

# Um Processo Baseado em Verificação e Validação para Monitoração de Aquisição de Software

Fabio Pinheiro Abreu<sup>1</sup>, Pedro Porfírio Muniz Farias<sup>1</sup>, Adriano Bessa de Albuquerque<sup>1</sup>,

<sup>1</sup> Universidade de Fortaleza - UNIFOR, Mestrado em Informática Aplicada - MIA, Av. Washington Soares 1321, CEP 60.811-341 Fortaleza-CE, Brasil  
[fabiopinhoabreu@gmail.com](mailto:fabiopinhoabreu@gmail.com), {porfirio, adrianoba}@unifor.br

**Abstract.** Nowadays, the organizations acquire more and more technology solutions, obtaining software development services from suppliers. However, the acquisition of software development services is a complex process, mainly because of the software requirements characteristics and the existent conditions. The common worry of proposed acquisition processes are the activities until the contract celebration. In all phases of the acquisition process, specially in acquisition monitoring phase, the acquirer participation is fundamental in requirements definition and in verification and validation of the generated work products by the supplier. This work proposes a process based on verification and validation to monitor the software development services acquisition, based in the main guides, standards and models that approach the subject.

**Keywords:** Software Acquisition, Software Verification and Validation, Software Processes

## 1 Introdução

Atualmente as organizações têm adquirido cada vez mais soluções de tecnologia, obtendo serviços de desenvolvimento de software junto a fornecedores. A aquisição de serviços de desenvolvimento de software, entretanto, é um processo complexo principalmente devido às características dos requisitos necessários ao serviço e às condições envolvidas. Esse ambiente apresenta riscos para as partes envolvidas e é comum a ocorrência de sérios conflitos na relação entre contratantes e fornecedores de software [1].

De acordo com o Relatório do Caos do Standish Group apenas 32% dos projetos são considerados bem sucedidos, ou seja, o projeto foi concluído no prazo com orçamento previsto e com todos os requisitos que foram inicialmente especificados. Um total de 44% dos projetos são considerados desafiados, ou seja, o projeto foi concluído mas acima do orçamento previsto, além do prazo estimado ou com menos requisitos do que foram originalmente especificados. Os 24% dos projetos

restantes são cancelados em algum ponto durante o ciclo de desenvolvimento [2]. De acordo com o relatório, as três principais razões que um projeto será bem sucedido são 1) envolvimento do usuário, 2) suporte da gerência executiva e 3) declaração clara dos requisitos. No contexto de projetos de aquisição a complexidade é ainda maior.

Um processo de aquisição de serviços de desenvolvimento de software pode ser dividido em duas etapas. A primeira etapa consiste de atividades necessárias até a celebração do contrato, por exemplo, definição do escopo, solicitação e avaliação de propostas, seleção de fornecedores e assinatura do contrato. A segunda etapa consiste de atividades relacionadas ao acompanhamento do contrato, por exemplo, execução dos serviços de desenvolvimento de software, verificação, validação e aceite dos produtos de trabalho gerados, e a gestão propriamente dita do contrato. Essa segunda etapa será denominada neste trabalho etapa de monitoração da aquisição.

Este trabalho propõe um processo de monitoração da aquisição considerando que os principais trabalhos relacionados enfatizam o detalhamento das atividades até a assinatura do contrato e que o maior esforço em um processo de aquisição é justamente na monitoração do contrato com o fornecedor. A abordagem proposta para o processo de monitoração da aquisição destaca a importância de duas atividades principais: a primeira de definição de requisitos e a segunda de verificação e validação dos produtos gerados. Essas atividades são fundamentais para fazer com que contratante e fornecedor estejam alinhados quanto aos objetivos e resultados do processo de monitoração.

