados para emitir avisos, mensagens e alertas sobre fatos monitorados. Os analisadores de log são capazes de ler e analisar logs do Website, gerando relatórios sobre os acessos relativos à movimentação do internauta no site, possibilitando à unidade de ensino conhecer o perfil do seu consumidor ou público, sua audiência, sua origem, as páginas mais acessadas, os arquivos mais copiados e os links acessados no site e, conseqüentemente, decidir melhor.

A configuração prevê, ainda, a publicação na Internet de uma réplica resumida do DW, para prover o acesso remoto externo dos diretores e outros tomadores de decisão, alinhando-se à tendência mundial de comunicação através dos Web Services, com redução do uso dos meios tradicionais como fax e telefone, proporcionando economia para a instituição.

A configuração informacional proposta como análise da aplicação de BI tem como repositório de dados único um DW, que integra as informações externas, obtidas via técnicas oriundas da inteligência competitiva, com as informações internas selecionadas e estruturadas, constituindo-se em um importante suporte à gestão do conhecimento da unidade de ensino.

Quanto à valorização e suporte à tomada de decisão, considerando-se a aplicação das ferramentas tipo DM, OLAP, Analisadores de Log e Agentes Inteligentes, é importante afirmar que o potencial de análise computacional se multiplica, consideradas as carências dos sistemas computacionais relativas ao processamento das informações estratégicas verificadas na instituição e de sua cultura predominantemente intuitiva.

Evidentemente, os benefícios da configuração informacional proposta só poderão ser usufruídos pelos tomadores de decisão dispostos a valorizar e aprimorar sua intuição em conjugação com o uso intenso da tecnologia BI. A Figura 5, a seguir apresentada, ilustra essa estruturação aplicada ao estudo de caso em questão.

