

PARREIRAS, F. S., OLIVEIRA, G. S. *Análise comparativa de processos de desenvolvimento de software sob a luz da gestão do conhecimento: um estudo de caso de empresas mineiras*. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DE SOFTWARE, 3, 2004, Brasília. *Anais...*, 2004. Disponível em <http://www.fernando.parreiras.nom.br/publicacoes/WGC_Parreiras04.pdf>.

Análise comparativa de processos de desenvolvimento de software sob a luz da gestão do conhecimento: um estudo de caso de empresas mineiras

Fernando Silva Parreiras¹, Gilzirene Simone Oliveira¹

¹Escola de Ciência da Informação – Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)
Av. Antônio Carlos, 6627 Pampulha – 31.270-901 – Belo Horizonte – MG – Brasil
e-mail: fparreiras@b2i.com.br, gilze@connect.com.br

Resumo:

A Gestão do Conhecimento é considerada como alternativa a outras práticas administrativas, convivendo bem com a atual estratégia de negócios das empresas, tendo como seu diferencial o auxílio na melhoria dos processos organizacionais. A interação dos conhecimentos tácitos e explícitos para a criação do conhecimento organizacional deve ser promovida e permanecer em conseqüente e contínua melhoria. Diante disso, e reconhecendo que a engenharia de software está intimamente orientada ao conhecimento e relacionada com a experiência das pessoas envolvidas no processo, analisam-se três empresas da região metropolitana de Belo Horizonte com tamanhos diferenciados, com o intuito de se verificar o real impacto do processo de desenvolvimento de software adotado sobre o conhecimento, em diferentes ambientes organizacionais. Para tanto, descrevem-se os modelos de gestão do conhecimento e de processos de desenvolvimento de softwares selecionados, relata-se a metodologia utilizada e os resultados alcançados, apontando a direção para trabalhos futuros.

Palavras-chave: Gestão do conhecimento, Engenharia de software, Processo de desenvolvimento de software, XP, RUP.

Abstract:

Knowledge Management is considered as an alternative to others administrative approaches, it coexists with the current strategy business-oriented of the companies, having as its differential the aid of improvement of the organizational processes. The interaction of the tacit and explicit knowledge for the creation of the organizational knowledge must be promoted and remain in consequent continuous improvement. In this context, and recognizing that the software engineering is particularly guided to the knowledge and related with experience of the involved people in the phases of the process, we analyze three companies of the region of Belo Horizonte with different sizes, with the intention of verify the real impact of the software development process adopted on the knowledge, in different organizational environments. This way, we describe the used models of knowledge management and software development process, the used methodology to it and the research results, pointing directions to future works.

Keywords: knowledge management, software engineering, software development process, XP, RUP.

1. Introdução

O processo de desenvolvimento de software (PDS) está intimamente ligado à gestão do conhecimento (GC) nas organizações, uma vez que por meio deste pode-se mapear, organizar, tratar e disseminar adequadamente o conhecimento no ambiente empresarial. São processos interdependentes, isto é, necessitam um do outro para gerar resultados completos, e que

satisfaçam as necessidades de gestão em uma organização. Através de processos adequados de desenvolvimento de softwares, é possível proporcionar a melhoria na gestão do conhecimento (GC) e esta realimentar a melhoria nos processos, agregando valor a esta gestão.

Diante deste contexto, este artigo pretende responder a seguinte questão: O processo de desenvolvimento de software (PDS) exerce impacto sobre a gestão do conhecimento (GC) nas organizações? Para tanto, analisam-se três empresas da região metropolitana de Belo Horizonte - MG, com tamanhos diferenciados, variando de 12 a 726 funcionários, com o objetivo de se verificar na prática o comportamento da interação entre PDS E GC e seu impacto em diferentes ambientes organizacionais.