Este artigo está estruturado em 5 seções. Na seção 2 são apresentados os guias, normas, modelos e trabalhos pesquisados relacionados com monitoração de aquisição de software. Na seção 3 são apresentadas as normas, modelos e trabalhos pesquisados relacionados com verificação e validação de software. A abordagem proposta está descrita na seção 4. Por fim, na seção 5 são apresentadas as principais conclusões, experiência de uso em que o processo está sendo validado e trabalhos futuros.

## **2 Monitoração de Aquisição de Software**

Várias iniciativas foram empreendidas com vistas a tornar o processo de monitoração da aquisição de serviços de desenvolvimento de software mais previsível e com melhores resultados para os envolvidos. Padrões específicos para grandes organizações adquirentes de software e normas internacionais que orientam relações técnicas e comerciais foram criados a partir dessas iniciativas. A seguir são listadas as seguintes iniciativas internacionais e uma nacional: SEI, ITSqc, PMI, ISO e MPS.BR. Alguns trabalhos relacionados baseados nessas iniciativas foram encontrados durante o levantamento bibliográfico. Eles também serão listados a seguir.

O *Software Engineering Institute* (SEI) é o líder na divulgação e promoção da melhoria dos processos de software através de modelos de maturidade. Os modelos com atualizações mais recentes são o *Capability Maturity Model Integration for Development* (CMMI-DEV) [3] e o *Capability Maturity Model Integration for Acquisition* (CMMI-ACQ) [4].

O *Information Technology Services Qualification Center (ITSqc)* desenvolveu os seguintes modelos de capacidade para melhorar o relacionamento entre provedores de serviço e seus clientes: *eSourcing Capability Model for Service Providers (eSCM-SP)* [5] e *eSourcing Capability Model for Client Organizations (eSCM-CL)* [6].

O *Project Management Institute (PMI)* é outra importante organização que promove a melhoria dos processos de gerenciamento de projetos, programas e portfólio cujo principal produto é o *Project Management Body Of Knowledge (PMBOK)* [7].

A *International Organization for Standardization (ISO)* é organismo de normalização cuja norma ISO/IEC 15504 é uma das suas principais referências para avaliação e subcontratação de serviços de software [8].

O Programa de Melhoria de Processo do Software Brasileiro (MPS.BR) é uma iniciativa para adequar a qualidade do processo de software principalmente das micro, pequenas e médias empresas aos padrões de qualidade aceitos internacionalmente que possui um guia direcionado a aquisição de serviços de software [9].

Durante o levantamento bibliográfico foram encontrados alguns trabalhos relacionados que se basearam nos guias, normas e modelos apresentados anteriormente. Esses trabalhos implementaram os conceitos definidos nessas referências e propuseram abordagens para o processo de aquisição de serviços de software com atividades pré e pós-celebração do contrato. Os principais trabalhos relacionados encontrados foram [10], [11] e [12].

O processo de monitoração da aquisição proposto adota várias boas práticas existentes nos guias, normas e modelos apresentados. Em relação aos trabalhos relacionados este trabalho se posiciona propondo um processo focado na etapa de monitoração da aquisição com fortes características de iteratividade e envolvimento do contratante e do fornecedor. Conforme mencionado na seção 1 a etapa de monitoração da aquisição é caracterizada pelas atividades pós-celebração do contrato, atividades onde estão presentes os maiores riscos ao sucesso da aquisição e é requerido maior esforço por parte das organizações. O caráter iterativo e o forte envolvimento do contratante e do fornecedor na definição e entendimento dos requisitos são diferenciais do processo proposto que busca minimizar esses riscos e otimizar o esforço empreendido na monitoração.

### **3 Verificação e Validação de Software**

Algumas abordagens de verificação e validação de software foram definidas na literatura para que a mesma seja realizada de maneira organizada, disciplinada e seguindo um conjunto de atividades bem definidas. A seguir são listadas as seguintes referências na literatura: ISO/IEC 12207, CMMI e MPS.BR. Alguns trabalhos relacionados baseados nessas referências foram encontrados durante o levantamento bibliográfico. Eles também serão listados a seguir.

