



DEFINIÇÃO DE PROCESSOS DE AQUISIÇÃO DE SOFTWARE PARA REUTILIZAÇÃO

Elaine Duarte Nunes

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Sistemas e Computação, COPPE, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Engenharia de Sistemas e Computação.

Orientadores: Ana Regina Cavalcanti da Rocha
Gleison dos Santos Souza

Rio de Janeiro
Março de 2011

DEFINIÇÃO DE PROCESSOS DE AQUISIÇÃO DE SOFTWARE PARA
REUTILIZAÇÃO

Elaine Duarte Nunes

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DO INSTITUTO ALBERTO LUIZ COIMBRA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA DE ENGENHARIA (COPPE) DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM CIÊNCIAS EM ENGENHARIA DE SISTEMAS E COMPUTAÇÃO.

Examinada por:

Prof.^a Ana Regina Cavalcanti da Rocha, D. Sc.

Prof. Gleison dos Santos Souza, D. Sc.

Prof.^a Claudia Maria Lima Werner, D. Sc.

Prof.^a Carla Alessandra Lima Reis, D. Sc.

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL

MARÇO DE 2011

Nunes, Elaine Duarte

Definição de Processos de Aquisição de Software para Reutilização/ Elaine Duarte Nunes. – Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2011.

XII, 116 p.: il.; 29,7 cm.

Orientadores: Ana Regina Cavalcanti da Rocha

Gleison do Santos Souza

Dissertação (mestrado) – UFRJ/ COPPE/ Programa de Engenharia de Sistemas e Computação, 2011.

Referências Bibliográficas: p. 75-80;113-116.

1. Processo de Aquisição de Software. 2. Aquisição de Software. 3. Reutilização de processo de software. 4. Linha de processo de software. I. Rocha, Ana Regina Cavalcanti *et al.* II. Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE, Programa de Engenharia de Sistemas e Computação. III. Título.

*Ao meu marido, minha filha, minha mãe
e à Ana Regina Rocha*

AGRADECIMENTOS

Ao meu marido, pelo incentivo, pela compreensão e por saber cobrar, nas horas certas, minha convivência para que pudéssemos cuidar juntos do nosso amor e da nossa filha. À minha filha, meu amor maior, por me entender, me apoiar e me incentivar. À minha mãe, meu exemplo de coragem, força e alegria. Ao meu pai, que, enquanto viveu, tanto me ensinou!

Aos meus familiares e amigos, pela torcida, pelo carinho, pela compreensão nas ausências e, que, apesar do afastamento, ainda continuam meus amigos.

À Ana Regina, minha eterna gratidão, que, em um momento muito difícil da minha vida pela aparente perda de uma vida profissional construída durante anos, soube, com sua sensibilidade, me oferecer um novo caminho, transformando a tristeza em uma felicidade enorme na busca do conhecimento e novas oportunidades. Pela orientação neste mestrado, por acreditar em mim, incentivo, pela sua dedicação, competência e amizade.

Ao meu coorientador, Gleison, pelas “dicas”, pela paciência, pela disponibilidade, pelas revisões rigorosas, pelo seu convívio, pela suas ótimas opiniões pessoais e profissionais e por sua amizade.

Às professoras Cláudia e Carla por aceitarem participar da banca tão prontamente e pela contribuição à pesquisa.

À Adriana, ao Ahilton e ao Simões por aceitarem revisar as definições de componentes, e à Natália, uma fada, que com sua varinha de condão me ajudou a simplificar as ideias com sua competência e calma.

A todos os amigos e colegas que passaram pelo Laboratório de Engenharia de Software (LENS) da COPPE/UFRJ neste período, contribuindo com suas ricas opiniões, disponibilidade em ajudar e companheirismo. Em especial, ao Ahilton, que, com sua pesquisa, me ajudou a encontrar minha trajetória; pelas valiosas sugestões, por seus conhecimentos e experiência compartilhados além da paciência e ajuda no entendimento dos conceitos de Reutilização de Processos.

Às funcionárias do PESC, por sua colaboração nos procedimentos administrativos e, em especial, à Taísa, por sua dedicação e carinho.

À CAPES, pelo apoio financeiro.

Resumo da Dissertação apresentada à COPPE/UFRJ como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Mestre em Ciências (M.Sc.)

DEFINIÇÃO DE PROCESSOS DE AQUISIÇÃO DE SOFTWARE PARA REUTILIZAÇÃO

Elaine Duarte Nunes

Março/2011

Orientadores: Ana Regina Cavalcanti da Rocha
Gleison dos Santos Souza

Programa: Engenharia de Sistemas e Computação

As organizações precisam ser capazes de evoluir em qualidade e produtividade, reduzindo custos e ganhando competitividade para garantir a sobrevivência no mercado. Uma das abordagens adotadas pelas empresas para ganhar competitividade é terceirizar suas atividades. A falta de processos adequados pode ser uma das causas para o insucesso de projetos que envolvam aquisição de software em organizações.

O objetivo desta dissertação é apresentar uma abordagem para definir processos para aquisição, considerando diferentes contextos, através da definição de uma linha de processos de aquisição de software (LPAS). Para alcançar estes objetivos, foi realizada uma revisão sistemática da literatura para identificar os diversos cenários nas organizações e foram definidos requisitos, características e componentes de processo e linha de processos para o domínio Aquisição de Software para viabilizar a reutilização de componentes de processos na definição e geração de processos de Aquisição. Espera-se facilitar a definição de processos e minimizar os problemas gerados quando se adquire software e apoiar organizações a executarem a aquisição de software de forma mais eficiente.

Abstract of Dissertation presented to COPPE/UFRJ as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science (M.Sc.)

DEFINITION OF ACQUISITION SOFTWARE PROCESS FOR REUSE

Elaine Duarte Nunes

March/2011

Advisors: Ana Regina Cavalcanti da Rocha

Gleison dos Santos Souza

Department: Systems and Computing Engineering

The organizations must develop both in terms of quality as well as productivity, reducing costs and becoming competitive to enable their survival in the market. One of the processes used by enterprises to gain competitiveness is by outsourcing their activities. The lack of adequate processes may cause the failure of software projects involving software acquisition.

This paper aims at presenting an approach to the definition of acquisition processes, taking the different contexts into consideration, through the definition of a Software process Line (SPL). For such, a systematic literature review to identify the several scenarios in the organizations was implemented, requirements and processes' characteristics, components and a process line were defined to enable process components reuse that allows the definition of acquisition processes. We expect that this approach will facilitate processes' definition and minimize problems related to the software acquisition as well as support to execute software acquisition more efficiently.

ÍNDICE

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO	1
1.1 MOTIVAÇÃO	1
1.2 OBJETIVOS DA DISSERTAÇÃO	4
1.3 ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO	5
CAPÍTULO 2 - AQUISIÇÃO DE SOFTWARE	6
2.1 INTRODUÇÃO	6
2.2 CARACTERÍSTICAS DE AQUISIÇÃO	7
2.2.1 <i>Acordo entre as partes envolvidas</i>	11
2.3 AQUISIÇÃO EM ÓRGÃO PÚBLICO	13
2.4 MODELOS DE MATURIDADE, NORMAS DE QUALIDADE DE SOFTWARE E GUIAS.....	17
2.5 GERÊNCIA DO PROJETO COM AQUISIÇÃO.....	23
2.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	24
CAPÍTULO 3 - ESTRATÉGIA PARA DEFINIÇÃO DE PROCESSOS DE AQUISIÇÃO DE SOFTWARE PARA REUTILIZAÇÃO	27
3.1 INTRODUÇÃO	27
3.2 PROCEDIMENTO PARA DEFINIÇÃO DE PROCESSOS PARA REUTILIZAÇÃO ...	29
3.3 DEFINIÇÃO DE PROCESSOS DE AQUISIÇÃO DE SOFTWARE PARA REUTILIZAÇÃO	32
3.3.1 <i>Primeiro passo: definir as características de processo</i>	33
3.3.2 <i>Segundo passo: definir os componentes dos processos</i>	34
3.3.3 <i>Terceiro passo: definir as informações de linha(s) de processo(s)</i>	38
3.3.4 <i>Quarto passo: avaliar as características, os componentes e linhas de processos</i>	40
3.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	42
CAPÍTULO 4 - DEFINIÇÃO DA LINHA DE PROCESSOS DE AQUISIÇÃO DE SOFTWARE, CARACTERÍSTICAS E COMPONENTES DO PROCESSO PARA REUTILIZAÇÃO	43
4.1 INTRODUÇÃO	43

4.2	REQUISITOS E CARACTERÍSTICAS DE PROCESSO.....	43
4.3	LINHA DE PROCESSOS DE AQUISIÇÃO DE SOFTWARE (LPAS)	45
4.4	COMPONENTES DE PROCESSOS	49
4.5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	71
CAPÍTULO 5 - CONCLUSÃO.....		72
5.1	CONSIDERAÇÕES FINAIS	72
5.2	PRINCIPAIS CONTRIBUIÇÕES	73
5.3	LIMITAÇÕES	73
5.4	PERSPECTIVAS FUTURAS	74
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		75
APÊNDICE A – ESTUDO BASEADO EM REVISÃO SISTEMÁTICA – AQUISIÇÃO E GERENCIAMENTO DO PROJETO ADQUIRIDO		81

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3.1 – Formulário para Revisão por Pares	40
Figura 4.1 – Legenda para identificação dos componentes da Tabela 4.2	45
Figura 4.2 – Linha de Processos de Aquisição de Software (LPAS)	49

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 2.1 - Fases e Passos da Norma IEEE STD 1062:1998	18
Tabela 2.2 - Atividades e tarefas do MPS.BR - Guia de Aquisição (SOFTEX, 2009b).	21
Tabela 2.3 - Principais práticas e atividades dos Modelos, Guias e Normas	24
Tabela 3.1 – Exemplo de Características de processo de condições de pagamento.....	34
Tabela 3.2 – Modelo de formulário para linha de processo de software (LPS) e componentes que possuem componentes em sua arquitetura	35
Tabela 3.3 – Modelo de formulário para componentes de processo	35
Tabela 3.4 – Definição de Componentes para definir condições de pagamento de contrato.....	36
Tabela 3.5 – Conectores de componentes	39
Tabela 4.1 - Lista de requisitos e características de processo de Aquisição de Software	44
Tabela 4.2 - Resumo da Linha de Processo Aquisição de Software (LPAS).....	45
Tabela 4.3 – Linha de Processo Aquisição de Software (LPAS).....	47
Tabela 4.4 – Componentes de Processo “Listar Requisitos do software” e “Planejar o Projeto Aquisição”	50
Tabela 4.5 – Componentes de Processo “Definir condições de pagamento ao fornecedor”.....	51
Tabela 4.6 – Componentes possíveis para “Definir condições de pagamento de contrato”	52
Tabela 4.7 – Componente “Estimar tamanho do produto e prazo para desenvolvimento”.....	56
Tabela 4.8 – Componentes “Definir indicadores de Contrato” e “Definir critérios de Avaliação de Fornecedor e Aceitação do Produto”	58
Tabela 4.9 – Componentes “Avaliar Potenciais Fornecedores”	59
Tabela 4.10– Componente “Estabelecer o Pacote de Solicitação”	61
Tabela 4.11– Componente “Selecionar e Negociar com Fornecedor”	61
Tabela 4.12– Componente “Identificar Processos Críticos do Fornecedor”	62
Tabela 4.13 – Componentes que compõem a LPAS	66
Tabela 4.14– Componente “Encerra a aquisição”	71

Tabela A.1 – Tentativas de expressão de buscas.....	83
Tabela A.2 – Resumo dos artigos e classificação.....	95
Tabela A.3 – Informações extraídas das publicações.....	107
Tabela A.4 – Resumo dos artigos e classificação - 1º Filtro.....	110
Tabela A.5 – Resumo dos artigos e classificação - 2º Filtro.....	110
Tabela A.6 – Resumo da análise das publicações.....	111

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO

Este capítulo apresenta as principais questões que motivaram a realização deste trabalho, o objetivo da pesquisa e a estrutura como esta dissertação encontra-se organizada.

1.1 Motivação

As organizações precisam ser capazes de evoluir em qualidade e produtividade, reduzindo custos e ganhando competitividade para garantir a sobrevivência no mercado. Uma das abordagens adotadas pelas empresas para ganhar competitividade é terceirizar suas atividades, liberando assim os gestores para a estratégia do negócio principal (JIANG *et al.*, 2010).

A origem do conceito de terceirização vem do inglês, *outsourcing*, formado pelas palavras *out* e *source*, ou seja, fonte externa. Consiste na transferência de atividades para fornecedores especializados que tenham nesta atividade sua atividade-fim, permitindo que o adquirente concentre seus esforços gerenciais no negócio principal, e evolua em qualidade e produtividade, reduzindo custos e ganhando competitividade entre os seus concorrentes (FRANCESCHINI, 2003). Pode-se classificar a terceirização em dois grandes blocos: tradicional e estratégico. A terceirização tradicional envolve um processo não-essencial da empresa. É o caso de atividades que não exigem habilidades específicas do fornecedor, como serviços de limpeza ou alimentação. A terceirização estratégica ocorre quando a empresa terceiriza várias atividades que geram vantagem competitiva para o seu negócio. As empresas que possuem maturidade no processo de aquisição de software, ou seja, que terceirizam há algum tempo e aprenderam ao longo do percurso, já terceirizam quase todo seu processo de negócio, priorizando o conhecimento e a gestão do negócio.

As organizações de software necessitam implantar de forma contínua tecnologias e softwares para atingir seus objetivos de negócio e, para atender estas iniciativas, precisam de pessoas especializadas com perfil adequado para conduzir o

desenvolvimento de software. Para tratar esta questão, muitas organizações recorrem aos serviços de organizações de consultoria especializada em desenvolvimento de software. A terceirização deste tipo de serviço está cada vez mais abrangente em função da complexidade que envolve o desenvolvimento de software e dos diversos cenários existentes nas organizações.

Desde o início da Engenharia de Software, diversos modelos de desenvolvimento de software foram pesquisados e utilizados. No entanto, até os dias de hoje, projetos terminam com os prazos e custos além dos estimados, apresentam um percentual grande de falhas e esgotam prazo e custo sem produzir versões que possam ser utilizadas (HOFMANN *et al.*, 2007; JALIL e HANIF, 2009).

Quando o desenvolvimento é terceirizado o problema se amplia, pois estão envolvidas múltiplas empresas, equipes e locais, dificultando a comunicação, levantamento e controle de mudança de requisitos e o gerenciamento do projeto. A responsabilidade do insucesso dos projetos é tanto do fornecedor quanto do cliente. Algumas ações podem ser executadas para evitar problemas, se o adquirente: 1) tiver um processo definido para a aquisição (KWAN e LEUNG, 2004; TSUJI *et al.*, 2007; SHENG *et al.*, 2008a; CUI e XU, 2009), 2) gerir o projeto contratado (JAMIESON *et al.*, 2005; JALIL e HANIF, 2009) e 3) manter uma boa integração entre os envolvidos (KWAN e LEUNG, 2004; HUEN, 2007).

Projetos de software adquiridos podem fracassar por falta de integração entre os processos de aquisição e de desenvolvimento. Nem sempre existe um processo de aquisição eficiente nas empresas que adquirem software ou não são abrangentes a todos os cenários possíveis. Quando a empresa terceiriza somente algumas atividades, o processo de desenvolvimento instanciado deveria apoiar esta aquisição, porém nem sempre isto acontece.

A terceirização de software em Tecnologia da Informação sofreu uma grande transformação na última década. O aumento no volume em aquisição de software sob demanda tem sido crescente. Os acordos entre as partes envolvidas têm evoluído para operações complexas abrangendo vários sistemas, processos, e representa uma grande transferência de ativos, funções e pessoas que estão sujeitas às regulamentações do país do fornecedor (MOJSILOVIC *et al.*, 2007). Neste contexto, a aquisição de software deve ser tratada como um projeto e, como tal, deve ser gerenciada: possuir uma autorização formal, um plano de comunicação detalhado de distribuição de informação

e um processo de estimativa interna para atividades de gerenciamento e suporte (KWAN e LEUNG, 2004).

De acordo com o relatório do Standish Group Chaos de 2003, 15% dos projetos terminam antes de produzirem algum resultado, 66% possuem falhas e 43% ultrapassam o orçamento (JALIL e HANIF, 2009).

O problema se torna maior quando o projeto é adquirido. Estudos recentes demonstraram que 20% a 25% dos projetos de software adquiridos falham em dois anos e 50% não sobrevivem cinco anos (HOFMANN *et al.*, 2007). As principais razões apontadas são problemas no gerenciamento, definições incompletas de requisitos, seleção inadequada de fornecedor e de processo de contratação, procedimento de seleção de tecnologia inadequado, falta de controle de mudança dos requisitos (SOFTEX, 2009e), falta de integração entre os processos de aquisição e de desenvolvimento e também por deficiência no processo de desenvolvimento (AIGNER *et al.*, 2004), contratos ineficientes e falta de comunicação (JIANGPING *et al.*, 2008).

Alguns trabalhos relacionados a abordagens para aquisição de software com foco no planejamento e na execução da aquisição ainda destacam que um dos principais problemas que levam ao insucesso dos projetos adquiridos é a falta de processos adequados às necessidades da organização para a aquisição de software (KWAN e LEUNG, 2004; TSUJI *et al.*, 2007; SHENG *et al.*, 2008a; CUI e XU, 2009).

Por este motivo, a aquisição de software e a gestão dos projetos adquiridos têm sido estudadas em diversos países e existem modelos que tratam do desenvolvimento de software com aquisição por meio de terceiros, como os descritos no CMMI (*Capability Maturity Model Integration*) (SEI, 2006) e no MR-MPS (Modelo de Referência para Melhoria de Processo do Software Brasileiro) (SOFTEX, 2009c)

Para que um processo de aquisição possa ser utilizado com mais flexibilidade em uma organização é necessário que seja definido considerando as possibilidades de variação em função dos diferentes cenários de projetos e das organizações adquirentes. Neste contexto, a definição do processo baseado em reutilização de componentes de processo pode atender a este objetivo.

Em função disto, uma abordagem para definição de processos baseada em reutilização de componentes de processo que atenda a diferentes cenários existentes nas organizações e facilite o uso das lições aprendidas, pode apoiar empresas a gerir a

aquisição de software e o projeto de software com aquisição de forma mais integrada, eficiente e adaptada à situação específica.

1.2 Objetivos da Dissertação

As organizações possuem diversos contextos e necessidades diferentes quando adquirem software. Para identificar os cenários de forma abrangente e os problemas relacionados à aquisição de software, foi realizado, no contexto deste trabalho, um estudo baseado em revisão sistemática. Este estudo é um tipo de estudo secundário para pesquisa (KITCHENHAM, 2004), que segue um conjunto de passos metodologicamente bem definidos de acordo com um protocolo previamente desenvolvido, para identificação de trabalhos relevantes na literatura relacionados a um dado tema. A partir desse estudo, identificou-se a necessidade de processos que sejam adaptáveis a diferentes situações.

Para possibilitar a definição de diferentes processos de aquisição de software, considerando as possibilidades de variação que um processo sofre em função dos diferentes cenários de projetos e organizações, utilizou-se uma abordagem baseada em reutilização, definida por BARRETO *et al.* (2008). A partir de linhas de processos de software (LPSs) (REIS, 2002; ARMBRUST *et al.*, 2009; BARRETO *et al.*, 2010), que são arquiteturas reutilizáveis de processos que modelam semelhanças e variações entre processos, pretende-se derivar diversos processos de aquisição baseados na mesma LPS original. Assim, através de um conjunto de características, uma LPS é instanciada para a derivação de diferentes processos de software.

Neste contexto, o objetivo desta dissertação foi definir processos de Aquisição de Software utilizando técnicas de reutilização para apoiar organizações, em seus diferentes cenários, na aquisição de software.

Para atingir este objetivo foram definidos componentes, linhas e características de processos para o domínio Aquisição de Software para viabilizar a reutilização de componentes de processos na definição e geração de processos de Aquisição, utilizando a estratégia e a ferramenta de apoio construída em trabalho de doutorado da COPPE/UFRJ (BARRETO, 2007; BARRETO *et al.*, 2008; BARRETO *et al.*, 2010).

Espera-se assim que organizações que adquirem software possam definir seu processo de aquisição de software e que possam reutilizar o conhecimento modelado na linha de processos e adaptar facilmente a seu contexto, independente da experiência da

empresa nesta área. O processo construído a partir das definições de componentes de processo está aderente a normas e modelos de referência para melhoria de processo de software, integrando a gestão do processo de desenvolvimento do software com aquisição e maximizando a reutilização de conhecimento relacionado à definição de processos.

1.3 Organização da Dissertação

Esta dissertação está organizada em quatro capítulos e um anexo. O presente capítulo introdutório apresentou a motivação e os objetivos para o desenvolvimento deste trabalho, a solução proposta e a organização do texto. A organização do trabalho possui a seguinte estrutura:

- **Capítulo II - Aquisição de Software:** apresenta os principais conceitos relacionados à aquisição de software e gerenciamento de projetos com aquisição e descreve como as principais normas e modelos de maturidade abordam este assunto. Este capítulo utiliza o resultado de um estudo baseado em revisão sistemática para identificar os diversos cenários que compõem as abordagens utilizadas em um procedimento formal de aquisição de software por meio de fornecedores e gerenciamento de projetos de software com aquisição.
- **Capítulo III – Estratégia para Definição de Processos de Aquisição de Software para Reutilização:** descreve a abordagem proposta para a condução da dissertação e conceitos de características, componentes e linhas de processo.
- **Capítulo IV – Definição da Linha de Processo de Aquisição de Software e componentes e características do processo para Reutilização:** descreve a linha de processos de aquisição de software (LPAS) e os componentes e características da linha de processos.
- **Capítulo V - Conclusão:** apresenta as conclusões e as contribuições da dissertação, assim como possíveis trabalhos futuros.
- **Apêndice A - Estudo Baseado em Revisão Sistemática – Aquisição e Gerenciamento do Projeto Adquirido:** apresenta detalhes do estudo baseado em revisão sistemática para realização da dissertação abrangendo o escopo do tema.

CAPÍTULO 2 - AQUISIÇÃO DE SOFTWARE

Este capítulo descreve os conceitos relacionados à aquisição de software incluindo os modelos de maturidade e normas de qualidade de processos de software utilizados para auxiliar as organizações a estabelecerem seus próprios processos de aquisição de software e gerenciamento de um projeto com aquisição.

2.1 Introdução

A terceirização é uma das formas adotadas pelas organizações para evoluir em qualidade e conseguir atender a demanda, reduzir custos e ganhar competitividade para garantir a sobrevivência no mercado. Isto implica em delegar o desenvolvimento de software a terceiros que podem estar localizados em outra cidade ou outro país. A terceirização do desenvolvimento de software acontece quando uma empresa (cliente) contrata externamente todas ou parte das atividades de desenvolvimento do software em outra empresa (fornecedor) com níveis de acordo de remuneração (KHAN *et al.*, 2008). Segundo pesquisa realizada com 101 profissionais da área de Tecnologia da Informação por SIAKAS *et al.* (2006), os maiores benefícios da terceirização são (i) menor custo (78%); (ii) aumento da produtividade do departamento de TI (44%); (iv) redução do cronograma do projeto (37%); vantagem competitiva (30%) e (v) satisfação do cliente interno (20%).

A terceirização internacional de software é um negócio lucrativo que desencoraja empresas a desenvolverem internamente projetos complexos gerando demanda de processo de desenvolvimento e inovação para as empresas que desenvolvem software (D'COSTA, 2002). O autor entende que a Índia, líder neste mercado, com um faturamento de U\$18 bilhões em 2006, deve procurar atender a demanda mundial por inovação e melhorar seus processos de desenvolvimento e não somente atender a necessidade de baixo custo em software.

A China tem investido muito em pesquisa para ser o primeiro país na indústria de software. Segundo CUI e XU (2009), a China aumentou em 28,7% sua indústria de

software e no início de 2008 atingiu 93,275 bilhões RMB (moeda chinesa) em receita bruta, em torno de U\$ 14 bilhões, sendo a indústria de software 11% maior que toda a indústria eletrônica, empregando mais de 1,3 milhões de pessoas. Para os autores, as empresas chinesas precisam resolver seus problemas de melhoria contínua de processo de software para competir melhor no mercado mundial. Assim podem migrar os serviços de fábrica de código para um centro de desenvolvimento com processos de negócio, gerenciamento de projetos e melhores competências, incluindo processo de políticas de auditoria conforme pesquisa apresentada que lista dez fatores de riscos relacionados a processos de software (CUI e XU, 2009).

