

# PERSPECTIVAS DE COLABORAÇÃO DA ENGENHARIA DE *SOFTWARE* PARA A GESTÃO DA INFORMAÇÃO E DO CONHECIMENTO

---

George Leal Jamil

---

---

## Resumo

---

*Modernas disciplinas gerenciais têm importantes perspectivas no atendimento às demandas das organizações. Dentre estas, pelas perspectivas de colaboração, são avaliadas a engenharia de software e a gestão de informação e do conhecimento, buscando-se nas definições conceituais e na observância de suas ações cotidianas e resultados possíveis, perspectivas de cooperação ao tratarem de acervos ou conteúdos estrategicamente importantes para as empresas.*

**Palavras-chave:** *Engenharia de software; gestão do conhecimento; tecnologia da informação.*

---

## Introdução

---

Neste artigo objetiva-se perceber como as modernas técnicas de engenharia de *software* oferecem perspectivas para que ocorra a gestão da informação e do conhecimento empresarial. Adota-se o percurso de discutir os fundamentos dessas duas disciplinas gerenciais e definir pontos de correlação e colaboração no exercício de ambas, apresentando-se cenários onde tais perspectivas sejam percebidas e contribuam, por extensão, para a gestão empresarial.

Essa situação é observada ao se verificar como os novos campos científicos, sob o patrocínio de mudanças nas abordagens estratégicas, avalliam o uso de sistemas de informação no ambiente da gestão empresarial, objetivando a formação de processos decisórios de melhor qualidade. A discussão enfoca a engenharia de *software*, em seguida os fundamentos da gestão da informação e do conhecimento e, na conclusão, as perspectivas de que ocorra tal colaboração.

---

## Fundamentos da engenharia de *software*

---

A moderna engenharia de *software* tem por objetivo a construção de um processo de desenvolvimento de *software* adequado aos princípios dos demais processos que com-

põem a gestão empresarial. Sommerville (2003, p. 6) enuncia que “engenharia de *software* é uma disciplina da engenharia que se ocupa de todos os aspectos da produção de *software*”. O autor define o processo de *software* como “um conjunto de atividades cuja meta é o desenvolvimento ou a evolução do *software*”. Esse processo baseia-se em métodos como “abordagens estruturadas para o desenvolvimento de *software*, que incluem modelos de sistemas, notações, regras, recomendações de projetos e diretrizes de processos” (SOMMERVILLE, 2003, p. 6).

Tais processos de desenvolvimento deverão proporcionar a qualidade na gestão empresarial, traduzindo-se nos seguintes benefícios, entre outros:

- Maior integração entre as atividades de gestão e engenharia no sentido de assegurar que os produtos preencham as expectativas dos clientes.
- Aplicação de práticas maduras, sintonizadas com os melhores níveis de mercado.
- Transparência na gestão de processo, permitindo observar funções críticas para a produção do *software* e os serviços associados. (SEI, 2004, p. 2)

A perspectiva de complexidade desse processo, que intui o papel do conhecimento agregado e gerenciável, pode ser avaliada quando se con-

sidera que “um dos maiores problemas enfrentados pelos gestores quando lidam com o processo de *software* é a natureza imaterial e invisível do produto” (WEST, 2002, p.2). Essa situação remete a alguns aspectos que serão explorados após o enunciado das idéias que propõem a gestão da informação e do conhecimento.

Pressman (1999) apresenta sua visão de processo de desenvolvimento de *software* inserindo-o na própria gestão empresarial, em que adere ao “padrão de processo empresarial” (p. 26) utilizado não só para definição de outras técnicas gerenciais, mas como um modelo para todos os processos conexos à informação que, segundo Moutian e Hama (2001), integrariam o processo maior que é a própria gestão da empresa. Pressman avalia as questões inerentes à aplicação das várias técnicas e ferramentas tecnológicas disponíveis no mercado e seu “uso alinhado às necessidades da empresa” (p.142), tratado aqui como aplicação direcionada à estratégia empresarial, considerando o processo de desenvolvimento como um dos destacados processos empresariais destinados a gerir uma empresa.

A discussão sobre o processo de *software* permite ainda compreendê-lo, segundo Jamil (2001), como voltado para implementar os sistemas de informação em organizações empresariais. Jamil o qualifica como

adequado para “implantar soluções prontas ou ainda adequar sistemas semiprontos” em ambiente organizacional, objetivando “resolver problemas informacionais da organização” (p. 325).