O objetivo principal deste artigo é analisar os pontos de conexão entre a GC e o PDS, assim com as interferências mútuas destes conceitos. Contudo, é possível também avaliar a importância de um conceito para o outro, os cuidados com cada um em específico, o tratamento adequado a cada etapa e a possível melhoria de interação destes nas empresas. Pretende-se, ainda, identificar qual o comportamento dos instrumentos de GC relatados na literatura pertinente no PDS em empresas diferentes.

Inicialmente, descrevem-se os modelos de GC selecionados, baseados em [5] e [3], cujas teorias podem auxiliar no entendimento das questões aqui tratadas e na melhoria da qualidade do desenvolvimento de software. Em seguida, descrevem-se alguns processos de desenvolvimento de softwares, considerados de destaque e adequados para esta relação. Finalmente relata-se a metodologia utilizada e os resultados alcançados.

2. Gestão do conhecimento e os processos de desenvolvimento de software

A engenharia de software é um domínio altamente orientado ao conhecimento, no qual os fatores de sucesso estão relacionados com a experiência das pessoas envolvidas nas fases de projeto, construção, teste e implantação [4].

O conhecimento na engenharia de software é disperso, de proporção imensa e de crescimento contínuo. [8] descrevem algumas necessidades de conhecimento nas organizações ligadas ao desenvolvimento de software:

- a. Aquisição de conhecimento sobre novas tecnologias: necessidade constante de monitoramento do ambiente em busca de novas tecnologias;
- b. Acesso a novos domínios de conhecimento: a atividade não só envolve conhecimentos sobre o software ou tecnologias relacionadas mas também o domínio do conhecimento do campo para o qual o software está sendo desenvolvido como, por exemplo, conhecimentos médicos para um software da área de medicina;
- c. Compartilhamento do conhecimento sobre políticas e práticas institucionais: Novos membros de uma organização precisam conhecer sobre a cultura da organização, assim como a infra-estrutura de trabalho e as práticas institucionais;
- d. Captura do conhecimento e “saber quem faz o quê”: O indivíduo é o ponto chave para o sucesso de qualquer projeto de engenharia de software. Saber o tipo de conhecimento possuído por cada empregado é indispensável na criação de uma estratégia que previna o desaparecimento de conhecimentos valiosos;
- e. Colaboração e compartilhamento do conhecimento: A colaboração está relacionada com a mútua troca de conhecimento. Membros de uma equipe de desenvolvimento de software precisam de um meio de colaboração e troca de conhecimentos independente de tempo e espaço.

Contudo, [5] consideram a empresa como um organismo vivo que, portanto, necessita mais do que um simples processamento de informações objetivas, sendo necessária uma série

de conversão de *insights*, intuições e palpites. Para essa conversão, considera-se uma série de elementos críticos que podem comprometer os resultados, como a identidade com a missão organizacional, o gerenciamento adequado da informação, o comprometimento da equipe, as tecnologias utilizadas, etc.

O processo de transformação de conhecimento local para o global é considerado a atividade central da empresa criadora do conhecimento. Esta teoria acredita que os novos conhecimentos estão centrados nas pessoas que fazem parte das organizações e que através destas pessoas a organização pode aprender e pode criar/recuperar conhecimento, convertendo o conhecimento individual em organizacional. Desta forma, o conhecimento pode ser visto de dois ângulos distintos, mas em constante interação: conhecimento tácito e conhecimento explícito.

O conhecimento tácito é considerado aquele que está arraigado na ação e no comprometimento do indivíduo com determinado contexto, sendo altamente pessoal. Consiste em parte de habilidades técnicas tendo importante dimensão cognitiva e é visto como modelos mentais, pontos de vistas, esquemas, paradigmas, crenças e perspectivas arraigadas e tidas como certas, não sujeitas a fácil manifestação. Este tipo de conhecimento exerce influência sobre como percebemos o mundo ao redor e é considerado ainda de difícil formulação e comunicação. Um exemplo típico é o conhecimento prático que é em grande parte tácito.

O conhecimento explícito seria formal e sistemático, facilmente comunicado e compartilhado, podendo estar expresso em forma de documentos. É considerada a materialização do conhecimento, podendo ser transmissível através da linguagem sistemática e formal.

