

Avaliação de ferramentas de Business Process Management (BPMS) pela ótica da gestão do conhecimento

Alessandro Marcus Afonso de Oliveira

Bacharel em Ciência da Informação (PUCMinas)

Rodrigo Baroni de Carvalho

**Doutor em Ciência da Informação (UFMG /
University of Toronto) Universidade FUMEC**

George Leal Jamil

**Doutor em Ciência da Informação (UFMG)/
Universidade FUMEC**

Juliana Amaral Baroni Carvalho

Mestre em Engenharia Elétrica (PUCMinas)

O artigo analisa como as ferramentas de BPMS podem auxiliar na prática da Gestão do Conhecimento. O modelo de pesquisa foi construído a partir das interfaces da Gestão por Processos com Gestão do Conhecimento bem como nos modelos do BPMI e WfMC. Para o caso estudado, concluiu-se que uma ferramenta BPMS, apesar de apoiar a socialização de maneira limitada, apresenta funcionalidades que suportam plenamente a externalização, combinação e internalização do conhecimento sobre processos de negócio.

Palavras-chave: *Gestão do Conhecimento; Gestão por Processos; Business Process Management (BPM); Business Process Management System (BPMS); Workflow.*

A Knowledge Management Perspective for Business Process Management System's (BPMS) Evaluation

The paper analyses how BPM systems can support Knowledge Management (KM) practices. The research model was built upon the interfaces between KM and

Process Management and was also based on BPMI and WfMC models. It was concluded, for the studied case, that a BPM system, although limited for helping socialization, has features that totally support externalization. combination and internalization of knowledge about business processes.

Keywords: Knowledge Management; Process Management; Business Process Management (BPM); Business Process Management System (BPMS); Workflow.

Recebido em 10.12.2009 Aceito em 05.03.2010

1 Introdução

No início do século XX, o foco na especialização em vista da eficiência fez com que as empresas concentrassem o domínio de determinadas funcionalidades em profissionais especializados e departamentos da organização. Essa forma de organização empresarial resultou na definição de "silos funcionais", cuja principal atribuição era desempenhar eficientemente funções especializadas. A crescente competitividade das organizações fez com que o modelo focado em funções empresariais se tornasse insuficiente na resolução de problemas estruturais das organizações, devido ao foco especializado e localizado. O dinamismo exigido pelo mercado impossibilitava a manutenção de uma estrutura rígida e fragmentada em "silos funcionais", uma vez que a interação e a comunicação entre as áreas eram limitadas. As empresas começaram a adotar processos horizontais cujos fluxos não seguem uma estrutura funcional e hierárquica, mas cortam matricialmente a empresa (OLIVEIRA, 2006). Na medida em que as organizações passam a reconhecer a importância de gerir seus processos e abandonam a visão centrada em departamentos, a discussão acerca da Gestão por Processos torna-se mais pertinente (HAMMER; CHAMPY, 1995).

A percepção da Gestão por Processos, porém, muitas vezes negligencia o valor da informação e do conhecimento intrínsecos à execução dos processos, fazendo com que o esforço de implantação deste modelo de gestão seja direcionado apenas à normalização dos processos. Desta forma, a Gestão por Processos não garante a flexibilidade, temporalidade e o dinamismo exigidos pelos processos de negócios, tornando-se insuficiente para se adaptar e se ajustar às necessidades do ambiente externo (TAO *et al.*, 2006).

Ademais, o que se percebe é um crescente número de ferramentas tecnológicas cuja finalidade é apoiar a Gestão por Processos, fornecendo funcionalidades importantes para a modelagem e o acompanhamento. A título de exemplo, verifica-se a crescente oferta de soluções do tipo BPMS, ou *Business Process Management System*. Sendo assim, faz-se necessária

a análise das ferramentas de Gestão por Processos sob a perspectiva da Gestão do Conhecimento, no intuito de elucidar a importância da integração destas duas disciplinas no contexto empresarial, além de ilustrar como o conhecimento inerente aos processos pode se tornar vantagem competitiva da organização.

O objetivo geral deste artigo é analisar como as ferramentas de Gestão por Processos podem auxiliar na Gestão do Conhecimento no intuito de elucidar a importância da integração dessas duas disciplinas no contexto empresarial, além de ilustrar como o conhecimento inerente aos processos constitui um recurso estratégico para a organização. De modo mais específico, pretende-se construir um referencial teórico sobre as interseções conceituais entre as abordagens de Gestão por Processos e Gestão do Conhecimento para, então, analisar através da perspectiva da Gestão do Conhecimento, uma ferramenta de BPMS utilizada em uma empresa de Tecnologia da Informação (TI).

O artigo está organizado da seguinte forma: o item 2 compreende o referencial teórico sobre gestão por processos, BPM, gestão do conhecimento, TI aplicada à gestão por processos e BPMS; o item 3 descreve a metodologia e o modelo de pesquisa. O estudo de caso é detalhado no item 4 que contempla a caracterização da empresa e da ferramenta BPMS estudada bem como avaliação da ferramenta Ágiles à luz do modelo de pesquisa proposto. O item 5 compreende a conclusão do trabalho, evidenciando suas contribuições, limitações e propostas de trabalhos futuros.

2 Referencial teórico

2.1 Gestão por processos e BPM (*Business Process Management*)

Ao longo das últimas décadas, teorias e práticas administrativas como Organização, Sistemas e Métodos (OS&M), Gestão da Qualidade Total e Reengenharia, entre outros, vieram à tona trazendo contribuições importantes para o desenvolvimento empresarial e colaborando no atendimento das novas demandas do mercado. Os estudos de OS&M contribuíram para o advento de ferramentas e técnicas importantes para o mapeamento e análise de processos como fluxogramas, gráficos, manuais, dentre outros. Porém, essa disciplina foi perdendo força, nas organizações contemporâneas, devido à ênfase exagerada à adequação estrutural, em detrimento de uma análise mais processual (ARAÚJO, 2001).

Outro exemplo é a Gestão da Qualidade Total, que, segundo Pua e Tang (2000), é uma filosofia de gestão baseada nas funções organizacionais, direcionada ao planejamento, à organização e ao entendimento de cada atividade das empresas, com o foco no cliente. Sua intenção é trabalhar continuamente a melhoria dos processos, tendo em vista a satisfação das necessidades dos clientes.