No Brasil, existiam em 2006, 58.949 indústrias brasileiras de software e serviços de TI (IBSS) com crescimento de 4,8% a cada ano entre 2003 e 2006 e com crescimento de receita líquida de 7,9% ao ano, sendo que em 2006, a receita líquida atingiu U\$ 20 bilhões (SOFTEX, 2009f). Mantida essa tendência, a IBSS contaria em 2009 com 67.851 empresas com receita projetada de U\$ 26 bilhões. As indústrias de desenvolvimento de software sob encomenda (ENCO) e de desenvolvimento e edição de software pronto para uso (PROD) são responsáveis por 57,8% da receita líquida obtida em 2005, ou seja, em torno de 15 bilhões de dólares.

Com o objetivo de identificar as características para aquisição de software e gerenciamento deste tipo de projeto e como são tratados os riscos, métricas, estratégias e necessidades no gerenciamento de projetos de software com aquisição foi realizado um estudo baseado em revisão sistemática da literatura, analisadas leis e normas existentes no Brasil para contratação de software e também foram analisados guias, modelos e normas de qualidade de software.

2.2 Características de Aquisição

, O estudo baseado em revisão sistemática da literatura, descrito no Apêndice A, visa identificar abordagens que apóiem empresas e órgãos públicos: (i) no processo de aquisição; (ii) no gerenciamento de um projeto de software com parte das atividades do processo adquiridas por meio de fornecedores; e (iii) no acompanhamento do contrato relativo às aquisições. A execução do estudo baseado em revisão sistemática da literatura visou reduzir os problemas de uma revisão informal e, também, permitir a constante atualização com novas publicações disponibilizadas ao longo do tempo (KITCHENHAM, 2004; MAFRA e TRAVASSOS, 2006). O *objetivo* do estudo foi

analisar relatos de experiência e publicações científicas por meio de um estudo baseado em revisão sistemática *com o propósito de* identificar os elementos que compõem as abordagens utilizadas na aquisição e gerenciamento de projetos de software com atividades do processo desempenhadas por fornecedores por meio de um processo formal de aquisição de software. A análise foi realizada *com relação* às abordagens de apoio empregadas na aquisição e gerenciamento de projetos com aquisição, *a partir do ponto de vista* do pesquisador e *no contexto* acadêmico e de empresas (privadas e públicas) que adquirem software. O estudo baseado em revisão sistemática da literatura foi de grande importância para análise e conhecimento do domínio Aquisição de Software. Esta seção apresenta alguns resultados da pesquisa descrevendo as características e a diversidade de cenários das organizações.

A definição do processo de Aquisição minimiza riscos que podem comprometer os resultados esperados, como o não cumprimento de prazos, a falta de qualidade no produto adquirido, a falta de compatibilidade do produto adquirido com a arquitetura tecnológica definida, as dificuldades de integração e os problemas de suporte (SOFTEX, 2009e). Alguns benefícios com terceirização de software como redução de custo, ampliação da capacidade de desenvolvimento e flexibilidade no crescimento da equipe podem não se concretizar. Isto pode ocorrer em função da falta de clareza e mudança de requisitos pelo cliente, problemas de comunicação, restrições no contrato, falta de conhecimento no domínio do negócio e falta de disponibilidade em efetuar mudanças por parte do fornecedor (HUEN, 2007).

Poucos autores focam na integração de processos de aquisição e de desenvolvimento. No entanto, JAMIESON *et al.* (2005), por exemplo, defendem que o processo de aquisição deve acompanhar o desenvolvimento de software, tal como é realizado nos casos de desenvolvimento com métodos ágeis onde o comprador poderá ser capaz, em cada iteração, de negociar melhor e refazer o planejamento da contratação, estimativas de orçamento, modelos de contrato e planos de gerenciamento de contratos. A coleta inadequada das necessidades dos clientes, não incorporada nos contratos adequadamente, resulta em um desenvolvimento desprovido de requisitos das reais necessidades e objetivos de negócio que a empresa persegue. Além disto, uma vez que estes requisitos foram definidos não são verificados e validados, resultando na entrega de bens e serviços, normalmente longe das necessidades que levaram à aquisição.

O processo de aquisição pode ser implementado para a contratação do desenvolvimento de um projeto completo ou apenas algumas atividades ou para manutenção de software após a implantação. Em caso de aquisição de manutenção, segundo AHMED (2006), inúmeras decisões devem ser tomadas em uma empresa, tais como: quem manterá o projeto após a implantação, quais estratégias são necessárias no desenvolvimento, como proceder em caso de mudança de tecnologia na fase de manutenção, quais os critérios para a seleção de fornecedores, qual o número necessário de fornecedores, quais são os papéis e responsabilidades no ciclo de vida do projeto, análise de riscos e estratégias para mitigá-los e o acordo de nível de serviço (SLA - *Service Level Agreement*) para a manutenção. O autor ainda recomenda que sejam definidas métricas que serão analisadas pelo contratante, como por exemplo: tempo esperado até a primeira ocorrência de defeito; número de manutenções solicitadas durante um período de tempo e sua natureza (corretiva, adaptativa etc.); tempo médio necessário para resolver uma solicitação de manutenção para cada natureza; número e qualidade do pessoal dedicado ao longo de um período de tempo; número de chamadas de suporte do cliente recebidas ao longo de um período de tempo e a média de tempo para solução.

Em estudo feito por MOJSILOVIC *et al.* (2007) com 208 empresas públicas clientes da divisão da IBM, entre 2001 e 2003, criou-se uma metodologia, analisando o ponto de vista do contratado, englobando três fases do processo de terceirização: (1) identificação de oportunidade e qualificação (ou seja, segmentação dos clientes e seleção), (2) envolvimento e entrega, e (3) avaliação dos benefícios para o cliente na fase de desenvolvimento do projeto e sua implantação. Os resultados indicam que é possível quantificar o impacto de diferentes fatores que agem nas decisões em terceirização e utilizar estes resultados para identificar empresas onde a terceirização é benéfica tanto para o cliente quanto para o fornecedor. Além disso, os resultados mostram que as decisões em terceirização são extremamente complexas, não devem ser apoiadas em abordagens lineares e possuem fatores qualitativos e quantitativos que influenciam na tomada de decisão.

Como a terceirização tem aumentado consideravelmente, autores como MA *et al.* (2007) consideraram oportuno estudar o modo como fornecedores podem melhorar as suas práticas para comunicar e interagir com adquirentes de software de todo o mundo e para isto realizaram um estudo verificando como esta terceirização está sendo

realizada. Estes autores estudaram o processo de terceirização na China sob a ótica dos fornecedores, com o objetivo de identificar formas de melhorar o desempenho e aumentar a participação do país no mercado mundial. Esta pesquisa, com dados coletados por meio de um questionário com 53 projetos concluídos em 41 fornecedores chineses de software, apresentou como é o desenvolvimento chinês de software e como identificar melhorias para aumentar a participação da China no mercado mundial. Dentre os resultados, observou-se que: (i) o inglês como idioma da empresa contratante não é um entrave para os fornecedores chineses, pois as empresas têm um grupo de especialistas em engenharia de software com domínio de inglês que elimina o efeito negativo com os clientes de língua inglesa; (ii) o e-mail ainda é o canal de comunicação mais utilizado entre contratantes e fornecedores; (iii) gerir as mudanças de requisitos é uma atividade importante para evitar horas extras de trabalho e (iv) fazer estimativas de esforço inicial são questões que devem ser melhoradas.

Na seleção do fornecedor em aquisição *offshore* de software, diversos fatores devem ser considerados, tais como (i) entendimento dos processos e tecnologia, (ii) compreensão de regras de comportamento no trabalho e tratamento de hierarquia, (iii) reconhecimento dos limites dos estrangeiros quando estão trabalhando nos países contratantes (não podem ser considerados locais) e das diferenças salariais quando há necessidade de migração ou contratação no país adquirente e (iv) diferenças de idiomas, culturais, normas e regras de conduta, conforme estudos feitos no relacionamento comercial entre consultorias indianas prestando serviço a empresas americanas, européias e japonesas (KRISHNA *et al.*, 2004).

Um estudo com 396 decisões para terceirização de projetos de software com 33 gerentes de Tecnologia da Informação foi realizado em 5 grandes empresas Japonesas (Toshiba, Hitachi, Fujitsu, IBM-Japão e Mitsubishi) para entender como os gerentes japoneses tomam suas decisões pela terceirização (BUSH *et al.*, 2008). A maior contribuição deste estudo foi ajudar as empresas japonesas fornecedoras de software a crescerem no próprio mercado japonês, trabalhando terceirizadas para empresas japonesas, já que o Japão é responsável por 10% de aquisição de software e serviços no mercado mundial. Como resultado deste estudo, para estes gerentes, verificou-se os critérios mais importantes para tomada de decisão, a saber: (i) vantagem em menor custo comparando com o desenvolvimento interno, (ii) fidelidade e lealdade do

fornecedor, (iii) proximidade do monitoramento com o fornecedor e (iv) boa especificação de requisitos e controle de mudanças.

Os maiores desafios de terceirizar no exterior são a gestão de comunicação (67%), as diferenças culturais (51%), a falta de processos internos para a especificação de trabalho (40%) e a falta de habilidades de gestão dos clientes internos (32%), (SIAKAS *et al.*, 2006). As diferenças culturais devem ser consideradas quando se adquire software em outro país. As empresas japonesas preferem comunicação verbal, fazem contínuos acordos e usam menos mídia eletrônica (HEEKS *et al.*, 2001). Os vietnamitas, que tiveram influência francesa, estão atentos sobre a importância de conhecer a cultura de seus clientes e acreditam que é necessário se ajustar a suas normas e valores. Acreditam que confiança entre clientes e fornecedores é um fator importante para um relacionamento comercial (NGUYEN *et al.*, 2006).

Devido à mudança nos ambientes empresariais em função da terceirização, a geração de valor já não está dentro dos limites de uma única empresa. Os acordos entre as partes envolvidas têm evoluído para operações complexas abrangendo vários sistemas e processos. Segundo GOTTSCHALK e KARLSEN (2005), a gestão do conhecimento deve transcender os limites organizacionais. Existem mudanças em diversas gerências de desenvolvimento de software e nos diversos papéis dos membros da equipe de projetos de Tecnologia da Informação que podem ser do adquirente ou do fornecedor. A Gerência de Conhecimento pode ser útil para coletar dados sobre as atividades e processos de aquisição tais como pedidos de propostas, avaliação e seleção de fornecedores, previsão dos recursos necessários, identificação dos riscos e medição de qualidade utilizada. O modelo estabelecido por STOLLENWERK (2001) caracteriza a conceituação, importância e aplicabilidade da Gerência de Conhecimento em organizações e é construído a partir de uma análise comparativa entre os principais modelos de Gerência de Conhecimento. A aprendizagem e inovação são essenciais para que as empresas sobrevivam em ambientes cada vez mais competitivos e em constante mudança.

2.2.1 Acordo entre as partes envolvidas

Em um processo de aquisição de software, todos os requisitos necessários precisam estar claramente definidos e as condições envolvidas na contratação acordadas. É preciso entender as necessidades de cada organização e formalizar em contrato os indicadores que representam a qualidade esperada, forma de aceitação,

gestão de mudanças, artefatos esperados, prazo e custo. Desta forma, o processo de aquisição precisa ser formalizado desde a análise da necessidade da terceirização até a implantação e aceite do produto adquirido (HOFMANN *et al.*, 2007), evitando os diversos riscos entre as partes envolvidas e a ocorrência de conflitos na relação entre fornecedores e adquirentes de software (GOPAL *et al.*, 2003; MA *et al.*, 2007; TSUJI *et al.*, 2007; CUI e XU, 2009). Informações, tais como, forma de pagamento, prazo, medidas, custo e outras, precisam ser definidas, documentadas e acompanhadas pelo adquirente ao longo do projeto para mitigar os riscos, inclusive de custos, detectar variações em relação às *baselines* estabelecidas, notificar os interessados e ajudar o fornecedor na correção (PUTNAM e MYER, 2003).

A forma de negociar e efetuar o pagamento ao longo do ciclo de vida de um projeto não é uma questão trivial e gera riscos entre as partes envolvidas na aquisição de software. Em alguns casos, segundo DAYANAND e PADMAN (2001), as partes envolvidas podem negociar sobre vários parâmetros, como retenção (provisão de alguma parcela do pagamento que é devido), número e frequência de parcelas, datas limites para um cronograma de pagamentos em conjunto com entrega de atividades e forma de pagamento (preço fixo ou valor por hora trabalhada). Considerando 93 projetos desenvolvidos por empresas indianas de consultoria, GOPAL *et al.* (2003) concluíram que em projetos com indefinição de requisitos e em projetos grandes, usualmente, os contratos são feitos com valor por hora trabalhada. O mesmo ocorre quando o projeto é importante e relevante para o adquirente, para que este possa ter mais controle sobre o processo de desenvolvimento.

A partir da adoção da terceirização, a localização do projeto passou a ser geralmente distribuída, tornando um desafio à gestão do projeto pela alta gerência, principalmente a monitoração do prazo. DONG *et al.* (2007) definiram uma metodologia baseada em ontologia para projetos desenvolvidos em vários locais diferentes (*multi-sites*) para permitir que o adquirente possa acompanhar projetos, definir claramente as tarefas de cada membro da equipe de projeto, definir critérios para conclusão de cada tarefa e adotar metodologia quantitativa para medir estes projetos.

O adquirente precisa conhecer a estimativa de tamanho do software a ser adquirido e para isto precisa estimar o tamanho e também o custo antes de analisar a proposta do fornecedor. Existem diversas técnicas de estimativa diferentes, como Pontos por Casos de Uso ou Pontos de Função (FPA-*Function Point Analysis*). A

técnica FPA ajuda adquirentes de software a avaliar a proposta de desenvolvimento de software, seleção do melhor valor que atenda às necessidades e um efetivo gerenciamento dos custos de aquisição desde o início do projeto até a entrega do produto (BROWN, 2007).

Na aquisição de software é necessário medir e acompanhar os acordos estabelecidos. É importante acompanhar o custo de contratação dentro de uma organização, com o objetivo de obter uma base de dados de métricas de projetos concluídos para tomada de decisão em projetos futuros de terceirização (HADDAD e RIBIERE, 2007). CARD *et al.* (2008) fizeram um estudo de caso e desenvolveram uma ferramenta que gera gráficos e apoia análises estatísticas básicas. Neste estudo, os autores identificaram que técnicas estatísticas melhoram a tomada de decisão na empresa, tornando o processo e os resultados, mais objetivos, visíveis e repetíveis. Identificaram, também, que implementar uma gestão de processo estatístico requer muitos projetos para que se possa aprender novos conceitos e técnicas. Neste contexto se faz necessário medir desde os primeiros projetos adquiridos para ter uma base de dados consistente que possa apoiar as necessidades de informação do negócio, da organização e dos projetos e, assim, poder efetuar a melhoria no processo de aquisição. As medidas podem ser coletadas pelo adquirente ou pelo fornecedor. O contrato deve, portanto, estabelecer quais medidas devem ser coletadas e disponibilizadas pelo fornecedor (SOFTEX, 2009e).

2.3 Aquisição em Órgão Público

No âmbito governamental as negociações e as aquisições de software são tratadas de forma distinta em relação a empresas privadas. No entanto, existem boas práticas de mercado nas empresas privadas que podem ser adotadas, tais como (REIFER, 2004): terceirizar apenas quando for bom para a empresa; não terceirizar as competências essenciais; estabelecer condições que gere um resultado positivo para ambas as partes (adquirente e fornecedor); nutrir o relacionamento com fornecedores; medir o desempenho o mais quantitativamente possível; fazer o desempenho ser financeiramente vantajoso e tratar terceirização como uma oportunidade de transferência de tecnologia.

A filosofia da terceirização no Brasil é desobrigar o Estado de executar atividades que não sejam seu negócio fim, retomando seu papel de legislar, regular,

julgar, policiar, fiscalizar, definir políticas e fomentar, tornando-o mais ágil em suas ações. Os órgãos governamentais têm feito um esforço no sentido de formular instruções e leis que aprimorem as contratações de serviços de Tecnologia da Informação pela Administração Pública Federal com a intenção que possam ser fiscalizadas e controladas. Há decretos e leis que abordam este assunto. Alguns destes decretos e leis são apresentados a seguir.

O Decreto Lei nº 200 de 25/02/67 (art.10) diz que a Administração Federal deve procurar desobrigar-se da realização material de tarefas executivas, recorrendo, sempre que possível, à execução indireta, mediante contrato, desde que existam, no setor privado, empresas desenvolvidas e capacitadas a desempenhar a execução (SLTI/MP, 2007).

A Lei Nº 8.666 de 21 de junho de 1993, estabelece normas gerais sobre licitações e contratos administrativos pertinentes a obras, serviços, inclusive de publicidade, compras, alienações e locações no âmbito dos Poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios. Estão subordinados a esta lei, os órgãos da administração direta, os fundos especiais, as autarquias, as fundações públicas, as empresas públicas, as sociedades de economia mista e demais entidades controladas direta ou indiretamente pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios. Os contratos serão precedidos por licitação, ressalvadas as hipóteses previstas na própria lei. No Art. 6º, define-se serviço como “toda atividade destinada a obter determinada utilidade de interesse para a Administração, tais como: demolição, conserto, instalação, montagem, operação, conservação, reparação, adaptação, manutenção, transporte, locação de bens, publicidade, seguro ou trabalhos técnico-profissionais”.

O Decreto nº 2.271, de 7 de julho de 1997, dispõe sobre a contratação de serviços pela Administração Pública Federal direta, autárquica e fundacional e coloca que poderão ser objeto de execução indireta as atividades materiais acessórias, instrumentais ou complementares aos assuntos que constituem área de competência legal do órgão ou entidade. Diz que as atividades de conservação, limpeza, segurança, vigilância, transportes, informática, copeiragem, recepção, reprografia, telecomunicações e manutenção de prédios, equipamentos e instalações deverão ser, de preferência, objeto de execução indireta. Determina também no Art. 2º que a contratação deverá ser precedida e instruída com plano de trabalho aprovado pela autoridade máxima do órgão ou entidade, ou a quem esta delegar competência, e que

conterá, no mínimo: (i) justificativa da necessidade dos serviços; (ii) relação entre a demanda prevista e a quantidade de serviço a ser contratada; (iii) demonstrativo de resultados a serem alcançados em termos de economicidade e de melhor aproveitamento dos recursos humanos, materiais ou financeiros disponíveis. O art. 3º, § 1º determina que todos os resultados sejam aferidos, dizendo “sempre que a prestação do serviço objeto da contratação puder ser avaliada por determinada unidade quantitativa de serviço prestado, esta deverá estar prevista no edital e no respectivo contrato e será utilizada como um dos parâmetros de aferição de resultados”. A fiscalização e o controle de qualidade devem ser feitos através de procedimentos de fiscalização e de gestão da qualidade do serviço, especificando-se os indicadores e instrumentos de medição que serão adotados pelo órgão ou entidade contratante; registros, controles e informações que deverão ser prestados pela contratada; respectivas sanções no caso de inadimplência, não atendimento das metas estabelecidas, ou prestação inadequada dos serviços.

Existem diversas leis regularizando este mercado, como a Lei Nº 10.520 de 17 de julho de 2002 que instituiu, no âmbito da União, Estados, Distrito Federal e Municípios, a modalidade de licitação denominada pregão, para aquisição de bens e serviços comuns; a Lei nº 11.079 de 30 de dezembro de 2004 (Parcerias Público-Privadas) que institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito dos Poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios; e a TC-006-030-2007-4 - Acórdão que tem como sumário o “monitoramento, recomendação para elaboração de modelo de licitação e contratação de serviços de tecnologia da informação para a administração pública federal, com observância de quesitos mínimos apontados em deliberação do TCU”.

Em 2007, foi solicitado ao TCU o exame da minuta de instrução normativa encaminhada pela Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, SLTI/MP, relativa ao modelo de licitação e contratação de serviços de informática, dando origem ao TC-006-030-2007-4 – Acórdão.

Em 19 de maio de 2008 foi publicada a Instrução Normativa número 004/2008 (IN 004/2008 do Ministério do Planejamento, por meio da Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação SLTI) e entrou em vigor a partir de janeiro de 2009. Em 12 de novembro de 2010 foi publicada uma nova Instrução Normativa número 004/2010.

Esta instrução estabelece algumas regras e um processo esperado para compras de Tecnologia da Informação no âmbito do Governo Federal. O capítulo II desta Instrução Normativa trata do Processo de Contratação, tendo nas seções deste capítulo, regras específicas para as fases de planejamento da contratação, seleção do fornecedor e gerenciamento do contrato, detalhadas a seguir:

- A fase de Planejamento da Contratação consiste nas etapas de análise de viabilidade da contratação, plano de sustentação, estratégia de contratação, análise de riscos e Termo de Referência ou Projeto Básico. Este tenha, no mínimo, informações como definição do objeto; fundamentação da contratação; descrição da solução; requisitos do serviço; modelo de prestação dos serviços ou de fornecimento de bens; elementos para gestão do contrato; estimativa de preços; definição dos critérios de sanções; critérios de seleção do fornecedor; e adequação orçamentária.
- A seleção do fornecedor observa as normas pertinentes, incluindo o disposto na Lei nº 8.666 (1993), na Lei nº 10.520 (2002), no Decreto nº 2.271 (1997), no Decreto nº 3.555 (2000), no Decreto nº 3.931 (2001), no Decreto nº 5.450 (2005) e Decreto nº 7.174 (2010).
- A fase de gerenciamento do contrato visa acompanhar e garantir a adequada prestação dos serviços durante todo o período de execução do contrato e envolve as tarefas: (i) início do contrato; (ii) encaminhamento formal de Ordens de Serviço ou de Fornecimento de Bens pelo Gestor do Contrato ao preposto da contratada; (iii) monitoramento da execução; e (iv) transição contratual, quando aplicável, e encerramento, que deverá observar o Plano de Sustentação.

A Instrução Normativa número 004/2010 determina ainda que os softwares resultantes de serviços de desenvolvimento devem ser catalogados pelo Gestor do Contrato e disponibilizados no Portal do Software Público Brasileiro de acordo com regulamento do órgão central do SISP.

A contratação de serviços de Tecnologia da Informação pela Administração Pública Federal Instrução Normativa número 004/2010 é norteadada pela Lei Nº 8.666, de 21 de junho de 1993, e recomenda a utilização da modalidade pregão para contratação. A Lei Nº 8.666 desclassifica propostas com valor global superior ao limite

estabelecido ou com preços manifestamente inexequíveis, porém, só define fórmula a ser adotada para licitações de menor preço em obras e serviços de engenharia. Sendo assim, para serviços de Tecnologia da Informação não há, ainda, regras claras a serem adotadas pela Administração Pública Federal, embora a Instrução Normativa número 004/2010 determine fixação de valores mínimos aceitáveis.

Existem publicações que podem ser utilizadas, como referência, pelas organizações, públicas e privadas, que tratam de aquisição de software como as normas internacionais ISO/IEC 12207 (ISO/IEC, 2008) e a IEEE STD 1062:1998 (IEEE STD 1062, 1998), os modelos de maturidade como o MR-MPS (Modelo de Referência para Melhoria de Processo do Software Brasileiro) (SOFTEX, 2009c) e o CMMI (*Capability Maturity Model Integration*) (SEI, 2006) e um conjunto de práticas em gerência de projetos mantido pelo Project Management Institute (PMI), PMBOK - *Project Management Body of Knowledge* (PMBOK, 2008). Estes modelos e normas, bem como cada um trata o processo de aquisição, serão descritos nas seções a seguir.

2.4 Modelos de Maturidade, Normas de Qualidade de Software e Guias

Pela necessidade de tornar o processo de aquisição mais previsível e com melhores resultados para os envolvidos, foram definidos padrões específicos de software e normas internacionais, como ISO/IEC 12207 – Engenharia de Sistemas e Software – Processos de Ciclo de Vida de Software e IEEE STD 1062:1998 – *Recommended Practice for Software Acquisition*. Estas normas visam orientar relações técnicas e comerciais entre as organizações adquirentes e seus fornecedores.