Pflegger (2004) trabalha o contexto da qualidade do produto da engenharia de *software* – o sistema de informação – na expectativa de melhoria das formas em que a organização atua. A autora trata o processo de desenvolvimento como alvo da engenharia de *software*, descrevendo ainda os conceitos ligados ao ciclo de vida do produto/*software*, completando as atividades da engenharia nesse campo. Em termos da forma de desenvolver, Pflegger percorre caminhos similares aos de Pressman (1999), Pádua (2003) e Sommerville (2003), quando propõem formas definidas de implementação otimizada do processo, chamadas “modelos”. Neste estudo, servem como apresentação de possíveis abstrações que também prenunciam contribuições para a gestão da informação e do conhecimento.

Para Tuomi (2000), a construção de um *software*, sob a condução de um processo, pressupõe ainda a definição de hierarquia de dados e componentes utilizados para seu correto gerenciamento e aplicação, funções estas incluídas no projeto de desenvolvimento. Essa afirmação traduz a potencialidade na explicitação do conhecimento, conforme será vis-

to adiante, ao se elaborar os valores processados e comunicados pela codificação interna ao *software*, bem como o relacionamento entre as estruturas informacionais aplicadas para que tal armazenamento ocorra.

Emerge, nesses contextos, a figura do profissional de engenharia de *software*, responsável pela gestão completa do ciclo de vida do processo de desenvolvimento, desde sua proposta original, sua manutenção, até sua substituição, caso esse cenário ocorra, por outro mais adequado ao contexto empresarial do momento. Esse profissional, nomeado de várias formas na literatura e nas empresas, terá atribuições que aliam a ação tecnológica à gerencial, para que empreenda a gestão do processo como aqui afirmado.

A engenharia de *software* é um conjunto organizado de disciplinas, métodos e técnicas que, apoiadas por ferramentas variadas, permitirão a construção do processo de desenvolvimento de *software* em organizações. A função desse processo, em última instância, seria prover a organização com a ferramenta tecnológica adequada para o atendimento às necessidades no tratamento de informação e conhecimento. Esse processo, por sua vez, enquadra-se na definição trabalhada em termos dos processos organizacionais. É uma atividade dividida em etapas ou fases gerenciáveis, cuja conexão se faz no

sentido de se obterem produtos aplicados ao contexto enunciado.

---

## A gestão da informação e do conhecimento

---

Afirma-se a gestão da informação e do conhecimento através do modelo integrativo proposto por Jamil (2005), reapresentado na Figura 1:

Através desse modelo buscou-se um fundamento que caracterizasse o processo abrangente como existente em função dos subprocessos indicados no diagrama. A seguir, enunciam-se suas principais definições, tendo por objetivo o estudo-alvo deste artigo e não a discussão do processo em si.

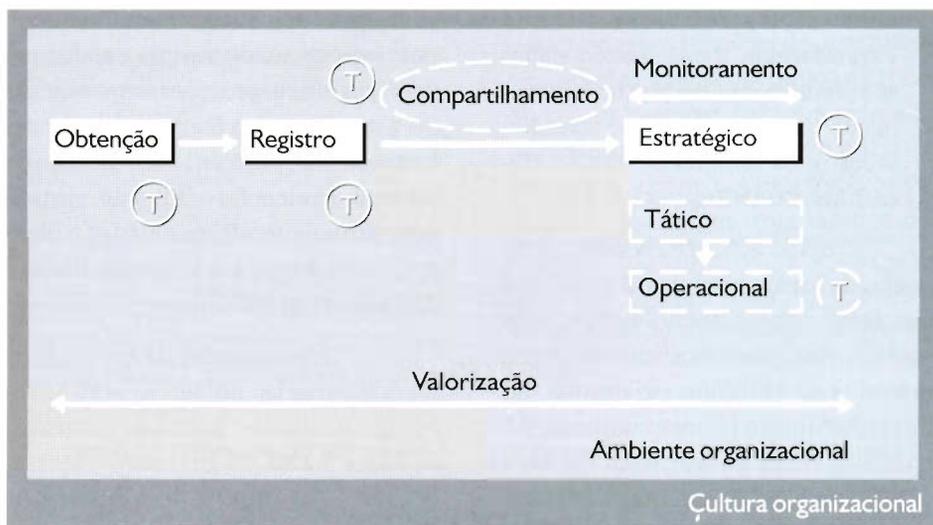
Sobre o processo de gestão de informação e do conhecimento, Jamil afirma que:

