

Estudos sobre o processo de software como caso de processo de gestão organizacional – problemas e oportunidades

George Leal Jamil¹

Resumo

O processo de desenvolvimento de software é compreendido como um conjunto de tarefas executadas de forma coordenada para a produção de sistemas de informação computadorizados. Considera-se que os estudos sobre esse processo, como propostos pela disciplina engenharia de software, constante do campo de conhecimento da computação, trariam benefícios expressivos se empreendidos a partir da contribuição interdisciplinar das ciências gerenciais, extrapolando os limites impostos por uma excessiva concentração tecnológica. Neste artigo utiliza-se uma metodologia de pesquisa exploratória, conduzida a partir de revisão de literatura e expõe-se algumas colaborações para pesquisas a serem conduzidas em prosseguimento, avaliando campos possíveis e definindo questionamentos típicos a serem utilizados como ponto de partida para futuros estudos. Tal perspectiva enquadra-se na proposta do estudo exploratório de descortinar oportunidades para pesquisas posteriores que pretendam aprofundar, através de técnicas e métodos variados, o conhecimento de um fato ou fenômeno.

Palavras-chave: contribuição interdisciplinar; desenvolvimento de software; gestão organizacional

Abstract ??

Key-words: ??

Introdução

Compreende-se o processo de desenvolvimento de software como um método de trabalho estruturado em etapas gerenciáveis individual e coletivamente, com vistas a produzir, de forma coordenada, software para aplicação em geral. A disciplina Engenharia de Software tem como objetivo estudar esse processo a partir das contribuições de Pressman, 1999; Rocha, Maldonado e Weber, 2001; Sommerville, 2003, entre outros. Tais contribuições estão ainda restritas aos aspectos tecnológicos, desconsiderando a ótica gerencial, como pode ser observado na consulta à produção de pesquisas em eventos, congressos e simpósios nacionais e internacionais.

Tomando por base que o processo de desenvolvimento de software representa o esforço de um segmento emergente do ramo da tecnologia da informação, envolvendo alta competitividade globalizada e substanciais investimentos destinados a propiciar a inovação organizacional, seu estudo contemplando a colaboração das ciências gerenciais representa significativa oportunidade de aprimorar sua compreensão, sendo este o principal objetivo deste artigo (TALLMAN et al, 2004).

¹ Pesquisador e docente do programa de Mestrado em Administração da FACE-Fumec, Belo Horizonte-MG. gljamil@terra.com.br; gljamil@gmail.com. Engenheiro Eletricista (UFMG/82), Mestre em Ciência da Computação (UFMG/99), Doutor em Ciência da Informação (UFMG/05). Tel.: 31-3225-4216. Rua do Ouro 780/601 – Belo Horizonte – MG – 30220-000.

Procedeu-se ao presente estudo, portanto, com a perspectiva de aprimorar a compreensão do processo de software, focalizando a análise na interação com outros processos gerenciais, típicos dos ambientes empresariais. Optou-se por uma pesquisa exploratória, a partir de revisão de literatura, com a proposta de motivar estudos posteriores que possam considerá-lo como base, sintonizados no seu fundamento metodológico. Torna-se importante afirmar que, diante das atuais discussões, os processos relativos à produção de software demandam maior estudo devido a sua crescente importância estratégica e a sua imaturidade, principalmente no cenário empreendedor brasileiro – (WOOD JR. E CALDAS, 2001; BRODBECK E HOPPEN, 2003; CRISTOPH, 2004; JAMIL, 2005) – fatos que relevam as discussões deste trabalho.

Este artigo inicia-se, portanto, apresentando uma revisão de literatura, destinada a verificar a real necessidade de estudos a partir dos trabalhos das áreas afetas, no tocante a discutir conceitos e definir a abordagem da análise que é pretendida. A seguir, apresenta-se a metodologia utilizada, justificando-se que a pesquisa exploratória é o método apropriado para a realização deste estudo por permitir a interdisciplinaridade. Finalmente, a partir das discussões apresentadas, apontam-se algumas perspectivas para realização de estudos posteriores, destinados ao detalhamento do processo de desenvolvimento de software sob a ótica gerencial.

Revisão conceitual e problematização

O conceito de processo é abordado em obras de base, como Stoner e Freeman (1984), Hammer (1996) e outras que o discutem no direcionamento de estudos específicos, como Gonçalves (2000) e Moutian e Hama (2001). A partir desses trabalhos pode-se elaborar a definição de processo utilizada na abertura deste trabalho, qual seja, um conjunto de tarefas inter-relacionadas, com um objetivo estabelecido e que são gerenciáveis individualmente ou no seu todo. Sendo conceito largamente debatido, recorre-se a esta definição sumária, considerando-a estabelecida para o restante da abordagem.

A moderna engenharia de software tem por objetivo a construção de um processo de desenvolvimento de software em nível adequado com os princípios dos demais processos que compõem a gestão empresarial. Essa afirmação pode ser fundamentada por Sommerville (2003:6): “Engenharia de software é uma disciplina que se ocupa de todos os aspectos da produção do software”. A seguir, Sommerville (na mesma página?) complementa essa definição, apresentando a Engenharia de software como “um conjunto de atividades cuja meta é o desenvolvimento ou a evolução do software”, afirmando que tal processo não se restringe ao desenvolvimento inicial, porém inclui a reengenharia de sistemas, adaptações e modificações. É ainda importante considerar que a Engenharia de software 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” (ibidem:6).