A norma ISO/IEC 12207 (ISO/IEC, 2008) integra a versão original de 1995 (ISO/IEC, 1995) e suas revisões e evoluções de 2002 (ISO/IEC, 2002) e de 2004 (ISO/IEC, 2004) mantendo o alinhamento com a norma ISO/IEC 15504 (ISO/IEC, 2003). Esta norma se propõe a ter uma estrutura que possa ser utilizada por profissionais na criação e gerência de software. A estrutura da norma é composta por processos, atividades e tarefas que podem ser aplicadas aos processos do ciclo de vida. A seção 6 da norma ISO/IEC 12207 (ISO/IEC, 2008) trata de processos de ciclo de vida de sistema, sendo que a subseção 6.1.1 trata especificamente do processo de aquisição, com as etapas de preparação, comunicação, seleção de fornecedor, monitoração, aceitação do cliente e encerramento.

A IEEE STD 1062:1998 – IEEE *Recommended Practice for Software Acquisition* (IEEE STD 1062, 1998) apresenta 5 fases com 9 passos, conforme descrito na Tabela 2.1.

Tabela 2.1 - Fases e Passos da Norma IEEE STD 1062:1998

Fases	Passos
Planejamento	1) Planejamento da estratégia organizacional 2) Implementação de processo organizacional 3) Determinação dos requisitos de software
Contratação	4) Identificação dos potenciais fornecedores 5) Preparação dos requisitos contratuais 6) Avaliação das propostas e seleção dos fornecedores
Implementação do Produto	7) Monitoramento do desempenho do fornecedor
Aceitação do Produto	8) Aceitação do software
Acompanhamento	9) Utilização do software

Cada passo possui entradas e saídas e define *checklists* para ajudar as organizações a estabelecerem seus próprios processos de aquisição de software. Esta norma pode ser utilizada para a aquisição de qualquer produto de software, de qualquer plataforma computacional, independente do tamanho, complexidade e criticidade do software. A IEEE STD 1062:1998 adota uma classificação para produtos de software, a saber: *Commercial-off-the-shelf-software* (COTS), *Modified-off-the-shelf-software* (MOTS) e *Fully Developed Software* (FD). O software do tipo COTS é comercialmente disponível, estável e bem definido em termos de documentação. Neste caso, o fornecedor não está disponível para modificar o software para um cliente específico. Com o software do tipo MOTS, software de prateleira modificável, o fornecedor pode modificar as funcionalidades do produto de software de acordo com as necessidades do cliente. O software do tipo FD, software sob encomenda, é único e desenvolvido para atender completamente os requisitos de um cliente específico. O cliente possui total controle sobre suas características de qualidade e futuras manutenções.

Foram desenvolvidos modelos de maturidade em processo de software, como o CMMI (*Capability Maturity Model Integration*) (SEI, 2006) e o MR-MPS (Modelo de Referência para Melhoria de Processo do Software Brasileiro) (SOFTEX, 2009c), os quais documentam as melhores práticas que devem ser executadas pelas organizações para o desenvolvimento de software desde a concepção até o término de sua vida útil.

Nestes modelos existe um processo específico para aquisição de produtos e serviços de software para organizações que desenvolvem e fazem aquisição de software.

O Programa MPS.BR (Melhoria de Processo do Software Brasileiro) (SOFTEX, 2009c), criado em 2003, é coordenado pela Associação para Promoção da Excelência do Software Brasileiro (SOFTEX). Este programa visa definir e aprimorar um modelo de melhoria e avaliação de processos de software no Brasil. O modelo MPS possui três componentes: Modelo de Referência (MR-MPS), Método de Avaliação (MA-MPS) e Modelo de Negócio (MN-MPS) (SOFTEX, 2009).

O MR-MPS define níveis de maturidade que permitem, dependendo do nível que se encontra a organização, a previsibilidade do desempenho futuro ao executar um ou mais processos. Nível de maturidade é o grau de maturidade de processo para um conjunto de processos predeterminado onde todos os resultados esperados do processo e dos atributos dos processos são atendidos; é a caracterização do estágio de melhoria da implementação de processos na organização. O MR-MPS define sete níveis de maturidade, do Nível G ao Nível A, sendo o nível A o mais alto. O processo de Aquisição encontra-se no Nível F e este nível tem por propósito agregar processos de apoio à gestão do projeto no que diz respeito à Garantia da Qualidade (GQA) e Medição (MED), bem como aqueles referentes à organização dos artefatos de trabalho por meio da Gerência de Configuração (GCO).

Como muitas organizações subcontratam etapas do processo de desenvolvimento ou componentes específicos do produto, essa atividade também deverá ser controlada com o mesmo rigor que as questões internas, mas respeitando o modo com que outras organizações trabalham. Os requisitos úteis para que esse controle seja feito de forma adequada é definido no processo Aquisição (AQU). Além disso, implantação do processo Gerência de Portfólio de Projetos (GPP) possibilita às organizações uma gerência mais efetiva dos recursos disponíveis e investimentos realizados visando atender os objetivos estratégicos da organização (SOFTEX, 2009a).

Os resultados esperados do processo Aquisição (AQU) são: (i) as necessidades de aquisição, as metas, os critérios de aceitação do produto, os tipos e a estratégia de aquisição são definidos; (ii) os critérios de seleção do fornecedor são estabelecidos e usados para avaliar os potenciais fornecedores; (iii) o fornecedor é selecionado com base na avaliação das propostas e dos critérios estabelecidos; (iv) um acordo formal que expresse claramente as expectativas, responsabilidades e obrigações de ambas as partes

(cliente e fornecedor) é estabelecido e negociado entre elas; (v) um produto que satisfaça a necessidade expressa pelo cliente é adquirido baseado na análise dos potenciais candidatos; (vi) os processos do fornecedor que são críticos para o sucesso do projeto são identificados e monitorados, gerando ações corretivas, quando necessário; (vii) a aquisição é monitorada de forma que as condições especificadas sejam atendidas, tais como custo, cronograma e qualidade, gerando ações corretivas quando necessário; (viii) o produto é entregue e avaliado em relação ao acordado e os resultados são documentados; e (ix) o produto adquirido é incorporado ao projeto, caso pertinente.

O Guia de Implementação (SOFTEX, 2009d), composto por 10 partes, sugere, nas partes 1 a 7, formas de implementar cada um dos sete níveis do MR-MPS. A parte 8 sugere formas de como uma unidade organizacional que faz aquisição de software pode implementar o MR-MPS e ser avaliada em seu nível de maturidade de desenvolvimento com aquisição (SOFTEX, 2009e).

O Guia de Aquisição é um documento complementar do modelo MPS (SOFTEX, 2009c) destinado a organizações que adquirirem software e serviços correlatos. O propósito do Guia de Aquisição é ajudar na obtenção de produtos e serviços que satisfaçam a necessidade do cliente (SOFTEX, 2009b). O Guia de Aquisição não contém requisitos do MR-MPS, mas boas práticas para a aquisição de software e serviços. O processo começa na identificação da necessidade do cliente e encerra com a aceitação do produto ou serviço adquirido. Neste processo são descritas quatro atividades (Preparação da aquisição, Seleção do fornecedor, Monitoração do fornecedor e Aceitação pelo cliente), cada uma com tarefas específicas, conforme mostra a Tabela 2.2.

O CMMI (*Capability Maturity Model Integration*) (SEI, 2006) consiste de boas práticas e destina-se ao desenvolvimento de produtos e serviços cobrindo o ciclo de vida do produto desde a concepção até a entrega e a manutenção.

O SEI (*Software Engineering Institute*) em parceria com a General Motors desenvolveu um relatório rascunho sobre uma adaptação do modelo CMMI para as organizações que adquirem software (DODSON, 2006), baseando-se no CMMI *Model Foundation*, no CMMI *Acquisition Module* (BERNARD, 2005) e no *Software Acquisition Capability Maturity Model*. O CMMI *for Acquisition*, CMMI-ACQ (SEI, 2007), é o reflexo do refinamento deste relatório pelos membros do SEI com participação de representantes do governo e da indústria (HOFMANN *et al.*, 2007).

Tabela 2.2 - Atividades e tarefas do MPS.BR - Guia de Aquisição (SOFTEX, 2009b)

Atividades	Tarefas
Preparação da aquisição	<ol style="list-style-type: none">1. Estabelecer a necessidade2. Definir os requisitos3. Revisar os requisitos4. Desenvolver uma estratégia de aquisição5. Definir os critérios de seleção de fornecedores
Seleção do fornecedor	<ol style="list-style-type: none">1. Avaliar a capacidade dos fornecedores2. Selecionar o fornecedor3. Preparar e negociar um contrato
Monitoração do contrato	<ol style="list-style-type: none">1. Estabelecer e manter comunicações2. Trocar informação sobre o progresso técnico3. Revisar o desempenho do fornecedor4. Monitorar a aquisição5. Obter acordo quanto às alterações6. Acompanhar problemas
Aceitação pelo cliente	<ol style="list-style-type: none">1. Preparar a aceitação2. Avaliar o S&SC entregue3. Manter conformidade com o contrato4. Aceitar o S&SC

O foco do modelo CMMI-ACQ (SEI, 2007) são as boas práticas para gerenciar a aquisição de produtos e serviços com o objetivo de atingir as necessidades do cliente. Embora fornecedores de software possam também tê-lo como referência, o foco deste modelo é o adquirente. Os fornecedores que fazem aquisição de software para desenvolverem produtos e serviços devem utilizar o modelo *CMMI for Development* - CMMI-DEV (SEI, 2006).

A estrutura do modelo CMMI-ACQ (SEI, 2007) auxilia as organizações a avaliarem sua maturidade organizacional em aquisição de software. Este modelo possui vinte e duas áreas de processo, sendo 16 baseadas no *CMMI for Development* (SEI, 2006), que cobrem as categorias de gerenciamento de processo, projeto e apoio. Seis áreas de processo têm foco em aquisição, a saber:

- Gerenciamento de Contratos (AM): consiste na execução dos acordos com os fornecedores, na monitoração dos processos dos fornecedores, na aceitação da entrega dos produtos adquiridos e no gerenciamento das faturas dos fornecedores.
- Desenvolvimento de Requisitos Adquiridos (ARD): desenvolve e analisa os requisitos do contrato e do cliente.

- Gerência Técnica de Aquisição (ATM): possui como objetivo a avaliação da solução técnica e gerência da integração da solução.
- Verificação da Aquisição (AVER): possui como propósito assegurar que os produtos de trabalho atendem aos requisitos especificados.
- Validação da Aquisição (AVAL): demonstra que os produtos e serviços adquiridos atendem às necessidades do cliente quando colocados em seu ambiente de uso.
- Solicitação e Desenvolvimento de Acordo com Fornecedor (SSAD); tem como propósito preparar o pacote de solicitação, selecionar um ou mais fornecedores e estabelecer e manter os acordos e contratos estabelecidos com os fornecedores.

As demais áreas de processo possuem as mesmas práticas e resultados específicos existentes no CMMI *for Development* - CMMI-DEV (SEI, 2006). No entanto sua implementação possui algumas especificidades.

O PMBOK (*Project Management Body of Knowledge*) (PMBOK, 2008) é um conjunto de práticas em gerência de projetos mantido pelo *Project Management Institute* (PMI) e constitui a base da metodologia de gerência de projetos do PMI. É um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos e tem como objetivo ajudar no entendimento entre as partes envolvidas, gerenciar o contrato até sua conclusão e, assim, minimizar os riscos e possíveis problemas de relacionamento e entendimentos. O PMBOK possui um capítulo que trata de gerenciamento das aquisições do projeto, com os processos necessários para comprar ou adquirir produtos, serviços ou resultados externos à equipe do projeto.

O ciclo de vida da aquisição de software se inicia com a decisão de adquirir o produto e termina com a descontinuidade do software. Com o gerenciamento ativo do ciclo de vida do contrato e tendo as condições da aquisição bem definidas, os riscos podem ser evitados, mitigados ou transferidos para o fornecedor. Os processos de gerenciamento de aquisições são: (i) Planejar as aquisições, (ii) Realizar as aquisições; (iii) Administrar as aquisições e (iv) Encerrar as aquisições.

A Tabela 2.3 apresenta uma visão comparativa das fases e práticas (atividades) de aquisição de software tratadas nas normas internacionais e modelos de maturidade apresentadas nesta seção.

Convém destacar que as normas e os modelos não especificam o detalhamento de como implementar as atividades e tarefas incluídas nos processos. A definição do processo é responsabilidade das organizações.

Tabela 2.3 - Principais práticas e atividades dos Modelos, Guias e Normas

MPS (Aquisição – Nível F)	ISO/IEC 12207 (Atividades)	IEEE STD 1062:1998	PMBOK
Preparação	Preparação da Aquisição	Planejamento	Planejar as aquisições
-	Comunicação da Aquisição para o Mercado	-	-
Seleção do Fornecedor e Contratação	Seleção do Fornecedor Contrato Acordado	Contratação	Realizar a Aquisição
Monitoração dos Processos críticos do Contrato	Monitoração do Contrato Faz referência aos Processos: <ul style="list-style-type: none"> • Revisão • Auditoria • Verificação • Validação • Gerenciamento de Mudanças no Contrato 	Implementação do Software (Gerencia do Desempenho do Fornecedor)	Administrar as Aquisições
Avaliação e aceitação do produto	Aceitação do Cliente Encerramento	Aceitação do Software	Encerrar as Aquisições
Incorporação do produto	-	-	-
-	-	Utilização do software e avaliação do fornecedor	-

2.5 Gerência do Projeto com Aquisição

Para monitorar um projeto onde nem todas as etapas serão desenvolvidas pela equipe, as empresas precisam monitorar as informações pertinentes ao serviço adquirido com o contrato estabelecido e acordado. Embora existam diferentes visões, do adquirente e a do contratado, é importante que depois de acordadas as condições, ambos consigam compartilhar as informações do projeto. Na visão do adquirente de software, é

importante que a estratégia definida seja acompanhada e monitorada ao longo do ciclo de vida do projeto.

O Guia de Implementação – Parte 8 (SOFTEX, 2009e) criado para orientar organizações que adquirem software na implementação do MR-MPS, cita que os processos e atividades que são executados pela contratante devem ser formalizados e executados de forma adequada para o bom êxito do projeto envolvido na aquisição. O adquirente deve planejar as tarefas do fornecedor de forma macroscópica e as suas próprias atividades de forma detalhada.

Após a contratação, atividades do planejamento de responsabilidade do fornecedor podem ser incorporadas ao planejamento do projeto na organização adquirente. As atividades relacionadas à monitoração do projeto são de grande importância para as organizações adquirentes para assegurar, por um lado, que suas tarefas estão sendo executadas conforme o planejado e, por outro, para monitorar a execução do contrato pelo fornecedor (HOFMANN *et al.*, 2007; SOFTEX, 2009e).

2.6 Considerações Finais

A revisão da literatura relacionada à aquisição de software e ao gerenciamento do projeto com aquisição foi apresentada neste capítulo, além de modelos, normas e guias de qualidade de processo que apoiam a aquisição de produtos e serviços.

Para que a terceirização tenha sucesso, é necessário que exista um processo de aquisição de software adaptável a diferentes situações. Sendo processo um conjunto de tarefas parcialmente ordenadas que envolve atividades, restrições e recursos para alcançar a saída desejada, podendo ser decomposto em subprocessos relacionados. As atividades são organizadas em uma sequência e possuem entradas e saídas (PFLEEGER, 2004).

Para atingir os seus objetivos de negócio as empresas, públicas ou privadas, precisam possuir um processo de aquisição de software que possibilite diversos contextos e necessidades diferentes e que permita incorporar as lições aprendidas da aquisição do software, conforme demonstrado na revisão da literatura proposta neste capítulo.

Não foram identificados relatos de abordagens que permitam modelar estas semelhanças e variações entre processos e derivar diversos processos de aquisição

baseados em uma linha de processo de software original. O trabalho que mais se aproxima deste contexto, encontrado no estudo baseado em revisão sistemática da literatura realizado, propõe uma arquitetura de processos que permite simulação (CHOI e SCACCHI, 2001). Os autores consideram que fizeram um primeiro esforço em investigar e prover resultados na aplicação do domínio Aquisição de Software em conceitos, técnicas e ferramentas de modelagem e simulação de processos utilizando linhas de processo (arquitetura de processo), usando HLA (*high-level architecture*) e RTI (*run-time infrastructure*) com linguagem PML. No entanto não fica claro como é tratada a variabilidade e nem explicam outros conceitos fundamentais das linhas de processo. Estes mesmos autores consideram o processo de aquisição de software um bom desafio por envolver várias empresas e patrocinadores, ser um projeto com custo alto, duradouro e frequentemente contaminado por problemas de processos. No entanto, a abordagem tem como foco a modelagem e simulação de arquitetura de processo de software, usando o domínio aquisição.

Para explicitar, preservar, disseminar e permitir a reutilização de conhecimento sobre processos, uma das formas possíveis é a definição e disponibilização de elementos reutilizáveis de processos, além de guias para orientar a escolha desses itens em cada situação. Diversas abordagens têm sido descritas para viabilizar a reutilização de processos de software (REIS, 2002; BARRETO *et al.*, 2008; ARMBRUST *et al.*, 2009). Além disto, OSTERWEIL (1987) cita que os processos de software são software também, e tal como software, poderiam ter seus requisitos, modelados, desenvolvidos, testados e reutilizados.

A abordagem escolhida para definição e disponibilização de componentes reutilizáveis de processo de Aquisição foi o trabalho de BARRETO *et al.* (2010) que adapta técnicas de reutilização do desenvolvimento de produtos de software para o contexto da definição de processos de software. Esta abordagem visa tornar mais fácil a definição dos processos de software através do uso de Linha de Processo de Software (LPS), evitando o retrabalho na definição do processo e também diminuindo a demanda por engenheiros de processo mais experientes para executar esta tarefa, sem diminuir a qualidade dos processos definidos. Nesta abordagem, segundo BARRETO *et al.* (2010), a LPS possui as seguintes características principais: (i) é uma arquitetura de processo de software e, portanto, é composta por elementos de baixo nível e as interações entre eles, (ii) é capaz de representar pontos comuns e variabilidades entre os processos de

software, (iii) existe se, e somente se, é capaz de derivar diferentes processos (ou seja, se ele permite que algum tipo de variabilidade), caso contrário, considera-se uma arquitetura de processo ordinária e (iv) está associada a características do processo, que condicionam e orientam a seleção dos elementos do processo que será escolhido em uma derivação.

No próximo capítulo será apresentada a estratégia para viabilizar a reutilização de processos na definição e geração de processos de aquisição.

CAPÍTULO 3 - ESTRATÉGIA PARA DEFINIÇÃO DE PROCESSOS DE AQUISIÇÃO DE SOFTWARE PARA REUTILIZAÇÃO

Este capítulo descreve uma proposta para auxiliar organizações, públicas ou privadas, na definição do processo de Aquisição de Software baseada em técnicas de reutilização de componentes de processo que atenda a diferentes contextos existentes nas organizações. A estratégia utilizada apoia também na definição de alguns componentes para processo de desenvolvimento de software para empresas que adquirem software no intuito de facilitar a integração destes processos.

3.1 Introdução

Uma empresa que adquire software deve possuir um processo de aquisição que planeje desde o início da necessidade identificada, apóie a preparação e a seleção do fornecedor e monitore até o encerramento do produto adquirido. Este processo deve apoiar diversas possibilidades de condução da aquisição que pode ter múltiplos cenários dependendo do tipo de projeto a ser adquirido e do contexto da organização, tais como forma de pagamento, estimativas de tamanho e esforço, forma de selecionar fornecedor e diversas outras possibilidades. Se a empresa desenvolve software e adquire algumas atividades necessárias a este desenvolvimento, o processo de desenvolvimento de software precisa ser adequado a este contexto para diminuir os riscos, aumentar a qualidade do projeto e a satisfação na aquisição.

Este trabalho tem como objetivo apoiar organizações, públicas e privadas, na definição do processo de Aquisição de Software. A solução apresentada está baseada em técnicas de reutilização de componentes de processo e visa atender diferentes contextos das organizações. Isto possibilitará o gerenciamento de projetos com aquisição e a gestão da própria aquisição de desenvolvimento de software por meio de terceiros, com um contrato formal. Significa dizer que a abordagem apoia o gerenciamento do projeto, incluindo os produtos contratados, pois um projeto adquirido

pode abranger todas ou algumas fases do processo de desenvolvimento, ou somente macro-atividades. A proposta é permitir a definição do processo de aquisição, integrando a gestão do processo de desenvolvimento do software com aquisição e melhorando a reutilização de conhecimento relacionado à definição de processos.

A definição de processos de aquisição de software exige profissional especializado e é importante possibilitar a captura deste conhecimento. A terceirização tem se tornado cada vez mais complexa e os contratos mais abrangentes ampliando mais ainda os cenários e a dificuldade em definir um processo de aquisição que atenda as necessidades das organizações. Existem diferentes possibilidades para serem tratadas em um processo de aquisição, tais como: avaliação e seleção do fornecedor, técnicas para estimar o tamanho e esforço de um projeto, a aquisição para todo o projeto ou parte dele, os indicadores para acompanhamento de diferentes projetos e a forma de comunicação que difere se o desenvolvimento for feito em locais diferentes, entre outras.

BARRETO (2007) afirma que para explicitar o conhecimento sobre o processo, preservar, disseminar e permitir sua reutilização, uma das formas possíveis é através da definição e disponibilização de componentes de processo e de outras estruturas reutilizáveis de processos, além de guias para orientar a escolha desses itens em cada situação.

Acredita-se que esta abordagem para definição de processo a partir de componentes de processos reutilizáveis pode ser aplicada a qualquer domínio.

Neste contexto, a possibilidade de definir os requisitos necessários e transformar os diversos cenários de um processo em componentes de processos reutilizáveis é bastante útil para o domínio da aquisição. Assim o processo de aquisição de software pode contemplar os diferentes cenários e permitir que as lições aprendidas possam ser incorporadas. Esta abordagem possibilita definir o processo através da escolha de componentes de processo reutilizáveis previamente definidos e disponíveis.

Diversas abordagens têm sido descritas para viabilizar a reutilização de processos de software (REIS, 2002; BARRETO *et al.*, 2008; ARMBRUST *et al.*, 2009). Neste trabalho optou-se pela utilização da estratégia desenvolvida em trabalho de doutorado da COPPE/UFRJ (BARRETO, 2007; BARRETO *et al.*, 2008; BARRETO *et al.*, 2010) que adaptou técnicas de reutilização do desenvolvimento de produtos de software para o contexto da definição de processos de software. Esta abordagem foi

escolhida devido às suas características e em função do autor fazer parte do mesmo grupo de pesquisa, o que facilitou o entendimento, a discussão dos conceitos e a aplicabilidade.

Os conceitos de definição de processos para reutilização de BARRETO (2007) serão utilizados para atingir o objetivo deste trabalho. Neste contexto, serão definidos os componentes, linha e características de processos para o domínio de aquisição de software para viabilizar a reutilização de processos na definição e geração de processos de Aquisição.

Nas próximas seções serão apresentados os passos a serem seguidos para a definição de processos de aquisição de software para reutilização (Seção 3.2) e a estratégia a ser adotada para definição de componentes de desenvolvimento de software com aquisição (Seção 3.3). No Capítulo 4 será apresentada a definição detalhada dos componentes para reutilização.

3.2 Procedimento para definição de processos para reutilização

Para facilitar o entendimento, é importante apresentar brevemente os principais conceitos relacionados à reutilização de processos que foram utilizados (BARRETO *et al.*, 2008):

- **Característica de Processo:** Pode ser vista como uma funcionalidade ou classificação que o processo deve possuir, por exemplo: apoio ao nível G do MR-MPS, paradigma Orientado a Objetos, entre outros. Restringe a utilização de componentes, definindo se um conjunto de componentes pode ou não ser utilizado.
- **Componente de Processo:** Unidade básica de composição de processos. Definições de processo são sempre realizadas por meio da composição de diferentes componentes. Um componente de processo, segundo o SPEM – *Software Process Engineering Metamodel* (SPEM, 2006), é um agrupamento de descrições de processo (elementos de processo) que é internamente consistente e pode ser reutilizado com outros componentes de processo para compor um processo completo. Um componente é considerado algo relevante para ser reutilizado em outras definições de processo e encapsula uma série de informações de processo, tais como: atividades, produtos de trabalho requeridos e produzidos, responsáveis pela execução, entre outros.