A norma ISO/IEC 12207 define o processo de verificação como um processo de apoio cujo objetivo é determinar se os produtos desenvolvidos em uma

determinada atividade atendem completamente os requisitos ou condições impostas a eles nas atividades anteriores do processo de desenvolvimento. A norma define validação como a confirmação, por exame e fornecimento de evidência objetiva, de que os requisitos específicos, para um determinado uso pretendido, são atendidos [13].

Os modelos CMMI-DEV e CMMI-ACQ definem as áreas de processo Verificação, Validação, Verificação da Aquisição e Validação da Aquisição respectivamente como áreas do nível de maturidade 3 – Definido. No CMMI, a verificação tem como objetivo garantir que os produtos de trabalho selecionados atendem seus requisitos especificados enquanto que a validação tem como objetivo demonstrar que um produto ou serviço adquirido atende seu uso pretendido quando colocado no ambiente pretendido.

O modelo de referência do MPS.BR define os processos de Verificação e Validação como processos do nível de maturidade D - Definido. No MPS.BR, a verificação tem como objetivo confirmar que cada serviço e/ou produto de trabalho do processo ou do projeto atende apropriadamente os requisitos especificados enquanto que a validação tem como objetivo confirmar que um produto ou componente do produto atenderá seu uso pretendido quando colocado no ambiente para o qual foi desenvolvido [14].

Durante o levantamento bibliográfico foram encontrados alguns trabalhos relacionados que se basearam nas normas e modelos apresentados anteriormente. Esses trabalhos implementaram os conceitos definidos nessas referências e propuseram abordagens de verificação e validação para processos de desenvolvimento de software. Os principais trabalhos relacionados encontrados foram [15] e [16].

O processo de monitoração da aquisição proposto adota várias boas práticas existentes nos guias, normas e modelos apresentados. Em relação aos trabalhos relacionados este trabalho se posiciona utilizando formalmente atividades de verificação e validação ao longo de um processo de monitoração de aquisição de software. É diferencial do processo proposto a verificação e validação desde produtos de trabalho intermediários até o produto final utilizando critérios objetivos previamente definidos e acordados entre contratante e fornecedor.

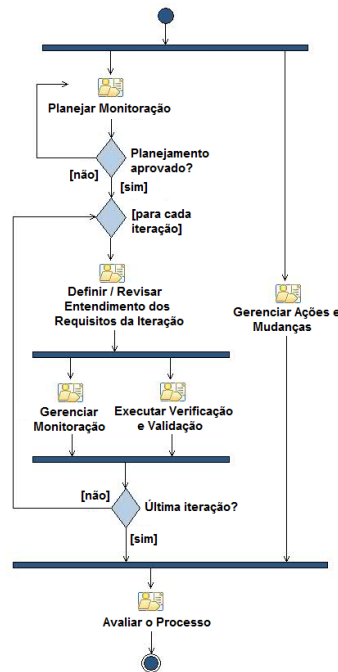
#### **4 Processo de Monitoração de Aquisição de Software Baseado em Verificação e Validação**

Este trabalho propõe um processo de monitoração da aquisição fortemente baseado no envolvimento do usuário e na clareza dos requisitos. No ambiente de aquisição de serviços de desenvolvimento de software é possível considerar o usuário como sendo o contratante. É fundamental que o contratante participe do processo de monitoração da aquisição de forma efetiva para maximizar a chance de sucesso do projeto.

A abordagem proposta enfatiza as atividades de definição dos requisitos e verificação e validação como fatores críticos de sucesso para a monitoração da aquisição e consequentemente para o projeto. Considerando uma estratégia iterativa e incremental, no início de cada iteração contratante e fornecedor devem priorizar a definição dos requisitos a serem atendidos. Nessa atividade será obtido o

comprometimento com o escopo adquirido minimizando assim lacunas de entendimento e conseqüentemente o não atendimento das necessidades da aquisição. Ao longo da iteração o fornecedor realizará o desenvolvimento do escopo contratado e ambos, contratante e fornecedor participarão de atividades de verificação e validação dos produtos gerados. Esse é o ciclo fundamental das atividades do processo proposto.