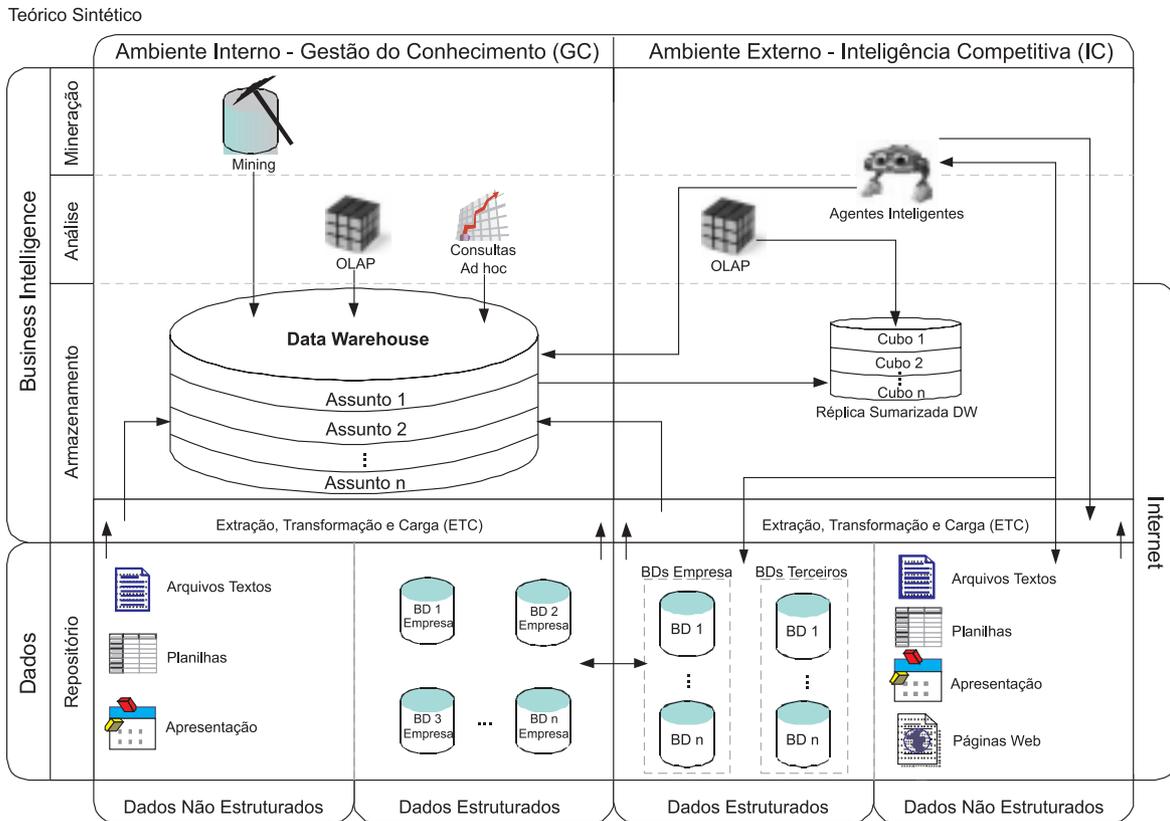


Figura 5 – Configuração Informacional com Análise de BI em uma unidade de ensino.

Fonte: Rauter (2004).

A apresentação do caso Pastor Dohms com o uso de *BI* permite posicionar e analisar a tomada de decisão no contexto da configuração informacional proposta neste trabalho. Tal aplicação está sendo permanentemente avaliada a fim de contemplar a atual dinamicidade do mercado de ensino.

CONCLUSÃO

O caso prático apresentado, contemplando a arquitetura básica e o uso de *BI* em instituição de ensino localizada na cidade de Porto Alegre, descreveu a praticidade e a utilidade da aplicação da TI na gestão de organizações desse tipo de segmento.

As análises apresentadas direcionam a utilização da TI como estratégica na gestão de negócios, pois procura integrar todo um sistema de valores para a compreensão aos gestores das funções exercidas por cada empresa ou cada processo. Além disso, a integração dos elementos de TI permite que a empresa desenvolva novas capacidades competitivas com base no conhecimento e aprendizado organizacional.

Com o desenvolvimento da capacidade de monitoramento constante dos cenários competitivos, a estratégia alinhada à TI passa de uma dimensão mais estática e transacional para se transformar em um processo dinâmico e essencial. A tomada de decisões apoiada por tecnologias de informação mais eficazes diminui substancialmente a subjetividade de escolhas estratégicas.

O debate existente entre a influência do ambiente externo e as capacidades internas da empresa para definição de sua estratégia ganha nova abordagem. Através da gestão da TI, os tomadores de decisões estratégicas podem ampliar, de forma sistêmica, as possibilidades de fazer análises e conexões entre os fatores diferenciadores e os custos inerentes ao Sistema de Valores.

Dessa forma, torna-se possível gerar opções estratégicas que integrem as necessidades externas com as capacidades internas. Também se amplia a possibilidade de inovação e desenvolvimento de novos produtos e serviços.

Ao mesmo tempo em que a TI traz uma série de novas possibilidades, simultaneamente surgem novos desafios, pois é deles que depende o aumento da competitividade empresarial. Os gestores precisam estar aptos a interagir o seu conhecimento tácito com as novas formas possíveis de gestão a fim de permitir um salto qualitativo em suas decisões.

REFERÊNCIAS

- BARBIERI, C. 2001. *BI – Business intelligence: modelagem e tecnologia*. Rio de Janeiro, Axcel Books.
- CABENA, P.; HADJINIAN; STANDLER, R. P.; VERHEES, J. e ZANASI, A. 1998. *Discovering data mining: from concept to implementation*. New Jersey, Prentice Hall PTR.
- CHOO, C.W. 1999. The art of scanning the environment. *ASIS Bulletin*, 25(3):13-19.