Podem ser concretos (componentes totalmente definidos que não admitem variabilidade) ou abstratos (componentes parcialmente definidos, que podem ser realizados de diversas maneiras, através de diferentes componentes concretos).

- Conector de Componentes: É uma forma de conectar os componentes de processo. Um conector possui elementos origem, elementos destino, e alguma regra de conexão.
- Linha de Processos de Software (LPS): Representa uma espécie de fluxo de trabalho, definindo um “esqueleto” que o processo deve possuir determinando os principais elementos e como estes se relacionam, sem necessariamente definir como será o detalhamento desses elementos principais. É capaz de modelar variabilidades, através de pontos de variação e da determinação de quais componentes são opcionais. Um ponto de variação em uma LPS é uma indicação de que uma determinada ação pode ser realizada de diferentes maneiras. Assim, componentes abstratos em uma LPS são pontos de variação, pois indicam que a ação descrita pode ser realizada de diferentes maneiras. A cada ponto de variação estão associadas variantes (componentes concretos que “implementam” um dado componente abstrato). Através da seleção de características de processo, pode-se selecionar quais variantes são as mais adequadas para cada ponto de variação. Linha de processos de software é uma linha de produtos cujos produtos são processos de software.

A utilização desses conceitos no contexto da aquisição de software tende a ser bastante útil, uma vez que é possível modelar: (i) as partes principais dos processos de aquisição (componentes de processo); (ii) as principais questões que poderiam levar a geração de diferentes processos (características de processo); e (iii) estruturas padrão para os processos de aquisição, no caso a Linha de Processos de Aquisição de Software (LPAS). A LPAS inclui os pontos que sempre devem estar nos processos (componentes concretos), os pontos que podem sofrer variação (pontos de variação, através de componentes abstratos), os componentes que são opcionais, além do conhecimento sobre qual componente selecionar para cada ponto de variação, dependendo do contexto (ou seja, dependendo das características selecionadas, selecionar os componentes a elas relacionados).

Para definir a linha de processos de aquisição, será utilizada a abordagem definida como *top-down* por BARRETO *et al.* (2010), que consiste na execução de 4 passos. Estes quatro passos são descritos a seguir.

O **primeiro passo** é definir as características de processo. Sendo características de processo um conjunto de regras que atua sobre os componentes. As características são uma forma de definir o escopo da linha de processos gerada, uma vez que é necessária a criação de componentes de processo que atendam às características definidas. As características vão sendo definidas ao longo da definição de componentes de processo e têm grande influência para a escolha dos componentes que farão parte do processo. Nesta etapa, as características são escolhidas e impõem restrições aos componentes que podem ser selecionados de forma a atender às características. Uma característica pode ser conflitante em relação a outra, ou seja, não podem nunca estar presentes simultaneamente em um mesmo processo. As características servem como filtro e restringem bastante o número de componentes possíveis, tornando a definição mais simples.

O **segundo passo** é definir os componentes para o maior número de cenários de um processo. Um componente pode ser tão pequeno, como uma atividade ou abrangente como um processo inteiro e deverá sempre ser composto por, no mínimo, uma atividade, pois uma unidade de reutilização inferior a esta dificultaria a composição de processos. Se a possibilidade de uma atividade sofrer alteração for pequena e também for pouco provável ter desmembramento, a atividade não necessita ser definida como um componente. Neste caso, pode ser definida apenas como uma atividade do processo. Deve ser definido como componente de processo o que é relevante para reutilização e ter granularidade adequada. Um componente pode ser (i) concreto, componente que não admite variabilidade e é executado como é definido ou (ii) abstrato, componente que admite variabilidade, ou seja, são configurados de várias formas e é necessária uma decisão sobre qual componente variante utilizar. Componentes podem também ser classificados como obrigatórios e opcionais. Logo um componente pode ser: (i) opcional variante, possui pelo menos dois componentes definidos, ou seja, pelo menos duas alternativas de solução, e a escolha é opcional; (ii) opcional invariante, só possui um componente concreto definido e pode ou não fazer parte do processo; (iii) obrigatório variante, possui pelo menos dois componentes definidos e um deles tem que ser escolhido para compor o processo; (iv) obrigatório invariante, só possui um

componente concreto definido. Para cada parte dos processos que possa ser realizada de diferentes formas, devem ser definidos componentes abstratos. Para cada diferente maneira de realizar um componente abstrato, devem ser definidos componentes concretos. Componentes concretos também devem ser definidos para representar partes do processo que não sofrem variação. Devem ser definidos componentes de processos suficientes para atender a todas as características definidas.

O **terceiro passo** é definir a(s) linha(s) de processo(s), as opcionalidades e integração entre os componentes de processo. Tendo todos os componentes definidos, é necessário selecioná-los para integrar a LPS, relacioná-los e ordená-los. Neste momento também devem ser definidos quais elementos são opcionais. A arquitetura de processo que possui componentes abstratos ou elementos opcionais é chamada linha de processo de software.

O **quarto passo** é avaliar as características, os componentes e linhas de processos. O objetivo é avaliar se a LPS está definida de forma a satisfazer os requisitos estabelecidos. Esta avaliação pode ser feita através de revisão por pares. Esta revisão deve ser feita por especialistas que utilizarão sua experiência e conhecimento para verificar os componentes utilizados, o conjunto de características do processo, o seqüenciamento dos componentes, as variantes disponíveis, entre outros. O objetivo é analisar e obter consenso sobre a melhor solução possível.

Estes passos capturam o conhecimento dos especialistas e filtram, através de avaliação, a qualidade do conhecimento para fins de aplicação futura.

Estes passos não são necessariamente seqüenciais, pois alguns passos podem ser conduzidos em paralelo. A execução destes passos possibilita a captura do conhecimento dos especialistas e a avaliação da qualidade do conhecimento.

Na próxima seção a execução dos passos para a definição de processo de aquisição de software para reutilização é apresentada.

3.3 Definição de Processos de Aquisição de Software para Reutilização

Para atingir o objetivo desta dissertação em apoiar as organizações que adquirem software a definirem um processo de aquisição, uma Linha de Processos de Aquisição

de Software (LPAS) foi definida, baseando-se nas normas, modelos e guias de qualidade de software, conforme Tabela 2.3 do Capítulo 2.

Neste trabalho foi considerado o domínio de Aquisição de Software e não contempla aquisição de produtos de software do tipo *Commercial-off-the-shelf-software* (COTS) e *Modified-off-the-shelf-software* (MOTS), descritos no Capítulo 2. Dessa forma, a abordagem apoia projetos com aquisição de software sob encomenda ou sob medida. Esta aquisição pode ser necessária em várias fases do projeto, como por exemplo, na especificação de requisitos, na modelagem e análise do projeto, na codificação, para as atividades de integração e teste, para efetuar a homologação, ou mesmo a implantação. Acredita-se que o processo de Aquisição resultante possa ser implementado em organizações públicas ou privadas que adquirem software e de diferentes tipos de negócio, como indústria, área financeira e consultoria de desenvolvimento de software.

O estudo baseado em revisão da literatura citado no Capítulo 2 e descrito no Apêndice A foi importante para identificação das possibilidades de variação nos processos de aquisição e guiou a criação das características e componentes de processo utilizados pela LPAS.

3.3.1 Primeiro passo: definir as características de processo

Como descrito na sessão anterior, o primeiro passo a ser executado é definir as características de processo. Cada cenário que possua várias possibilidades de realização deve ser descrito como requisito e cada possibilidade será uma característica do processo deste requisito. As características são usadas para delimitar o escopo da linha de processos e delimitar os requisitos relacionados à aquisição a serem considerados.

Na Tabela 3.1 é apresentado um exemplo de requisito e características de processo relativo a condições de pagamento. As organizações quando adquirem software precisam fazer diferentes tipos de acordo dependendo do projeto a ser adquirido. Então, como requisito, a linha de processos de aquisição de software (LPAS), deve ser capaz de tratar diversas condições de pagamento, possibilitando vários tipos de características, como, por exemplo, pode ser útil e pertinente contratar o escopo do produto a um preço fixo, ou por valor de hora trabalhada se os requisitos de software não estiverem totalmente definidos antes da contratação, ou ainda através de uma combinação de preço fixo e hora trabalhada.

Tabela 3.1 – Exemplo de Características de processo de condições de pagamento

Requisitos	Tipo de Característica	Descrição
A LPAS deve ser capaz de tratar diversas condições de pagamento.	Condições de pagamento	Contratação por valor de hora trabalhada
		Contratação por preço fixo
		Contratação por preço fixo com adicionais por hora trabalhada

Ao todo, foram definidas 24 características de processo para a LPAS, apresentadas no próximo capítulo (Seção 4.3).

3.3.2 Segundo passo: definir os componentes dos processos

Uma vez delimitado o escopo da LPAS, iniciou-se a definição dos componentes de processo a serem usados para compor processos de aquisição, que é o segundo passo da abordagem utilizada. As principais fases da aquisição (conforme Tabela 2.3) serviram como base para a criação dos componentes de processo.

Para facilitar a definição de linha de processos foi criado um formulário para preenchimento das informações necessárias, conforme descrito na Tabela 3.2. Este formulário pode ser utilizado por empresas que não utilizam ferramenta de apoio, como, por exemplo, a mencionada anteriormente (BARRETO, 2007; BARRETO *et al.*, 2008; BARRETO *et al.*, 2010). Componentes de processo que possuem componentes em sua arquitetura, também precisam ser definidos com este formulário para que se possa explicitar a conexão entre os componentes.

As informações necessárias para definição de componentes e o modelo de formulário estão descritas na Tabela 3.3. Foi utilizado o mesmo padrão para definição de processo utilizado pelo grupo de Qualidade de Software da COPPE/UFRJ acrescido de outras informações necessárias à definição de componentes de processos para reutilização, tais como, tipo de componente, características e informações referentes a variações.

Tabela 3.2 – Modelo de formulário para linha de processos de software (LPS) e componentes que possuem componentes em sua arquitetura.

Identificador:	<Identificador único da linha de processo ou do componente>				
Nome:	<Nome da Linha de Processo ou do componente>				
Descrição:	<Descrição da Linha de Processo ou do Componente>				
Tipo de Componente: <só utilizado para componente>	<Concreto (quando existe apenas uma maneira prevista para que o componente seja executado) /Abstrato (quando existem diferentes maneiras para ser executado)>				
Definido por:	<Nome da Organização que definiu a Linha de Processo ou o Componente>				
Características Atendidas:	<Características atendidas pela Linha de Processo ou pelo Componente>				
Características Conflitantes:	<Características que quando selecionadas, impedem o uso da Linha de Processo ou pelo Componente >				
Arquitetura e Conexão <Descrição da estrutura da Linha de Processo ou de componentes que possuem componentes em sua arquitetura>					
Identificador	Nome	Conexões Originadas	Início	Fim	Opcional
<Identificador do componente>	<Nome do componente>	<Identificador do Componente Destino> <Tipo de Conexão entre os componentes>	<É o Elemento Inicial?>	<É o Elemento Final?>	<É Opcional?>

Tabela 3.3 – Modelo de formulário para componentes de processo

Identificador:	<Identificador único do componente de processo >
Nome:	<Nome do componente de processo >
Descrição:	<Descrição do Componente>
Tipo de Componente:	<Concreto/Abstrato>
Crítérios de Entrada:	<Descrição do critério de entrada>
Crítérios de Saída:	<Descrição do critério de saída>
Responsável:	<Responsável (eis) pela execução do componente>
Participantes:	<Participante (s) na execução do componente>
Artefatos Requeridos:	<Artefatos requeridos (Parâmetros de entrada do componente)>
Artefatos Produzidos:	<Artefatos requeridos (Parâmetros de saída do componente)>
Ferramentas:	<Ferramentas utilizadas>
Definido por:	<Nome da Organização que definiu a Linha de Processo>
Características Atendidas:	<Características atendidas pela Linha de Processo>
Características Conflitantes:	<Características que quando selecionadas, impedem o uso da Linha de Processo>
É variante de	< Identificador do componente abstrato a que este componente concreto atende>

A seguir, a partir do exemplo de características de processo apresentados na seção 3.3.1, algumas definições de componentes serão apresentadas para permitir um

melhor entendimento sobre a LPAS definida.

Para o planejamento da aquisição é necessário “Listar Requisitos do software”, “Planejar o Projeto Aquisição” e “Levantar Requisitos do Contrato”. Para cada uma dessas necessidades foram criados componentes de processo. Por exemplo, “Levantar Requisitos do Contrato” envolve definir as condições de pagamento, multa, bônus e despesas do contrato, além de estimar tamanho e prazo. Considerando especificamente as condições de pagamento do contrato, conforme se pode perceber nas características de processo (descritas na Tabela 3.1) foram consideradas três diferentes maneiras para a execução deste componente. Assim, isso levou a um componente abstrato e três componentes concretos que realizam o componente abstrato. Isto significa que para “Definir condições de pagamento de contrato”, existem três opções e pelo menos uma deve ser selecionada. Associados a esse componente abstrato, foram definidos os componentes concretos: “Definir condições de pagamento para contratação por preço fixo”, “Definir condições de pagamento para contratação por valor de hora trabalhada” e “Definir condições de pagamento para contratação por preço fixo com adicionais por hora trabalhada”. A Tabela 3.4 ilustra o componente abstrato “Definir condições de pagamento do contrato” e suas possibilidades de execução.

Informações como ferramenta, artefatos, responsáveis e participantes são definições inerentes ao componente concreto. É importante ressaltar que há diferenças no tipo de conhecimento de apoio disponibilizado para cada componente, ou seja, a organização terá *templates* de artefatos específicos associados, além de outras informações. Não faz parte do escopo desta dissertação provê-los. Para definição de componente de processo utilizou-se o *template* para definição de processos pelo grupo de Qualidade de Software da COPPE/UFRJ, acrescido das informações necessárias à abordagem utilizada.

Foram definidos ao todo 43 componentes de processo para atender as características de processo identificadas e as necessidades dos processos de aquisição de software. Estes componentes serão descritos no Capítulo 4 (Seção 4.4).

Tabela 3.4 – Definição de Componentes para definir condições de pagamento de contrato

Identificador:	COP.AQU.PLA.ABS.0009
Nome:	Definir condições de pagamento de contrato
Descrição:	Definir condições de pagamento do contrato. As condições de pagamento podem ser por hora trabalhada, por preço fixo ou por preço fixo com possibilidade de pagamento de horas adicionais.
Tipo de Componente:	Abstrato
Crítérios de Entrada:	Ter-se a necessidade da aquisição e o Plano de Aquisição (lista de requisitos de software e formalização da análise e estratégia da aquisição)
Crítérios de Saída:	Ter-se as condições de pagamento de contrato definidas.
Definido por:	Instituição Implementadora COPPE/UFRJ
Características Atendidas:	CMMI, MR-MPS, Projeto com Aquisição
Características Conflitantes:	Projeto sem Aquisição
Identificador:	COP.AQU.PLA.CON.0010
Nome:	Definir condições de pagamento para contratação por hora trabalhada
Descrição:	Definir condições de pagamento para contratação por hora trabalhada, avaliando os critérios que serão utilizados para efetivação do pagamento.
Tipo de Componente:	Concreto
Crítérios de Entrada:	Ter-se a necessidade da aquisição e o Plano de Aquisição (lista de requisitos de software e formalização da análise e estratégia da aquisição)
Crítérios de Saída:	Ter-se as condições de pagamento de contrato definidas.
Responsável:	Coordenador de Aquisição
Participantes:	Gerente de Projeto
Artefatos Requeridos:	Plano de Aquisição (lista de requisitos de software e formalização da análise e estratégia da aquisição) e <i>Template</i> de planilha de horas trabalhadas com tarefas executadas e critérios para aprovação.
Artefatos Produzidos:	Plano de Aquisição (lista de requisitos de software e requisitos de contrato: condições de pagamento), definição de valor/hora por perfil de profissional e Planilha de horas trabalhadas com tarefas executadas e critérios para aprovação.
Ferramentas:	MS Excel e Word
Definido por:	Instituição Implementadora COPPE/UFRJ
Características Atendidas:	CMMI, MR-MPS, Projeto com Aquisição e Contratação por hora trabalhada
Características Conflitantes:	Projeto sem Aquisição, Contratação por preço fixo e Contratação por preço fixo com adicionais por hora trabalhada
É Variante de:	COP.AQU.PLA.ABS.0009
Identificador:	COP.AQU.PLA.CON.0011
Nome:	Definir condições de pagamento para contratação por preço fixo
Descrição:	Definir condições de pagamento para contratação por valor fixo e acordado, definindo o momento, o valor e os produtos que devem ser entregues para efetivação do pagamento. Definir também os responsáveis pela validação destes produtos.
Tipo de Componente:	Concreto
Crítérios de Entrada:	Ter-se a necessidade da aquisição e o Plano de Aquisição (lista de requisitos de software e formalização da análise e estratégia da aquisição)
Crítérios de Saída:	Ter-se as condições de pagamento de contrato definidas.
Responsável:	Coordenador de Aquisição
Participantes:	Gerente de Projeto
Artefatos Requeridos:	Plano de Aquisição (lista de requisitos de software e formalização da análise e estratégia da aquisição), <i>Template</i> de planilha de artefatos a serem entregues, condições de pagamento, critérios e responsáveis

	pela aprovação
Artefatos Produzidos:	Plano de Aquisição (lista de requisitos de software e requisitos de contrato: condições de pagamento), Planilha de artefatos entregues, condições de pagamento, critérios e responsáveis pela aprovação.
Ferramentas:	MS Excel e Word
Definido por:	Instituição Implementadora COPPE/UFRJ
Características Atendidas:	CMMI, MR-MPS, Projeto com Aquisição e Contratação por preço fixo
Características Conflitantes:	Projeto sem Aquisição, Contratação por hora trabalhada e Contratação por preço fixo com adicionais por hora trabalhada
É Variante de:	COP.AQU.PLA.ABS.0009
Identificador:	COP.AQU.PLA.CON.0012
Nome:	Definir condições de pagamento para contratação por preço fixo com possibilidade de pagamentos adicionais por hora trabalhada
Descrição:	Definir condições de pagamento para contratação por preço fixo com possibilidade de execução de serviços suplementares mediante pagamentos adicionais por valor hora. As regras das situações e tipos de serviço que podem ser executados devem ser estabelecidas em contrato.
Tipo de Componente:	Concreto
Crerios de Entrada:	Ter-se a necessidade da aquisição e o Plano de Aquisição (lista de requisitos de software e formalização da análise e estratégia da aquisição)
Crerios de Saída:	Ter-se as condições de pagamento de contrato definidas.
Responsável:	Coordenador de Aquisição
Participantes:	Gerente de Projeto
Artefatos Requeridos:	Plano de Aquisição (lista de requisitos de software e formalização da análise e estratégia da aquisição), <i>Template</i> de tabela de valor hora por perfil de profissional e Regras das situações em que este tipo de serviço pode ser realizado.
Artefatos Produzidos:	Plano de Aquisição (lista de requisitos de software e requisitos de contrato: condições de pagamento), Tabela de valor hora por perfil de profissional e Regras das situações em que este tipo de serviço pode ser realizado.
Ferramentas:	MS Excel e Word
Definido por:	Instituição Implementadora COPPE/UFRJ
Características Atendidas:	CMMI, MR-MPS, Projeto com Aquisição e Contratação por preço fixo com adicionais por hora trabalhada
Características Conflitantes:	Projeto sem Aquisição, Contratação por preço fixo e Contratação por valor de hora trabalhada
É Variante de:	COP.AQU.PLA.ABS.0009

3.3.3 Terceiro passo: definir as informações de linha(s) de processo(s)

Uma vez definidos os componentes, pode-se definir a(s) linha(s) de processo(s).

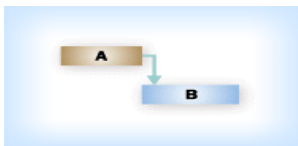
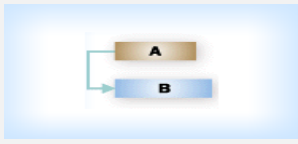
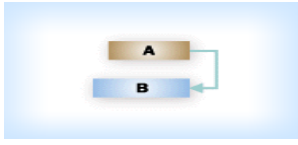
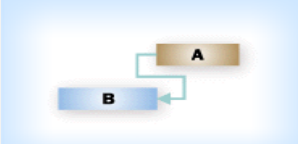
Para explicitar a arquitetura da LPAS e criar o fluxo de componentes, foram utilizados conectores de componentes de processo. A regra de conexão utilizada está descrita na Tabela 3.5.

A LPAS foi definida utilizando o formulário descrito na Tabela 3.2 deste capítulo e está detalhada no Capítulo 4.

Com a linha de processos definida, é possível derivar diferentes processos de aquisição, dependendo das características escolhidas. Ou seja, a organização adquirente

seleciona as características que correspondem ao cenário do projeto, por exemplo: a estimativa técnica deve ser feita por ponto de função, a contratação é por preço fixo, o não cumprimento de prazos resulta em multa e o processo de aquisição precisa ser aderente ao MR-MPS. A partir desta seleção, o conjunto de variantes que pode ser escolhido é restrito e componentes associados a essas características podem ser selecionados de forma que a atividade de definição de processos é bastante simplificada.

Tabela 3.5 – Conectores de componentes

Dependência	Exemplo	Descrição
Fim-início		Tarefa (B) não pode começar até que a tarefa (A) termine. Este é o tipo mais comum de dependência.
Início-Início		Tarefa (B) não pode começar até que a tarefa (A) seja iniciada.
Fim-Fim		Tarefa (B) não pode terminar até que a tarefa (A) termine.
Início-Fim		Tarefa (B) não pode terminar até que a tarefa (A) seja iniciada.

Com esta abordagem, utilizando a LPAS descrita nesta seção, é possível definir 55.296 processos de aquisição diferentes, dependendo das necessidades e requisitos das empresas. Isto porque esta LPAS possui 18 componentes obrigatórios, 10 componentes opcionais, 3 componentes obrigatórios com 3 variantes e 1 componente obrigatório com 2 variantes ($2^{10} \times 3^3 \times 2^1 = 55.296$). Note que a inclusão de alguns poucos componentes em uma LPS pode fazer o número de possíveis processos aumentar muito. Por exemplo, se a LPAS descrita nesta seção tivesse um componente opcional a menos, seria possível derivar “apenas” 27.648 processos diferentes. No entanto, a possibilidade de definição de 55.296 processos é um limite teórico e não real, pois não leva em consideração os componentes conflitantes entre si e que não poderiam ser utilizados em uma mesma LPAS.

3.3.4 Quarto passo: avaliar as características, os componentes e linhas de processos

Este passo é importante para garantir a qualidade e adequação da linha de processo de software definida. A avaliação para este trabalho foi feita com dois enfoques: (i) quanto à forma das definições dos componentes; (ii) quanto ao conteúdo relativo a aquisição.

Para a revisão da forma é necessário especialistas com experiência em definição de processos e em reutilização de componentes. Esta revisão visou verificar se os componentes utilizados, o conjunto de características do processo, o seqüenciamento lógico dos componentes, as variantes disponíveis, as características atendidas e conflitantes foram definidas de acordo com os conceitos de reutilização de processos.

Para a revisão de conteúdo, deve ser utilizado especialista em processo de aquisição de software de empresas que desenvolvem software e já foram avaliadas no MR-MPS (SOFTEX, 2009c). Além disso, deve ter conhecimento de definição de processos.

A avaliação deve ser realizada através da técnica de Revisão por Pares. Para esta revisão foi criado um formulário, adaptado de BARCELLOS (2009), para ser respondido pelos especialistas, conforme Figura 3.1.