A perspectiva de complexidade deste processo, que intui o papel estratégico do conhecimento agregado e gerenciável, advindo de várias fontes internas e externas à organização, pode ser avaliada em West, 2002:2: “um dos maiores problemas enfrentados pelos gestores quando lidam com o processo de software é a natureza imaterial e invisível do produto”. Essa visão abre a perspectiva de estudo que será detalhada no tópico seguinte deste trabalho.

Pressman (1999:26) enuncia sua visão de processo de desenvolvimento de software inserindo-o na própria gestão empresarial, sendo aderente ao “padrão de processo empresarial”, utilizado não só para definição de outras técnicas gerenciais, mas também como um modelo para todos os que são relacionados ao tratamento da informação. Observando Moutian e Hama (2001), pode-se afirmar que esse processo integraria, ao lado de vários outros processos táticos oriundos na estratégia, o processo maior que é a própria gestão da organização, ressaltando sua importância na gestão estratégica dos sistemas de informação. Pressman (1999:142) avalia, adicionalmente, as questões inerentes à aplicação das várias técnicas e ferramentas tecnológicas disponíveis no mercado e seu “uso alinhado às necessidades da empresa”, que permite tratar o processo de desenvolvimento como um fenômeno que deve alinhar-se à estratégia empresarial. Essa perspectiva será aprofundada mais adiante. Tais citações permitem compreender o processo de desenvolvimento de software como fato complexo, gerenciável, de necessidade estratégica para as organizações e que guarda perspectiva de interação com as demais funções da gestão empresarial, fato que aventa a possibilidade da realização dos estudos interdisciplinares que o presente trabalho almeja.

A discussão sobre o processo de software permite ainda compreendê-lo, como visto em Jamil (2001), como uma ampla atribuição para implementar os sistemas de informação em organizações empresariais. O autor qualifica o processo como adequado para “desenvolver do início, implantar soluções prontas ou ainda adequar sistemas semi-prontos” em ambiente organizacional, objetivando “resolver problemas informacionais da organização” (ibidem:325), apontando que este também seria o responsável por adaptações, manutenções, desenvolvimentos do início ou implantações de produtos prontos para o provimento de software empresarial.

Pfleegger (2004) discute o contexto da qualidade do produto da engenharia de software – o sistema de informação – e sua repercussão para melhoria contínua das atividades finais da própria organização. O estudo promovido nessa obra com relação ao processo de desenvolvimento é bastante oportuno, pois trata-o como alvo principal da engenharia de software, descrevendo ainda os conceitos ligados ao ciclo de vida do produto/software, completando as atividades da engenharia neste campo. Em termos de técnicas para o desenvolvimento, a autora ainda percorre caminhos similares aos encontrados em Pressman (1999), Pádua (2003) ou Sommerville (2003), quando propõem formas definidas de implementação otimizada do processo intituladas como “modelos”, servindo como apresentação de possíveis abstrações que também prenunciam contribuições para a gestão da informação e do conhecimento.

Contando com essas visões, toma-se a realização de estudos interdisciplinares como potencial abertura para campos do conhecimento inovadores, que ainda possuem fronteiras conceituais a serem completamente definidas, ou mesmo para a compreensão de fatos ou fenômenos ainda recentes – (WERSIG, 1992; SIQUEIRA E PEREIRA, 1995; RIBEIRO, 1997; CRISTÓVÃO E BRAGA, 1997). Um de seus principais resultados seria, como afirmam Siqueira e Pereira (1997), a integração de várias disciplinas e campos de conhecimento, superando a fragmentação advinda do realizar estudos isolados, que considerariam apenas aspectos inerentes a cada área separadamente. Essa situação revela-se oportuna diante do posicionamento inicial do artigo de promover expansão além dos limites da concentração tecnológica para o estudo do desenvolvimento de software.

Durante a realização de estudo exploratório destinado a avaliar como ocorreria a gestão da informação e do conhecimento em empresas brasileiras Jamil (2005) deparou-se com a situação de desenvolvimento dos modernos sistemas de informação empresariais como potencial mecanismo ou atividade de obtenção e registro do conhecimento organizacional, além de capacitar o fluxo de informações entre agentes de negócios através dos modernos recursos providos pelos sistemas de informação. Essa constatação permite, ainda segundo o observado nas obras que defendem a interdisciplinaridade como postura ou tática a ser adotada pelo pesquisador, que se formule um estudo que parta da observância dos princípios da gestão para, mantendo a expectativa da avaliação cooperativa de várias origens, identificar formas potenciais de estudos interdisciplinares que atendam aos objetivos da maior percepção do processo de desenvolvimento.

Entretanto, o setor de tecnologia da informação apresenta, como sinal característico, um preocupante grau de imaturidade no tocante à estruturação deste processo – (WOOD JR. E CALDAS, 2001; BRODBECK E HOPPEN, 2003; PEREIRA E BECKER, 2003; CRISTOPH, 2004). Essa noção é corroborada por pesquisas realizadas por periódicos da área de negócios e de tecnologia, com grande circulação entre o público, em que há referências aos problemas na concepção e implementação dos referidos sistemas, como citam Wood Jr. e Caldas (2001) e Vilella Júnior e Erdmann (2003) com relação aos sistemas de ERP. Citações das obras anteriormente referenciadas também subsidiam a noção que esse processo ainda não se encontra no mesmo patamar de estruturação que outros com os quais integraria a gestão empresarial.

Partindo dos estudos acima citados e de outros, como Kearns e Lederer (2003), Malhotra (2004) e Tallman et al (2004), pode-se aferir a importância dos softwares, ou seja, dos sistemas de informação computadorizados, na montagem e atuação dos modernos arranjos empresariais transnacionais. As redes empresariais e suas expansões virtuais para negócios têm sido alvos freqüentes de análise, exemplificado pelas citações acima, ensejando a relevância do processo em questão e motivando adicionalmente o presente estudo.