- CODY, W.F.; KREULEN, J.; KRISHNA, V. e SPALGLER, W.S. 2002. The integration of business intelligence and knowledge management. *IBM Systems Journal*, 41(4):697-713.
- DOVE, R. 1998. *Real Search: A framework for knowledge management and continuing education*. IEEE Aerospace Conference, mar.
- DUMAINE, B. 1988. Corporate spies snoop to conquer. *Fortune*, 118(21): 66-70.
- ECKERSON, W. 1999. *Business Portals: Drivers, Definition, and Rules*. Boston, Patricia Seybold Group,. Disponível em: <<http://www.viador.com/pdfs/SeyboldWhitePaper.pdf>> Acesso em: 20/04/2003.
- GEHRINGER, M. 2001. O que é...CRM. *Você S/A*, 41:XX-XX.
- GEIGER, J.G. 2001. *Data Warehousing: Supporting Business Intelligence*. Executive Report, Disponível em: <<http://www.cutter.com/freestuff/biareport.html>> Acesso em: 30/04/2003.
- GHEMAWAT, P.; RIVKIN, J.W. 2000. Criando vantagem competitiva. In: P. GHEMAWAT, *A Estratégia e o cenário dos negócios*. Porto Alegre, Bookman, p. 59-82.
- GROTH, R. 1999. *Data mining: building competitive advantage*. New Jersey, Prentice Hall PTR.
- INMON, W.H. 1997. *Como construir o Data Warehouse*. Rio de Janeiro, Campus.
- KIMBALL, R. 2002. *Data Warehouse Toolkit: O Guia completo para modelagem dimensional*. Rio de Janeiro, Campus.
- LESCA, H.; FREITAS, H. e CUNHA, M. 1996. Instrumentalizando a decisão gerencial. *Revista Decidir*, III(25):6-14.
- LYNCH, M. 1998. *Enterprise Information Portals*. Merrill Lynch & Co – In-depth Report, 1998. Disponível em: <<http://genesis.nce.ufrj/ged>> Acesso em: 20/03/2003.
- NONAKA, I. 1997 A Empresa criadora do conhecimento. In: K. STARKEY, *Como as organizações aprendem*. São Paulo, Futura, p. 27-43.
- NONAKA, I. e TAKEUCHI, H. 1997. *Criação de conhecimento na empresa*. Rio de Janeiro, Campus.
- PADOVEZE, C.L. 2000. *Sistemas de informações contábeis: fundamentos e análise*. 2ª ed., São Paulo, Atlas.
- POIRIER, C. e REITER, S. 1996. *Supply chain optimization*. San Francisco, Berret-Koehler.
- PORTER, M.E. 1990. *Vantagem competitiva: criando e sustentando um desempenho superior*. Rio de Janeiro, Campus.
- RAUTER, A. 2004. *Proposta de uma configuração informacional para a gestão administrativa do negócio educacional com a análise da tecnologia da informação Business Intelligence (BI): estudo de caso em uma Unidade de Ensino de uma Rede Educacional (UERE)*. São Leopoldo, RS. Dissertação de Mestrado, Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS, 215 p.
- REZENDE, D.A., ABREU, A.F. 2000. *Sistema de informações nas empresas*. São Paulo, Atlas.
- REYNOLDS, H. e KOULOPOULOS, T. 1999. Enterprise Knowledge has a Face. *Intelligent Enterprise*, 2(5):29-34. Disponível em: <<http://www.intelligententerprise.com>>. Acessado em: 02 Jun. 2003.
- ROCKART, J.F. 1979. Chief executives define their own data seeds. *Harvard Business Review*, mar-abr:81-85.
- ROCKART, J.F. 1982. *The changing role of the information systems executive: a critical success factors perspective*. Report CISR WP 85 SLOAN WP 1297-82, Sloan Scholl of Management, Massachusetts Institute of Technology.
- ROSTAINING, H.; QUONIAM, L.; HASSANALY, P. e DOU, H. 1993. Bibliometric analysis of patent documents for R&D. *Management Research Evaluation*, 3(1):13-18.
- SENGE, P. 1990. *A quinta disciplina – arte, teoria e prática da organização de aprendizagem*. São Paulo, Best Seller.

Submitted in 01/10/2004

Accepted in 09/11/2004

ADOLFO ALBERTO VANTI

Doutor em Administração
 Professor do Programa de Mestrado em
 Administração e do Mestrado em Ciências Contábeis
 da Unisinos
 e-mail: avanti@mercado.unisinos.br

ANDRÉ RAUTER

Mestre em Administração
 Diretor e Professor da Faculdade Pastor Dohms ,
 Curso de Graduação Tecnológica
 e-mail: andre@dohms.org.br

FÁBIO DAL-SOTO

Mestre em Administração
 Professor da Universidade de Cruz Alta
 e-mail: dalsoto@unicruz.edu.br

MOACIR SANTOS

Mestre em Administração
 Professor do Centro Universitário FEEVALE
 e-mail: moacirsantos@terra.com.br