Hammer e Champy (1995), expoentes da Reengenharia, afirmam que apesar de apresentarem pontos em comum, a Reengenharia de Processos e abordagens como a Gestão da Qualidade Total não se equivalem. Segundo esses autores, a Reengenharia busca delinear processos novos e revolucionários, engendrando mudanças radicais na organização. A Gestão da Qualidade Total e outras abordagens em prol da qualidade, por sua vez, defendem a intervenção incremental para que se tenha uma melhoria gradual e contínua dos processos já existentes.

O ponto comum entre estas abordagens é a introdução do conceito de processos de negócios como forma de gerenciar e estruturar as empresas. Hammer e Champy (1995, p. 24) conceituam processos de negócios como "um conjunto de atividades com uma ou mais espécies de entrada e que cria uma saída de valor para o cliente." Segundo Sordi (2005), as empresas que adotam esta modalidade de gestão são intituladas de "orientadas a processos", enquanto as empresas que permanecem focadas apenas em suas funções empresariais são rotuladas como "baseadas em funções".

Davenport, Dickson e Marchand (2004) afirmam que, ao adotar uma abordagem de processo, a organização adota o ponto de vista do cliente. Os processos compõem a estrutura que permite que a empresa produza valor para os seus clientes, fazendo com que eles percebam vantagem ou benefício em cada transação com a organização. Gonçalves (2000, p. 10) corrobora com esta visão definindo processos de negócios como processos de cliente, os quais "caracterizam a atuação da empresa e que são suportados por outros processos internos, resultando no produto ou serviço que é recebido por um cliente externo".

Para Leite e Rezende (2007), o *Business Process Management* (BPM), ou Gerenciamento dos Processos de Negócios, é uma evolução do *workflow*, que tratava dos fluxos de trabalho com a possibilidade da visão e redefinição dos processos da organização. De acordo com os autores, o BPM consegue ir além da automação do fluxo de trabalho e da modelagem gráfica dos processos, pois também envolve a monitoração dos processos enquanto executados e uma integração de ponta a ponta, englobando as tarefas humanas e as operações automatizadas. Segundo Adesola e Baines (2005), uma metodologia BPM deve compreender os seguintes 7 passos: compreender a necessidade do negócio; compreender o processo; análise e modelagem do processo; redesenho do novo processo; implementação do novo processo; avaliação do novo processo e metodologia; e revisão do processo.

Essa perspectiva é compartilhada por Brodbeck e Gallina (2007) para quem o conceito BPM vai além do redesenho do processo, passando por mudanças significativas na forma como os processos de negócio devem ser otimizados e gerenciados, visando maior colaboração e integração das organizações dentro de uma cadeia de valor. Para os autores, a metodologia BPM apresenta-se como uma solução que busca a integração entre processos, pessoas e tecnologia. De acordo com os autores, quando uma organização consegue gerenciar o ciclo completo

dos processos de seu negócio, ela rapidamente visualiza as conexões entre as pessoas, os sistemas e os processos que facilitam o compartilhamento de informações e recursos, e aumentam a colaboração entre funcionários, parceiros e clientes.

2.2 Gestão do conhecimento e gestão por processos

O enfoque do presente estudo, no que se refere à Gestão do Conhecimento (GC), é o processo de criação do conhecimento nas organizações, ou como o conhecimento pessoal pode ser convertido e compartilhado para toda a organização, no intuito de fomentar a melhoria contínua dos processos de negócios. Choo (2003, p. 30) define que a organização que atua com base no conhecimento é aquela "que for capaz de integrar eficientemente os processos de criação de significado, construção do conhecimento e tomada de decisões".

A Teoria de Criação do Conhecimento Organizacional proposta por Nonaka e Takeuchi (1997) está fundamentada na interação entre conhecimento tácito e conhecimento explícito nos diversos níveis de entidades criadoras do conhecimento (individual, grupal, organizacional e interorganizacional). Nonaka e Takeuchi (1997) apresentam quatro formas de conversão do conhecimento:

1. Socialização: Conversão do conhecimento tácito em conhecimento tácito, "processo de compartilhamento de experiências como modelos mentais ou habilidades técnicas compartilhadas" (NONAKA; TAKEUCHI, 1997, p. 69);
2. Externalização: "processo de articulação do conhecimento tácito em conceitos explícitos, expressos na forma de metáforas, analogias, conceitos, hipóteses ou modelos" (NONAKA; TAKEUCHI, 1997, p. 71);
3. Combinação: "processo de sistematização de conceitos em um sistema de conhecimento" (NONAKA; TAKEUCHI, 1997, p. 75);
4. Internalização: "para que o conhecimento explícito se torne tácito, é necessária a verbalização e diagramação do conhecimento sob a forma de documento, manuais ou histórias orais" (NONAKA; TAKEUCHI, 1997, p. 78).

Segundo Smith e McKeen (2004), existe um distanciamento entre os conceitos de otimização de processos e os modelos de GC e, enquanto isso perdurar, perde-se a chance de utilizar os altos investimentos em BPM para criar procedimentos operacionalmente otimizados que já incluam mecanismos para obtenção, armazenagem, difusão e reuso de conhecimento. Por outro lado, a análise desenvolvida por Moreno Jr. e Santos (2005) concluiu que as incompatibilidades e conflitos entre as abordagens orientadas a processos e os modelos de GC foram poucas, permitindo a integração das metodologias e apontando possibilidades interessantes de pesquisa nesta área.

De acordo com Sordi (2005), no contexto da Gestão por Processos, a principal contribuição da GC é na *explicitação* dos conhecimentos tácitos inerentes à execução dos processos, fazendo com que o conhecimento empregado se torne de posse da organização. Através da difusão das melhores práticas e lições aprendidas, a organização captura o conhecimento prático e o difunde para toda a equipe. Conforme o autor, o conhecimento permeia todos os recursos pertinentes à Gestão por Processos de Negócios, contribuindo para o aprimoramento contínuo dos processos e para a melhoria do desempenho da organização.

Thives Jr. (2002) compartilha esta visão quando afirma que a automação de processos de negócios promove a transformação do conhecimento tácito em explícito, na medida em que oferece mecanismos necessários para o acompanhamento, o registro e a coordenação das funções desempenhadas pelos colaboradores, permitindo que o conhecimento individual seja passível de compartilhamento, disseminação e, por conseguinte, possa subsidiar o aprendizado dos demais colaboradores. Segundo o autor, a *socialização* é estimulada quando há interação e compartilhamento de experiências entre os indivíduos na definição dos processos, bem como na discussão de suas melhorias futuras. A *externalização* ocorre quando o processo é documentado integralmente na ferramenta, fazendo com que o conhecimento de seus intervenientes seja disponibilizado para os demais colaboradores. Ocorre, também, quando há registros de informações que antes ficavam restritas aos executores do processo. O processo de *combinação* se dá através da criação de novos conhecimentos a partir das informações geradas pela ferramenta, sendo possível analisá-las e confrontá-las com outras informações disponíveis na organização. Já a *internalização* é alcançada quando ocorre a análise dos conhecimentos gerados no processo de combinação.