A questão básica que se propõe, portanto, é compreender o processo de software em extensão às abordagens excessivamente centradas em aspectos tecnológicos, adicionando a visão da gestão, segundo discutida pela literatura, ampliando a compreensão de suas repercussões e desdobramentos em ambientes organizacionais. A perspectiva do estudo interdisciplinar, portanto, extrapolaria os limites da concentração tecnológica, como será discutido adiante, proporcionando a identificação do processo como ensejado. Toma-se, portanto, dessa forma, o processo de software num contexto expandido, além da observação puramente tecnológica, considerada fundamental, mas com oportunidades de maior percepção se abordada de forma interdisciplinar à gestão empresarial. Apresenta-se, portanto, como problema para a presente pesquisa avaliar as possibilidades de contribuição das disciplinas componentes das ciências gerenciais no estudo do processo de desenvolvimento de software, considerada a sua criticidade nos modernos arranjos empresariais, formando estudo exploratório que inclui diretrizes e questões que orientam futuros trabalhos.

Oportunidades de estudo do processo de desenvolvimento a partir da gestão

A partir da literatura de várias áreas podem ser observadas oportunidades para a proposição de estudos interdisciplinares, assinalando as perspectivas que são discutidas neste artigo. A seguir

são examinados alguns campos de conhecimento em potencial, dentro das ciências gerenciais, propondo questões de evolução para futuros estudos interdisciplinares, concernentes ao processo de desenvolvimento de software.

Primeiramente, observa-se a função de planejamento estratégico como uma proposta integradora, com expressivo potencial para estudo colaborativo. O planejamento estratégico empresarial é função, segundo Porter (1986) e Porter (1986b), dependente de informações de ambiente interno e externo às empresas, para a elaboração de planos mais precisos, desenvolvidos a partir de metas estabelecidas que identifiquem os cenários futuros que a organização deverá almejar. Choo (1998) confirma tal percepção quando aborda as carências informacionais e do conhecimento de uma organização visando, entre outros propósitos, à construção desses cenários possíveis. Considera-se que essa integração é visível em vários ambientes de negócios que são montados na atualidade, principalmente nos arranjos transnacionais, ocorridos por motivos de fusão, aquisição ou integração de empreendimentos, formando cadeias flexíveis de produção e oferta de bens – (TEECE, 2000; TALLMAN, 2004).

Há de ser observado que o desenvolvimento de software para finalidade estratégica é destacado, além dessas citações basais na elaboração estratégica, no modelo de construção de vantagem competitiva enunciado em Porter (1986), especificamente no componente que designa a infraestrutura empresarial, bem como em Mintzberg, Ahlstrand e Lampel (2000), com citação genérica aos fluxos de informações para processos decisórios. Em Kearns e Lederer (2003) verifica-se a proposta de “alinhamento estratégico da tecnologia da informação aos planos estratégicos empresariais”, a partir do fato de que a computação proveria recursos importantes para a elaboração e acompanhamento de estratégias empresariais, incluindo aí tanto o provimento de infraestrutura de hardware e conectividade, quanto o projeto de sistemas de informação. Cita-se ainda a contribuição de Tavares (2000) ao analisar a importância dos sistemas da informação na própria construção da “administração estratégica”, que compreende tanto o planejamento quanto a execução acompanhada e revisão sistêmica da estratégia empresarial. Tais idéias são discutidas também por Kroll, Parnell e Wright (2000), chamando adicional atenção para a relevância da formação do conhecimento nas decisões de cunho estratégico e a orientação na formulação dos planos táticos, que levam a apreciação a ser desenvolvida a seguir para outras áreas de estudo interdisciplinares.

Em Hitt, Ireland e Hoskisson (2002) verifica-se a associação entre a formulação de posicionamentos estratégicos, destacando o domínio tecnológico como uma possibilidade para estes cenários diante da proposição de produtos e serviços inovadores. Adicionalmente, verifica-se em O'Brien, 2002:14 que: “O uso da tecnologia da informação para a globalização e reengenharia de processos empresariais muitas vezes resulta no desenvolvimento de sistemas de informação que ajudam as empresas a obter vantagens competitivas no mercado”. Tal afirmação ressalta a participação dos softwares desenvolvidos com vistas à reengenharia de processos, remetendo ao debate sobre as vantagens da aplicação tecnológica. No entanto, Porter (2001) e Wood e Caldas (2001) questionam essa perspectiva, tanto sob a ótica da aplicação de Internet para substituição de negócios físicos quanto da implantação de softwares do tipo ERP, como já comentado. Considera-se que os casos citados reforçam a necessidade e a oportunidade de analisar a associação entre a gestão estratégica e o processo de desenvolvimento de software nos planos empresariais de tecnologia da informação. Esses elementos, quando dissociados - por questões que extrapolam os objetivos deste trabalho, mas que são amplamente discutidas por

Porter (2001) e Wood e Caldas (2001) dentre outros–, comprometem potencialmente a obtenção de resultados estratégicos no gerenciamento das informações organizacionais.

A função de inteligência competitiva, como destacada por Kahaner (1998) tem, atualmente, atribuições estratégicas baseadas na existência de ferramentas de tecnologia de informação. Essa atividade possibilitaria o fluxo de informações e conhecimentos necessários para a formulação de cenários prospectivos, constituindo-se em técnica amplamente difundida como potencializadora da formulação estratégica e, conseqüentemente, do planejamento tático nas empresas. Miller (2002) analisa a implementação de ferramentas tecnológicas tanto no aspecto de agentes do fluxo de informações estratégicas, quanto no de registro de conhecimento organizacional.