Revisão por Pares da Linha de Processo e dos Componentes para Definição de Processo de Aquisição de Software

Instruções				
1. Leia as definições de componentes e linhas de processo de aquisição de software, analisando se o conteúdo das definições nele presente, contribui para apoiar a definição de processo de Aquisição de Software.				
2. Durante a leitura, identifique pontos do conteúdo para os quais você deseja registrar um comentário.				
3. Utilize a Planilha para Revisão por Pares para registrar seus comentários. As instruções para preenchimento da planilha podem ser obtidas clicando nas células da planilha cujo canto superior direito está identificado em vermelho.				
4. Ao concluir sua revisão, envie sua planilha de revisão para elainednunes@gmail.com				
AVALIADOR:				
ID	Categoria (TA, TB, E, G)	Item	Comentário com a justificativa	Novo texto proposto ou Observação
1				
2				

Figura 3.1 – Formulário para Revisão por Pares

Cada comentário poderia ser classificado em uma das seguintes categorias:

- TA - Técnico Alto: significa que foi encontrado um problema em um item que, se não for alterado, comprometerá a definição final do Processo de Aquisição de Software.
- TB - Técnico Baixo: significa que foi encontrado um problema em um item que seria conveniente alterar.
- E - Editorial: significa que foi encontrado um erro de português.
- G - Geral: significa que o comentário é geral.

Os especialistas são avaliadores dos modelos MPS (Modelo de Referência para Melhoria de Processo do Software Brasileiro) (SOFTEX, 2009c).

Foram selecionados três especialistas, um para revisão quanto à forma (Revisor A) e dois especialistas para revisão de conteúdo (Revisores B e C).

Um e-mail foi enviado para estes especialistas solicitando sua participação na revisão por pares. Após o comprometimento, o formulário apresentado na Figura 3.1 junto com as definições a serem revisadas, onde os comentários dos revisores deveriam ser registrados.

No entanto, a maioria dos revisores optou por fazer as considerações no próprio texto do documento de definição de componentes. O motivo mencionado foi facilitar a concentração na revisão em função da complexidade e extensão de todas as definições.

O Revisor A é especialista em definição de processos para reutilização, mas possui também experiência em aquisição de software. Ele sugeriu considerações de ajustes nos conectores definidos em algumas LPAS's, sugeriu alteração no formulário quanto ao formato para definição de arquitetura facilitando a compreensão e tendo menos redundância de informações e, também, diversos ajustes nas definições quanto aos conceitos de reutilização. Este revisor também contribuiu com observações nas definições dos componentes de aquisição propriamente dita, como, por exemplo, sugeriu que os requisitos fossem explicados relacionando com a definição dos componentes de processo e as situações onde serão utilizados. Sugeriu também um levantamento mais amplo de variabilidades em relação a empresas públicas, além de sugestões de contribuições na melhoria de texto e definições.

Os Revisores B e C fizeram observações quanto às definições dos componentes, sua aplicabilidade e abrangência do processo, assim como as definições relacionadas, melhoria no texto e também sugeriram alterações em alguns artefatos requeridos e

produzidos. Como um dos requisitos é que a LPAS possa permitir diferentes escopos de aquisição, o Revisor B identificou a inexistência da possibilidade do adquirente realizar somente a aquisição de teste.

As revisões foram acatadas e o conteúdo do trabalho já apresenta a versão final após as melhorias identificadas pelos revisores.

3.4 Considerações Finais

Este capítulo apresentou o procedimento para definição de características e componentes de processo e Linha de Processos de Aquisição de Software (LPAS) que atendam aos requisitos definidos. Além dos passos necessários para possibilitar o apoio para definição do Processo de Aquisição de Software adequado às necessidades da organização adquirente. Com todas as características, componentes e linhas de processo definidas as organizações podem definir os processos de Aquisição de Software utilizando técnicas de reutilização para os diferentes cenários. A ferramenta de apoio desenvolvida por BARRETO *et al.* (2010) auxilia na escolha das características requeridas, facilitando a definição do processo será apresentada no próximo Capítulo.

Uma revisão por pares, realizada para avaliar a aderência do conjunto de passos definido ao padrão de descrição de LPS assim como análise das definições de componentes para aquisição de software, foi feita por três especialistas com experiência na área. A partir desta revisão, as definições foram atualizadas de acordo com as observações consideradas pertinentes. A LPAS e os componentes definidos no contexto desta dissertação serão apresentados no Capítulo 4.

CAPÍTULO 4 - DEFINIÇÃO DA LINHA DE PROCESSOS DE AQUISIÇÃO DE SOFTWARE, CARACTERÍSTICAS E COMPONENTES DO PROCESSO PARA REUTILIZAÇÃO

Este capítulo apresenta a definição da linha de processos de aquisição de software (LPAS), as características e os componentes da linha de processos.

4.1 Introdução

Este capítulo define as características e os componentes da Linha de Processos de Aquisição de Software (LPAS). A identificação dos requisitos e das características de aquisição de software foi resultado do estudo baseado em revisão sistemática da literatura, descrito no Capítulo 2 e no Apêndice A. A definição de componentes de processo visa atender às principais práticas e atividades dos Modelos, Guias e Normas, descritos na Tabela 2.3 do Capítulo 2.

Com este estudo foram identificadas as características e os componentes de processo da LPAS capazes de apoiar as empresas: (i) no processo de aquisição; (ii) no gerenciamento de um projeto de software com parte das atividades do processo adquiridas por meio de fornecedores; e (iii) no acompanhamento do contrato relativo às aquisições.

Os modelos de formulários descritos no Capítulo 3 (nas Tabelas 3.2 e 3.3) fornecem as informações necessárias para definição de uma LPS. Nem todas as informações são obrigatórias para a definição de componentes abstratos. Optou-se por não repetir informações, registrando somente o fundamental para a definição do componente de processo, de modo a facilitar a revisão, pois as informações estão registradas na definição do componente concreto.

4.2 Requisitos e Características de Processo

Os requisitos são relevantes para a definição dos componentes, pois a LPAS deve ser capaz de atendê-los e as características definidas a partir dos requisitos restringem a utilização de componentes, definindo se um conjunto de componentes pode

ou não ser utilizado. Os requisitos e as características de processo identificados estão descritos na Tabela 4.1.

Tabela 4.1 - Lista de requisitos e características de processo de Aquisição de Software

Requisitos	Tipo de Característica	Descrição
A LPAS deve ser capaz de ser aderente a Modelos de Maturidade como CMMI e MR-MPS	Compatibilidade com Modelos de Maturidade	CMMI
		MR-MPS
A LPAS deve ser capaz de atender a organizações que adquirem um software completo ou apenas algumas etapas do desenvolvimento do software.	Tipo de Desenvolvimento	Projeto com Aquisição de Software
		Projeto sem Aquisição de Software
A LPAS deve possibilitar que fornecedores homologados possam participar da concorrência e também qualquer fornecedor de mercado que atenda as especificações estabelecidas no Pacote de Solicitação.	Seleção de Fornecedor	Escolha de fornecedores a partir de lista de fornecedores previamente homologados
		Escolha de fornecedores a partir das especificações técnicas e comerciais
		Sem avaliação prévia de fornecedores, (podendo participar qualquer um que tenha interesse).
A LPAS deve ser capaz de tratar diversas condições de pagamento.	Condições de pagamento	Contratação por valor de hora trabalhada
		Contratação por preço fixo
		Contratação por preço fixo com adicionais por hora trabalhada
A LPAS deve permitir aplicação de penalidades e bônus.	Aplicação de Penalização	Aplicação de penalidade no contrato
	Aplicação de Bonificação	Aplicação de bônus no contrato
A LPAS deve ser capaz de tratar diversas formas de pagamento.	Forma de pagamento de parcelas	Procedimento padrão da empresa para pagamento das faturas
		Procedimento diferente para pagamento das faturas
A LPAS pode tratar pagamento de despesas.	Pagamento de despesas	Pagamentos de despesas não incluídas no valor do contrato
A LPAS deve ser capaz de permitir estimativa de tamanho e prazo do produto feita pelo adquirente para análise das propostas.	Forma de estimar tamanho e prazo do projeto	Estimativa utilizando técnica de ponto de função
		Estimativa utilizando técnica de ponto de caso de uso
		Estimativa utilizando base histórica
A LPAS pode permitir diferentes escopos de aquisição	Aquisição de Levantamento e Definição de Requisitos	Aquisição de Requisitos
	Aquisição de Codificação	Aquisição de Codificação
	Aquisição de Teste	Aquisição de Testes
	Aquisição de Homologação	Aquisição de Homologação
	Aquisição de Implantação	Aquisição de Implantação

Requisitos	Tipo de Característica	Descrição
A LPAS pode possibilitar alterações nos contratos	Permissão para alterações em Contrato	Contrato permite alterações

4.3 Linha de Processos de Aquisição de Software (LPAS)

Os 43 componentes possíveis para reutilização que compõem a Linha de Processos de Aquisição de Software (LPAS) estão descritas na Tabela 4.2 e a legenda utilizada na Figura 4.1. Este resumo visa facilitar o entendimento em um nível mais geral, pois na primeira coluna estão os componentes que definem a estrutura da LPAS e nas outras colunas a especialização dos componentes abstratos da estrutura da linha de processo.

Legenda utilizada para identificação dos componentes da Tabela 4.2:
• Os componentes abstratos estão em itálico
• Os componentes opcionais estão em cinza

Figura 4.1 – Legenda para identificação dos componentes da Tabela 4.2

Tabela 4.2 – Resumo da Linha de Processos Aquisição de Software (LPAS)

Componentes da LPAS		
COP.AQU.PLA.CON.0001 Listar Requisitos do software		
COP.AQU.PLA.CON.0002 Planejar o Projeto Aquisição		
<i>COP.AQU.PLA.ABS.0019</i> <i>Definir condições de pagamento ao fornecedor</i>	<i>COP.AQU.PLA.ABS.0009</i> <i>Definir condições de pagamento de contrato</i>	COP.AQU.PLA.CON.0010 Definir condições de pagamento para contratação por hora trabalhada
		COP.AQU.PLA.CON.0011 Definir condições de pagamento para contratação por preço fixo
		COP.AQU.PLA.CON.0012 Definir condições de pagamento para contratação por preço fixo com possibilidade de pagamentos adicionais por hora trabalhada
	<i>COP.AQU.PLA.ABS.0004</i> <i>Definir forma de pagamento de parcelas de contrato</i>	COP.AQU.PLA.CON.0005 Estabelecer o padrão da organização para pagamento de parcelas de contrato
		COP.AQU.PLA.CON.0006 Definir um procedimento para pagamento de parcelas de contrato
COP.AQU.PLA.CON.0007 Aplicar penalidade ao contrato		
COP.AQU.PLA.CON.0008 Aplicar bônus ao contrato		

Componentes da LPAS		
	COP.AQU.PLA.CON.0013 Permitir pagamento de despesas não incluídas no valor do contrato	
<i>COP.AQU.PLA.ABS.0014 Estimar tamanho do produto e prazo para desenvolvimento</i>	COP.AQU.PLA.CON.0015 Estimar tamanho do produto a ser adquirido utilizando a técnica Ponto de Função e prazo para o desenvolvimento.	
	COP.AQU.PLA.CON.0016 Estimar tamanho do produto a ser adquirido utilizando a técnica Caso de Uso e prazo para o desenvolvimento.	
	COP.AQU.PLA.CON.0017 Estimar tamanho e prazo do produto a ser adquirido utilizando base histórica	
COP.AQU.PLA.CON.0018 Definir indicadores de contrato		
COP.AQU.PRE.CON.0002 Definir critérios de Avaliação de Fornecedor e Aceitação do Produto		
<i>COP.AQU.PRE.ABS.0003 Avaliar Potenciais fornecedores</i>	COP.AQU.PRE.CON.0004 Avaliar os fornecedores homologados pela empresa	
	COP.AQU.PRE.CON.0005 Avaliar os fornecedores de mercado	
	COP.AQU.PRE.CON.0015 Liberar a participação de qualquer fornecedor interessado	
COP.AQU.PRE.CON.0010 Estabelecer o Pacote de Solicitação		
COP.AQU.PRE.CON.0006 Distribuir e Manter o Pacote de Solicitação		
COP.AQU.PRE.CON.0007 Selecionar e Negociar com Fornecedor		
<i>COP.AQU.CONT.ABS.0008 Identificar Processos Críticos do Fornecedor</i>	COP.AQU.CONT.CON.0001 Identificar Processos Críticos do Fornecedor para qualquer aquisição	
	COP.AQU.CONT.CON.0002 Identificar Processos Críticos do Fornecedor para aquisição de Requisitos	
	COP.AQU.CONT.CON.0003 Identificar Processos Críticos do Fornecedor para aquisição de Codificação	
	COP.AQU.CONT.CON.0007 Identificar Processos Críticos do Fornecedor para aquisição de Testes	
	COP.AQU.CONT.CON.0004 Identificar Processos Críticos do Fornecedor para aquisição de Homologação	

Componentes da LPAS		
	COP.AQU.CONT.CON.0005 Identificar Processos Críticos do Fornecedor para aquisição de Implantação	
COP.AQU.CONT.CON.0006 Elaborar, avaliar e formalizar contrato		
COP.AQU.MON.CON.0001 Planejar a monitoração da aquisição do produto		
COP.AQU.MON.CON.0002 Monitorar a aquisição do produto		
COP.AQU.MON.CON.0003 Obter acordo quanto às alterações necessárias		
COP.AQU.MON.CON.0004 Aprovar e acompanhar pagamento ao fornecedor		
COP.AQU.ENC.CON.0001 Avaliar e aceitar o produto		
COP.AQU.ENC.CON.0004 Incorporar o Produto Adquirido ao Projeto		
COP.AQU.ENC.CON.0005 Realizar Treinamento		
COP.AQU.ENC.CON.0006 Acompanhar utilização do software		
COP.AQU.ENC.CON.0007 Avaliar o fornecedor		
COP.AQU.ENC.CON.0008 Encerrar a aquisição		

A arquitetura da LPAS e as informações necessárias estão descritas na Tabela 4.3 no formulário utilizado para definição.

Tabela 4.3 – Linha de Processos de Aquisição de Software (LPAS)

Identificador:	COP.AQU.ABS.0001				
Nome:	Linha de Processo de Aquisição de Software				
Descrição:	Esta linha de processo abrange todos os componentes necessários para aquisição de software desde o início da identificação da necessidade do cliente até o encerramento com a aceitação do produto ou serviço.				
Tipo de Componente:	Abstrato				
Definido por:	Instituição Implementadora COPPE/UFRJ				
Características Atendidas:	CMMI, MR-MPS, Projeto com Aquisição				
Características Conflitantes:	Projeto sem Aquisição				
Arquitetura e Conexão					
Identificador	Nome	Conexões Originadas	Início	Fim	Opcional
COP.AQU.PLA.CON.0001	Listar Requisitos do software	COP.AQU.PLA.CON.0002 (Fim-Início)	X		
COP.AQU.PLA.CON.0002	Planejar o Projeto Aquisição	COP.AQU.PLA.ABS.0019 (Fim-Início)			
COP.AQU.PLA.ABS.0019	Definir	COP.AQU.PLA.ABS.0014			

Identificador	Nome	Conexões Originadas	Início	Fim	Opcional
	condições de pagamento ao fornecedor	(Início-Início)			
COP.AQU.PLA.ABS.0014	Estimar tamanho do produto e prazo para desenvolvimento	COP.AQU.PLA.CON.0018 (Fim-Início)			
COP.AQU.PLA.CON.0018	Definir indicadores de contrato	COP.AQU.PRE.CON.0002 (Fim-Início)			
COP.AQU.PRE.CON.0002	Definir critérios de Avaliação de Fornecedor e Aceitação do Produto	COP.AQU.PRE.ABS.0003 (Fim-Início)			
COP.AQU.PRE.ABS.0003	Avaliar Potenciais fornecedores	COP.AQU.PRE.CON.0010 (Fim-Início)			
COP.AQU.PRE.CON.0010	Estabelecer, Distribuir e Manter o Pacote de Solicitação	COP.AQU.PRE.CON.0007 (Fim-Início)			
COP.AQU.PRE.CON.0007	Selecionar e Negociar com Fornecedor	COP.AQU.CONT.CON.0008 (Fim-Início)			
COP.AQU.CONT.ABS.0008	Identificar Processos Críticos do Fornecedor	COP.AQU.CONT.CON.0006 (Fim-Início)			
COP.AQU.CONT.CON.0006	Elaborar, avaliar e formalizar contrato	COP.AQU.MON.CON.0001 (Fim-Início)			
COP.AQU.MON.CON.0001	Planejar a monitoração da aquisição do produto	COP.AQU.MON.CON.0002 (Fim-Início)			
COP.AQU.MON.CON.0002	Monitorar a aquisição do produto	COP.AQU.MON.CON.0003 (Fim-Início) COP.AQU.MON.CON.0004 (Fim-Início) COP.AQU.ENC.CON.0001 (Fim-Início)			
COP.AQU.MON.CON.0003	Obter acordo quanto às alterações necessárias	COP.AQU.ENC.CON.0001 (Fim-Início)			X
COP.AQU.MON.CON.0004	Aprovar e acompanhar pagamento ao fornecedor	COP.AQU.ENC.CON.0001 (Fim-Início)			
COP.AQU.ENC.CON.0001	Avaliar e aceitar o produto	COP.AQU.ENC.CON.0004 (Fim-Início)			
COP.AQU.ENC.CON.0004	Incorporar o Produto Adquirido ao Projeto	COP.AQU.ENC.CON.0005 (Fim-Início)			X
COP.AQU.ENC.CON.0005	Realizar Treinamento	COP.AQU.ENC.CON.0006 (Fim-Início)			
COP.AQU.ENC.CON.0006	Acompanhar utilização do software	COP.AQU.ENC.CON.0007 (Fim-Início)			
COP.AQU.ENC.CON.0007	Avaliar o fornecedor	COP.AQU.ENC.CON.0008 (Fim-Início)			
COP.AQU.ENC.CON.0008	Encerrar a aquisição			X	

A Figura 4.2 retrata a estrutura da Linha de Processos de Aquisição de Software (LPAS) e foi gerada a partir da ferramenta de apoio construída em trabalho de doutorado da COPPE/UFRJ (BARRETO, 2007; BARRETO *et al.*, 2008; BARRETO *et al.*, 2010).

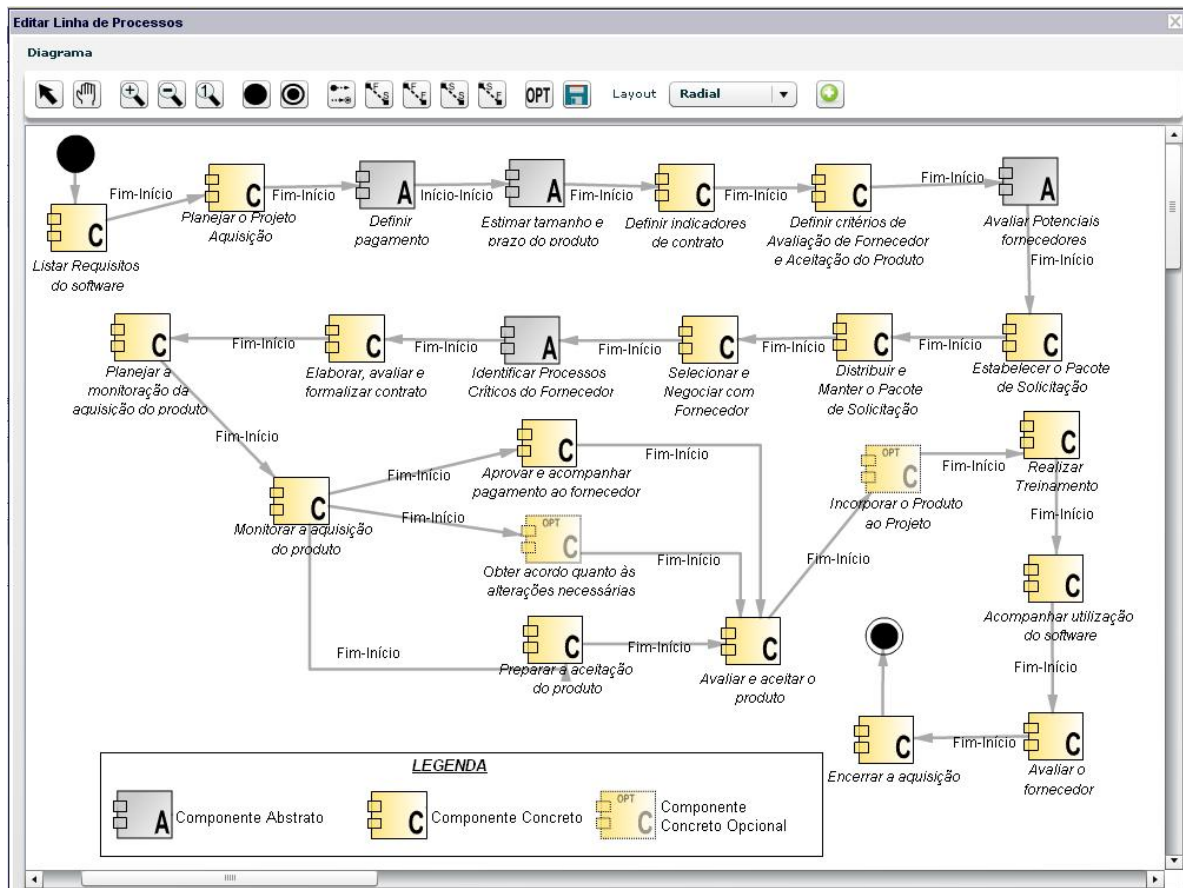


Figura 4.2 – Linha de Processos de Aquisição de Software (LPAS)

4.4 Componentes de Processos

Nesta seção, os componentes estão descritos em formulário gerado para facilitar a definição e revisão. Sempre que pertinente, antes de cada definição de componente, são explicitados os motivos da necessidade do componente na LPAS.

O componente “Listar Requisitos do software” (COP.AQU.PLA.CON.0001) inicia a LPAS, seguido do componente “Planejar o Projeto Aquisição” (COP.AQU.PLA.CON.0002), ambos apresentados na Tabela 4.4.

Tabela 4.4 – Componentes de Processo “Listar Requisitos do software” e “Planejar o Projeto Aquisição”

Identificador:	COP.AQU.PLA.CON.0001
Nome:	Listar Requisitos do software
Descrição:	Identificar/entender os requisitos funcionais e não-funcionais do software a ser adquirido. Identificar o escopo do produto a ser desenvolvido pelo fornecedor. A lista de requisitos deverá ser revisada e validada.
Tipo de Componente:	Concreto
Crítérios de Entrada:	Ter-se uma necessidade de software identificada que precisa ser adquirida
Crítérios de Saída:	Ter-se uma lista de requisitos de software
Responsável:	Gerente de Projeto
Participantes:	Analistas de sistemas e usuários
Artefatos Requeridos:	Necessidade identificada
Artefatos Produzidos:	Lista de requisitos de software
Ferramentas:	MS Word
Definido por:	Instituição Implementadora COPPE/UFRJ
Características Atendidas:	CMMI, MR-MPS, Projeto com Aquisição
Características Conflitantes:	Projeto sem Aquisição
Identificador:	COP.AQU.PLA.CON.0002
Nome:	Planejar o Projeto Aquisição
Descrição:	Analisar a estratégia da aquisição compatível com as necessidades da organização em relação à possibilidade de adquirir. A aquisição pode ser de um pacote já desenvolvido ou de um novo desenvolvimento. O resultado da análise deve ser formalizado. Analisar que etapas do desenvolvimento serão adquiridas (Requisitos, Codificação, Homologação, Implantação).
Tipo de Componente:	Concreto
Crítérios de Entrada:	Ter-se uma lista de requisitos de software
Crítérios de Saída:	Ter-se o resultado da análise com a estratégia da aquisição documentada.
Responsável:	Gerente de Projeto e Alta Direção
Participantes:	Analistas de sistemas, usuários e, se necessário, o Coordenador de Aquisição
Artefatos Requeridos:	Lista de requisitos de software
Artefatos Produzidos:	Plano de Aquisição (lista de requisitos de software e formalização da análise e estratégia da aquisição)
Ferramentas:	MS Word
Definido por:	Instituição Implementadora COPPE/UFRJ
Características Atendidas:	CMMI, MR-MPS, Projeto com Aquisição
Características Conflitantes:	Projeto sem Aquisição

Um requisito da LPAS é que esta deve ser capaz de tratar diversas condições de pagamento, deve permitir aplicação de penalidade e também bonificação e deve permitir diferentes formas de executar o pagamento das faturas e despesas. O componente abstrato “Definir condições de pagamento ao fornecedor”, descrito na

Tabela 4.5, foi definido de forma a possibilitar esta exigência. O componente possui várias possibilidades para a definição das condições de pagamento, descritas abaixo e nos componentes apresentados na Tabela 4.6:

- Componente abstrato “Definir condições de pagamento de contrato” inicia este grupo com três componentes concretos, sendo que um deles deverá ser escolhido na definição da LPAS. Este componente define variações relativas a pagamento como pagamento por hora trabalhada (COP.AQU.PLA.CON.0010), por valor fixo e acordado (COP.AQU.PLA.CON.0011) e por preço fixo com possibilidade de pagamentos adicionais por hora trabalhada (COP.AQU.PLA.CON.0012).
- Componente abstrato “Definir forma de pagamento de parcelas de contrato” define a forma de efetuar o pagamento, ou seja, se o pagamento de parcelas de contrato será conforme padrão da organização (COP.AQU.PLA.CON.0005) ou será específico do contrato acordado (COP.AQU.PLA.CON.0006).
- Componentes opcionais, pois o adquirente pode optar por penalizar (COP.AQU.PLA.CON.0007) ou bonificar o contratante (COP.AQU.PLA.CON.0008) dependendo do contrato acordado.
- Componente abstrato, opcional, “Permitir pagamento de despesas não incluídas no valor do contrato” (COP.AQU.PLA.CON.0013) finalizando este grupo, possibilita efetuar despesas comprovadas além do valor acordado no contrato.