As empresas que adotam a metodologia de gestão orientada a processos tem como prática recorrente a vinculação e subordinação dos recursos da empresa ao apoio e à execução dos processos de negócios. Segundo Sordi (2005), a execução de processos produz conhecimentos que devem ser capturados e compartilhados com a organização, fazendo que se aprimorem os próprios processos de negócios e demais ativos envolvidos, tais como tecnologias, facilidades, políticas e regras, estrutura organizacional, papéis e responsabilidades e recursos humanos.

Para Moreno Jr. e Santos (2005), a integração da Gestão do Conhecimento (GC) aos processos de negócio visa, não apenas, a proteger os ativos intangíveis de uma organização, como também desenvolvê-los e aproveitá-los, estimulando a criação de produtos e serviços mais ajustados às necessidades dos clientes e o aumento da competitividade da organização. Segundo os autores, os processos de negócio desempenham um papel fundamental na concretização dos benefícios das iniciativas de GC. Portanto, apesar de muitos trabalhos na área de GC não referenciarem diretamente gestão por processos e vice-

versa, existem possibilidade nos campos teórico e prático de se buscar a sinergia entre as duas abordagens.

2.3 Tecnologia da informação aplicada à gestão por processos e BPMS

À medida que a visão das empresas foi migrando das funções para os processos, a necessidade de se desenvolver sistemas de informação que suportassem esta nova perspectiva também foi se tornando mais evidente. Segundo Sordi (2005), os processos podem ser mais bem gerenciados quando assistidos por Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC). A automação dos processos, concernindo suas atividades e regras de negócios, permite maior eficiência no monitoramento do desempenho e na comunicação das pessoas envolvidas, possibilitando a criação de um ambiente colaborativo.

Adicionalmente, Davenport, Dickson e Marchand (2004) reafirmam a importância dos sistemas de informação para a Gestão por Processos, dando ênfase à mudança organizacional e à melhoria contínua necessária para a implementação desses sistemas:

Ajustar sistemas de informação a processos de negócios é uma questão de melhoria contínua orientada para os negócios, e é exatamente disso que a gestão de processos trata. Além de sempre melhorarem o suporte informacional para os seus processos, as empresas também devem reavaliar e reajustar continuamente os outros fatores que levam à boa gestão de processos (DAVENPORT; DICKSON; MARCHAND, 2004, p. 132).

Já Gonçalves (2000) afirma que o mais importante na adoção da tecnologia é a seleção dos processos a serem tratados pelo sistema. Segundo o autor, muito do investimento realizado na automação de processos não trouxe retorno significativo para o negócio, pois a automação foi usualmente aplicada aos processos de retaguarda (*back office*) e às funções administrativas. Em adição a esse problema, a variedade de sistemas utilizados na operação de um processo também se tornou preocupante. Um processo de negócios muitas vezes envolve vários intervenientes, inclusive de diferentes organizações. Desta forma, torna-se iminente a integração dos diversos softwares envolvidos na execução dos processos, tendo em vista a emergência de processos cada vez mais colaborativos (SORDI, 2005).

Thives Jr. (2002) discorre sobre a importância do uso de tecnologias de *workflow* no contexto organizacional, uma vez que podem ser implementadas em quaisquer processos de negócios. O autor define tecnologia de *workflow* como um conjunto de ferramentas que possibilita a automação dos processos da organização. Karagiannis (1995) e Dubouloz (2004) afirmam que soluções do tipo BPMS os (*Business Process Management Systems*) representam uma evolução da tecnologia de

workflow, considerada a primeira geração de soluções direcionadas à integração dos sistemas legados à lógica dos fluxos de trabalho. Uma curiosidade sobre a sigla BPMS é que, dependendo da fonte pesquisada, a letra S da sigla é entendida como software, suíte (conjunto de *software*) ou sistema (conotação mais gerencial adotada neste trabalho).

A evolução de padrões tecnológicos de BPMS tem sido liderada pelo *Business Process Management Initiative* (BPMI). Em 2005, o BPMI e o *Object Management Group* (OMG) anunciaram a fusão de suas atividades para a definição de padrões para BPM. O grupo de trabalho passou a ser denominado *Business Modeling & Integration Domain Task Force* (BMI-DTF).

Paralelamente, no intuito de criar e contribuir com padrões relacionados a processos e sistemas de gestão de processos, fundou-se a *Workflow Management Coalition* (WfMC) em 1993, uma organização mundial de desenvolvedores, consultores, analistas e pesquisadores interessados em *workflow* e BPM. Portanto, o WfMC e o BPMI podem ser consideradas organismos internacionais bastante influentes no desenvolvimento do BPM.

Segundo Leite e Rezende (2007), BPMS devem possibilitar a modelagem dos processos, a integração de atores - pessoas e sistemas, a definição de referências ou regras de negócios, automação e administração de processos - execução, monitoração e análise. Para Sordi (2005), através das soluções BPMS é possível acompanhar o desempenho do processo ou de suas partes, disparar ações através da programação de eventos, dentre outras funcionalidades requeridas pela gestão de processos de negócios colaborativos.

Segundo Dubouloz (2004), soluções BPMS devem suportar todo o ciclo de vida dos processos de negócios, tornando-se uma ferramenta flexível de gerenciamento das dinâmicas mudanças organizacionais. Mooney (2006) considera que o ciclo de vida dos processos inclui modelagem, integração, automação, gerenciamento, controle, análise, simulação e melhoria dos processos em uma solução integrada.

Um típico BPMS é composto, principalmente, de cinco blocos: definição do processo; mecanismo de execução responsável por controlar a execução do processo; modelagem gráfica do processo que permite a criação e modificação gráfica do fluxo do processo; controle de atividade que fornece, ao gestor, estatísticas do processo em tempo real; e interface do usuário, que permite a interação do usuário com o processo (DUBOULOZ, 2004).

Além dos requisitos básicos que uma solução BPMS deve apresentar, Sordi (2005) descreve funcionalidades que apóiam iniciativas de GC nas organizações, de acordo com as formas de conversão do conhecimento (QUADRO 1).