Cabe ainda citar os estudos sobre o planejamento empresarial específico da função da tecnologia da informação como uma oportunidade relevante para a condução da proposta aqui desenhada. Brodbeck (2001:270) avalia o alinhamento entre a estratégia corporativa e o planejamento estratégico da tecnologia da informação, apreciando que “os processos pelos quais o alinhamento é efetivado nas organizações permanecem ainda não muito bem compreendidos, mostrando que alguns executivos não estão valorizando adequadamente a TI como suporte inestimável à operação dos negócios”. Já Rodrigues e Riscarolli (2004) desenvolvem o estudo dessa proposição de alinhamento, concluindo pela apresentação de significativo descompasso entre os dois processos, mesmo incluindo em suas análises, como casos de estudo, empresas de produção de software, o que motiva adicionalmente a presente pesquisa.

Santos Júnior, Freitas e Luciano (2005) discutem as dificuldades para a implantação da tecnologia da informação em empresas, inserindo questões no instrumento de sua pesquisa que abordam, direta ou indiretamente, funções, recursos ou especificações do software, apontando a necessidade de observar o processo de desenvolvimento a partir de outras motivações que não a exclusivamente tecnológica. Verifica-se a ocorrência de propostas como as de Greenstein e Ray (2002) sobre a reengenharia de processos, com vistas a torná-los mais orientados aos atendimentos aos clientes, em função de novas perspectivas de fluxos de informação e conhecimento no ambiente organizacional. Os autores apreciam alguns dos novos arranjos funcionais baseados em tecnologia da informação, usualmente referidos como “E-Business”, como formas de possibilitar a definição de alternativas para a gestão empresarial, como a reengenharia de processos.

Tais avaliações, entre outras, permitem enunciar a necessidade de estudar mais expressivamente o processo de desenvolvimento de software sob o prisma da administração e do planejamento estratégico, abordando questões como:

- Continuidade do alinhamento dos planos estratégico e tático de implementação tecnológica durante períodos ou ciclos de planejamento;
- Respostas providas pelos softwares à formulação e acompanhamento de metas estratégicas propostas nos planos;
- Perspectivas da montagem de novos arranjos empresariais, ou complementos funcionais de base tecnológica, para oferta de produtos e serviços, como formas de atender às metas estratégicas;
- Desdobramento da análise dessas repercussões nos níveis táticos, em acompanhamento à gestão estratégica.

Nos planos táticos, a integração operacional aparece, com evidência, através das análises do processo de implementação de sistemas do tipo “Enterprise Resource Planning”, ou ERPs. Tais sistemas, que também seriam adaptados pelas equipes integradoras de tecnologia e áreas fim das empresas, buscam, segundo apresentado em Jamil (2001:516-517) a junção funcional de ambientes operacionais desarticulados, com objetivos de suporte ao acesso, padronização, comunicação e tomada de decisões através de uma plataforma única. A implantação desses sistemas – Jamil (2001) e Nicolaou (2004) – é fruto de processo como o que aqui descrevemos para o desenvolvimento de software, neste caso mais orientado à adaptação de funções básicas dos produtos, não se afastando do que é considerado “desenvolvimento” para o presente estudo. Como abordado por Wood e Caldas (2001), esse delicado processo está distante da expressão da mudança organizacional proposta e introduzida, concentrando-se em aspectos eminentemente tecnológicos, ali representados pelo enunciado das expectativas equivocadas dos implementadores e clientes. Vê-se, portanto, a necessidade de observar tal processo, abrangido integralmente pela definição de desenvolvimento de software apresentada na etapa de discussão conceitual, sob a visão da gestão de mudanças ou de análise de qualidade, focalizando-o a partir dos tópicos ligados à gestão, em complemento ao estudo de base tecnológica. Essa compreensão traria, pelo que pode ser avaliado a partir da análise das mesmas fontes, conotação de nível mais elaborado para as repercussões do uso dessas ferramentas.

Para avaliar essas questões, é necessário

- observar os processos de desenvolvimento de software são propostos com base no atendimento às necessidades gerenciais da empresa, observando os problemas finais das organizações – decisões financeiras, de logística, comunicação, mercadologia, etc;
- avaliara existência de métricas confiáveis para a aferição do desempenho destas ferramentas (notar que esforços como a definição de técnicas baseadas em *scorecards* pode ser uma orientação à existência destas métricas);
- identificar fatos, áreas típicas e serviços que são demandantes de integração informacional, visando estudos exploratórios ou descritivos, bem como se há expectativa de que as ferramentas, assim que implantadas, realizem ou colaborem para esta integração.

A partir do estudo da gestão estratégica, aponta-se a gestão de marketing como caso evidente de área que pode tornar-se base de análise do processo de software, sob o enfoque do presente artigo. Os sistemas de informações para marketing são destacados nas pesquisas da área, considerando-se, entre várias outras, as citações em textos fundamentais, como Stoner e Freeman (1984) e Kotler (2002), utilizados como referências elementares no ensino do tema. O mesmo se verifica no expressivo número de ocorrências de trabalhos publicados recentemente, quando se realiza uma busca simples nos anais dos Enanpads do período 2003-2005, tomando-se um recorte arbitrário de três anos e utilizando como expressões de pesquisa: “sistemas de informação para marketing”, “CRM” e “tecnologia da informação”.