Compreende-se que a gestão de informação e do conhecimento incluirá as funções ou subprocessos de obtenção, registro, compartilhamento, valorização e monitoramento de aplicação dos conteúdos distintos e complementares da informação e do conhecimento nos processos organizacionais, além da função que permite avaliar o uso de ferramentas de tecnologia da informação. (JAMIL, 2005, p. 20)

A percepção de que tais atividades constituem um processo es-

Figura 1

**MODELO INTEGRATIVO PARA A GESTÃO DA INFORMAÇÃO E DO CONHECIMENTO SEGUNDO JAMIL, 2005, P. 127.**



Fonte: O autor

truturado já enseja a interação com outros processos gerenciais, interessando aqui avaliar como isso ocorre com a engenharia de *software*. No intuito de estabelecer esse relacionamento, discute-se a seguir as definições para os subprocessos enunciados no conceito descrito acima.

Ainda segundo Jamil (2005), denomina-se obtenção o subprocesso destinado a reconhecer as carências informacionais de uma organização e a buscar fontes e meios para seu atendimento. Essas carências, de acordo com Choo (1998), envolvem avaliação de seu posicionamento no cenário competitivo, o desenvolvimento de seus processos internos e o

aprimoramento nas decisões tomadas. Barbosa (1997), ao avaliar a publicação de trabalhos e pesquisas sobre a gestão de informação, destaca:

Uma das características mais marcantes do ambiente profissional moderno é o crescimento exponencial do número de fontes internas e externas de informação. Uma das conseqüências dessa diversidade é a dificuldade em se escolher, para efeitos de seu estudo, uma classificação dessas fontes. (BARBOSA, 1997, p.11)

O registro de informação e conhecimento, por sua vez, enquadra-se na definição de Kock, McQueen e Corner:

Dados são condutores de informação e conhecimento, tornando-se um meio codificado em que informações e conhecimentos podem ser armazenados e transferidos. Nesse sentido, dados só se tornam informações ou conhecimento quando recebidos e interpretados pelos receptores. (KOCK; McQUEEN; CORNER, 1997, p. 73)

Bock e Marca (1995) propõem, de forma pioneira, a aplicação das ferramentas tecnológicas para registro dos processos inerentes aos métodos de trabalho existentes, ao implementarem lógicas computacionais e de fluxo de controle. Tal função, a exemplo de outras já citadas, prenuncia a sinergia entre os processos da engenharia de *software* e da gestão de informação e do conhecimento quando um *software* é oferecido para retratar ou automatizar um padrão de ação de alguma forma conhecido na empresa.

O compartilhamento de informação e conhecimento organizacional apresenta adicionais possibilidades de favorecimento na implementação do processo de engenharia de *software*, uma vez que os sistemas de informação criam potencial camada de fluxo dos conteúdos relevantes para a gestão empresarial, como afirmam Kolekofski e Heminger (2003, p. 521): “O compartilhamento é uma função que relaciona a gestão de recursos informacionais à eficiência dos resultados de uma organização”.

Esse subprocesso é, inclusive, considerado elemento relevante na montagem das redes e arranjos empresariais de caráter transnacional, com agregação de valor a produtos e serviços em disposições empresariais de estrutura flexível, muitas vezes baseada integralmente em tecnologia para comunicação e fluxo de conteúdos notáveis, conforme Fleury e Fleury (2000), Regans e McEvily (2003) e Tallman et al. (2004).

O subprocesso de aplicação de ferramentas tecnológicas será aprofundado adiante, segundo o interesse deste artigo de analisar a interface com a engenharia de *software*. As questões referentes aos subprocessos de valorização e monitoramento estratégico do uso da informação e conhecimento acham-se suficientemente analisadas quando se aborda o escopo estratégico do relacionamento entre a gestão de informação e conhecimento e a engenharia de *software*, considerando-se tal nível suficiente em termos da abordagem para o estudo em pauta.

---

### **A interação entre os processos – surgimento das perspectivas**

---

Diante do que se afirmou para ambos os processos – a engenharia de *software* e a gestão de informação e conhecimento – pode-se

analisar um conjunto de perspectivas surgidas de suas práticas organizacionais.