Na interação destes tipos diferentes de conhecimento, surgem os métodos de conversão do conhecimento, representados na figura 1.

	Tácito	em	Explícito
Tácito	SOCIALIZAÇÃO		EXTERNALIZAÇÃO
Em			
Explícito	INTERNALIZAÇÃO		COMBINAÇÃO

Figura 1 - As quatro conversões do conhecimento [5]

A socialização é o processo de conversão de conhecimento tácito para tácito, que pode ocorrer com o compartilhamento de experiências que cria conhecimento tácito (modelos mentais ou habilidades técnicas compartilhadas), onde apenas a linguagem não é suficiente. Como exemplo tem-se a relação do mestre e seu aprendiz onde a criação do conhecimento pode ocorrer através da observação, imitação e prática. Os processos de *brainstorming* também são citados como exemplos deste processo de conversão.

A externalização é a passagem do conhecimento tácito para explícito, sendo expresso na forma de metáforas, analogias, conceitos, hipóteses ou modelos, provocada através do diálogo e da reflexão coletiva. Este processo é a chave para criação do conhecimento. Um bom exemplo encontrado seria o uso dos livros de gerenciamento.

Na conversão do conhecimento explícito para explícito, considera-se a combinação de diferentes partes do conhecimento explícito em novo conhecimento explícito. O treinamento formal em escolas é um exemplo típico deste processo.

A internalização é a transformação de conhecimento explícito em tácito, ou seja, a absorção do conhecimento explícito em tácito. O aprendizado pela prática é um exemplo desta conversão.

Enriquecendo as análises a respeito do conhecimento empresarial, [3] consideram que a GC não substitui outras práticas administrativas. Ela convive bem com a atual estratégia de negócios da empresa. O diferencial é que ela pode ajudar a organização a fazer, de uma forma melhor, uma enorme variedade de coisas que já faz. Assim, o conhecimento em si não é algo novo. O que aparece como novidade é a postura de reconhecer o conhecimento como um ativo corporativo e entender a necessidade de geri-lo e cercá-lo do mesmo cuidado dedicado à obtenção de valor de ativos mais tangíveis.

O processo do conhecimento, segundo [3], é composto por três etapas. A primeira delas é a Geração do Conhecimento. Esta fase contempla as atividades e iniciativas específicas que as organizações empreendem para aumentar seu estoque de conhecimento corporativo. A geração pode se dar através de processos como aquisição, recursos dedicados, fusão, adaptação e rede do conhecimento. Entretanto, é preciso ressaltar que aferir a geração de conhecimento é complexo, e que medidas equivocadas podem gerar resultados desastrosos. Porém, a empresa que deixar de gerar conhecimento novo muito provavelmente deixará de existir.

A segunda etapa é a Codificação do Conhecimento. Seu objetivo é apresentar o conhecimento numa forma que o torne acessível àqueles que precisam dele. Assim, gerentes e usuários do conhecimento podem categorizá-lo, descrevê-lo, mapeá-lo, modelá-lo, estimulá-lo e incluí-lo em regras e receitas. Entretanto, o desafio é codificar o conhecimento e, ainda assim, manter suas propriedades distintivas sem transformá-lo em informações ou dados menos vibrantes. Para isso, deve-se buscar implementar uma estrutura de codificação que seja tão veloz e flexível quanto o próprio conhecimento.

A terceira etapa é a Transferência do Conhecimento. A transferência de conhecimento nas organizações sempre ocorre, esteja este processo sendo gerenciado ou não. A tarefa de promoção da transferência de conhecimento nas organizações basicamente se resume a descobrir maneiras eficazes de permitir que os indivíduos conversem e escutem o que se tem a dizer, e que quando é preciso transferir conhecimento, o método utilizado deve ser sempre compatível com a cultura da organização em questão. A necessidade de se gerenciar este processo torna-se latente à medida que as transferências cotidianas são sempre localizadas e fragmentadas, visto que quanto maior e mais complexa a empresa, menor a probabilidade de se encontrar o melhor conhecimento.