QUADRO 1 - Funcionalidades de BPMS para apoio aos Processos de Conversão do Conhecimento

Processo de GC	Funcionalidade do BPMS
Funcionalidades Básicas	Explicitação do fluxo de trabalho
	Explicitação de eventos e suas regras de tratamento (evento temporal, ação baseada em regras e ação específica)
	Painel de controle: interface para gerenciamento e análise de desempenho dos processos
Socialização	Assinalamento de casos reais (instâncias do processo) para análise posterior pelo grupo
Externalização	Manuais e instruções <i>on-line</i> que empregam os diagramas operacionais do processo, sendo que os documentos são recriados em tempo real para refletir a atual versão do processo
	Facilidades para trabalho colaborativo
Combinação	Gerenciamento de versões operacionais de processos
Internalização	Identificação de eventos não previstos (Exceções)
	Identificação de gargalos
	Realização de simulações
	Apontamento do caminho crítico em tempo real

Fonte: Adaptado de SORDI (2005).

De acordo com o BPMI (2008), um sistema BPMS deve conter recursos que permitam:

1. explicitar os processos de negócios;
2. desenhar o fluxo de execução das atividades;
3. liberar, em tempo de execução, uma nova versão do processo, sem necessidade de interrupção da versão anterior e de suas instâncias;
4. gerenciar a execução do fluxo de trabalho;
5. analisar o desempenho das atividades;
6. executar e controlar os processos executados por pessoas (atividades manuais) ou outros sistemas legados (atividades automáticas).

Tao *et al.* (2006) destacam que, durante a execução dos processos de negócios nas organizações, o conhecimento é adquirido, arquivado, reutilizado e criado constantemente. A GC tem como objetivo suportar e gerenciar eficientemente esse processo, facilitando a reutilização do conhecimento tácito e explícito, bem como a criação de novos conhecimentos relativos à execução e gestão dos processos. Segundo os autores, durante a fase de modelagem dos processos, o conhecimento organizacional é utilizado para criar processos de negócios mais flexíveis.

Durante a fase de execução e tratamento das exceções, a análise baseada no histórico de ocorrências e nas regras estabelecidas garante a eficiência da Gestão por Processos. Já durante a fase de otimização, o conhecimento acumulado garante a melhoria contínua dos processos. Um BPMS completo deve oferecer suporte a todas essas fases.

3 Metodologia de pesquisa

A metodologia seguida neste artigo classifica-se como um estudo de natureza descritiva. Segundo Gil (2002, p. 42), "as pesquisas descritivas têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis". O objeto da pesquisa foi o uso da ferramenta de BPMS Ágiles pela empresa mineira Documentar Tecnologia e Informação Ltda. A organização foi escolhida em virtude de conveniência e também por se tratar de uma empresa reconhecida no desenvolvimento de projetos relacionados à GC e Gestão por Processos.

No âmbito deste trabalho, o estudo de caso foi realizado através de observações feitas no próprio ambiente de trabalho, coleta da documentação sobre a ferramenta BPMS e entrevistas. De acordo com Yin (2001), o estudo de caso é uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos, como é o caso deste trabalho.

Para a coleta de dados, foram utilizadas as técnicas de pesquisa documental, análise da ferramenta a partir do modelo de avaliação gerado pelo referencial teórico e entrevistas com o Gerente de Tecnologia da Documentar e o Sócio-Diretor da IMAGE Technology S.A., fornecedora do sistema Ágiles. A etapa de pesquisa documental consistiu de consultas a documentos como relatórios, manuais técnicos e documentos que descrevem requisitos BPMS. A análise técnica da ferramenta foi realizada através de uma lista de verificação contendo os requisitos necessários para que uma ferramenta BPMS possa apoiar a gestão do conhecimento organizacional, bem como a observação direta pelos pesquisadores das funcionalidades da ferramenta.

Os dados coletados foram interpretados de forma qualitativa. Richardson (1999) caracteriza o método qualitativo como adequado para entender a natureza de um fenômeno social. Desta forma, a análise qualitativa não pretende numerar ou medir unidades ou categorias homogêneas; é uma forma de entender um fenômeno social, estudando suas complexidades. O modelo de pesquisa apresentado no QUADRO 2 foi desenvolvido a partir da compilação de check-lists avaliativos de BPMS propostos pelo WfMC, BPMI, Sordi (2005) e outros autores.

QUADRO 2- Modelo de Pesquisa: Funcionalidades de um BPMS

Construto / Funcionalidade	Fontes
Modelagem do Processo de Negócio	
- Padronização da representação do fluxo do processo	Hollingsworth (2006) – WfMC
- Explicitação do fluxo de trabalho, eventos e regras de tratamento	BPMI (2008); Leite e Rezende; (2007); Sordi (2005)
Análise do Processo de Negócio	
- Apontamento do caminho crítico em tempo real	Sordi (2005)
- Assinalamento de casos reais para análise posterior (S)	Leite e Rezende (2007); Sordi (2005)
- Identificação de exceções (I)	Sordi (2005)
- Identificação de gargalos (I)	BPMI (2008) e Sordi (2005)
- Realização de simulações (I)	BPMI (2008) e Sordi (2005)
Gestão da Informação sobre Processos de Negócio	
- Recuperação de informações e gestão de conteúdo	Russel (2005)
- Gerenciamento de versões de processos	BPMI (2008) e Sordi (2005)
- Manuais e instruções <i>on-line</i> (E)	Sordi (2005)
Colaboração	
- Facilidades para trabalho colaborativo (E)	Sordi (2005)
Interação Externa	
- Interação externa dos processos	Hollingsworth (2006) – WfMC

Fonte: Dados da pesquisa.

O Modelo de Referência desenvolvido pelo WfMC foi construído a partir de aplicações de *workflow* genéricas, sendo elaborado de acordo com as interfaces que as estruturam e que permitem a inter-relação entre diferentes produtos. Sendo assim, o modelo descreve as principais interfaces (definição de processos, ferramentas de administração e monitoramento, mecanismo do *workflow*, aplicação cliente e aplicações invocadas) e componentes contidos na arquitetura de um sistema de *workflow*, bem como os formatos para intercâmbio de dados entre as interfaces e outros sistemas (HOLLINGSWORTH, 1995).