Tabela 4.5 – Componentes de Processo “Definir condições de pagamento ao fornecedor”

Identificador:	COP.AQU.PLA.ABS.0019				
Nome:	Definir condições de pagamento ao fornecedor				
Descrição:	Definir todas as condições de pagamento, forma de pagamento de parcelas, penalidade, bônus e pagamento de despesas.				
Tipo de Componente:	Abstrato				
Definido por:	Instituição Implementadora COPPE/UFRJ				
Características Atendidas:	CMMI, MR-MPS, Projeto com Aquisição				
Características Conflitantes:	Projeto sem Aquisição				
Arquitetura e Conexão					
Identificador	Nome	Conexões Originadas	Início	Fim	Opcional
COP.AQU.PLA.ABS.0009	Definir condições de pagamento de contrato	COP.AQU.PLA.ABS.0004 (Fim-Início)	X		
COP.AQU.PLA.CON.0007	Aplicar penalidade ao contrato	COP.AQU.PLA.ABS.0009 (Início-Início)			X
COP.AQU.PLA.CON.0008	Aplicar bônus ao	COP.AQU.PLA.ABS.0009			X

Identificador	Nome	Conexões Originadas	Início	Fim	Opcional
	contrato	(Início-Início)			
COP.AQU.PLA.CON.0013	Permitir pagamento de despesas não incluídas no valor do contrato	COP.AQU.PLA.ABS.0009 (Início-Início)			X
COP.AQU.PLA.ABS.0004	Definir forma de pagamento de parcelas de contrato	COP.AQU.PLA.CON.0013 (Fim-Início)		X	

Tabela 4.6 – Componentes possíveis para “Definir condições de pagamento de contrato”

Identificador:	COP.AQU.PLA.ABS.0009
Nome:	Definir condições de pagamento de contrato
Descrição:	Definir condições de pagamento do contrato. As condições de pagamento podem ser por hora trabalhada, por preço fixo ou por preço fixo com possibilidade de pagamento de horas adicionais.
Tipo de Componente:	Abstrato
Critérios de Entrada:	Ter-se a necessidade da aquisição e o Plano de Aquisição (lista de requisitos de software e formalização da análise e estratégia da aquisição)
Critérios de Saída:	Ter-se as condições de pagamento de contrato definidas.
Definido por:	Instituição Implementadora COPPE/UFRJ
Características Atendidas:	CMMI, MR-MPS, Projeto com Aquisição
Características Conflitantes:	Projeto sem Aquisição
Identificador:	COP.AQU.PLA.CON.0010
Nome:	Definir condições de pagamento para contratação por hora trabalhada
Descrição:	Definir condições de pagamento para contratação por hora trabalhada, avaliando os critérios que serão utilizados para efetivação do pagamento.
Tipo de Componente:	Concreto
Critérios de Entrada:	Ter-se a necessidade da aquisição e o Plano de Aquisição (lista de requisitos de software e formalização da análise e estratégia da aquisição)
Critérios de Saída:	Ter-se as condições de pagamento de contrato definidas.
Responsável:	Coordenador de Aquisição
Participantes:	Gerente de Projeto
Artefatos Requeridos:	Plano de Aquisição (lista de requisitos de software e formalização da análise e estratégia da aquisição) e <i>Template</i> de planilha de horas trabalhadas com tarefas executadas e critérios para aprovação.
Artefatos Produzidos:	Plano de Aquisição (lista de requisitos de software e requisitos de contrato: condições de pagamento), definição de valor/hora por perfil de profissional e Planilha de horas trabalhadas com tarefas executadas e critérios para aprovação.
Ferramentas:	MS Excel e Word
Definido por:	Instituição Implementadora COPPE/UFRJ
Características Atendidas:	CMMI, MR-MPS, Projeto com Aquisição e Contratação por hora trabalhada
Características Conflitantes:	Projeto sem Aquisição, Contratação por preço fixo e Contratação por preço fixo com adicionais por hora trabalhada
É Variante de:	COP.AQU.PLA.ABS.0009
Identificador:	COP.AQU.PLA.CON.0011
Nome:	Definir condições de pagamento para contratação por preço fixo
Descrição:	Definir condições de pagamento para contratação por valor fixo e acordado, definindo o momento, o valor e os produtos que devem ser

	entregues para efetivação do pagamento. Definir também os responsáveis pela validação destes produtos.
Tipo de Componente:	Concreto
Critérios de Entrada:	Ter-se a necessidade da aquisição e o Plano de Aquisição (lista de requisitos de software e formalização da análise e estratégia da aquisição)
Critérios de Saída:	Ter-se as condições de pagamento de contrato definidas.
Responsável:	Coordenador de Aquisição
Participantes:	Gerente de Projeto
Artefatos Requeridos:	Plano de Aquisição (lista de requisitos de software e formalização da análise e estratégia da aquisição), <i>Template</i> de planilha de artefatos a serem entregues, condições de pagamento, critérios e responsáveis pela aprovação
Artefatos Produzidos:	Plano de Aquisição (lista de requisitos de software e requisitos de contrato: condições de pagamento), Planilha de artefatos entregues, condições de pagamento, critérios e responsáveis pela aprovação.
Ferramentas:	MS Excel e Word
Definido por:	Instituição Implementadora COPPE/UFRJ
Características Atendidas:	CMMI, MR-MPS, Projeto com Aquisição e Contratação por preço fixo
Características Conflitantes:	Projeto sem Aquisição, Contratação por hora trabalhada e Contratação por preço fixo com adicionais por hora trabalhada
É Variante de:	COP.AQU.PLA.ABS.0009
Identificador:	COP.AQU.PLA.CON.0012
Nome:	Definir condições de pagamento para contratação por preço fixo com possibilidade de pagamentos adicionais por hora trabalhada
Descrição:	Definir condições de pagamento para contratação por preço fixo com possibilidade de execução de serviços suplementares mediante pagamentos adicionais por valor hora. As regras das situações e tipos de serviço que podem ser executados devem ser estabelecidas em contrato.
Tipo de Componente:	Concreto
Critérios de Entrada:	Ter-se a necessidade da aquisição e o Plano de Aquisição (lista de requisitos de software e formalização da análise e estratégia da aquisição)
Critérios de Saída:	Ter-se as condições de pagamento de contrato definidas.
Responsável:	Coordenador de Aquisição
Participantes:	Gerente de Projeto
Artefatos Requeridos:	Plano de Aquisição (lista de requisitos de software e formalização da análise e estratégia da aquisição), <i>Template</i> de tabela de valor hora por perfil de profissional e regras das situações em que este tipo de serviço pode ser realizado.
Artefatos Produzidos:	Plano de Aquisição (lista de requisitos de software e requisitos de contrato: condições de pagamento), Tabela de valor hora por perfil de profissional e regras das situações em que este tipo de serviço pode ser realizado.
Ferramentas:	MS Excel e Word
Definido por:	Instituição Implementadora COPPE/UFRJ
Características Atendidas:	CMMI, MR-MPS, Projeto com Aquisição e Contratação por preço fixo com adicionais por hora trabalhada
Características Conflitantes:	Projeto sem Aquisição, Contratação por preço fixo e Contratação por valor de hora trabalhada
É Variante de:	COP.AQU.PLA.ABS.0009
Identificador:	COP.AQU.PLA.ABS.0004
Nome:	Definir forma de pagamento de parcelas de contrato
Descrição:	Definir procedimento para pagamento das faturas do contrato, conforme procedimento padrão da organização ou procedimento específico para a aquisição.
Tipo de Componente:	Abstrato

Critérios de Entrada:	Ter-se as condições de pagamento do contrato definidas
Critérios de Saída:	Ter-se definido o procedimento para pagamento das faturas
Definido por:	Instituição Implementadora COPPE/UFRJ
Características Atendidas:	CMMI, MR-MPS, Projeto com Aquisição
Características Conflitantes:	Projeto sem Aquisição
Identificador:	COP.AQU.PLA.CON.0005
Nome:	Estabelecer o padrão da organização para pagamento de parcelas de contrato
Descrição:	Estabelecer pagamento de parcelas de contrato conforme padrão da organização, em relação à local para emissão, entrega e pagamento das faturas, prazo e local para depósito após entrega das faturas.
Tipo de Componente:	Concreto
Critérios de Entrada:	Ter-se definido as condições de pagamento do contrato
Critérios de Saída:	Ter-se definido o procedimento para pagamento das faturas
Responsável:	Coordenador de Aquisição
Participantes:	Gerente de Projeto
Artefatos Requeridos:	Plano de Aquisição (lista de requisitos de software e requisitos de contrato: condições de pagamento) e diretrizes padrão para pagamento de faturas.
Artefatos Produzidos:	Plano de Aquisição (lista de requisitos de software e requisitos de contrato: condições de pagamento e procedimento de pagamento de parcelas do contrato)
Ferramentas:	MS Word
Definido por:	Instituição Implementadora COPPE/UFRJ
Características Atendidas:	CMMI, MR-MPS, Projeto com Aquisição e Procedimento padrão da empresa para pagamento das faturas
Características Conflitantes:	Projeto sem Aquisição Procedimento diferente para pagamento das faturas
É Variante de:	COP.AQU.PLA.ABS.0004
Identificador:	COP.AQU.PLA.CON.0006
Nome:	Definir um procedimento para pagamento de parcelas de contrato
Descrição:	Definir procedimento para pagamento de parcelas de contrato. Levantar em consideração (i) local para emissão, entrega e pagamento das faturas; (ii) prazo e local para depósito após entrega das faturas.
Tipo de Componente:	Concreto
Critérios de Entrada:	Ter-se definido as condições de pagamento do contrato
Critérios de Saída:	Ter-se definido o procedimento para pagamento das faturas
Responsável:	Coordenador de Aquisição
Participantes:	Gerente de Projeto
Artefatos Requeridos:	Plano de Aquisição (lista de requisitos de software e requisitos de contrato: condições de pagamento) e <i>Template</i> para aprovação para procedimento de pagamento fora do padrão da organização.
Artefatos Produzidos:	Plano de Aquisição (lista de requisitos de software e requisitos de contrato: condições de pagamento e procedimento de pagamento de parcelas do contrato definido) e aprovação para procedimento de pagamento fora do padrão da organização.
Ferramentas:	MS Word
Definido por:	Instituição Implementadora COPPE/UFRJ
Características Atendidas:	CMMI, MR-MPS, Projeto com Aquisição e Procedimento diferente para pagamento das faturas
Características Conflitantes:	Projeto sem Aquisição Procedimento padrão da empresa para pagamento das faturas
É Variante de:	COP.AQU.PLA.ABS.0004
Identificador:	COP.AQU.PLA.CON.0007
Nome:	Aplicar penalidade ao contrato
Descrição:	Aplicar multa ao contrato conforme diretrizes da organização, especificando os critérios a serem utilizados e valores a serem aplicados.

Tipo de Componente:	Concreto
Critérios de Entrada:	Ter-se definido condições de pagamento e forma de pagamento das parcelas de contrato
Critérios de Saída:	Ter-se definido aplicação de multa no contrato
Responsável:	Coordenador de Aquisição
Participantes:	Gerente de Projeto
Artefatos Requeridos:	Plano de Aquisição (lista de requisitos de software e requisitos de contrato: condições de pagamento e procedimento de pagamento de parcelas do contrato)
Artefatos Produzidos:	Plano de Aquisição (lista de requisitos de software e requisitos de contrato: condições de pagamento, procedimento de pagamento de parcelas do contrato e critérios para aplicação de multa).
Ferramentas:	MS Excel ou Word
Definido por:	Instituição Implementadora COPPE/UFRJ
Características Atendidas:	CMMI, MR-MPS, Projeto com Aquisição e Aplicação de penalidade
Características Conflitantes:	Projeto sem Aquisição
Identificador:	COP.AQU.PLA.CON.0008
Nome:	Aplicar bônus ao contrato
Descrição:	Aplicar bônus ao contrato conforme diretrizes da organização, especificando os critérios, valores e prazos a serem aplicados.
Tipo de Componente:	Concreto
Critérios de Entrada:	Ter-se definido condições de pagamento e forma de pagamento das parcelas de contrato
Critérios de Saída:	Ter-se definido aplicação de bônus no contrato
Responsável:	Coordenador de Aquisição
Participantes:	Gerente de Projeto
Artefatos Requeridos:	Plano de Aquisição (lista de requisitos de software e requisitos de contrato: condições de pagamento e procedimento de pagamento de parcelas do contrato)
Artefatos Produzidos:	Plano de Aquisição (lista de requisitos de software e requisitos de contrato: condições de pagamento, procedimento de pagamento de parcelas do contrato e critérios para pagamento de bônus).
Ferramentas:	MS Word
Definido por:	Instituição Implementadora COPPE/UFRJ
Características Atendidas:	CMMI, MR-MPS, Projeto com Aquisição e Aplicação de bônus
Características Conflitantes:	Projeto sem Aquisição
Identificador:	COP.AQU.PLA.CON.0013
Nome:	Permitir pagamento de despesas não incluídas no valor do contrato
Descrição:	Permitir pagamentos de despesas comprovadas desde que respeitando as regras estabelecidas nas diretrizes da empresa. Isto acontece quando estas despesas não estão incluídas no valor do contrato.
Tipo de Componente:	Concreto
Critérios de Entrada:	Ter-se definido condições de pagamento e forma de pagamento das parcelas de contrato
Critérios de Saída:	Ter-se permitido pagamento de despesas não incluídas no valor do contrato
Responsável:	Coordenador de Aquisição
Participantes:	-
Artefatos Requeridos:	Plano de Aquisição (lista de requisitos de software e requisitos de contrato: condições de pagamento e procedimento de pagamento de parcelas do contrato) e diretrizes para pagamento de despesas.
Artefatos Produzidos:	Plano de Aquisição (lista de requisitos de software e requisitos de contrato: condições de pagamento, procedimento de pagamento de parcelas do contrato e critérios para pagamento de despesas fora do valor de contrato).
Ferramentas:	MS Word
Definido por:	Instituição Implementadora COPPE/UFRJ
Características Atendidas:	CMMI, MR-MPS, Projeto com Aquisição e Pagamento de despesas

	não incluídas no valor do contrato
Características Conflitantes:	Projeto sem Aquisição

Para adquirir um software é necessário que o adquirente conheça o tamanho do produto para que possa negociar bem com os fornecedores e estimar o prazo de desenvolvimento. Assim, como um dos requisitos, a LPAS deve ser capaz de permitir estimativa de tamanho e prazo do produto, feita pelo adquirente, para análise das propostas. Assim, o próximo componente abstrato na arquitetura da LPAS é “Estimar tamanho do produto e prazo para desenvolvimento” (COP.AQU.PLA.ABS.0014) com três opções possíveis: (i) utilizar a técnica Ponto de Função (COP.AQU.PLA.CON.0015); (ii) utilizar a técnica Caso de Uso (COP.AQU.PLA.CON.0016) e (iii) utilizar a base histórica da organização (COP.AQU.PLA.CON.0017), conforme descrito na Tabela 4.7.

Tabela 4.7 – Componente “Estimar tamanho do produto e prazo para desenvolvimento”

Identificador:	COP.AQU.PLA.ABS.0014
Nome:	Estimar tamanho do produto e prazo para desenvolvimento
Descrição:	Estimar tamanho do produto a ser adquirido e prazo para desenvolvimento, utilizando técnicas como ponto de função, ponto de caso de uso ou outra definida pela organização.
Tipo de Componente:	Abstrato
Crítérios de Entrada:	Ter-se a necessidade da aquisição e o Plano de Aquisição (lista de requisitos de software e formalização da análise e estratégia da aquisição)
Crítérios de Saída:	Ter-se estimativas de tamanho e prazo definidos
Definido por:	Instituição Implementadora COPPE/UFRJ
Características Atendidas:	CMMI, MR-MPS, Projeto com Aquisição.
Características Conflitantes:	Projeto sem Aquisição
Identificador:	COP.AQU.PLA.CON.0015
Nome:	Estimar tamanho do produto a ser adquirido utilizando a técnica Ponto de Função e prazo para o desenvolvimento.
Descrição:	Estimar tamanho do produto a ser adquirido utilizando técnica Ponto de função e estimativa de prazo para o desenvolvimento. Esta estimativa será utilizada pela organização como base de comparação na análise das propostas.
Tipo de Componente:	Concreto
Crítérios de Entrada:	Ter-se a necessidade da aquisição e o Plano de Aquisição (lista de requisitos de software e formalização da análise e estratégia da aquisição)
Crítérios de Saída:	Ter-se estimativas de tamanho e prazo definidos
Responsável:	Gerente de projeto
Participantes:	Analistas de Sistemas
Artefatos Requeridos:	Plano de Aquisição (lista de requisitos de software e formalização da análise e estratégia da aquisição), <i>Template</i> da planilha para contagem de pontos de função e estimativa de prazo.
Artefatos Produzidos:	Plano de Aquisição (lista de requisitos de software e requisitos de contrato: estimativas de prazo e custo), planilha preenchida de contagem de pontos de função e estimativa de prazo
Ferramentas:	MS Excel e Word

Definido por:	Instituição Implementadora COPPE/UFRJ
Características Atendidas:	CMMI, MR-MPS, Projeto com Aquisição e Estimativa utilizando técnica de ponto de função
Características Conflitantes:	Projeto sem Aquisição, Estimativa utilizando técnica de ponto de Caso de Uso e Estimativa utilizando base histórica
É Variante de:	COP.AQU.PLA.ABS.0014
Identificador:	COP.AQU.PLA.CON.0016
Nome:	Estimar tamanho do produto a ser adquirido utilizando a técnica Caso de Uso e prazo para o desenvolvimento.
Descrição:	Estimar tamanho do produto a ser adquirido utilizando técnica de Caso de Uso e estimativa de prazo para o desenvolvimento. Esta estimativa será utilizada pela organização como base de comparação na análise das propostas.
Tipo de Componente:	Concreto
Crítérios de Entrada:	Ter-se a necessidade da aquisição e o Plano de Aquisição (lista de requisitos de software, casos de uso, formalização da análise e estratégia da aquisição)
Crítérios de Saída:	Ter-se estimativas de tamanho e prazo definidos
Responsável:	Gerente de projeto
Participantes:	Analistas de Sistemas
Artefatos Requeridos:	Plano de Aquisição (lista de requisitos de software e formalização da análise e estratégia da aquisição), <i>Template</i> de planilha para contagem por Caso de Uso e estimativa de prazo.
Artefatos Produzidos:	Plano de Aquisição (lista de requisitos de software e requisitos de contrato: estimativas de prazo e custo) e planilha preenchida de contagem por Caso de Uso e estimativa de prazo preenchida.
Ferramentas:	MS Excel e Word
Definido por:	Instituição Implementadora COPPE/UFRJ
Características Atendidas:	CMMI, MR-MPS, Projeto com Aquisição e Estimativa utilizando técnica de ponto de Caso de Uso
Características Conflitantes:	Projeto sem Aquisição, Estimativa utilizando técnica de ponto de função e Estimativa utilizando base histórica
É Variante de:	COP.AQU.PLA.ABS.0014
Identificador:	COP.AQU.PLA.CON.0017
Nome:	Estimar tamanho e prazo do produto a ser adquirido utilizando base histórica
Descrição:	Estimar tamanho do produto a ser adquirido utilizando a base histórica existente na empresa e a estimativa de prazo. Esta estimativa será utilizada pela organização como base de comparação na análise das propostas.
Tipo de Componente:	Concreto
Crítérios de Entrada:	Ter-se a necessidade da aquisição e o Plano de Aquisição (lista de requisitos de software, casos de uso, formalização da análise e estratégia da aquisição)
Crítérios de Saída:	Ter-se estimativas de tamanho e prazo definidas
Responsável:	Gerente de projeto
Participantes:	Analistas de Sistemas
Artefatos Requeridos:	Plano de Aquisição (lista de requisitos de software e formalização da análise e estratégia da aquisição), planilha base histórica e <i>Template</i> de planilha de cálculo de tamanho e estimativa de prazo, utilizando base histórica.
Artefatos Produzidos:	Plano de Aquisição (lista de requisitos de software e requisitos de contrato: estimativas de prazo e custo), planilha preenchida de cálculo de tamanho e estimativa de prazo.
Ferramentas:	MS Excel e Word
Definido por:	Instituição Implementadora COPPE/UFRJ
Características Atendidas:	CMMI, MR-MPS, Projeto com Aquisição e Estimativa utilizando base histórica

Características Conflitantes:	Projeto sem Aquisição, Estimativa utilizando técnica de ponto de função e Estimativa utilizando técnica de ponto de Caso de Uso
É Variante de:	COP.AQU.PLA.ABS.0014

Para que o adquirente possa efetuar melhoria contínua em seus processos de aquisição de software, é necessário possuir indicadores no contrato firmado com o fornecedor selecionado e acompanhá-los. Neste sentido no componente concreto “Definir indicadores de contrato” (COP.AQU.PLA.CON.0018), a definição dos indicadores que serão monitorados no contrato é obrigatória. Assim como o componente concreto “Definir critérios de Avaliação de Fornecedor e Aceitação do Produto” (COP.AQU.PRE.CON.0002) também é obrigatório, já que na aceitação do produto, no término do desenvolvimento e entrega do produto, será necessária a avaliação do produto e do fornecedor. Tanto os indicadores quanto os critérios devem ser conhecidos e aceitos pelos envolvidos antes da assinatura do contrato.

Tabela 4.8 – Componentes “Definir indicadores de Contrato” e “Definir critérios de Avaliação de Fornecedor e Aceitação do Produto”

Identificador:	COP.AQU.PLA.CON.0018
Nome:	Definir indicadores de contrato.
Descrição:	Definir os indicadores que serão monitorados no contrato a ser estabelecido com o fornecedor selecionado. Levar em consideração o escopo da aquisição (requisitos, codificação, homologação e implantação) na definição dos indicadores.
Tipo de Componente:	Concreto
Crítérios de Entrada:	Ter-se a necessidade da aquisição e o Plano de Aquisição (lista de requisitos de software, casos de uso, formalização da análise e estratégia da aquisição)
Crítérios de Saída:	Ter-se os indicadores definidos
Responsável:	Gerente de projeto e Coordenador de Aquisição
Participantes:	Analistas de Sistemas (se necessário)
Artefatos Requeridos:	Plano de Aquisição (lista de requisitos de software e formalização da análise, estratégia da aquisição e requisitos de contrato definidos)
Artefatos Produzidos:	Plano de Aquisição (lista de requisitos de software e formalização da análise, estratégia da aquisição e requisitos de contrato definidos) e estimativa de tamanho e prazo e indicadores de contrato
Ferramentas:	MS Excel e Word
Definido por::	Instituição Implementadora COPPE/UFRJ
Características Atendidas:	CMMI, MR-MPS, Projeto com Aquisição
Características Conflitantes:	Projeto sem Aquisição
Identificador:	COP.AQU.PRE.CON.0002
Nome:	Definir critérios de Avaliação de Fornecedor e Aceitação do Produto
Descrição:	Definir critérios de avaliação do fornecedor e aceitação do produto a ser adquirido.
Tipo de Componente:	Concreto
Crítérios de Entrada:	Ter-se a necessidade de aquisição e de avaliação do produto e do fornecedor.
Crítérios de Saída:	Ter-se os critérios de avaliação do fornecedor e aceitação do produto definidos.