2.1 Modelos de processo de desenvolvimento de software

[7] trata a engenharia de software como uma “tecnologia em camadas”. Toda iniciativa de engenharia de software deve ser apoiada por um compromisso com a qualidade. Acima da camada da qualidade encontram-se os processos, acima destes os métodos e acima destes as ferramentas.

O PDS é o conjunto de atividades e resultados associados que levam à produção de software. Ao longo da história da engenharia de software foram concebidos vários modelos de processos de desenvolvimento de software e nenhum pode ser considerado o ideal, devido às suas divergências. Para [9], todos compartilham de atividades fundamentais como: especificação de software; projeto e implementação de software; validação de software; e evolução de software.

[6] define processo como um conjunto de passos parcialmente ordenados, constituídos por atividades, métodos, práticas e transformações, usado para atingir uma meta. Esta meta geralmente está associada a um ou mais resultados concretos finais, que são os produtos da execução do processo.

O Processo Unificado é um modelo de processo de software proposto por [2] que utiliza a UML como notação de uma série de modelos que compõem os principais resultados das atividades do processo. O Processo unificado é composto de quatro fases:

- Concepção: Fase na qual se justifica a execução de um projeto de desenvolvimento de software, do ponto de vista do negócio do cliente.
- Elaboração: Fase na qual o produto é detalhado o suficiente para permitir um planejamento acurado da fase de construção.
- Construção: Fase na qual é produzida uma versão completamente operacional do produto.
- Transição: Fase na qual o produto é colocado à disposição de uma comunidade de usuários.

O ciclo de vida de um produto tem um modelo em espiral, em que cada projeto constitui um ciclo, que entrega uma liberação do produto. O Processo Unificado não trata do que acontece entre ciclos. Cada ciclo é dividido em fases, conforme citado acima. Uma característica importante do Processo Unificado é que as atividades técnicas são divididas em subprocessos chamados de fluxos de trabalho (“workflows”), que tem um tema técnico específico, enquanto as fases constituem divisões gerenciais, caracterizadas por atingirem metas bem definidas. Os fluxos de trabalho definidos no processo unificado são:

- Requisitos: Fluxo que visa obter um conjunto de requisitos de um produto, acordado entre cliente e fornecedor.
- Análise: Fluxo cujo objetivo é detalhar, estruturar e validar os requisitos, de forma que estes possam ser usados como base para o planejamento detalhado.
- Desenho: Fluxo cujo objetivo é formular um modelo estrutural do produto, que sirva de base para a implementação.
- Implementação: Fluxo cujo objetivo é realizar o desenho em termos de componentes de código.
- Testes: Fluxo cujo objetivo é verificar os resultados da implementação

O processo unificado compartilha suas fases e fluxos com outros processos. Entre eles, existe o Práxis. Segundo [6], o Práxis é um processo destinado a suportar projetos didáticos em disciplinas de Engenharia de Software de cursos de Informática, embora tenha sido utilizado nas organizações, devido ao seu sucesso. A sigla Práxis significa PROcesso para Aplicativos eXTensíveis InterativoS, refletindo uma ênfase no desenvolvimento de aplicativos gráficos interativos, baseados na tecnologia orientada a objetos. É desenhado para suportar projetos de seis meses a um ano de duração, realizados individualmente ou por pequenas equipes. No estilo do Processo Unificado, o Práxis abrange tanto fases (subprocessos gerenciais) quanto fluxos (subprocessos técnicos). Uma fase é composta por uma ou mais iterações. Um fluxo é dividido em uma ou mais etapas. Iterações e etapas são exemplos de passos.