No tocante à modelagem da realidade ensejada pela engenharia de *software* para que esta seja percebida e traduzida subseqüentemente em funções e atributos para o processamento do *software*, chama a atenção a proposta da metodologia denominada orientação por objetos. Montenegro e Pacheco (1994, p. 8) definem esse conjunto de técnicas como aquele em que “dados e procedimentos fazem parte de um só elemento básico (chamado de objeto ou classe). Esses elementos, ao estabelecerem comunicação entre si, caracterizam a execução do programa”. Os autores tomam o conceito de abstração como atividade precursora na definição e desenvolvimento de um *software*:

Todo problema que devemos resolver sempre fará parte de um universo, onde encontramos a terminologia e elementos a analisar (domínio do problema). Uma vez resolvido o problema, nossa linguagem, necessariamente, dará ênfase apenas àqueles detalhes do domínio relevantes para a solução, ignorando tudo que não tem relação com ela. Abstrair consiste, basicamente, no processo de retirar do domínio do problema os detalhes relevantes e representá-los não mais na linguagem do domínio e sim na linguagem da solução. (MONTENEGRO; PACHECO, 1994, p. 25)

Compreende-se, portanto, que a função de abstrair uma realidade, buscando-se a sua representação em termos dos códigos característicos dessas técnicas de programação – definindo-se os “dados e procedimentos” – constitui uma primeira perspectiva de cooperação entre os processos. Assim, um desenvolvimento patrocinado por uma técnica defendida pela engenharia de *software* teria por função permitir o retrato de uma realidade e sua tradução em códigos.

Leithbridge (1994) avaliou essa geração de conhecimento promovida a partir do ambiente externo. Tal fato poderá, potencialmente, traduzir-se em eficaz meio de solução de dúvidas e subsídio a decisões inerentes a definições estratégicas, uma vez que se pode compreender a conexão informacional destes como uma das formas de monitoração interna e externa, segundo o modelo de cadeia de agregação de valor de Porter (1986).

De acordo com o proposto no modelo da gestão de informação e conhecimento, verifica-se que há obtenção, registro e possível compartilhamento dos conteúdos através dessa atividade. Até mesmo a característica da reusabilidade do código, sempre reiterada por praticantes das técnicas constituintes da orientação por objetos, enseja que tais peças de código estejam organizadamente armazenadas e disponíveis de forma

ótima para novas utilizações. Sob a ótica gerencial, essa nova utilização, que agilizará a codificação de novos sistemas, trazendo adicional segurança, seria um princípio básico de obtenção, geração, registro e compartilhamento de informação e conhecimento.

As técnicas de composição de processos de desenvolvimento preconizadas pela engenharia de *software* também podem interagir com a gestão da informação e do conhecimento no tocante à modelagem dos fluxos informacionais dos sistemas. Ao se projetarem tais sistemas, conforme Jamil (2001), verifica-se a possibilidade de correção ou adaptação dos fluxos reais, em virtude da implementação dos sistemas de informação. De forma análoga à orientação por objetos, porém em caráter de obtenção do processo existente na realidade, os fluxos informacionais irão ser retratados pela lógica inerente ao próprio sistema projetado, retido, assim, através do registro não apenas das construções, como discutido no caso dos objetos, mas da própria execução do sistema. Essa perspectiva também foi afirmada por Bock e Marca:

Essa rede (n. a. rede computacional) deverá dispor de recursos para suportar o fluxo de informações que tenham significado para o trabalho coletivo – documentos, dados numéricos, gráficos e até mesmo conversação contí-

nua. Os grupos, por sua vez, necessitam de condições para armazenar e compartilhar informações, armazenadas de acordo com critérios tanto fixos quanto improvisados e que possibilitem recuperar dados e números relevantes para o trabalho, quando necessários. (BOCK; MARCA, 1995, p. 13)

Compreende-se que a construção de um processo, advinda principalmente de um entendimento maior e preciso de um ambiente de negócios, levando a definir como uma ação empresarial deva ocorrer, enquadra-se no que é chamado de explicitação do conhecimento (JAMIL, 2005). Nonaka e Takeuchi (1997), baseados em Polanyi (1966), avaliam a dinâmica existente na explicitação do conhecimento:

O núcleo de nossa teoria está na descrição do surgimento desta espiral. Apresentamos os quatro modos de conversão do conhecimento criados a partir da interação entre o conhecimento tácito e o explícito. (NONAKA; TAKEUCHI, 1997, p. 62)

A definição do processo de *software* pela engenharia constitui adicionalmente uma forma de obtenção gerenciada e coordenada de conhecimento e informação sobre a disciplina do projeto de sistemas, inserindo-se também nas definições anteriores. Reafirma-se, portanto, o caráter cooperativo das duas disci-

plinas no tocante a essa explicitação do conhecimento identificada com a montagem de um processo único cuja finalidade seja prover a organização com os sistemas de informação destinados a, estrategicamente, disponibilizar os conteúdos para os gestores em situações adequadas.