O ciclo mencionado anteriormente se repete a cada fase do processo de desenvolvimento. Primeiramente uma ênfase é dada ao estabelecimento em conjunto por contratante e fornecedor do entendimento dos requisitos e dos critérios para verificação e validação a serem utilizados. Em seguida, o desenvolvimento dos artefatos caberá ao fornecedor, sendo monitorado e inspecionado pelo contratante. Fechando o ciclo, na entrega de cada artefato, a ênfase novamente recai sobre a execução em conjunto desta vez das atividades de verificação e validação.



**Fig. 1.** Processo de Monitoração de Aquisição de Software baseado em Verificação e Validação.

O estabelecimento inadequado de requisitos bem como critérios vagos para verificação e validação podem ser vistos como algumas causas do insucesso das aquisições de serviços de desenvolvimento de software. A monitoração de prazos, custos, resolução de problemas, ajustes contratuais e outros aspectos administrativos não ligados diretamente à elaboração dos artefatos também podem ser vistos como tarefas compartilhadas entre contratante e fornecedor. Ambos disparam ações corretivas para garantir o atendimento dos critérios de verificação e validação.

Na Figura 1 é apresentado o processo de monitoração de aquisição proposto. Ele possui 6 macro-atividades: Planejar Monitoração, Definir/Revisar Entendimento dos Requisitos da Iteração, Gerenciar Monitoração, Executar Verificação e Validação, Gerenciar Ações e Mudanças e Avaliar o Processo. As macro-atividades Definir/Revisar Entendimento dos Requisitos, Gerenciar Monitoração e Executar Verificação e Validação compõem o ciclo fundamental mencionado anteriormente. Todas as macro-atividades do processo proposto são detalhadas a seguir.

#### **4.1 Planejar Monitoração**

O propósito da macro-atividade Planejar Monitoração é planejar a monitoração da aquisição do desenvolvimento de software. Ela é composta pelas atividades Elaborar Plano de Monitoração, Elaborar Plano de Verificação e Validação, Revisar Entendimento do Processo e Avaliar Planejamento da Contratada.

A atividade Elaborar Plano de Monitoração planeja a monitoração da aquisição definindo ciclo de vida, escopo, elaborando estimativas, estabelecendo marcos, cronograma, planejando recursos, infra-estrutura, identificando envolvidos, planejando comunicação, identificando e analisando riscos, planejando a gerência de dados, definindo o acordo de nível de serviço, procedimento de controle de mudanças e procedimento de tratamento de desvios. A principal saída dessa atividade é o plano de monitoração da aquisição.

A atividade Elaborar Plano de Verificação e Validação planeja a verificação e validação dos produtos gerados pelo fornecedor selecionando os artefatos que serão objetos de verificação e validação, selecionando os métodos e ferramentas de verificação e validação para cada artefato, identificando os critérios de verificação e validação para cada artefato e identificando os responsáveis pela verificação e validação de cada artefato. A principal saída dessa atividade é o plano de verificação e validação.

A atividade Revisar Entendimento do Processo revisa o entendimento do processo de monitoração da aquisição com o fornecedor apresentando o plano de monitoração, apresentando o plano de verificação e validação e obtendo o comprometimento do fornecedor com o processo de monitoração. A principal saída dessa atividade são as atas das reuniões realizadas.

A atividade Avaliar Planejamento da Contratada avalia o planejamento do fornecedor antes da execução do processo de monitoração. É realizada a revisão e aprovação do planejamento proposto. A principal saída dessa atividade é o aceite do planejamento proposto pelo fornecedor.