Tanto o Práxis quanto o processo unificado podem ser personalizados para aplicação em empresas de diferentes tamanhos. Contudo, existem também processos específicos para pequenas organizações. Um exemplo destes processos é o XP, acrônimo de “Extreme Programming”. Para [1], XP é uma metodologia mais leve para equipes de desenvolvimento de software de pequenas e médias empresas com requisitos de mudanças rápidas. Suas principais características são:

- Pequenos ciclos com concreto e contínuo feedback;
- Abordagem incremental, que surge como um plano abrangente que se desenvolve durante toda a vida do projeto;
- Habilidade de agenda flexível da implementação de funcionalidades, respondendo a mudanças das necessidades do negócio;

- Confiança em testes automáticos escritos por programadores e clientes para monitorar o progresso do software;
- Confiança na comunicação oral, testes e códigos-fonte para comunicar a estrutura e objetivo do sistema;
- Confiança no processo de desenho evolucionário.

A escolha do processo de desenvolvimento adequado a cada organização deve ser pautada em aspectos como o tamanho da organização, o tamanho dos projetos, o número de funcionários envolvidos, etc. A contratação de uma consultoria específica quase sempre se faz necessária.

3. Metodologia da pesquisa

Partindo de fatos singulares – como as relações entre os modelos de processo de desenvolvimento e os modelos de GC –, visa-se a chegar a uma conclusão ampla, isto é, uma generalização, caracterizando este artigo como uma pesquisa indutiva. Foi realizada uma pesquisa bibliográfica para identificação dos modelos de GC passíveis de serem utilizados em empresas que desenvolvem software, assim como dos possíveis modelos de processo de desenvolvimento utilizados pelas organizações.

Para composição da amostra foram escolhidas, arbitrariamente, três empresas da região metropolitana de Belo Horizonte que possuem atuação semelhante, porém tamanho e PDS diferentes, conforme a tabela 1. Como indicador de tamanho, foi utilizado o número de funcionários. Por ausência de autorização de utilização do nome de cada organização, estas são tratadas ao longo do artigo como Empresa1, Empresa2 e Empresa3. Duas empresas representam o segmento das pequenas e médias empresas. A escolha da amostra reflete o mercado de desenvolvimento de software em Minas Gerais. Segundo informações do IBGE, em 2000, Minas Gerais possuía 3055 empresas classificadas como “Atividades de informática e conexas”, e 14491 empregados nestas empresas, o que resulta em uma média de 4,74 funcionários por empresa.

Tabela 1 – Informações características da amostra.

	Empresa1	Empresa2	Empresa3
PDS utilizado	XP	Processo personalizado	Práxis
No. funcionários	15	726	79
Entre 2002 e 2003, o faturamento cresceu?	Sim	Não	Sim
Ano de fundação	2001	1968	1999
Atividades desenvolvidas pela organização	Execução de soluções em e-Business, desenvolvimento de sistemas e sítios web.	Consultoria e Desenvolvimento de Soluções Tecnológicas; Execução de Serviços de Processamento de Dados e Tratamento de Informações.	Fornecimento de infraestrutura para as Operadoras de Telefonia Celular, através da plataforma TANGRAM e serviços de valor agregado (VAS) para seus clientes finais (assinantes), como ringtones, jogos, bate-papo (chat), imagens, entre outros.

Os componentes de trabalho de campo, utilizados para coleta das informações, foram: entrevistas utilizando questionários semi-estruturados e observação participante. Foram realizadas três entrevistas, entre os dias 15 e 25 de março de 2004, uma em cada organização, onde o gerente da área de desenvolvimento, ou cargo equivalente, foi entrevistado. Durante a

visita, na ocasião da entrevista, os autores deste artigo puderam ter contato direto com o ambiente das organizações. As informações contidas no item “atividades desenvolvidas pela organização”, da tabela 1 foram extraídas a partir dos sítios web de cada organização.

4. Resultados

As respostas analisadas obtidas pelas empresas pesquisadas observando a GC sobre a luz das teorias de [5] e [3] encontram-se na tabelas 2 e 3.

Tabela 2 – Comportamento de cada empresa no quadro de conversões do conhecimento.