Os processos são também definidos na adoção de sistemas de informação e ferramentas tecnológicas de produtividade que se enquadram, como já discutido, no âmbito dos trabalhos propostos para a engenharia de *software*. Simon e Marion (1996), entre outros, avaliam várias instâncias de definição de aplicação de sistemas de *workgroup*, usualmente chamados de sistemas de computação colaborativa.

Esses sistemas tornam-se característicos, quando se aprecia, ainda segundo esses autores, que podem ser aplicados para a construção de redes de comunicação empresarial e como apoio ao uso de sistemas de informação dinâmicos para trabalhos em grupo. Tais objetivos levam a inferir que a engenharia de *software*, provedora do processo de definição, adequação e implantação de sistemas desse tipo, forneceria, por decorrência, plataforma adequada para o processamento de informação e conhecimento. Nesse caso, destaca-se o subprocesso de compartilhamento, conforme o modelo apresentado anteriormente.

Tais ferramentas serviriam, portanto, para a representação e fluxo de conteúdos no nível explícito, além de oferecerem, ao explicitarem o processo de comunicação propriamente dito, potencial para a definição da dinâmica de interação entre agentes organizacionais, tanto internos quanto externos, de acordo com Moutian e Hama (2001) e Sharma (2003), mais uma vez renunciando a perspectiva de inserção estratégica de ambas as disciplinas.

Ao estruturarem os processos de desenvolvimento, as ações da engenharia de *software* permitem não apenas o discernimento de códigos, definições de leiautes de dados e relacionamento de códigos, mas também buscam as determinações no tocante aos dados e informações armazenados (DAVENPORT, 1998; SETZER, 2001). Ao definir um acervo de dados e sua perspectiva de transformar-se em informação e conhecimento, como um processo evolutivo que atua sobre acervos potencialmente complementares, Setzer (2001) avalia que:

Defino dado como uma seqüência de símbolos quantificados ou quantificáveis (...). Com essa definição, um dado é necessariamente uma entidade matemática e, dessa forma, é puramente *sintático*. Isso significa que os dados podem ser totalmente descritos através de representações formais, estruturais. Sendo ainda quan-

tificados ou quantificáveis, eles podem obviamente ser armazenados em um computador e processados por ele. *Informação* é uma abstração informal (isto é, não pode ser formalizada através de uma teoria lógica ou matemática), que está na mente de alguém, representando algo significativo para essa pessoa. (...) Se a representação da informação for feita por meio de dados, pode ser armazenada em um computador. Caracterizo *conhecimento* como uma abstração interior, pessoal, de algo que foi experimentado, vivenciado, por alguém.

Tal perspectiva se define mais claramente quando se verifica que a engenharia de *software* propõe, como tarefa no ato de projetar sistemas de informação, o detalhamento desses conteúdos e seu relacionamento, mas, em geral, sem avaliar a potencialidade do que é tratado nos sistemas. Para Pressman (1999, p. 279) “todas as aplicações de *software* podem ser coletivamente chamadas de processadoras de dados. (...) *Software* é construído para processar dados, transformando-os de uma forma em outra, visando produzir os resultados projetados”. E Pfleeger acrescenta:

Além da definição de cada campo no registro, define-se também o tamanho e a relação entre os campos. Logo, a descrição do registro estabelece o tipo de dados de cada campo, onde começa o registro e o tamanho do

campo. (PFLEEGER, 2004, p.13).

Tais definições, aparentemente incompletas, traduzem adicional interesse em compreender a engenharia de *software* e a gestão da informação e do conhecimento como processos em ação dinâmica e sinérgica. Afirma-se tal potencialidade, pois, ao tratar os conteúdos genericamente como “dados”, perde-se a noção das perspectivas colaborativas dos dois processos e da própria evolução dos acervos para atendimento às carências da gestão empresarial.