Berkowitz et al. (2003), chamam a atenção para o fato de que a tecnologia da informação, definida ainda em formas abrangentes e imprecisas, termina por ser indevidamente aplicada nas táticas de marketing, denotando a necessidade da observação dos sistemas sob outra ótica que não a de concentração tecnológica. Os serviços dos sistemas de informação, portanto, apoiados e desenvolvidos pelo processo de software, colaborariam para uma “administração de informações”, conjunto de tarefas também discutido em Jamil (2005), como processo

componente da gestão estratégica empresarial, buscando abrangência que reafirma a perspectiva interdisciplinar proposta para o presente estudo.

Tais evidências denotam a necessidade de estudo do tema sistemas de informação aplicados para a gestão de marketing, no sentido de compreender o processo de software como aqui se apresenta, uma vez que este seria o provedor dos tais sistemas. O processo de marketing, como discutido nas fontes citadas, demanda a absorção, fluxo e processamento de informação em todos os sentidos. Também nos estudos referentes à aplicação de tecnologia da informação para a gestão empresarial, como Jamil (2001), Greenstein e Ray (2002), Gonçalves, Jamil e Tavares (2003) e Santos (2004), destaca-se o marketing e afirma-se a necessidade de observar a interação da gestão de produção de software para essa área.

Em Churchill e Peter (2000:45) verifica-se que

O conhecimento científico, a pesquisa, as invenções e as inovações que resultem em bens e serviços novos ou aperfeiçoados constituem o ambiente tecnológico do marketing. Os desenvolvimentos tecnológicos proporcionam oportunidades importantes para melhorar o valor oferecido aos clientes.

Adiante, os autores comentam que “quando profissionais de marketing apóiam-se fortemente em informações sobre os clientes, os produtos tendem a ter ciclos de vida mais curtos, remodelando-se conforme as respostas aos clientes” (ibidem:47); citam também os sistemas de software integradores, utilizados para junção de dados desagregados e ainda os de representação geográfica, utilizados, entre outras funções, para a implementação de canais de distribuição e políticas de logística.

Mc Daniels e Gates (2003) apresentam argumentos para a aplicação dos mesmos sistemas agregadores de dados dispersos pelo arranjo empresarial e de outros, utilizados para “garimpagem de dados” (p.92), crendo tratar-se de adaptação da expressão genérica em inglês *data mining*, nome dado aos sistemas que, segundo Jamil (2001), são aplicados em funções analíticas de maior complexidade ou sofisticação, como estatística, avaliação da ocorrência de padrões, correlação de variáveis, entre outras.

Tais aplicações configuram, nos termos definidos para este trabalho, inegável evidência de que a gestão de marketing prescinde das informações cuja disponibilidade é provida pelos sistemas de informação empresariais, construídos, conforme discutido na revisão conceitual, pelo processo de desenvolvimento de software, determinando clara oportunidade de novos estudos, como aqui se pretende. Os sistemas elaborados desta forma são componentes, portanto, de métodos e técnicas destinados a realizar e aprimorar o que é definido na gestão do marketing, prestando-se ao atendimento da oferta de informações aos tomadores de decisão empresariais. Afirma-se adicionalmente, como perspectiva do presente estudo, que tal interface entre áreas de estudo resultaria em expressivo benefício na compreensão do processo de desenvolvimento, se colocada a partir do marketing com questões como as seguintes:

- Compreensão das reais necessidades e usos efetivos da informação nos processos decisórios do marketing;

- Utilização de técnicas para a construção de sistemas e manutenção de sua sintonia com as etapas do processo de marketing;
- Construção de tipos de sistemas e atendimento às expectativas dos planejadores de marketing;
- Construção de sistemas complexos, com base em outros já existentes, como de colaboração, captação e registro de dados dispersos, formação de bases de conhecimento, apoio à decisão, entre vários outros – Jamil (2001).

Outras questões emergem da literatura sobre marketing, principalmente naqueles trabalhos em que a informação ocupa lugar de destaque como elemento de estudo ou mesmo fonte subliminar de compreensão do fato ou fenômeno tratado – comportamento do consumidor, segmentação de mercados, definição de políticas de gestão de canais, formação de preços, entre outros. Avalia-se, entretanto, que para orientar possíveis pesquisas posteriores, os questionamentos aqui apresentados servem como indicativos de casos e aspectos a avaliar em seqüência, servindo aos propósitos da pesquisa exploratória com base em revisão de literatura, método proposto para a condução deste estudo.

Concluindo essas perspectivas, é importante observar a própria gestão do processo de software, com suas repercussões como processo organizacional, para base de estudos posteriores. Toma-se por base, por exemplo, o prosseguimento da pesquisa exploratória iniciada em Jamil (2005) que, entre outras conclusões, observou a aplicação da tecnologia da informação para gerir informação e conhecimento. Verifica-se, portanto, que o processo de desenvolvimento de software poderá, por si só, oferecer possibilidades de estudos que corroboram, enquanto processo gerencial, aprofundamento de suas características.

Nesse aspecto, chama atenção a proposta da metodologia de projetos e programação intitulada de orientação por objetos. Esse conjunto de técnicas é apresentado em Montenegro e Pacheco, 1994:8 como sendo uma técnica 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”. Adiante, os autores ainda enfatizam 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 e PACHECO, 1994:25).