#### **4.2 Definir / Revisar Entendimento dos Requisitos da Iteração**

O propósito da macro-atividade Definir/Revisar Entendimento dos Requisitos é declarar os requisitos da aquisição ao fornecedor. Essa declaração permite que contratante e fornecedor estejam alinhados quanto aos requisitos da aquisição. Essa

macro-atividade é composta pelas tarefas Revisar Requisitos, Refinar Requisitos e Obter Comprometimento dos Requisitos.

A tarefa Revisar Requisitos permite que a visão detalhada dos requisitos seja revisada no início de cada iteração. Caso os requisitos da aquisição já tenham sido detalhados a saída dessa tarefa serão as atas das reuniões realizadas para entendimento dos requisitos. Caso os requisitos não tenham sido detalhados, além das atas das reuniões, também será saída dessa tarefa a especificação detalhada dos requisitos.

A tarefa Refinar Requisitos é executada caso surjam pendências durante a revisão dos requisitos. As incertezas são maiores no início do processo de monitoração. Por esse motivo o que for possível detalhar no início da iteração maximizará a probabilidade de sucesso da aquisição. A principal saída dessa tarefa é a especificação detalhada dos requisitos atualizada.

A tarefa Obter Comprometimento dos Requisitos é executada uma vez que não existam mais pendências e o refinamento dos requisitos tenha sido realizado. Nesse momento ocorrerá a formalização do comprometimento do contratante e fornecedor com os requisitos da iteração. Embora o comprometimento com a aquisição seja formalizado em tempo de assinatura do contrato, o grau de incerteza em relação ao entendimento dos requisitos naquele momento é grande e o foco se torna maior em aspectos administrativos do que técnicos. A principal saída dessa tarefa é o aceite dos requisitos por parte do contratante e fornecedor.

### **4.3 Gerenciar Monitoração**

O propósito da macro-atividade Gerenciar Monitoração é gerenciar a monitoração da aquisição do serviço de desenvolvimento de software acompanhando escopo, estimativas, cronograma, recursos, envolvidos, infra-estrutura, riscos e indicadores. Ela é composta pelas atividades Monitorar Progresso, Monitorar Processos e pela tarefa Tratar Desvios.

A atividade Monitorar Progresso monitora o progresso da aquisição através da avaliação dos indicadores de desempenho e de reuniões de acompanhamento técnicas e gerenciais. A principal saída dessa atividade é o relatório de monitoração da aquisição.

A atividade Monitorar Processos monitora os processos do fornecedor através da avaliação de processos e de reuniões de acompanhamento de qualidade. A principal saída dessa atividade é o relatório de avaliação dos processos.

A tarefa Tratar Desvios trata os desvios identificados nas atividades Monitorar Progresso e Monitorar Processos. As principais saídas dessa tarefa são ações corretivas, ações preventivas e solicitações de mudança. Caso os indicadores de desempenho do progresso e dos processos não estejam de acordo com o planejado ou estejam com tendência de fugirem do planejado, ações corretivas e preventivas são disparadas respectivamente. Caso os desvios provoquem alterações em linhas de base aprovadas, solicitações de mudança são disparadas.

#### **4.4 Executar Verificação e Validação**

O propósito da macro-atividade Executar Verificação e Validação é executar verificação e validação dos artefatos gerados pela contratada, previstos no processo de monitoração da aquisição. Ao longo da monitoração a equipe da monitoração deverá verificar e validar os produtos de trabalho gerados pelo fornecedor de acordo com os métodos, ferramentas e critérios definidos no plano de verificação e validação. Essa atividade permitirá que os resultados gerados pelo fornecedor sejam acompanhados de maneira incremental pelo contratante minimizando assim desvios em relação ao planejamento e maximizando o atendimento das necessidades da aquisição. Essa macro-atividade é composta pelas tarefas Realizar Revisão por Pares, Realizar Testes, Analisar Resultados e Comunicar Resultados.