Cabe ressaltar dois pontos levantados pela WfMC concernentes à metodologia e aos padrões de representação de processos de negócios em softwares BPMS: a visão interna de cada fragmento do processo e a visão do comportamento externo do processo e sua interação com outros sistemas (HOLLINGSWORTH, 2006). O primeiro ponto destacado diz respeito à padronização da representação do fluxo do processo, dos eventos e dos pontos de decisão de cada fragmento, permitindo a integração de diferentes softwares de modelagem e de execução de processos, ou simplesmente a migração dos processos já modelados para diferentes softwares.

Já o segundo ponto está relacionado à interação externa dos processos, ou seja, à interoperabilidade dos processos internos de uma ferramenta com os outros fluxos externos à solução. O cerne da questão é como se dá o relacionamento entre mensagens, eventos, seqüências e requisitos para interação síncrona e também não simultânea entre fragmentos dos processos internos e externos a uma ferramenta da BPMS.

4 Estudo de caso

4.1 Caracterização da empresa

Fundada em Belo Horizonte (MG) no ano de 1985, a Documentar Tecnologia e Informação Ltda possui, como principal negócio, a gestão estratégica de recursos informacionais, atuando também nas áreas de GC, modelagem de processos organizacionais e consolidação de sistemas normativos. Desta forma, a Documentar planeja e implanta soluções voltadas para as necessidades específicas de cada cliente, utilizando metodologia própria e recursos tecnológicos fornecidos por parceiros.

Atualmente, possui mais de 270 clientes corporativos atendidos em todo o Brasil e sua equipe é composta por mais de 450 profissionais especializados em diversas áreas do conhecimento. A matriz situa-se em Belo Horizonte com filiais no Rio de Janeiro e São Paulo. Segundo o Anuário da Revista Informática Hoje (2008), a empresa estudada está entre as 200 maiores empresas de TI do Brasil, ocupando a posição 189 do ranking com uma receita líquida anual de 6,8 milhões de dólares. Recentemente, expandiu suas operações para Argentina e Bolívia. Convém ressaltar que a empresa Documentar faz uso do sistema Ágiles tanto para automatizar seus processos internos, quanto processos de seus clientes, visto que também é representante comercial da ferramenta. No escopo desta pesquisa, foi avaliado apenas o uso interno do sistema BPMS.

4.2 Caracterização do BPMS

O software Ágiles, versão 2.0, da empresa paulista Image Technology (fundada em 1996) é uma solução baseada em tecnologia *Web* para automação, integração e gestão dos processos de negócios, sem muita necessidade de programação. A ferramenta foi desenvolvida de acordo com padrões do BPMI (*Business Process Management Initiative*). Segundo seus fornecedores, a ferramenta Ágiles busca promover a orquestração dos processos de negócios, dirimindo problemas tais como falta de documentação, falta de atualização e adaptação às necessidades organizacionais, bem como falta de informações sobre o histórico do processo e suas regras de negócios.

O Ágiles, em conformidade com a especificação do BPMI, implementa a seguinte metodologia de Gestão por Processos:

1. Levantamento, Documentação e Modelagem de Processos;
2. Automação e Integração dos Processos Internos e Externos;
3. Definição de Rotas e Regras de Negócios;
4. Análise e Controle dos Processos;
5. Otimização e Melhorias Contínuas.

Além de atender a todos esses requisitos e possuir todos os elementos que compõem um sistema BPMS, o Ágiles foi desenvolvido utilizando a plataforma recomendada pelo BPMI, bem como utiliza os padrões indicados para a modelagem de processos e a troca de informações entre sistemas.

4.3 Análise das funcionalidades do BPMS: aplicação do modelo de pesquisa

O QUADRO 3 sintetiza o resultado da análise de cada funcionalidade da ferramenta Ágiles, realizada através da observação direta, leitura da documentação da ferramenta e entrevistas com o Gerente de Tecnologia da Documentar e o Sócio-Diretor da IMAGE Technology ao longo do 2º semestre de 2008. Nos poucos itens em que houve divergência entre a avaliação do gerente da empresa e o fornecedor da ferramenta BPMS, a análise documental balizou a decisão.

QUADRO 3 - Sumário das Avaliações das Funcionalidades do BPMS Ágiles

Construto / Funcionalidade	Atende Plenamente	Atende Parcialmente	Atende Precariamente	Não Atende
Modelagem do Processo de Negócio				
- Padronização da representação do fluxo do processo	X			
- Explicitação do fluxo de trabalho, eventos e regras de tratamento		X		
Análise do Processo de Negócio				
- Apontamento do caminho crítico em tempo real	X			
- Assinalamento de casos reais para análise posterior				X
- Identificação de exceções			X	
- Identificação de gargalos	X			
- Realização de simulações				X
Gestão da Informação sobre Processos				
- Recuperação de informações e gestão de conteúdo	X			
- Gerenciamento de versões de processos		X		
- Manuais e instruções <i>on-line</i>		X		
Colaboração				
- Facilidades para trabalho colaborativo			X	
Interação Externa				
- Interação externa dos processos	X			

Fonte: Dados da pesquisa.

A seguir, serão analisadas detalhadamente as funcionalidades do BPMS sob a perspectiva da GC.

Modelagem de processo de negócio

Na funcionalidade de *padronização da representação do fluxo do processo*, a ferramenta Ágiles utiliza-se da notação BPMN (*Business Process Management Notation*), desenvolvida pelo BPMI e amplamente difundida. O BPMN tem como principal finalidade prover uma notação que seja entendida por todos os usuários: pelos analistas de negócios, que criam os rascunhos iniciais dos processos; pelos desenvolvedores técnicos, que são responsáveis por implementar a tecnologia; pelos demais usuários, que irão gerenciar e monitorar os processos (WHITE, 2004).

Sobre a funcionalidade *explicitação do fluxo de trabalho*, em um módulo específico chamado *Ágiles Process Design (APD)*, é possível registrar o fluxo do processo graficamente, utilizando-se da notação BPMN. Após fazer o levantamento junto aos usuários chave, o gestor do processo externaliza seu conhecimento modelando o processo de negócios na ferramenta, bem como programando ações e configurando propriedades que determinarão o comportamento do processo e de suas atividades. Quem está executando o processo pode ter acesso ao fluxo mapeado, visualizando todas as atividades e eventos programados, assim como em que etapa se encontra no momento do acesso.

Falta, no entanto, uma legenda que mostre a notação utilizada, pois o usuário que não conheça BPMN pode ter dificuldades em internalizar o fluxo mapeado. Portanto, há um atendimento parcial da funcionalidade.