Compreende-se, portanto, que tal função de abstrair uma realidade, buscando a sua representação em termos dos códigos característicos dessas técnicas de programação – definindo os “dados e procedimentos” – constitui-se numa primeira tentativa de entender o processo de desenvolvimento de software adicionalmente à finalidade de avaliar e registrar um fenômeno organizacional, que deu origem à intenção do projeto. Assim, um desenvolvimento de sistema patrocinado por uma técnica defendida pela engenharia de software teria por função permitir o retrato de uma realidade e sua tradução em códigos. Nesta mesma direção, Leithbridge (1994) avaliou em seu trabalho a geração e o registro de conhecimentos a partir do ambiente externo,

através da modelagem e da definição de estruturas de dados e da lógica algorítmica na construção do software.

De acordo com o que foi proposto em Jamil (2005), surge a possibilidade de verificar-se que há obtenção, registro e possível compartilhamento dos conteúdos afetos à informação e ao conhecimento, através da atividade de desenvolvimento de software. Por exemplo, a técnica da reusabilidade do código, proposta elementar da orientação por objetos, propõe que tais peças de código estejam organizadamente armazenadas (registro) e colocadas disponíveis (compartilhamento) de forma ótima para novas utilizações. Sob a ótica gerencial, esta nova utilização, que aprimoraria a codificação de novos sistemas, trazendo adicional segurança e aumento de produtividade, seria um princípio básico de obtenção ou geração, registro e compartilhamento de informação e conhecimento.

Outro ponto em que as técnicas aplicadas em processos de desenvolvimento preconizadas pela engenharia de software podem interagir com a gestão empresarial é o da modelagem dos fluxos informacionais. Ao se projetarem tais sistemas, como é discutido em Jamil (2001), verifica-se a possibilidade de correção ou adaptação dos fluxos reais, em virtude da implantação dos sistemas de informação. De forma análoga à orientação por objetos, porém em caráter de obtenção do processo existente na realidade, os fluxos informacionais serão retratados pela lógica inerente ao próprio sistema projetado, retendo assim, através do registro não apenas nas instruções, como discutido no caso anterior das classes e dos objetos, mas na própria execução do sistema. Essa perspectiva também foi apresentada por Bock e Marca (1995) quando estes afirmaram que

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 contínua. 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 e MARCA, 1995:13).

A construção de um processo, advinda principalmente de compreensão maior e precisa de um ambiente de negócios, levando a definir como uma ação empresarial deva ocorrer, enquadra-se no que é chamado de explicitação do conhecimento. Nonaka e Takeuchi (1997) elaboram um estudo baseado em Polanyi (1966), avaliando a dinâmica existente na explicitação do conhecimento, que é tomada como um exemplo da dinâmica do registro discutida nos parágrafos imediatamente anteriores.

Ao definir processos que irão ser apoiados pelos sistemas de informação, também ocorre a perspectiva da retenção do conhecimento inerente ao próprio trabalho realizado – Jamil (2006). Os sistemas, construídos sob a coordenação do processo de desenvolvimento, impõem organização e controle às funções empresariais. Simon e Marion (1996), entre outros, avaliam, várias instâncias de definição de aplicação de sistemas de *workflow*¹, ou como são usualmente chamados, sistemas de computação colaborativa. Pode se apreciar que os produtos de *workflow* são usados para a construção de redes de comunicação empresarial e sistemas de informação dinâmicos destinados ao trabalho em grupo. Esse registro lógico através da implantação de sistemas motiva a compreender o processo como potencial agente da gestão do conhecimento organizacional, permitindo inserir novos questionamentos destinados ao prosseguimento da pesquisa.

A perspectiva de resultados no estudo interdisciplinar se define mais detalhadamente quando é verificado que alguns estudos da engenharia de software não propõem, em vários trabalhos, o detalhamento no lidar com dado, informação e conhecimento, bem como seu relacionamento, deixando por vezes de avaliar a potencialidade do que resulta no desenvolvimento sistemas. Pode se verificar tal afirmação em Pressman (1999:279): “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”, ou ainda em Pfleeger (2004:12) que enuncia:

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.

Tais definições, aparentemente incompletas sob a ótica do presente artigo, traduzem adicional interesse em compreender o processo de desenvolvimento de software e a gestão organizacional como processos em ação dinâmica e sinérgica, designados para estudos interdisciplinares sucessivos. Afirma-se tal potencialidade, pois, ao tratar os conteúdos genericamente como “dados”, perde-se a noção das perspectivas colaborativas dos processos e da própria evolução dos acervos para atendimento às carências da gestão empresarial. As questões aqui emergentes, podem ser colhidas das próprias afirmações apresentadas, não necessitando de pontuação destacada, destinando-se à melhor caracterização do processo de desenvolvimento a partir de outros como o da gestão da informação e do conhecimento – Jamil (2005).

Por último, torna-se importante apreciar a questão dos novos instrumentos informacionais de base tecnológica, como a formação de redes versáteis e de acesso facilitado, providos principalmente pelos portais com base na Internet. Como pode ser visto, por exemplo, em Terra (1999), estas mega-estruturas tornaram-se formas de comunicação e trânsito de informação e conhecimento organizacionais de grande porte, com relevância para os próprios objetivos de negócios destas empresas. Os portais são criados e mantidos incorporando 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 na construção de fluxos destes acervos nos ambientes interno e externo à organização, terminam por alcançar o nível de aplicação estratégica pretendido nas análises anteriores para os sistemas de informação para a gestão dos acervos.