A tarefa Realizar Revisão por Pares utiliza checklists, walkthrough dentre outras técnicas que verificam e validam resultados não-executáveis gerados pelo fornecedor tais como especificações de casos de uso e arquitetura. A principal saída dessa tarefa é o relatório da revisão.

A tarefa Realizar Testes utiliza especificações de testes que podem ou não ser construídas pelo contratante. A atividade de especificação dos casos de testes pela contratante não faz parte do escopo do processo de monitoração. No caso das especificações de testes serem escopo da aquisição, essas serão verificadas pela tarefa Realizar Revisão por Pares e posteriormente utilizadas como entrada da tarefa Realizar Testes. A principal saída dessa tarefa é o relatório de testes.

A tarefa Analisar Resultados analisa os resultados das tarefas Realizar Revisão por Pares e Realizar Testes. As principais saídas dessa tarefa são ações corretivas, ações preventivas e solicitações de mudança. Caso os indicadores de qualidade das revisões e dos testes não estejam de acordo com o planejado ou estejam com tendência de fugirem do planejado, ações corretivas e preventivas são disparadas respectivamente. Caso os desvios provoquem alterações em linhas de base aprovadas, solicitações de mudança são disparadas.

A tarefa Comunicar Resultados informa os resultados das tarefas Realizar Revisão por Pares e Realizar Testes aos envolvidos definidos no plano de monitoração da aquisição.

#### **4.5 Gerenciar Ações e Mudanças**

O propósito da macro-atividade Gerenciar Ações e Mudanças é gerenciar as ações corretivas, preventivas e solicitações de mudança disparadas durante o processo de monitoração da aquisição. Ela é composta pelas tarefas Analisar Solicitação de Mudança, Implementar Solicitação de Mudança e Implementar Plano de Ação. A tarefa Analisar Solicitações de Mudança analisa as solicitações de mudança avaliando seus impactos nos objetivos da monitoração. A principal saída dessa tarefa é o registro da solicitação de mudança atualizado.

A tarefa Implementar Solicitação de Mudança é executada caso a solicitação de mudança seja aprovada. Essa deve ser implementada de acordo com os resultados da análise de impacto.



A tarefa Implementar Plano de Ação implementa as ações corretivas e preventivas geradas durante o processo de monitoração.

#### **4.6 Avaliar o Processo**

O propósito da macro-atividade Avaliar o Processo é avaliar a execução do processo de monitoração da aquisição. Ela é composta pelas tarefas Identificar Lições Aprendidas, Realizar Análise Post-Mortem, Realizar Reunião de Encerramento e Atualizar Base Histórica.

### **5 Conclusões e Trabalhos Futuros**

Ao tratar do processo de aquisição é comum estabelecer como foco a seleção do fornecedor. Processos de licitação, por exemplo, se preocupam principalmente com as atividades que ocorrem até a assinatura do contrato. Todavia a fase da construção do software propriamente dita é a mais demorada, a que exige maior alocação de recursos e uma das que tem maiores riscos associados. Neste trabalho foi apresentado um processo de monitoração de aquisição com foco na fase de construção.

A participação do contratante nas fases do processo de desenvolvimento da contratada é fundamental para mitigar riscos inerentes ao próprio processo de desenvolvimento de software e ao processo de aquisição de software. A não participação do contratante nesse processo aumentará significativamente a probabilidade de ocorrência dos problemas identificados na literatura colocando em risco os resultados esperados com a aquisição. O processo de monitoração proposto enfatizou a participação do contratante desde a etapa de planejamento até a etapa de validação dos resultados gerados.

As atividades de entendimento dos requisitos, verificação e validação no processo de aquisição permitem que contratante e fornecedor estejam alinhados ao longo de todas as fases do processo de desenvolvimento do software, de requisitos até testes. O processo proposto é centrado no entendimento iterativo dos requisitos e verificação e validação incremental dos produtos de trabalho gerados pelo fornecedor de acordo com critérios objetivos, maximizando a probabilidade de atendimento dos objetivos esperados com a aquisição do software.