Responsável:	Gerente de Projeto, usuários e Coordenador de Aquisição
Participantes:	Analistas de Sistemas (se necessário)
Artefatos Requeridos:	Plano de Aquisição
Artefatos Produzidos:	Plano de Aquisição com critérios de avaliação do fornecedor e aceitação do produto e Plano preliminar de teste do produto
Ferramentas:	MS Excel e Word
Definido por:	Instituição Implementadora COPPE/UFRJ
Características Atendidas:	CMMI, MR-MPS, Projeto com Aquisição
Características Conflitantes:	Projeto sem Aquisição

Um dos requisitos definidos (Tabela 4.1) é que a LPAS deve possibilitar que fornecedores homologados possam participar da concorrência e também qualquer fornecedor de mercado que atenda às especificações estabelecidas no Pacote de Solicitação. Sendo assim, dependendo do tipo de projeto, a empresa pode escolher o fornecedor já homologado anteriormente ou selecionar uma lista restrita de fornecedores especialistas existentes no mercado ou ainda liberar a participação de qualquer fornecedor interessado para participar da concorrência. O componente abstrato “Avaliar Potenciais fornecedores” (COP.AQU.PRE.ABS.0003) possui estas três variações, portanto possui três componentes concretos variantes dele (conforme Tabela 4.9).

Tabela 4.9 – Componentes “Avaliar Potenciais Fornecedores”

Identificador:	COP.AQU.PRE.ABS.0003
Nome:	Avaliar Potenciais fornecedores
Descrição:	Avaliar a capacidade dos fornecedores com a finalidade de selecionar os fornecedores capazes de participar da proposta ou permitir que qualquer fornecedor habilitado pelas exigências técnicas e comerciais participe.
Tipo de Componente:	Abstrato
Critérios de Entrada:	Ter-se a necessidade de selecionar fornecedores
Critérios de Saída:	Ter-se avaliado a capacidade dos fornecedores.
Definido por:	Instituição Implementadora COPPE/UFRJ
Características Atendidas:	CMMI, MR-MPS, Projeto com Aquisição
Características Conflitantes:	Projeto sem Aquisição
Identificador:	COP.AQU.PRE.CON.0004
Nome:	Avaliar os fornecedores homologados pela empresa
Descrição:	Avaliar a capacidade dos fornecedores já homologados com a finalidade de selecionar da lista de fornecedores homologados, aqueles que têm condições de participar da proposta.
Tipo de Componente:	Concreto
Critérios de Entrada:	Ter-se a necessidade de selecionar fornecedores entre os homologados.
Critérios de Saída:	Ter-se avaliado a capacidade dos fornecedores já homologados.
Responsável:	Gerente de Projeto e Coordenador de Aquisição
Participantes:	-
Artefatos Requeridos:	Plano de Aquisição com critérios de avaliação do fornecedor e aceitação do produto e lista de fornecedores homologados
Artefatos Produzidos:	Lista de fornecedores que receberão a solicitação de propostas (Pacote de Solicitação).
Ferramentas:	MS Excel e Word

Definido por:	Instituição Implementadora COPPE/UFRJ
Características Atendidas:	CMMI, MR-MPS, Projeto com Aquisição e Escolha de fornecedores a partir de lista previamente homologada
Características Conflitantes:	Projeto sem Aquisição, Escolha de fornecedores a partir das especificações técnicas e comerciais, Sem avaliação prévia de fornecedores (podendo participar qualquer um que tenha interesse).
É Variante de:	COP.AQU.PRE.ABS.0003
Identificador:	COP.AQU.PRE.CON.0005
Nome:	Avaliar os fornecedores de mercado
Descrição:	Avaliar a capacidade dos potenciais fornecedores existentes no mercado mediante os critérios de seleção de fornecedores e selecionar os que receberão o Pacote de Solicitação.
Tipo de Componente:	Concreto
Critérios de Entrada:	Ter-se a necessidade de selecionar fornecedores existentes no mercado.
Critérios de Saída:	Ter-se avaliado a capacidade dos fornecedores existentes no mercado.
Responsável:	Gerente de Projeto e Coordenador de Aquisição
Participantes:	-
Artefatos Requeridos:	Plano de Aquisição com critérios de avaliação do fornecedor e aceitação do produto.
Artefatos Produzidos:	Lista de fornecedores que receberão a solicitação de propostas (Pacote de Solicitação).
Ferramentas:	MS Excel e Word
Definido por:	Instituição Implementadora COPPE/UFRJ
Características Atendidas:	CMMI, MR-MPS, Projeto com Aquisição e Escolha de fornecedores a partir das especificações técnicas e comerciais
Características Conflitantes:	Projeto sem Aquisição, Escolha de fornecedores a partir de lista previamente homologada e Sem avaliação prévia de fornecedores (podendo participar qualquer um que tenha interesse)
É Variante de:	COP.AQU.PRE.ABS.0003
Identificador:	COP.AQU.PRE.CON.0015
Nome:	Liberar a participação de qualquer fornecedor interessado
Descrição:	A capacidade dos fornecedores participantes será avaliada somente durante a concorrência. Em função disto, é necessário definir a estratégia de divulgação do Pacote de Solicitação no mercado. A avaliação das propostas deve ser feita segundo os critérios de seleção de fornecedores.
Tipo de Componente:	Concreto
Critérios de Entrada:	Ter-se a necessidade de selecionar fornecedores participantes da proposta.
Critérios de Saída:	Ter-se avaliado a estratégia de divulgação da concorrência.
Responsável:	Gerente de Projeto e Coordenador de Aquisição
Participantes:	-
Artefatos Requeridos:	Plano de Aquisição com critérios de avaliação do fornecedor e aceitação do produto.
Artefatos Produzidos:	Estratégia de distribuição do Pacote de Solicitação no mercado.
Ferramentas:	MS Excel e Word
Definido por:	Instituição Implementadora COPPE/UFRJ
Características Atendidas:	CMMI, MR-MPS, Projeto com Aquisição e Sem avaliação prévia de fornecedores (podendo participar qualquer um que tenha interesse)
Características Conflitantes:	Projeto sem Aquisição, Escolha de fornecedores a partir de lista previamente homologada e Escolha de fornecedores a partir das especificações técnicas e comerciais
É Variante de:	COP.AQU.PRE.ABS.0003

O componente concreto obrigatório “Estabelecer o Pacote de Solicitação” (COP.AQU.PRE.CON.0010) estabelece a definição do pacote de solicitação da proposta e da distribuição para os fornecedores escolhidos na etapa descrita anteriormente, conforme Tabela 4.10. Assim fica garantido que todos os fornecedores vão receberão as mesmas informações e, conseqüentemente, o adquirente terá mais facilidade para analisar as propostas, pois estas estarão equalizadas.

Tabela 4.10 – Componente “Estabelecer o Pacote de Solicitação”

Identificador:	COP.AQU.PRE.CON.0010
Nome:	Estabelecer o Pacote de Solicitação
Descrição:	Definir o pacote de solicitação contendo os requisitos necessários e definidos de forma clara para que fornecedores interessados possam fazer uma proposta. Revisar todos os documentos produzidos e verificar que informações devem constar no documento de divulgação da concorrência. Distribuir o Pacote de Solicitação aos fornecedores escolhidos ou lançar no mercado e manter a comunicação no intuito de esclarecer as dúvidas e/ou atualizar o Pacote de Solicitação, se pertinente. Esta tarefa é importante para se obter propostas uniformes de todos os fornecedores participantes.
Tipo de Componente:	Concreto
Crítérios de Entrada:	Ter-se avaliado a capacidade dos fornecedores.
Crítérios de Saída:	Ter-se o Pacote de Solicitação concluído e distribuído aos fornecedores da lista ou ao mercado e mantida a comunicação para esclarecimentos de dúvidas.
Responsável:	Gerente de Projeto e Coordenador de Aquisição
Participantes:	Analistas de Sistemas
Artefatos Requeridos:	Plano de Aquisição concluído
Artefatos Produzidos:	Pacote de Solicitação, Documentação de esclarecimento de dúvidas e Pacote de Solicitação atualizado, se pertinente
Ferramentas:	MS Excel e Word
Definido por:	Instituição Implementadora COPPE/UFRJ
Características Atendidas:	CMMI, MR-MPS, Projeto com Aquisição
Características Conflitantes:	Projeto sem Aquisição

O componente concreto obrigatório “Selecionar e Negociar com Fornecedor” (COP.AQU.PRE.CON.0007) é a escolha do fornecedor e a etapa de negociação dentre os fornecedores que entregaram a proposta e a formalização desta escolha, conforme pode ser visto na Tabela 4.11.

Tabela 4.11– Componente “Selecionar e Negociar com Fornecedor”

Identificador:	COP.AQU.PRE.CON.0007
Nome:	Selecionar e Negociar com Fornecedor
Descrição:	Selecionar a organização que será responsável pelo desenvolvimento e entrega do produto ou serviço e negociar requisitos de contrato a partir da avaliação das propostas e dos critérios de seleção estabelecidos.
Tipo de Componente:	Concreto
Crítérios de Entrada:	Ter-se a necessidade de selecionar um fornecedor para

	desenvolvimento do software a ser adquirido.
Crítérios de Saída:	Ter-se selecionado um fornecedor através de avaliação das propostas e ter concluído a negociação.
Responsável:	Coordenador de Aquisição
Participantes:	Alta Gerência e Gerente de Projeto
Artefatos Requeridos:	Plano de Aquisição, Pacote de Solicitação e Propostas dos fornecedores
Artefatos Produzidos:	Justificativa da escolha do fornecedor e Proposta vencedora
Ferramentas:	MS Excel e Word
Definido por:	Instituição Implementadora COPPE/UFRJ
Características Atendidas:	CMMI, MR-MPS, Projeto com Aquisição
Características Conflitantes:	Projeto sem Aquisição

É preciso identificar os processos críticos do processo de desenvolvimento do fornecedor para que a monitoração destes processos esteja estabelecida em contrato e acordado entre as partes envolvidas. O componente abstrato “Identificar Processos Críticos do Fornecedor” (COP.AQU.CONT.ABS.0008) possibilita que o processo definido identifique os processos críticos que serão monitorados. Um dos requisitos da LPAS é permitir diferentes escopos de aquisição, ou seja, a aquisição pode ser de uma parte do projeto ou de todo o projeto. O adquirente pode necessitar de diferentes tipos de aquisição, ou seja, que o fornecedor identifique os requisitos ou faça a codificação ou realize a etapa de testes ou homologue o produto ou apenas implante o projeto. Também é possível que seja necessário adquirir mais de uma etapa, ou seja, dependendo da necessidade, a aquisição pode ser de uma combinação de etapas. O componente obrigatório “Identificar Processos Críticos do Fornecedor para qualquer aquisição” (COP.AQU.CONT.CON.0001) possibilita a identificação dos processos críticos comuns a todos os tipos de aquisição. Os outros componentes variantes identificam os processos críticos especificamente de cada parte adquirida do projeto. Estes são opcionais, pois, como explicado anteriormente, nem todas as etapas de um projeto precisam ser adquiridas. Estes componentes estão definidos na Tabela 4.12.

Tabela 4.12 – Componente “Identificar Processos Críticos do Fornecedor”

Identificador:	COP.AQU.CONT.ABS.0008				
Nome:	Identificar Processos Críticos do Fornecedor				
Descrição:	Identificar processos do fornecedor considerados críticos para o sucesso do projeto.				
Tipo de Componente:	Abstrato				
Definido por:	Instituição Implementadora COPPE/UFRJ				
Características Atendidas:	CMMI, MR-MPS, Projeto com Aquisição				
Características Conflitantes:	Projeto sem Aquisição				
Arquitetura e Conexão					
Identificador	Nome	Conexões Originadas	Início	Fim	Opcional
	Identificar	COP.AQU.CONT.CON.0002	X		

COP.AQU.CONT.CON.0001	Processos Críticos do Fornecedor para qualquer aquisição	(Início-Início)			
COP.AQU.CONT.CON.0002	Identificar Processos Críticos do Fornecedor para aquisição de Requisitos	COP.AQU.CONT.CON.0001 (Início-Início)			X
COP.AQU.CONT.CON.0003	Identificar Processos Críticos do Fornecedor para aquisição de Codificação	COP.AQU.CONT.CON.0001 (Início-Início)			X
COP.AQU.CONT.CON.0007	Identificar Processos Críticos do Fornecedor para aquisição de Teste	COP.AQU.CONT.CON.0001 (Início-Início)			X
COP.AQU.CONT.CON.0004	Identificar Processos Críticos do Fornecedor para aquisição de Homologação	COP.AQU.CONT.CON.0001 (Início-Início)			X
COP.AQU.CONT.CON.0005	Identificar Processos Críticos do Fornecedor para aquisição de Implantação	COP.AQU.CONT.CON.0001 (Início-Fim)		X	X
Identificador:		COP.AQU.CONT.CON.0001			
Nome:		Identificar Processos Críticos do Fornecedor para qualquer aquisição			
Descrição:		Identificar processos do fornecedor considerados críticos para o sucesso do projeto. Os processos críticos que deverão ser avaliados em qualquer aquisição são Processo de risco, Processo de Gerencia de Dados (adquirente e fornecedor), Processo de Configuração, Processo de Medição, Processo de Teste para o produto adquirido e Processo de Acompanhamento e Controle definidos e utilizados pelo fornecedor Estes processos devem ser discutidos com o fornecedor, pois serão monitorados em relação à conformidade com os requisitos do contrato e projeto. A monitoração dos processos identificados deverá constar do contrato.			
Tipo de Componente:		Concreto			
Critérios de entrada:		Ter-se selecionado o fornecedor e negociado os requisitos de contrato			
Critérios de saída:		Ter-se processos críticos do fornecedor, para qualquer aquisição, registrados			

Responsáveis:	Gerente de Projeto, Coordenador da Aquisição e Fornecedor
Participantes:	Pessoas indicadas pelo adquirente ou fornecedor
Artefatos Requeridos:	Plano de Aquisição, Pacote de Solicitação e Proposta vencedora
Artefatos Produzidos:	Plano de Aquisição com processos críticos do fornecedor identificados
Ferramentas:	MS Excel e Word
Definido por:	Instituição Implementadora COPPE/UFRJ
Características Atendidas:	CMMI, MR-MPS, Projeto com Aquisição
Características Conflitantes:	Projeto sem Aquisição
Identificador:	COP.AQU.CONT.CON.0002
Nome:	Identificar Processos Críticos do Fornecedor para aquisição de Requisitos
Descrição:	Identificar processos do fornecedor considerados críticos para o sucesso da aquisição de Levantamento e Definição de Requisitos. O processo crítico que deverá ser avaliado para esta aquisição é o Processo Levantamento e Definição dos Requisitos definido e utilizado pelo fornecedor. Este processo deve ser discutido com o fornecedor, pois será monitorado em relação à conformidade com os requisitos do contrato e projeto. A monitoração dos processos identificados deverá constar do contrato.
Tipo de Componente:	Concreto
Critérios de entrada:	Ter-se processos críticos do fornecedor, para qualquer aquisição, registrados
Critérios de saída:	Ter-se processo crítico Processo Levantamento e Definição dos Requisitos identificado, analisado e registrado
Responsáveis:	Gerente de Projeto, Coordenador da Aquisição e Fornecedor
Participantes:	Pessoas indicadas pelo adquirente ou fornecedor
Artefatos Requeridos:	Plano de Aquisição, Pacote de Solicitação e Proposta vencedora
Artefatos Produzidos:	Plano de Aquisição com processo de Levantamento e Definição de Requisitos identificado, analisado e registrado
Ferramentas:	MS Excel e Word
Definido por:	Instituição Implementadora COPPE/UFRJ
Características Atendidas:	CMMI, MR-MPS, Projeto com Aquisição, Aquisição de Requisito
Características Conflitantes:	Projeto sem Aquisição
Identificador:	COP.AQU.CONT.CON.0003
Nome:	Identificar Processos Críticos do Fornecedor para aquisição de Codificação
Descrição:	Identificar processos do fornecedor considerados críticos para o sucesso da aquisição de Codificação. Os processos críticos que deverão ser avaliados para esta aquisição são o Processo de Teste e de Integração e o Processo de Reutilização definidos e utilizados pelo fornecedor. Estes processos devem ser discutidos com o fornecedor, pois serão monitorados em relação à conformidade com os requisitos do contrato e projeto. A monitoração dos processos identificados deverá constar do contrato.
Tipo de Componente:	Concreto
Critérios de entrada:	Ter-se processos críticos do fornecedor, para qualquer aquisição, registrados
Critérios de saída:	Ter-se processos críticos Processo de Teste e de Integração e o Processo de Reutilização identificados, analisados e registrados
Responsáveis:	Gerente de Projeto, Coordenador da Aquisição e Fornecedor
Participantes:	Pessoas indicadas pelo adquirente ou fornecedor
Artefatos Requeridos:	Plano de Aquisição, Pacote de Solicitação e Proposta vencedora
Artefatos Produzidos:	Plano de Aquisição com processos de Processo de Teste e de Integração e Processo de Reutilização identificados, analisados e registrados
Ferramentas:	MS Excel e Word
Definido por:	Instituição Implementadora COPPE/UFRJ

Características Atendidas:	CMMI, MR-MPS, Projeto com Aquisição, Aquisição de Codificação
Características Conflitantes:	Projeto sem Aquisição
Identificador:	COP.AQU.CONT.CON.0007
Nome:	Identificar Processos Críticos do Fornecedor para aquisição de Teste
Descrição:	Identificar processos do fornecedor considerados críticos para o sucesso da aquisição de Teste. Os processos críticos que deverão ser avaliados para esta aquisição são o Processo de Teste e de Integração utilizados pelo fornecedor. Estes processos devem ser discutidos com o fornecedor, pois serão monitorados em relação à conformidade com os requisitos do contrato e projeto. A monitoração dos processos identificados deverá constar do contrato.
Tipo de Componente:	Concreto
Critérios de entrada:	Ter-se processos críticos do fornecedor para qualquer aquisição registrados
Critérios de saída:	Ter-se processos críticos Processo de Teste e de Integração identificados, analisados e registrados
Responsáveis:	Gerente de Projeto, Coordenador da Aquisição e Fornecedor
Participantes:	Pessoas indicadas pelo adquirente ou fornecedor
Artefatos Requeridos:	Plano de Aquisição, Pacote de Solicitação e Proposta vencedora
Artefatos Produzidos:	Plano de Aquisição com processos de Processo de Teste e de Integração identificados, analisados e registrados
Ferramentas:	MS Excel e Word
Definido por:	Instituição Implementadora COPPE/UFRJ
Características Atendidas:	CMMI, MR-MPS, Projeto com Aquisição, Aquisição de Teste
Características Conflitantes:	Projeto sem Aquisição
Identificador:	COP.AQU.CONT.CON.0004
Nome:	Identificar Processos Críticos do Fornecedor para aquisição de Homologação
Descrição:	Identificar processos do fornecedor considerados críticos para o sucesso da aquisição de Homologação. O processo crítico que deverá ser avaliado para esta aquisição é o Processo de Avaliação do Software definido e utilizado pelo fornecedor. Este processo deve ser discutido com o fornecedor, pois será monitorado em relação à conformidade com os requisitos do contrato e projeto. A monitoração dos processos identificados deverá constar do contrato.
Tipo de Componente:	Concreto
Critérios de entrada:	Ter-se processos críticos do fornecedor, para qualquer aquisição, registrados
Critérios de saída:	Ter-se processo crítico Processo de Avaliação do Software identificado, analisado e registrado
Responsáveis:	Gerente de Projeto, Coordenador da Aquisição e Fornecedor
Participantes:	Pessoas indicadas pelo adquirente ou fornecedor
Artefatos Requeridos:	Plano de Aquisição, Pacote de Solicitação e Proposta vencedora
Artefatos Produzidos:	Plano de Aquisição com processo de Processo de Avaliação do Software identificado, analisado e registrado
Ferramentas:	MS Excel e Word
Definido por:	Instituição Implementadora COPPE/UFRJ
Características Atendidas:	CMMI, MR-MPS, Projeto com Aquisição, Aquisição de Homologação
Características Conflitantes:	Projeto sem Aquisição
Identificador:	COP.AQU.CONT.CON.0005
Nome:	Identificar Processos Críticos do Fornecedor para aquisição de Implantação
Descrição:	Identificar processos do fornecedor considerados críticos para o

	sucesso da aquisição de Implantação. Os processos críticos que deverão ser avaliados para esta aquisição são o Processo de Implantação e o Processo de Treinamento definidos e utilizados pelo fornecedor. Estes processos deverão ser discutidos com o fornecedor, pois será monitorado em relação à conformidade com os requisitos do contrato e projeto. A monitoração dos processos identificados deverá constar do contrato.
Tipo de Componente:	Concreto
Crítérios de entrada:	Ter-se processos críticos do fornecedor registrados para qualquer aquisição
Crítérios de saída:	Ter-se processos críticos Processo de Implantação e o Processo de Treinamento identificados, analisados e registrados
Responsáveis:	Gerente de Projeto, Coordenador da Aquisição e Fornecedor
Participantes:	Pessoas indicadas pelo adquirente ou fornecedor
Artefatos Requeridos:	Plano de Aquisição, Pacote de Solicitação e Proposta vencedora
Artefatos Produzidos:	Plano de Aquisição com processos de Processo de Implantação e o Processo de Treinamento identificados, analisados e registrados
Ferramentas:	MS Excel e Word
Definido por:	Instituição Implementadora COPPE/UFRJ
Características Atendidas:	CMMI, MR-MPS, Projeto com Aquisição, Aquisição de Implantação
Características Conflitantes:	Projeto sem Aquisição

Os componentes descritos na Tabela 4.13 são concretos, ou seja, não possuem variação e são obrigatórios. O componente “Avaliar e aceitar o produto” (COP.AQU.ENC.CON.0001) atende especificamente à norma IEEE STD 1062:1998 (IEEE STD 1062, 1998), conforme Tabela 2.3 do Capítulo 2. Todos os componentes são obrigatórios, exceto:

- “Obter acordo quanto às alterações necessárias” (COP.AQU.MON.CON.0003), pois o adquirente pode não aceitar nenhuma alteração de contrato. Este componente atende ao requisito que a LPAS pode possibilitar alterações nos contratos.
- “Incorporar o Produto Adquirido ao Projeto” (COP.AQU.ENC.CON.0004), quando foi adquirida somente uma parte e esta precisa ser incorporada ao projeto todo. Este componente atende ao Modelo MPS (SOFTEX, 2009e).