Análise do processo de negócio

O sistema Ágiles dispõe de um módulo chamado *Ágiles Process Analyzer & Monitoring (APA)* que fornece informações, em tempo real, sobre a execução dos processos atendendo plenamente à funcionalidade de *apontamento do caminho crítico em tempo real*. O gestor define prazos e custos para a execução de cada atividade e depois compara dados dos processos em execução e encerrados, podendo ainda interferir nas instâncias em execução (suspendendo, reiniciando ou cancelando processos), no intuito de resolver algum problema identificado.

Os relatórios possuem uma interface de navegação bastante intuitiva para o usuário, permitindo que acesse informações consolidadas ou mais detalhadas, além de poder filtrar de acordo com suas necessidades. As seguintes informações são disponibilizadas para o gestor:

- A- tempo e médias de tempos de execução de todas as instâncias de um processo;

- B- tempo e médias de tempos de execução de cada atividade de uma instância;
- C- tempo e médias de execução de cada tarefa de uma atividade.

Todas essas informações são disponibilizadas através da combinação de dados das diversas instâncias já executadas de um processo, permitindo a comparação das informações da instância em execução, das instâncias encerradas e dos padrões estabelecidos pelo gestor.

A funcionalidade de *assinalamento de casos reais (instâncias do processo) para análise posterior* não foi identificada na ferramenta, o que prejudica a colaboração espontânea dos envolvidos no processo. Isto porque, se um usuário identificar um problema ou uma oportunidade que uma instância possa representar para a organização, não terá condições de assinalar essa instância para que o gestor a analise posteriormente, perdendo informações importantes referentes a situações reais.

No que se refere à *identificação de exceções*, o Ágiles trata as exceções através de uma notação específica do BPMN, na qual o gestor programa um fluxo alternativo para tratar a exceção. Sendo assim, o gestor deve conhecer todas as exceções presumíveis na execução do processo, para que possa mapeá-las e definir regras e rotas no fluxo. Caso contrário, o processo fica parado, aguardando a intervenção do gestor para suspender a atividade ou cancelar o processo em execução.

Como o sistema trata a exceção como um caminho alternativo ao fluxo normal do processo, geralmente não se registra a ocorrência da exceção, prejudicando um controle mais preciso e o registro do histórico do processo. Da mesma forma, em caso de cancelamento do processo, a ferramenta não permite ao gestor o registro do motivo desse cancelamento, perdendo informações importantes para a empresa. Por estes motivos, o Ágiles não trata efetivamente os eventos não previstos pelo gestor, fazendo com que atenda precariamente esta funcionalidade.

Por outro lado, a ferramenta atende plenamente à funcionalidade de *identificação de gargalos*. Na modelagem dos processos, o gestor pode programar o tempo necessário para execução de cada atividade, bem como a regra de tratamento caso esse tempo seja excedido. Caso isso ocorra, a ação programada é disparada, como, por exemplo, envia-se uma notificação para o gestor do processo e para o responsável pela atividade atrasada.

Segundo Sordi (2005), ambientes de simulação possuem alto potencial para internalização de novas idéias e conceitos (QUADRO 1). A versão analisada do sistema Ágiles não possui um ambiente para *realização de simulações*, apesar de já estar em desenvolvimento pelo fabricante. Se disponível, o gestor poderia prospectar cenários para a execução do processo, alterando a quantidade de recursos envolvidos e analisando o impacto na no prazo e nos custos envolvidos na sua execução. A simulação agrega ao processo de negócios explicitado no sistema, novos dados que contribuirão para reestruturar o fluxo mapeado,

configurando-se , portanto, a conversão do conhecimento através da combinação.

Gestão da informação sobre processos de negócio

A funcionalidade de *recuperação de informações e gestão de conteúdo* é plenamente atendida pela ferramenta. O Ágiles permite que documentos sejam anexados aos processos, assim como a edição de vários formatos de arquivos na própria ferramenta, suprimindo a necessidade de adquirir e acessar outros sistemas para este fim. A ferramenta permite que se crie uma estrutura de assuntos e também a criação de metadados para descrever um documento.

No caso da empresa Documentar, criou-se uma taxonomia para organizar os documentos. Os artigos técnicos, livros eletrônicos, as apresentações, dentre outros documentos técnicos foram organizados por assunto em uma taxonomia corporativa, bem como os documentos dos projetos. A recuperação da informação, portanto, tornou-se mais eficaz para o usuário, uma vez que o conhecimento se encontra categorizado em uma estrutura de assuntos.

A funcionalidade de *gerenciamento de versões de processos* é muito importante para ferramentas BPM, pois qualquer alteração que seja feita no processo, seja no fluxo de atividades, nas pessoas envolvidas ou nas regras de negócios, deve ser registrada. O Ágiles trabalha com versões publicadas (as que estão em uso), versões novas (em fase de elaboração) e versões obsoletas. Quando uma versão nova é publicada, a versão anterior torna-se automaticamente obsoleta, impedindo que seja apagada para que se mantenha um registro histórico confiável. Os documentos são controlados a partir de uma matriz de temporalidade, que controla quando os documentos vencem seu prazo de guarda e podem ser excluídos.

No entanto, há outros tipos de versões, concernentes às questões geográficas, que também poderiam ser tratados pela ferramenta. O processo de compras de uma organização, por exemplo, pode diferir-se de uma filial para outra localizada em um estado diferente. Apesar de ambas executarem o processo de compras, cada uma com suas especificidades, o Ágiles trata como processos diferentes e não como versões de um mesmo processo. Sendo assim, a ferramenta não permite a comparação dessas versões por considerá-los processos distintos, impossibilitando uma análise mais precisa e fazendo com que se gerencie parcialmente as versões dos processos.

Além de permitir que sejam anexados documentos como manuais e procedimentos aos processos, o Ágiles permite que se crie uma descrição para cada atividade, passível de ser acessada pelo usuário através de diversas formas. No entanto, essa descrição pode ser cadastrada apenas pelo gestor do processo, no momento da modelagem, impossibilitando que o usuário edite as informações posteriormente. Desta forma, o registro do conhecimento fica centralizado somente na figura do gestor, em detrimento de uma construção colaborativa e dinâmica da

documentação do processo. Portanto, a funcionalidade de *manuals e instruções on-line* é atendida parcialmente pela ferramenta.

Colaboração

As funcionalidades de colaboração da ferramenta são limitadas a troca de mensagens textuais, em detrimento da utilização de recursos mais avançados, como áudio e vídeo, que incentivariam a socialização, caso estivessem disponíveis.