Os acervos de dados, informação e conhecimento, tratados segundo o modelo integrativo apresentado, oferecem crescente potencial para a elaboração de decisões de qualidade, situando-se como importante motivação para o atendimento das carências informacionais definidas por Choo (1998) e Jamil (2005). Tal fato valida, conseqüentemente, o processo de desenvolvimento de *software* em termos estratégicos, justamente por ser um dos que, numa organização, viabilizaria a gestão de informação e conhecimento. O aprimoramento das decisões insere tal colaboração nesse nível, confirmando os pressupostos deste estudo.

Quanto à questão dos novos instrumentos informacionais de base tecnológica, como a formação de redes versáteis e de acesso facilitado, providos principalmente pelos portais

da Internet, autores como Terra (1999), por exemplo, dizem que essas formas de comunicação e trânsito de informação e conhecimento organizacionais de grande porte tornaram-se relevantes para os próprios objetivos de negócios das empresas.

Os portais são criados e mantidos mediante a incorporação de interfaces de uso dos sistemas de informações, acesso aos principais bancos de dados empresariais, serviços de correio eletrônico e transferência de arquivos e funções de relacionamento com o mercado, necessários ao ambiente de negócios da empresa (JAMIL, 2001). Ao avançarem na direção de se tornarem plataformas de grande abrangência de dados, informação e conhecimento, bem como construir fluxos desses acervos nos ambientes interno e externo à organização, terminam por alcançar o nível de aplicação estratégico pretendido nas análises anteriores para os sistemas de informação e também incluídas no modelo integrativo proposto para a gestão dos acervos.

Como estruturas tecnológicas para integração de fluxos de processamento de informação e conhecimento empresariais, os portais se encontram no escopo de atividades da engenharia de *software*, que colabora na sua implementação em ambientes organizacionais. Os autores que avaliam tais perspectivas em tempos mais recentes, a exemplo de Pfleeger

(2004), já tratam da possibilidade de aplicações com base na Internet serem inseridas no contexto de trabalho dos projetos de aplicações tecnológicas. Ao capacitarem a gestão de informação e conhecimento em mecanismos tecnológicos mais modernos, como as redes "sem fio" propostas pelas inovadoras comunicações móveis, que permitem construir relacionamentos gerenciais mais flexíveis, os portais ainda oferecem muito a analisar em estudos futuros que desenvolvam o contexto aqui apresentado de sinergia entre a engenharia de *software* e a gestão de informação e conhecimento.

---

## Conclusão

---

Sob a ótica dos novos modelos gerenciais e da formação de inovadoras redes empresariais, bem como de apresentação de ferramentas e dispositivos tecnológicos versáteis, observam-se crescente demanda e evolução de atividades destinadas a viabilizar as ações desses organismos. Dentre essas atividades buscou-se observar as perspectivas estratégicas de colaboração entre a engenharia de *software* e a gestão de informação e conhecimento. Tal avaliação ganha relevância especial ao se verificar que a literatura ainda não aprecia em caráter mais extensivo as intensas possibilidades de ambas as disciplinas.

A engenharia de *software* afirma-se como área que estuda a capacitação de um processo de *software* de nível estratégico, destinado a prover a empresa com os sistemas e recursos tecnológicos alinhados às suas necessidades de dados, informação e conhecimento. Esses acervos são justamente observados pelo processo e a disciplina de gestão correspondente, que se destina a considerá-los como bens intangíveis a serem administrados no contexto empresarial. Para a engenharia de *software* foram discutidos os principais conceitos e objetivos, enquanto a gestão da informação e do conhecimento foi aqui apresentada com base no modelo integrativo utilizado para definição de seus subprocessos constituintes.

O artigo pretendeu abordar a sinergia entre ambos os campos, ao discernir como ações previstas para a cooperação a implementação de ferramentas e sistemas de informação, a definição de características, funções, métodos e técnicas através de técnicas de codificação e construção de acervos, a definição de acervos de dados e informação com a possibilidade de geração de conhecimento e a implementação de portais integradores. Tais projetos evidenciam a existência de largo campo para se considerar que tais disciplinas se apresentam associadas, devendo-se recomendar ao praticante a observância de ambas na

implementação desses recursos.

Em termos de repercussão e detalhamento deste estudo, propõe-se a realização de trabalhos mais aprofundados de acompanhamento de projetos reais, avaliação de resultados na implantação dessas ferramentas e sua comparação com os subprocessos enunciados no modelo integrativo e repercussões de mudanças reais percebidas pelas organizações, verificando-se adicionalmente como a engenharia de *software* e a gestão da informação e do conhecimento cooperaram em tais casos.