É possível, diante de tais expectativas, considerar que outras áreas como o planejamento financeiro, a gestão logística, gestão de recursos humanos e comunicação empresarial ofereçam oportunidades técnica e filosoficamente similares em termos de estudos posteriores, denotando-se aqui as possibilidades do processo de software de atender às necessidades informacionais das organizações como o responsável pela disponibilidade dos sistemas que irão tornar possível todo o fluxo necessário para o atendimento das carências empresariais. O desenvolvimento do presente artigo, na perspectiva proposta, possibilita ao interessado na discussão detalhada que dele decorre, a enumerar seus questionamentos em direções filosoficamente similares, utilizando

técnicas variadas de condução de pesquisas, utilizando o recurso possibilitado pela base constituída por um estudo de caráter exploratório.

Conclusões

Partindo da oportunidade de se observar o processo de desenvolvimento de software como merecedor de especial atenção no momento, o presente trabalho buscou orientar uma ampliação no ponto inicial dos estudos, modificando o foco de concentração tecnológica usualmente percebida nos estudos da Engenharia de Software para a dos campos das ciências gerenciais. O processo de desenvolvimento de software, responsável pelo atendimento às necessidades de sistemas de informação computadorizados empresariais é, na atualidade, considerado elemento formador de vantagem competitiva, merecendo tal aprofundamento.

Diante de tal proposta, avaliaram-se situações e focos em que estes estudos possam se basear ou originar. Primeiramente, foi considerada a gestão estratégica, tomando-se o planejamento como um dos fatos merecedores de atenção. Em decorrência deste estudo, buscou-se, através da gestão tática do marketing, a observação de como os sistemas são necessários e, em continuidade, de que forma o processo de desenvolvimento poderá atender a estas demandas. Por último, o próprio desenvolvimento foi focalizado como processo gerencial, objetivando-se discutir em caráter inicial as perspectivas para prolongamento da proposta original do estudo.

A metodologia de revisão de literatura exploratória permitiu a consecução dos resultados almejados, uma vez que orientou a visão preliminar necessária, a construção de uma provocação para pesquisas em aprofundamento e de posterior condução de novos estudos, de técnicas e métodos variados, destinados a perceber o processo de desenvolvimento de software em maiores detalhes, como processo estratégico organizacional.

Este processo, se avaliado desta forma, conduzirá provavelmente à correta inserção do software como elemento estratégico componente de vantagem competitiva empresarial, levando ao seu próprio aprimoramento e melhoria contínua, no sentido da qualidade de processo esperada pelo mercado.

Referências

BERKOWITZ, E. N.; KERIN, R. A.; HARTLEY, S. W.; RUDELIUS, W. *Marketing* – 6a. ed. São Paulo: LTC, 2003.

BOCK, G.; MARCA, D. *Designing groupware*. Boston: Mc Graw Hill, 1995.

BRODBECK, A. *Alinhamento Estratégico entre os Planos de Negócio e de Tecnologia de informação: Um Modelo Operacional para a Implementação*. UFRGS – Escola de Administração – Programa de Doutorado em Administração. Porto Alegre, 2001. (Tese de Doutorado)

BRODBECK, A.; HOPPEN, N. Alinhamento entre os planos de negócio e de tecnologia da informação: um modelo operacional para implementação. *Revista de Administração Contemporânea*, v.7, n.3, p. 9-33, jul./set. 2003.

Formatado: Português (Brasil)

Formatado: Português (Brasil)

Formatado: Inglês (EUA)

CHOO, C. W. *The Knowing Organization* : How organizations use information to construct meaning, create knowledge and make decisions. New York : Oxford University Press, 1998.

CHURCHILL, G. A.; PETER, J. P. *Marketing: Criando valor para os clientes*. São Paulo: Saraiva, 2000.

Formatado: Inglês (EUA)

CRISTÓVÃO, H. T., BRAGA, G. Ciência da informação e sociologia do conhecimento científico: a intertematicidade plural. *Transinformação*, v.9, n.3, p.33-45, set./dez. 1997.

CRISTOPH, R. H. *Engenharia de software para software livre*. PUC-RJ – Departamento de Informática, Rio de Janeiro, 2004. (Dissertação de Mestrado).

Formatado: Inglês (EUA)

GREENSTEIN, M. M.; RAY, A. W. Holistic, Continuous Assurance Integration: e-business Opportunities and Challenges. *Journal of Information Systems*, v. 16, 2002 Supplement, p. 2-20, 2002.

HITT, M.; IRELAND, R.; HOSKISSON, R. *Administração Estratégica*. São Paulo: Thomson, 2002.

Formatado: Inglês (EUA)

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*. UFMG - Escola de Ciência da Informação, Belo Horizonte, 2005. (Tese de Doutorado).

JAMIL, G. L. Perspectivas da interdisciplinaridade no estudo dos processos de desenvolvimento de software. *Anais do 3º. Congresso internacional de gestão da tecnologia e sistemas de informação da FEA-USP*, maio/jun, 2006.

KAHANER, L. *Competitive Intelligence: How to gather, analyse, and use Information to move your business to the top*. New York: Touchstone Books, 1998.

KOTLER, P. *Administração de Marketing* - 10a. ed. São Paulo: Ed. Atlas, 2002.

Formatado: Inglês (EUA)

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.

KROLL, M.; PARNELL, J.; WRIGHT, P. *Administração estratégica – conceitos*. São Paulo: Ed. Atlas, 2000.

Formatado: Inglês (EUA)

LEITHBRIDGE, T. C. *Practical techniques for organizing and measuring knowledge*. Universidade de Ottawa - School of Graduate Studies and Research. Ottawa, Canadá, 1994. (Tese de Doutorado)

Formatado: Inglês (EUA)

MALHOTRA, Y. *Measuring knowledge assets of a nation: knowledge systems for development*. Research paper para a conferência do Advisory Council of Social Affairs da divisão de administração pública e gestão de desenvolvimento da ONU, setembro de 2003, disponível em www.brint.com, em fevereiro de 2004.