Conversões	Empresa1	Empresa2	Empresa3
Internalização	Uso de base de conhecimento na web, leitura de help, leitura de código fonte, leitura de fontes bibliográficas para o aprendizado.	Aprendizagem organizacional. Utilização de: Manuais de Sistemas; Manuais do usuário; Protótipos; Revistas e livros técnicos; Boletins Técnicos; Normas.	Assinatura de revistas on line; Troca de <i>links</i> entre membros da equipe.
Externalização	Documentação dos sistemas, das especificações e criação de padronização dos códigos fonte.	Modelos de Dados; Modelos de Processos; Codificação de Programas.	RFC (Request for Comments) - documentos padronizadores de processos e técnicas; ferramentas de geração de help automático através de comentários no código (JavaDoc).
Socialização	Ambiente disposto em vão livre sem divisões. Bancadas dispostas de forma a integrar a equipe. Estagiários formando duplas com outros estagiários e sob a supervisão de um funcionário de nível mais avançado.	Interações interpessoais; Treinamento mestre-Aprendiz; Compartilhamento das habilidades técnicas.	Empresa nova e em crescimento tendo sua disposição física constantemente mudada; não se reconhecem espaços muito confortáveis e propícios a este fim.
Combinação	Base de conhecimento interno, reuniões técnicas.	As pessoas trocam diferentes conteúdos e formas de conhecimentos: Reuniões Técnicas; Reuniões de Homologação; Documentos Organizacionais; Intranet Internet; Mídias Magnéticas.	Existe biblioteca recente, mas sempre atualizada. Participação regular em palestras externas (Microsoft, Borland, etc...). Eventos internos existem, mas não são regulares.

Quanto a internalização, observa-se que o repasse acontece por meio de documentos, não pelo aprendizado através da prática, com exceção da empresa1. Já na externalização percebe-se que todas as empresas utilizam os mecanismos comuns de criação. Este processo deve continuar sendo fomentado acirradamente, uma vez que é considerado a chave para a criação do conhecimento nas empresas.

Para a promoção da socialização, as empresas Empresa1 e Empresa2 conseguem estimular um ambiente propício para este compartilhamento, preocupação que não ficou clara com relação a Empresa3. Observa-se também que, quanto à combinação, as empresas estão no caminho certo para a promoção deste tipo de transferência de conhecimento, com ressalva novamente para a Empresa3 que afirma possuir poucos eventos internos deste tipo.

Tabela 3 - As três fases do conhecimento para cada empresa.

Fases	Empresa1	Empresa2	Empresa3
1. Geração do conhecimento	Contratação de pessoas de outras empresas; Contratação de consultoria; biblioteca; coloca pessoas diferentes para trabalhar; não há mudança de função; formação de grupos por parte dos trabalhadores e diretores; espaços físicos para a troca de informações; refeitório, sala de descanso.	Não tem contratado novas pessoas, não tem contatado consultoria, P&D distribuído em núcleos isolados, possui biblioteca atualizada, não sofre trocas de função com frequência. Possui grupos de discussão, locais para assuntos específicos. As baias privilegiam as conversas entre os colegas.	Consultoria feita constantemente em todas as áreas da empresa através de parceiras desde sua criação; P&D é a alma da empresa; constantemente busca, estuda e estimula novas tecnologias e fomenta conhecimentos com iniciativas como hospedagem de grupos de discussão da Internet que tratam sobre tecnologia de ponta.
2. Codificação e Coordenação do conhecimento	Repositório para gerar a memória do processo.	Possui organogramas; convocação das pessoas para resolução de problemas; não possui base de conhecimento; publicação de boletim técnico; repositórios para armazenar as fases do projeto; dicionário de dados; controle de versão, etc.	Troca de experiências entre membros; divulgação do organograma e informações sobre o mesmo; não há bases de conhecimento com erros corrigidos formalmente, mas já está sendo estudado; reuniões para identificar problemas no processo e padronizar.
3. Transferência do Conhecimento	Existem espaços para troca de informação como bebedouro, restaurante, sala de descanso. Feiras e fóruns externos.	Não possui espaços para troca de informação; Existem intercambio de áreas no espaço cultural; Reuniões técnicas semanais; Possui treinamentos internet.	Não existem espaços para troca de informação; existem palestras internas e todos são liberados pra qualquer palestra externa que agregue; reuniões e palestras com frequência; existem cursos externos pagos pela empresa para todos os funcionários além de cursos internos de treinamento com pequena regularidade.