## Referências bibliográficas

- BARBOSA, R. R. Acesso e necessidade de informação de profissionais brasileiros: um estudo exploratório. *Perspectivas em Ciência da Informação*. Belo Horizonte, v. 2, n.1, p. 5-25, 1997.
- BOCK, G.; MARCA, D. *Designing groupware*. Boston: Mc Graw Hill, 1995.
- CHOO, C. W. *The knowing organization: how organizations use information to construct meaning, create knowledge and make decisions*. New York: Oxford University Press, 1998.
- DAVENPORT, T. *Ecologia da informação*. São Paulo: Futura, 1998.
- FLEURY, A.; FLEURY, M. T. *Aprendizagem e inovação organizacional*. São Paulo: Atlas, 1995.
- JAMIL, G. L. *Repensando a TI na empresa moderna*. Rio de Janeiro: Axcel Books do Brasil, 2001.
- JAMIL, G. L. *Gestão da informação e do conhecimento em empresas brasileiras: estudo de múltiplos casos*. Escola de Ciência da Informação da UFMG, Belo Horizonte, 2005. (Tese de Doutorado)
- KEARNS, G. S.; LEDERER, A. A resource-based view of strategic IT alignment: how knowledge sharing creates competitive advantage. *Journal of Decision Sciences*, v. 34, n.1, winter 2003.
- KÖCK, N.; McQUEEN, R.; CORNER, J. The nature of data, information and knowledge exchanges in business processes: implications for process improvement and organizational learning. *The Learning Organization*, v. 4, n. 2, p. 70-80, 1997.
- KOLEKOFSKI, K. E.; HEMINGER, A. Beliefs and attitudes affecting intentions to share information in an organizational setting. *Information and Management*, n. 40, p. 521-532, 2003.
- LEITHBRIDGE, T. C. *Practical techniques for organizing and measuring knowledge*. School of Graduate Studies and Research, Universidade de Ottawa, Ottawa, Canadá, 1994. (Tese de Doutorado)
- MONTENEGRO, F.; PACHECO, R. *Orientação a objetos em C++*. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 1994.
- MOUTIAN, S.; HAMA, T. *Teoria da abrangência: um conhecimento inédito de transformação e mudança nas organizações*. São Paulo: Cultrix, 2001.
- NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. *Criação de conhecimento na empresa: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação*. 5. ed. São Paulo: Campus, 1997.
- PÁDUA, W. *Engenharia de software*. São Paulo: LTC, 2003.
- PFLIEGER, S. H. *Engenharia de software*. 2. ed. Prentice Hall, 2004.
- PORTER, M. *Vantagem competitiva: criando e sustentando um desempenho superior*. Rio de Janeiro: Campus, 1986.
- PRESSMAN, R. *Software engineering*. Boston: Makron Books, 1999.
- REAGANS, R.; Mc EVILY, B. Network structure and knowledge transfer: the effects of cohesion and range. *Administrative Science Quarterly*, v. 48, p. 240-267, 2003.
- SETZER, V. Dado, informação, conhecimento e competência. *Datagrama Zero*, v.10, n.1, dezembro 2001. Disponível em [www.dgz.org.br](http://www.dgz.org.br) em fevereiro de 2004.
- SHARMA, R. K. Understanding organizational learning through knowledge management. *Journal of Information & Knowledge Management*, v. 2, n. 4, p. 343-352, 2003.
- SIMON, A.; MARION, W. *Workgroup computing: workflow, groupware and messaging*. New York, 1996.
- SOFTWARE ENGINEERING INSTITUTE. *Upgrading from CMM to CMMI*. Disponível em <http://www.sei.cmu.edu> em 28/10/2004.
- SOMMERVILLE, I. *Engenharia de software*. 6. ed. São Paulo: Addison Wesley, 2003.
- TALLMAN, S.; JENKINS, M.; HENRY, N.; PINCH, S. Knowledge, clusters and competitive advantage. *Academy of Management Review*, v. 29, n. 2, p. 258-271, fevereiro 2004.
- TUOMI, I. Data is more than knowledge: implications of the reversed knowledge hierarchy for knowledge management and organizational memory. *Journal of Management Systems*, v.16, n.3, p. 103-117, winter 2000.
- WEST, D. *Planning a project with the rational unified process*. Relatório técnico da Rational Systems/IBM, disponível em <http://www.rational.com/rup> em 29/9/2005.