Mc DANIELS, C.; GATES, R. *Pesquisas de marketing*. São Paulo: Thomson, 2003.

Formatado: Inglês (EUA)

MILLER, S. Competitive Intelligence - an overview. *Competitive Intelligence Magazine*, v.14, n.3, p. 43-55, março de 2001, disponível em <http://www.sci.org/library/overview.pdf> em outubro de 2002.

MONTENEGRO, F.; PACHECO, R. *Orientação a objetos em C++*. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 1994.

NICOLAOU, A. I. Firm performance effects in relation to the implementation and use of Enterprise Resource Planning Systems. *Journal of information systems*, v. 18, n. 2, p. 79-105, Fall 2004.

Formatado: Português (Brasil)

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. *Criação de conhecimento na empresa: Como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação – 5a. ed.* São Paulo : Campus, 1997.

O'BRIEN, J. A. *Sistemas de informação e as decisões gerenciais na era da Internet*. São Paulo: Saraiva, 2002.

PÁDUA, W. *Engenharia de Software*. São Paulo: LTC, 2003.

PFLEEGER, S. H. *Engenharia de Software*. 2ª. Edição. Prentice Hall, 2004.

PORTER, M. *Vantagem competitiva: Criando e sustentando um desempenho superior*. Rio de Janeiro: Campus, 1986.

PORTER, M. *Estratégia Competitiva*. São Paulo: Campus, 1986b.

PORTER, M. Strategy and Internet. Harvard Business Review. *Harvard Business School Publishing*, p. 60-79, março 2001.

PEREIRA, M. T. F.; BECKER, J. L. O impacto da tecnologia de informação (TI) sobre o processo de trabalho individual: estudo em um grande banco brasileiro. Anais eletrônicos do Enanpad/2003, em <<http://www.anpad.org.br>>, acesso em fevereiro 2006, na sessão ADI/2003.

PRESSMAN, R. *Software Engineering*. Boston: Makron Books, 1999.

RIBEIRO, D. *Interdisciplinaridade*, em <http://www.fundar.org.br/temas/texto__7.htm>, publicação original em 1997, com acesso em maio/2005.

ROCHA, A. R. C.; MALDONADO, J. C.; WEBER, K. C. *Qualidade de software: Teoria e prática*. São Paulo: Prentice Hall, 2001.

RODRIGUES, L. C.; RISCAROLI, V. Alinhamento entre a Estratégia Corporativa e a Estratégia da Tecnologia de Informação. Anais eletrônicos do Enanpad/2004, em <<http://www.anpad.org.br>>, acesso em fevereiro 2006, na sessão ADI/2004.

SANTOS JÚNIOR, S.; FREITAS, H.; LUCIANO, E. M. Dificuldades para o uso da tecnologia da informação. RAE-Eletrônica, acesso em <<http://www.fgv.br/rae>>, v.4, n.2, artigo 20, jul./dez. 2005.

SANTOS, M. Práticas de Gerenciamento Estratégico da Informação: Como as Empresas Brasileiras Estão Utilizando a Informação para a Competitividade. Anais eletrônicos Enanpad/2004, em <<http://www.anpad.org.br>>, acesso em janeiro 2006, na sessão AMKT/2004.

SIQUEIRA, H. S. G.; PEREIRA, M. A. *A Interdisciplinaridade como superação da fragmentação*. Uma nova perspectiva sob a ótica da interdisciplinaridade, Caderno de pesquisa do programa de pós graduação da UFSM, publicação original em 1995, em <<http://www.angelfire.com/sk/holgonsi/interdiscip3.html>>, com acesso em julho/2005.

| SOMMERVILLE, I. *Engenharia de Software* - 6a. ed. Addison-Wesley, 2003.

Formatado: Inglês (EUA)

| STONER, A. F.; FREEMAN, R. *Administração* – 5a. ed. São Paulo: PHB, 1984.

Formatado: Português (Brasil)

TAVARES, M. C. *Gestão Estratégica*. São Paulo: Atlas, 2000.

| 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.

Formatado: Português (Brasil)

TEECE, D. J. Strategies for managing knowledge assets: the role of firm structure and industrial context. *Long range planning*, v. 33, pp. 35-54, 2000.

| TERRA, J. C. C. *Portais corporativos*. São Paulo: Ed. Negócio, 1999.

Formatado: Inglês (EUA)

VILLELA JÚNIOR, D. C.; ERDMANN, R. H. Análise de fatores de sucesso na implementação de um sistema ERP em uma indústria do setor eletro-eletrônico. Anais eletrônicos do Enanpad/2003, em <<http://www.anpad.org.br>>, acesso em fevereiro 2006, em ADI/2003.

WERSIG, G. Information Science : The study of postmodern knowledge usage. *Information Processing and Management*, v.29, n.2, p.229-239, 1992.

WEST, D. *Planning a project with the Rational Unified Process*. Relatório técnico da Rational Systems/IBM, disponível em <<http://www.rational.com/rup>> em 29/09/2005.

WOOD JR., T.; CALDAS, M. P. Reductionism and complex thinking in ERP systems implementation. *Revista de Administração Contemporânea*, v.5, n.2, p. 91-111, maio/ago. 2001.

ⁱ (Simon e Marion,1996:13) qualificam este tipo de processamento como "fluxos de trabalho previsíveis e gerenciáveis, com andamento e instâncias que permitem a montagem de lógica passível de modelagem computacional"