Por outro lado, o módulo de Gestão de Documentos do Ágiles possibilita que um documento seja criado de forma colaborativa. O Ágiles controla as edições e versões dos colaboradores em todos os documentos, possibilitando o registro de cada alteração. Os envolvidos em um processo podem ler e editar comentários nos documentos anexados ao processo, utilizando o editor da própria ferramenta.

Apesar de a modelagem do processo ocorrer de forma colaborativa assíncrona, os envolvidos na modelagem não podem trabalhar ao mesmo tempo no processo. Quando alguém está desenhando o fluxo ou programando as regras, por exemplo, o processo fica bloqueado, não permitindo que outra pessoa possa interferir. Assim sendo, o Ágiles não permite a colaboração em tempo real, impossibilitando que mais pessoas possam modelar um processo simultaneamente, fazendo com que atenda apenas parcialmente aos objetivos dessa funcionalidade.

Interação externa dos processos

No caso do Ágiles, utilizam-se *web-services* por ser um padrão baseado na Web para permitir interação entre aplicações. Do ponto de vista da Gestão do Conhecimento, a presença dessa funcionalidade mais técnica no modelo avaliativo é justificada pelo fato de permitir a integração de processos para além das fronteiras da organização. O Ágiles foi desenvolvido utilizando a plataforma recomendada pelo BPMI, bem como utiliza os padrões indicados para a troca de informações entre sistemas e para a modelagem de processos, atendendo plenamente essa funcionalidade.

5 Conclusão

A Gestão por Processos tem trazido contribuições importantes para as organizações, por se tratar de uma abordagem gerencial que privilegia os processos de negócios orientados para a agregação de valor aos clientes, deixando a estrutura organizacional em segundo plano. Para que as organizações maximizem os ganhos provenientes da adoção dessa metodologia é imprescindível que saibam como gerenciar o conhecimento inerente aos processos de negócios, no intuito de fomentar o uso, a organização e a disseminação desse conhecimento.

No caso estudado, uma solução essencialmente de BPMS, cujo principal intento é apoiar a Gestão por Processos, mostrou-se uma opção interessante para o alcance de objetivos relativos à GC corporativo.

O sistema Ágiles mostrou-se eficiente no que se refere aos recursos para a *externalização* do conhecimento, uma vez que dispõe de funcionalidades direcionadas para a explicitação das regras e do fluxo do processo, para a documentação e para o registro de informações pertinentes ao monitoramento e análise dos processos.

A conversão do conhecimento através da *combinação* também se mostrou satisfatória, já que o sistema permite reorganizar ou reestruturar o conhecimento a partir da combinação de registros existentes na ferramenta, criando novos significados para os usuários. A gestão do conteúdo também se destacou, pois permite que os documentos relativos a um processo estejam anexados a ele, sem necessidade de recorrer a outros sistemas para fazer este tipo de gerenciamento. Os ganhos podem ser ampliados quando a organização lança mão da taxonomia corporativa, para que o conhecimento fique organizado e estruturado.

O suporte à *internalização* é parcialmente atendido, pois o conhecimento é registrado através de uma notação gráfica específica e, apesar do BPMN ser um padrão cada vez mais utilizado, possivelmente não será domínio de todos os usuários envolvidos, o que prejudica o entendimento do conhecimento ali registrado. Recomenda-se, portanto, que cada símbolo utilizado no fluxo do processo venha acompanhado de uma legenda ou uma breve descrição de seu significado, facilitando a compreensão por parte do usuário.

No que tange ao processo de *socialização*, o que se percebeu foi sua pouca representatividade na ferramenta. Se a ferramenta BPMS permitisse de fato a modelagem de processos de maneira colaborativa, com a participação simultânea dos envolvidos, haveria de fato um compartilhamento do conhecimento tácito através de uma sessão de discussão de opiniões acerca dos processos. A utilização de recursos de áudio e vídeo, por exemplo, poderia ser uma alternativa para suplantiar os benefícios desta iniciativa, tornando-se uma maneira eficaz para a troca de idéias de forma mais interativa e dinâmica entre os colaboradores.

Conforme constatado neste estudo, a adoção de uma ferramenta de BPMS contribui para a GC à medida que colabora no processo de criação do conhecimento organizacional, seja através da combinação, socialização, externalização ou internalização. Por conseguinte, a organização se beneficia do desenvolvimento de diversos fatores, tais como: constituição da memória organizacional, através da documentação e do registro histórico dos processos; fomento da aprendizagem organizacional, permitindo que os usuários compartilhem seus conhecimentos com os demais colaboradores; gestão do conteúdo corporativo, agregando aos processos todo o conteúdo relevante de forma organizada; dentre outros.

O sistema Ágiles mostrou-se satisfatório no que diz respeito à Gestão do Conhecimento relacionado aos processos de negócios, embora

necessite de melhorias para que atenda plenamente aos requisitos analisados. Cabe às empresas, portanto, avaliar qual a melhor solução BPMS dentre as diversas opções disponíveis no mercado, analisando criteriosamente as funcionalidades oferecidas, para que tenha seus objetivos efetivamente alcançados. Sendo assim, evidencia-se a necessidade de aprofundamento nos estudos acerca dos critérios para se avaliar ferramentas de apoio à Gestão por Processos, no intuito de fundamentar decisões mais consistentes e assertivas nas organizações.

Como sugestão para trabalhos futuros, existe a possibilidade de empregar o modelo proposto (QUADRO 2) para avaliar outras ferramentas BPMS. Adicionalmente, pode-se testar o modelo quantitativamente em outras organizações, coletando avaliações de uma base de usuários mais ampla.

Acredita-se que as principais limitações deste artigo estão relacionadas com o fato de uma empresa da área de TI ter sido escolhida e das entrevistas terem sido realizadas com usuários muito especializados: dois profissionais da área de TI, sendo um deles o fornecedor. Um bom teste para o modelo seria uma empresa que não fosse do setor de TI com a ferramenta BPMS sendo avaliada por usuários mais leigos. Infelizmente, os sistemas BPMS ainda não são largamente difundidos nas organizações brasileiras e atualmente pesquisas sobre esse assunto precisam lidar com essas limitações.

Russel (2005) ressalta que uma das maiores causas do atraso na execução de processos é a falta da informação ou conhecimento certo na hora certa, resultando na parada do processo, o que envolve o dispêndio de mais recursos humanos e financeiros. Para suprimir esse problema, o autor destaca a importância de adotar metodologias e sistemas de apoio à Gestão por Processos integrados com as necessidades de GC, garantindo a automação, o desempenho e a flexibilidade, no lado dos processos, e a colaboração e a recuperação precisa da informação no lado da GC. Essa afirmativa de Russel (2005) foi constatada no escopo desse trabalho.