Atualmente o processo está sendo validado através de uma experiência de uso no Centro de Gestão e Desenvolvimento Tecnológico – CGDT (<http://www.cgdt.org.br>) que consiste na monitoração da aquisição do Sistema de Gestão Governamental por Resultados - S2GPR (<http://s2gpr.ufc.br/>) do Governo do Estado do Ceará. O CGDT está celebrando com o Governo do Estado um contrato de gestão da construção do S2GPR que terá como principal foco adquirir serviços de desenvolvimento de software junto a fornecedores especializados. A execução do processo está na macro-atividade Planejar Monitoração. Outra validação planejada é uma apresentação seguida da aplicação de um questionário de avaliação junto a especialistas de reconhecida competência na área de aquisição de software para

identificação de pontos positivos, pontos negativos e oportunidades de melhoria para o processo.

As principais contribuições deste trabalho têm sido o fortalecimento do tema gerenciamento de aquisições de software nas organizações, o aumento do formalismo no processo de monitoração dos fornecedores e a definição de um processo com templates para apoiar sua utilização por organizações contratantes de serviços de desenvolvimento de software. Como trabalhos futuros pretende-se executar mais experiências de uso e refinar o processo através dos resultados dessas experiências e da aplicação dos questionários de avaliação.

## Referências

1. MPS.BR – Melhoria de Processo do Software Brasileiro, Guia de Aquisição, SOFTEX (2009)
2. Chaos Summary Report, Standish Group, Boston, Massachusetts (2009)
3. CMMI for Development, Version 1.2. CMU/SEI-2006-TR-008, Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, Pittsburg, PA (2006)
4. CMMI for Acquisition, Version 1.2. CMU/SEI-2007-TR-017, Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, Pittsburg, PA (2007)
5. The eSourcing Capability Model for Service Providers – eSCM-SP v2.01: Model Overview. CMU-ITSQC-06-006, IT Services Qualification Center, Carnegie Mellon University, Pittsburgh, PA (2006)
6. The eSourcing Capability Model for Client Organizations – eSCM-CL v1.1: Model Overview. CMU-ITSQC-06-002, IT Services Qualification Center, Carnegie Mellon University, Pittsburgh, PA (2006)
7. A Guide to the Project Management Body of Knowledge – PMBOK Guide, 3rd Edition. ANSI/PMI 99-001-2008, ISBN 978-1-933890, Project Management Institute (2009)
8. The International Organization for Standardization and The International Electrotechnical Commission. ISO/IEC 15504, Information Technology – Software Process Assessment (2002)
9. MPS.BR – Melhoria de Processo do Software Brasileiro, Guia Geral, SOFTEX (2009)
10. Alves, A. M., Guerra, A. C.: Aquisição de Produtos e Serviços de Software. Rio de Janeiro, Elsevier, 213p (2004)
11. Pinheiro, L. N. P.: Um Processo de Apoio à Gerência de Aquisição de Produtos e Serviços de Software. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio de Janeiro (2006)
12. Cardoso, G. S.: Processo de Aquisição de Produtos e Serviços de Software para Administração Pública do Estado de Minas Gerais. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Minas Gerais (2006)
13. The International Organization for Standardization and The International Electrotechnical Commission. ISO/IEC 12207:2008, Information Technology – Software Life Cycle Processes (2008)
14. MPS.BR – Melhoria de Processo do Software Brasileiro, Guia de Implementação – Parte 4: Nível D, SOFTEX (2009)
15. Barreto, A. O. S.: Apoio à Verificação de Software em Ambientes de Desenvolvimento de Softwares Orientados à Organização. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio de Janeiro (2006)
16. Matiello-Francisco, M. F., Santiago Jr., V. A., Ambrósio, M., Costa, R., Leise, J.: Verificação e Validação na terceirização de software embarcado em aplicações espaciais. V Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software (2006).