Observa-se que todas as empresas, de uma forma ou de outra, promovem a geração do conhecimento. Quanto à codificação e coordenação do conhecimento, identifica-se que para este item, as empresas ainda precisam de aprimoramento. A transferência do conhecimento parece ocorrer mais nitidamente na Empresa1 e Empresa3, não deixando de se apresentar na Empresa2. Provavelmente, por ser uma empresa nova, a Empresa3 se valha mais deste recurso.

5. Conclusão

A forte interação entre os PDSs e a GC é clara. O processo de desenvolvimento e o tamanho da organização pautam os mecanismos para a GC, potencializando especialmente uma ou outra fase ou conversão, de acordo com a organização. Todas as empresas, conscientemente ou não, trabalham a GC, de maneira formal ou informal, em seus processos de desenvolvimento.

Fica claro, por meio das respostas e de suas relações com os modelos apresentados no referencial teórico, que a utilização adequada de estratégias de GC no PDS podem potencializar a qualidade do produto final. Quando tratada de forma adequada, a GC pode trazer melhorias não só ao processo propriamente dito, mas também na satisfação dos membros da equipe, nos relacionamentos internos e proporcionar maior facilidade e agilidade na execução das tarefas cotidianas.

Percebe-se, ainda, que independente do tamanho das organizações e do seu tempo de existência, o comportamento em relação à GC é semelhante, provavelmente por características específicas pertinentes ao desenvolvimento e também por muitas organizações estarem em fase de descobrimento da importância da GC para o alcance dos resultados.

Os investimentos em processos formais de gestão do conhecimento nas organizações pesquisadas são insignificantes. Existe uma grande dificuldade em mensurar os custos e benefícios trazidos por um projeto desta natureza. Daí a necessidade da continuação deste trabalho, propondo indicadores e utilizando-os, com o objetivo de criar métricas específicas para a GC no PDS.

6. Referências Bibliográficas

1. BECK, Kent. Extreme Programming Explained. Addison Wesley, 1999, 137p.
2. BOOCH, Grady, JACOBSON, Ivar, RUMBAUGH, James. The Unified Software Development Process. Reading – MA: Addison-Wesley, 1999, 463p.
3. DAVENPORT, Thomas H.. Conhecimento empresarial: como as organizações gerenciam o seu capital intelectual. Rio de Janeiro: Campus, 1998. 237 p.
4. DESOUZA, Kevin C. Barriers to Effective Use of Knowledge Management Systems in Software Engineering. Communications of the ACM, vol. 46, n. 1, p. 99-101, jan. 2003.
5. NONAKA, Ikujiro, TAKEUCHI, Hirotaka. Criação de Conhecimento na Empresa. Como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação. Rio de Janeiro: Campus, 1997. 358p.
6. PAULA FILHO, Wilson de Pádua. Engenharia de Software: Fundamentos, Métodos e Padrões. Segunda Edição. Rio de Janeiro: LTC Editora. 2002. 602p.
7. PRESSMAN, Roger S. Engenharia de Software. 5. ed. Rio de Janeiro: McGraw-Hill, 2002. 843p.
8. RUS, Iona, LINDVALL, Mikael. Knowledge Management in Software Engineering. IEEE Software, vol. 19, n. 3, p. 26-38. mai. 2002.
9. SOMMERVILLE, Ian. Engenharia de Software. São Paulo: Prentice Hall: 2003. 606p.