O presente estudo trouxe evidências de que a adoção de uma ferramenta de BPMS contribui para que as práticas de Gestão por Processos e de GC se reforcem mutuamente. Por um lado, a implantação de um sistema BPMS para apoiar a Gestão por Processos colabora no registro, na disseminação e na produção do conhecimento organizacional, corroborando com os anseios da GC. Por outro lado, as práticas de GC auxiliam na eficiência e melhoria contínua dos processos, indo ao encontro dos objetivos da Gestão por Processos.

Referências

ADESOLA, S.; BAINES, T. Developing and evaluating a methodology for business process improvement. *Business Process Management Journal*, v.11, n.1, p. 37-46, 2005.

ARAÚJO, L. C. G. *Organização, sistemas e métodos e as modernas ferramentas de gestão organizacional*. São Paulo: Atlas, 2001.

BPMI. *Business Process Management Institute*. Disponível em: <<http://www.bpmi.org>>. Acesso em: 1 set. 2008.

BRODBECK, A. F.; GALLINA, D. B. Um modelo aplicado de gerenciamento de processos de negócio alinhado aos objetivos estratégicos do Balanced Scorecard de uma indústria eletroeletrônica. In: ENCONTRO DE ADMINISTRAÇÃO DA INFORMAÇÃO, 1., 2007, Florianópolis. *Anais...* Florianópolis: ENADI, 2007.

CHOO, C. W. *A organização do conhecimento*. São Paulo: SENAC, 2003.

DAVENPORT, T. H.; DICKSON, T.; MARCHAND, D. A. *Dominando a Gestão da Informação*. Porto Alegre: Bookman, 2004.

DUBOULOZ, B. Business Process Management Systems (BPMS). *Ensures Consulting*, 2004. Disponível em: <[http://www.ensuresconsulting.com/cms/UserFiles/File/white_paper_BPMs_en\(1\).pdf](http://www.ensuresconsulting.com/cms/UserFiles/File/white_paper_BPMs_en(1).pdf)>. Acesso em: 13 set. 2008.

GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo: Atlas, 2002.

GONÇALVES, J. E. L. As empresas são grandes coleções de processos. *RAE*, v. 40, n.1, p. 6-19, jan/mar. 2000.

HAMMER, M.; CHAMPY, J. *Reengenharia: o caminho para a mudança*. 29. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1995.

HOLLINGSWORTH, D. The workflow reference model. *Workflow Management Coalition*, 1995. Disponível em: <<http://www.wfmc.org/standards/docs/tc003v11.pdf>>. Acesso em: 25 out. 2008.

_____. *The workflow reference model 10 years on*. *Workflow Management Coalition*, 2006. Disponível em: <http://www.wfmc.org/standards/docs/Ref_Model_10_years_on_Hollingsworth.pdf>. Acesso em: 26 out. 2008

IMAGE TECHNOLOGY S. A. *Manual técnico do Ágiles: versão 2.0*. São Paulo: Image Tecnhonology, 2005.

INFORMÁTICA HOJE. *Anuário das 200 Maiores Empresas em TI no Brasil*. 2008. Disponível em: <http://www.anuarioih.com.br/anuih/pdfs/PAG_034_041_Tabelao.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2008.

KARAGIANNIS, D. BPMS: business process management systems. *ACM SIGOIS Bulletin*, Nova Iorque, v. 16, p.10-13, 1995.

LEITE, L. O.; REZENDE, D. A. Gestão corporativa por processos na administração pública municipal: estudo de caso da implantação de BPM no Instituto Curitiba de Informática. In: ENCONTRO DE ADMINISTRAÇÃO

DA INFORMAÇÃO, 1., 2007, Florianópolis. *Anais...* Florianópolis: ENADI, 2007.

MOONEY, L. *5 steps to choosing the right BPM suite*. 2006. Disponível em <http://www.bpminstitute.org/uploads/media/Metastorm_060106_FtWP.pdf>. Acesso em: 01 out 2007.

MORENO Jr., V. A.; SANTOS, L. H. A. Gestão do conhecimento e redesenho de processos de negócio: proposta de uma metodologia integrada. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 29., 2005, Brasília. *Anais...* Brasília: EnANPAD, 2005.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. *Criação de conhecimento na empresa: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação*. 17. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

OLIVEIRA, D. P. R. *Administração de processos: conceitos, metodologia e práticas*. São Paulo: Atlas, 2006.

PUAH, P. K.Y.; TANG, N. K. H. Business process management, a consolidation of BPR and TQM. *Proceedings of the 2000 IEEE International Conference ICMIT*, v.1, p. 110-115, 2000.

RICHARDSON, R. J. *Pesquisa social: métodos e técnicas*. São Paulo: Atlas, 1999.

RUSSELL, L. The fusion of process and knowledge management. *BPTrends*, set. 2005. Disponível em: <<http://www.bptrends.com>>. Acesso em: 16 set. 2007.

SMITH, H. A.; McKEEN, J. D. Developments in practice: Knowledge-enabling business process. *Communications of the Association for Information Systems*, v. 13, p. 25-38, 2004.

SORDI, J. O. *Gestão por processos: uma abordagem da moderna administração*. São Paulo: Saraiva, 2005.

TAO, Y. *et al.* Knowledge-based Flexible Business Process Management. In: IEEE REGION 10 TECHNICAL CONFERENCE TENCON, 2006, Hong Kong. *Proceedings...* Hong Kong: TENCON, 2006.

THIVES JR., J. J. A tecnologia de workflow e a transformação do conhecimento. In: ANGELONI, M. T. (Org.). *Organizações do conhecimento: infra-estrutura, pessoas e tecnologias*. São Paulo: Saraiva, 2002. cap. 12, p.185-195.

WHITE, S. A. *Introduction to BPMN*. 2004. Disponível em: <<http://www.bpmn.org/Documents/Introduction%20to%20BPMN.pdf>>. Acesso em: 11 nov. 2007.

WORKFLOW MANAGEMENT COALITION. *Terminology & glossary*. Winchester, Reino Unido: [s.n.], 1999. Disponível em:

<http://www.wfmc.org/standards/docs/TC-1011_term_glossary_v3.pdf>.

Acesso em: 1 nov. 2007

YIN, R. K. *Estudo de caso: planejamento e métodos*. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.