Tabela 4.13 – Componentes que compõem a LPAS

Identificador:	COP.AQU.CONT.CON.0006
Nome:	Elaborar, avaliar e formalizar contrato
Descrição:	Elaborar, avaliar e formalizar contrato.
Tipo de Componente:	Concreto
Definido por:	Instituição Implementadora COPPE/UFRJ
Características Atendidas:	CMMI, MR-MPS, Projeto com Aquisição
Características Conflitantes:	Projeto sem Aquisição

Atividade:	Elaborar e avaliar contrato
Descrição:	Revisar o plano de aquisição, identificar riscos e mecanismos de mitigação e avaliar o que deverá ser incluído no contrato a ser firmado entre as partes, acrescentando a monitoração dos processos críticos identificados. Discutir todos os pontos com o fornecedor para que tudo se esclareça antes da assinatura do contrato. Definir as responsabilidades do coordenador/gerente do adquirente e do fornecedor. Identificar nominalmente estes papéis.
Critérios de entrada:	Ter-se processos críticos e plano de aquisição analisados
Critérios de saída:	Ter-se contrato elaborado e avaliado pelas partes envolvidas
Responsáveis:	Gerente de Projeto, Coordenador da Aquisição e Fornecedor
Participantes:	Alta Direção e Pessoas indicadas pelo adquirente, e pelo fornecedor
Artefatos Requeridos:	Plano de Aquisição, Pacote de Solicitação, Proposta vencedora e Minuta de Contrato
Artefatos Produzidos:	Contrato avaliado
Ferramentas:	MS Excel e Word
Atividade:	Formalizar contrato
Descrição:	Firmar formalmente o contrato entre as partes. A formalização deve ser procedida conforme política da empresa (assinatura formal, e-mail por aprovação, etc).
Critérios de entrada:	Ter-se contrato elaborado e avaliado pelas partes envolvidas
Critérios de saída:	Ter-se contrato formalizado entre as partes
Responsáveis:	Pessoas autorizadas pelas partes envolvidas
Participantes:	Pessoas indicadas pelo adquirente ou fornecedor
Artefatos Requeridos:	Contrato avaliado
Artefatos Produzidos:	Contrato formalizado
Ferramentas:	MS Word
Identificador:	COP.AQU.MON.CON.0001
Nome:	Planejar a monitoração da aquisição do produto
Descrição:	Planejar a monitoração da aquisição do produto. Estabelecer periodicidade para esta atividade, que pode ser semanal, quinzenal ou mensal, dependendo do escopo da aquisição e do produto adquirido. Estabelecer marcos do projeto para revisões como, por exemplo, o início ou o final de cada fase do projeto ou algumas atividades de fundamental importância para o sucesso da aquisição. Nesta etapa os Processos de Risco, Gerencia de Dados (adquirente e fornecedor), Configuração, Medição, Teste e Acompanhamento e Controle do fornecedor definidos em contrato, deverão ser acompanhados. Além destes processos, também deverão ser monitorados os processos críticos de cada escopo de aquisição (Requisitos, Codificação, Teste, Homologação ou Implantação). A monitoração deverá avaliar, também, se as condições de custo, cronograma e qualidade estão sendo atendidas.
Tipo de Componente:	Concreto
Critérios de entrada:	Ter-se contrato formalizado entre as partes
Critérios de saída:	Ter-se o planejamento da monitoração feito.
Responsáveis:	Gerente de Projeto e Fornecedor
Participantes:	Pessoas indicadas pelo adquirente ou fornecedor
Artefatos Requeridos:	Plano de Aquisição com processos críticos do fornecedor identificados
Artefatos Produzidos:	Plano de Monitoração da Aquisição e <i>Template</i> de Relatório da Aquisição
Ferramentas:	MS Word
Definido por:	Instituição Implementadora COPPE/UFRJ
Características Atendidas:	CMMI, MR-MPS, Projeto com Aquisição
Características Conflitantes:	Projeto sem Aquisição
Identificador:	COP.AQU.MON.CON.0002

Nome:	Monitorar a aquisição do produto
Descrição:	Monitorar a aquisição do produto segundo planejamento efetuado. A monitoração deve avaliar se todas as condições estabelecidas em contrato estão sendo atendidas, gerando ações corretivas quando necessário.
Tipo de Componente:	Concreto
Crterios de entrada:	Ter-se o planejamento da monitoração feito.
Crterios de saída:	Ter-se a monitoração feita conforme planejada
Responsáveis:	Gerente de Projeto e Fornecedor
Participantes:	Pessoas indicadas pelo adquirente ou fornecedor
Artefatos Requeridos:	Plano de Monitoração da Aquisição e <i>Template</i> de Relatório da Aquisição
Artefatos Produzidos:	Relatório de Monitoração
Ferramentas:	MS Word
Definido por:	Instituição Implementadora COPPE/UFRJ
Características Atendidas:	CMMI, MR-MPS, Projeto com Aquisição
Características Conflitantes:	Projeto sem Aquisição
Identificador:	COP.AQU.MON.CON.0003
Nome:	Obter acordo quanto às alterações necessárias
Descrição:	Qualquer alteração, proposta por uma das partes envolvidas, só poderá ocorrer se o contrato possibilitar implementação de alterações, for negociada pelas partes envolvidas e for documentada formalmente. Alterações podem significar novas responsabilidades para as partes envolvidas, influenciar custos, prazos e produtos.
Tipo de Componente:	Concreto
Crterios de entrada:	Ter-se a monitoração feita conforme planejada
Crterios de saída:	Ter-se alterações de contrato acordadas
Responsáveis:	Gerente de Projeto e Fornecedor
Participantes:	Pessoas indicadas pelo adquirente ou fornecedor
Artefatos Requeridos:	Solicitação de alterações do adquirente
Artefatos Produzidos:	Contrato alterado ou aditivado.
Ferramentas:	MS Excel e Word
Definido por:	Instituição Implementadora COPPE/UFRJ
Características Atendidas:	CMMI, MR-MPS, Projeto com Aquisição, Permissão para alteração de contrato
Características Conflitantes:	Projeto sem Aquisição
Identificador:	COP.AQU.MON.CON.0004
Nome:	Aprovar e acompanhar pagamento ao fornecedor
Descrição:	Verificar condições de pagamento. Levar em consideração os acordos estabelecidos na contratação.
Tipo de Componente:	Concreto
Crterios de entrada:	Ter-se a monitoração feita conforme planejada
Crterios de saída:	Ter-se liberado ou não pagamento ao fornecedor
Responsáveis:	Gerente de Projeto e Coordenador da Aquisição
Participantes:	-
Artefatos Requeridos:	Plano de Aquisição, contrato e Relatório de monitoração
Artefatos Produzidos:	Aprovação para pagamento de fatura
Ferramentas:	MS Word
Definido por:	Instituição Implementadora COPPE/UFRJ
Características Atendidas:	CMMI, MR-MPS, Projeto com Aquisição
Características Conflitantes:	Projeto sem Aquisição
Identificador:	COP.AQU.ENC.CON.0001
Nome:	Avaliar e aceitar o produto
Descrição:	Planejar aceitação, avaliar e aceitar formalmente o produto adquirido.
Tipo de Componente:	Concreto
Definido por:	Instituição Implementadora COPPE/UFRJ
Características Atendidas:	CMMI, MR-MPS, Projeto com Aquisição

Características Conflitantes:	Projeto sem Aquisição
<u>Atividade:</u>	Preparar a aceitação do produto
Descrição:	Revisar os critérios de aceitação estabelecidos e os planos de teste para o produto adquirido. Verificar se existe plano de testes para todos os requisitos de software estabelecidos em contrato.
Critérios de entrada:	Ter-se recebido o produto e a documentação estabelecida.
Critérios de saída:	Ter-se preparado a aceitação do produto
Responsáveis:	Gerente de Projeto e fornecedor
Participantes:	Analistas de sistemas
Artefatos Requeridos:	Plano de Aquisição, Processo de Teste do fornecedor, Plano preliminar de teste do produto e Proposta do fornecedor
Artefatos Produzidos:	Plano de teste do produto e Plano de Aceitação
Ferramentas:	MS Excel e Word
<u>Atividade:</u>	Avaliar o produto adquirido
Descrição:	Avaliar o produto adquirido conforme planejado. Nesta atividade, se houver qualquer produto de trabalho adquirido que não passe na avaliação, é necessário estabelecer e obter acordo com o fornecedor em relação a um plano de ação para que os ajustes sejam realizados. Os itens do plano de ação devem ser documentados e acompanhados até a sua conclusão.
Critérios de entrada:	Ter-se o produto concluído e ter-se preparado a aceitação do produto
Critérios de saída:	Ter-se avaliado o produto
Responsáveis:	Gerente de Projeto
Participantes:	Analistas de sistemas, usuários e fornecedor
Artefatos Requeridos:	Plano de teste do produto, Plano de Aceitação e Plano de Aquisição
Artefatos Produzidos:	Produto avaliado e Relatório de Avaliação do produto
Ferramentas:	MS Excel e Word
<u>Atividade:</u>	Aceitar o produto adquirido
Descrição:	Aceitar o produto adquirido. Deve ser comunicado formalmente ao fornecedor que o produto foi aceito. Esta atividade requer que o adquirente assuma o software e para tal deve planejar e executar a gerência de configuração para o produto.
Critérios de entrada:	Ter-se avaliado o produto
Critérios de saída:	Ter-se o produto aceito
Responsáveis:	Gerente de Projeto e Coordenador de Aquisição
Participantes:	Analistas de sistemas e usuários
Artefatos Requeridos:	Produto avaliado e Relatório de Avaliação do produto
Artefatos Produzidos:	Comunicação formal a todos os envolvidos e aviso de aceite para o fornecedor
Ferramentas:	MS Word
Identificador:	COP.AQU.ENC.CON.0004
Nome:	Incorporar o Produto Adquirido ao Projeto
Descrição:	Incorporar o produto adquirido ao projeto. Definir um plano de incorporação do produto adquirido ao projeto, registrando a transferência do produto para o projeto, testes de integração a serem realizados, treinamentos necessários e manutenção e suporte. Isto acontece quando a aquisição foi uma parte do projeto todo.
Tipo de Componente:	Concreto
Critérios de entrada:	Ter-se o produto aceito
Critérios de saída:	Ter-se o produto incorporado ao projeto.
Responsáveis:	Gerente de Projeto
Participantes:	Analistas de sistemas, usuários e fornecedor
Artefatos Requeridos:	Produto avaliado
Artefatos Produzidos:	Produto incorporado ao projeto
Ferramentas:	MS Word
Definido por:	Instituição Implementadora COPPE/UFRJ
Características Atendidas:	CMMI, MR-MPS, Projeto com Aquisição, Aquisição de

	Codificação
Características Conflitantes:	Projeto sem Aquisição
Identificador:	COP.AQU.ENC.CON.0005
Nome:	Realizar Treinamento
Descrição:	Realizar treinamentos necessários.
Tipo de Componente:	Concreto
Critérios de entrada:	Ter-se o produto aceito
Critérios de saída:	Ter-se treinamento
Responsáveis:	Gerente de Projeto e fornecedor
Participantes:	Analistas de sistemas e usuários
Artefatos Requeridos:	Produto avaliado
Artefatos Produzidos:	Plano de Treinamento
Ferramentas:	MS Excel ou Word
Definido por:	Instituição Implementadora COPPE/UFRJ
Características Atendidas:	CMMI, MR-MPS, Projeto com Aquisição, Aquisição de Implantação
Características Conflitantes:	Projeto sem Aquisição
Identificador:	COP.AQU.ENC.CON.0006
Nome:	Acompanhar utilização do software
Descrição:	Acompanhar utilização do software em ambiente de produção.
Tipo de Componente:	Concreto
Critérios de entrada:	Ter-se o produto aceito
Critérios de saída:	Ter-se projeto acompanhado em ambiente de produção
Responsáveis:	Gerente de Projeto, Coordenador de Aquisição e fornecedor
Participantes:	Analistas de sistemas e usuários
Artefatos Requeridos:	Produto em produção, <i>Template</i> de Relatório de Acompanhamento em Ambiente de Produção
Artefatos Produzidos:	Relatório de Acompanhamento em Ambiente de Produção
Ferramentas:	MS Word
Definido por:	Instituição Implementadora COPPE/UFRJ
Características Atendidas:	CMMI, MR-MPS, Projeto com Aquisição, Aquisição de Implantação
Características Conflitantes:	Projeto sem Aquisição
Identificador:	COP.AQU.ENC.CON.0007
Nome:	Avaliar o fornecedor
Descrição:	Avaliar o fornecedor. Esta avaliação deverá ser feita de forma objetiva, ou seja, com critérios de avaliação definidos pela organização. A avaliação possibilitará a participação futura do fornecedor em outros projetos e também a comparação entre fornecedores.
Tipo de Componente:	Concreto
Critérios de entrada:	Ter-se o produto aceito
Critérios de saída:	Ter-se fornecedor avaliado
Responsáveis:	Gerente de Projeto, Coordenador de Aquisição e fornecedor
Participantes:	Analistas de sistemas e usuários
Artefatos Requeridos:	Produto em produção
Artefatos Produzidos:	Avaliação do fornecedor
Ferramentas:	MS Word
Definido por:	Instituição Implementadora COPPE/UFRJ
Características Atendidas:	CMMI, MR-MPS, Projeto com Aquisição
Características Conflitantes:	Projeto sem Aquisição

O componente descrito na Tabela 4.14 finaliza a LPAS, como descrito na Tabela 4.3 deste capítulo. Este componente é fundamental para que se realize melhoria

continua dos processos da LPAS, por exemplo, analisar ou refinar a técnica de cálculo utilizada para tamanho do produto e prazo, analisar a base histórica (verificando se a produtividade utilizada para estimar prazo está adequada ou não), registrar lições aprendidas e rever alguns *templates* de documentos utilizados, caso seja necessário. Além disto, é o momento formal de encerramento do relacionamento comercial da aquisição com o fornecedor, incluindo no documento informações inerentes à garantia, como, por exemplo, data de aceite e término da garantia acordada.

Tabela 4.14 – Componente “Encerra a aquisição”

Identificador:	COP.AQU.ENC.CON.0008
Nome:	Encerrar a aquisição.
Descrição:	No encerramento do contrato é necessário verificar se todos os pagamentos previstos foram efetuados; recalculando tamanho do produto para comparação com o tamanho estimado no início do projeto e registrar na base histórica; atualizar os artefatos para refletir resultados finais; atualizar as informações e registrar as lições aprendidas. O cancelamento de um contrato conforme regras estabelecidas em contrato é um caso especial de encerramento de contrato.
Tipo de Componente:	Concreto
Critérios de entrada:	Ter-se o produto aceito e todos os compromissos do fornecedor finalizados
Critérios de saída:	Ter-se projeto encerrado
Responsáveis:	Gerente de Projeto, Coordenador de aquisição e fornecedor
Participantes:	Analistas de sistemas e usuários
Artefatos Requeridos:	Produto avaliado
Artefatos Produzidos:	Tamanho do produto recalculado (com a técnica utilizada no planejamento), registro do tamanho na base histórica, Plano de aquisição atualizado (se pertinente), lições aprendidas registradas e documento formal de encerramento incluindo datas relacionadas à garantia.
Ferramentas:	MS Excel e Word
Definido por:	Instituição Implementadora COPPE/UFRJ
Características Atendidas:	CMMI, MR-MPS, Projeto com Aquisição
Características Conflitantes:	Projeto sem Aquisição

4.5 Considerações Finais

Neste capítulo foram apresentadas as definições de todas as informações necessárias para definição da Linha de Processo de Aquisição de Software (LPAS), conforme a estratégia e os passos apresentados no Capítulo 3. Estas informações foram validadas pelos especialistas revisores, conforme descrito na Seção 3.3.4.

No próximo capítulo serão apresentadas as conclusões e as contribuições desta dissertação, suas limitações e perspectivas futuras.

CAPÍTULO 5 - CONCLUSÃO

Este capítulo conclui este trabalho, sendo apresentadas as considerações finais desta dissertação, suas contribuições, suas limitações e as perspectivas futuras para a sua evolução.

5.1 Considerações Finais

Um estudo baseado em revisão sistemática da literatura executado no contexto deste trabalho identificou que as principais causas de insucesso dos projetos adquiridos são: (i) problemas no gerenciamento, (ii) definições incompletas de requisitos, (iii) seleção inadequada de fornecedor e de processo de contratação, (iv) falta de controle de mudança dos requisitos (SOFTEX, 2009e), (v) contratos ineficientes, (vi) falta de comunicação (SIAKAS *et al.*, 2006; JIANGPING *et al.*, 2008) e (vii) falta de processos para a aquisição de software adequado às necessidades da organização. Sendo essa última a mais citada pelos autores (KWAN e LEUNG, 2004; TSUJI *et al.*, 2007; SHENG *et al.*, 2008a; CUI e XU, 2009).

Este trabalho fornece apoio às organizações que adquirem software a definirem seus processos de aquisição, maximizando a reutilização de conhecimento relacionado à definição de processos e permitindo que os processos atendam aos diversos cenários cada vez mais complexos. Os requisitos, as características e os componentes de processo e a Linha de Processos de Aquisição de Software (LPAS) foram definidos (Capítulo 4) com base nas principais práticas e atividades dos Modelos, Guias e Normas e, também, como resultado do estudo baseado em revisão sistemática da literatura (Capítulo 2 e Apêndice A). Para definição da LPAS foi utilizado um conjunto de passos (Capítulo 3) de acordo com a estratégia que adapta técnicas de reutilização do desenvolvimento de produtos de software para o contexto da definição de processos de software (BARRETO, 2007; BARRETO *et al.*, 2008; BARRETO *et al.*, 2010; NUNES *et al.*, 2010), usada no domínio de aquisição. Esta estratégia se mostrou adequada por facilitar a definição das diversas possibilidades de contexto e cenários que existem na aquisição de software.

Tendo processos para aquisição definidos previamente com lições aprendidas e melhores práticas, os riscos tendem a ser minimizados. A estratégia para definição da

LPAS e seus componentes pode ser utilizada em diversos tipos de negócio como indústria, área financeira, consultoria de desenvolvimento de software e também em outros domínios de processo, além de possibilitar, sempre que necessária, a criação de novos componentes ou variantes, tornando, assim, a LPAS cada vez mais abrangente.

5.2 Principais Contribuições

A estratégia utilizada neste trabalho permitiu que fosse possível retratar de forma clara as variações existentes para os diferentes cenários das organizações, possibilitando uma flexibilidade muito além do que a definição de um processo de aquisição de software formal seria capaz. Isto minimiza os vários problemas que existem no relacionamento entre adquirente e fornecedor e pode aumentar o número de projetos de sucesso em aquisição de software. Os componentes definidos também podem contribuir para a confecção de um contrato que possa minimizar problemas futuros entre as partes envolvidas.

As principais contribuições deste trabalho são a condução da revisão sistemática da literatura sobre Aquisição que contribuiu para análise e conhecimento desse domínio e a definição de uma Linha de Processos de Software para Aquisição (LPAS), abrangendo a definição de componentes de processos que retratam as múltiplas variabilidades existentes no contexto de aquisição de software.

5.3 Limitações

O tempo necessário para execução de um processo baseado na instanciação da LPAS excede o tempo de elaboração de uma dissertação de mestrado. Além disto, deveriam ser executados um número razoável de combinações (dentre as 55.296 possíveis) que representasse os cenários de uma organização específica.

Em relação à avaliação por pares, o limitante decorre da existência de poucos especialistas em definição de processos de Aquisição em empresas que desenvolvem software e já foram avaliadas no MR-MPS (SOFTEX, 2009c) e, também, avaliadores dos modelos MPS (Modelo de Referência para Melhoria de Processo do Software Brasileiro) (SOFTEX, 2009c) com esta experiência, pois mais de 95% das empresas que implementaram e avaliaram seus processos segundo o MR-MPS declararam Aquisição fora de escopo. Em função disto, a avaliação das definições (quarto passo) foi feita por um número pequeno de revisores.

5.4 Perspectivas Futuras

Como trabalhos futuros, é possível ampliar a definição de componentes de processo com o intuito de tornar mais abrangente a Linha de Processos de Aquisição de Software (LPAS), permitindo que mais cenários diferentes sejam contemplados, como, por exemplo, as diferentes formas de contratação na área governamental.

Pretende-se, também, fazer revisões por pares adicionais com especialistas para que se tenha ainda maior segurança na qualidade e adequação dos elementos reutilizáveis definidos.

Outro possível trabalho futuro é a derivação de um processo de aquisição em uma empresa que tenha cenários diferentes, utilizando as definições apresentadas neste trabalho e a ferramenta de apoio desenvolvida por BARRETO (BARRETO, 2007; BARRETO *et al.*, 2008; BARRETO *et al.*, 2010).

A partir da implantação da abordagem proposta, espera-se ampliar a definição dos componentes de processo para reutilização na definição de processos de aquisição, com a contribuição de especialistas experientes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AHMED, R.E., 2006, "Software maintenance outsourcing: Issues and strategies", *Computers and Electrical Engineering*, v. 32, n. 6, p. 449-453.
- AIGNER, W., REGNER, P., WIESINGER, T., *et al.*, 2004, "Supporting public software acquisition workflows - Implications for data models", *International Conference on Database and Expert Systems Applications - DEXA*, v 15, p. 1016-1022.
- ARMBRUST, O., KATAHIRA, M., MIYAMOTO, Y., *et al.*, 2009, "Scoping Software Process Lines", *Software Process: Improvement and Practice*, 14, 3 (2009), p. 181-197.
- BARCELLOS, M.P., 2009, "Uma Estratégia para Medição de Software e Avaliação de Bases de Medidas para Controle Estatístico de Processos de Software em Organizações de Alta Maturidade", *Tese de Dsc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.*
- BARRETO, A., 2007, "Uma Abordagem para Definição de Processos de Software Baseada em Reutilização", *Exame de Qualificação para o Doutorado, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, Brasil.*
- BARRETO, A., MURTA, L., ROCHA, A., 2008, "Software Process Definition: a Reuse-based Approach", *XXXIV Conferencia Latinoamericana de Informática (CLEI'08), Santa Fe, Argentina, p.409-419.*
- BARRETO, A., NUNES, E., ROCHA, A.R., *et al.*, 2010, "Supporting the Definition of Software Processes at Consulting Organizations via Software Process Lines", *7th International Conference on the Quality of Information and Communications Technology, Porto, Portugal.*
- BROWN, I., 2007, "Controlling software acquisition costs with function points and estimation tools", *CrossTalk*, v 20, n 5, p. 9-13, May 2007.
- BUSH, A.A., TIWANA, A., TSUJI, H., 2008, "An empirical investigation of the drivers of software outsourcing decisions in Japanese organizations", *Information and Software Technology*, v. 50, n. 6, p. 499-510.
- CARD, D.N., DOMZALSKI, K., DAVIES, G., 2008, "Making Statistics Part of Decision Making in an Engineering Organization", *IEEE Software*, v 25, n 3, May/June, 2008, p. 37-47.

- CHOI, S.J., SCACCHI, W., 2001, "Modeling and simulating software acquisition process architectures", *Journal of Systems and Software*, v. 59, n. 3, p. 343-354.
- CUI, W., XU, M., 2009, "Software company process management and process audit research", *International Conference on Management and Service Science, MASS*
- D'COSTA, A.P., 2002, "Software outsourcing and development policy implications: An Indian perspective", *International Journal of Technology Management*, v. 24, n. 7-8, p. 705-723.
- DAYANAND, N., PADMAN, R., 2001, "Project contracts and payment schedules: The client's problem", *Management Science*, v 47, n 12, December, p. 1654-1667.
- DONG, H., HUSSAIN, F., CHANG, E., 2007, "Multi-site project organization knowledge sharing ontology", *Third International Conference on Wireless and Mobile Communications 2007, Guadeloupe, ICWMC '07*, p. 18-18.
- FRANCESCHINI, F.G., M.; PIGNATELLI, A.; VARETTO, M., 2003, "Outsourcing: Guidelines for a structured approach", *Benchmarking*, v 10, n 3, p. 246-260.
- GOPAL, A., SIVARAMAKRISHNAN, K., KRISHNAN, M.S., *et al.*, 2003, "Contracts in Offshore Software Development: An Empirical Analysis", *Management Science*, v. 49, n. 12, p. 1671-1683.
- GOTTSCHALK, P., KARLSEN, J.T., 2005, "A comparison of leadership roles in internal IT projects versus outsourcing projects", *Industrial Management and Data Systems*, v 105, n 9, p. 1137-1149.
- HADDAD, M., RIBIERE, V., 2007, "The use of knowledge management in software acquisition", *VINE: The journal of information and knowledge management systems* Vol. 37 No. 3, p. 295-313.
- HEEKS, R., KRISHNA, S., NICHOLSON, B., *et al.*, 2001, "Synching or sinking: Global software outsourcing relationships", *IEEE Software*, v. 18, n. 2, p. 54-60.
- HERNÁNDEZ, M., VISCONTI, M., 2010, "Enfoque Ágil en el Modelo CMMI de Adquisiciones", *Conferência Latino-americana de Informática (CLEI), 2010, Asunção. Anais...*
- HOFMANN, H., D., Y., MISHLER, J., *et al.*, 2007, "CMMI for Outsourcing, Guidelines for Software, Systems, and IT Acquisition", *SEI Series in Software Engineering*.
- HUEN, W.H., 2007, "Systems engineering of complex software systems", p. F1A16-F1A21.

- IEEE STD 1062, E., 1998, "IEEE Recommended Practice for Software Acquisition ", *IEEE (Software Engineering Standards Committee of the IEEE Computer Society)*.
- ISO/IEC, 1995, "Systems and software engineering – Software life cycle processes", *The International Organization for Standardization and the International Electrotechnical Commission*, v. *ISO/IEC 12207:1995*.
- ISO/IEC, 2002, "Information Technology - Amendment 1 to ISO/IEC 12207", *The International Organization for Standardization and the International Electrotechnical Commission*, v. *ISO/IEC-12207:Amd1*.
- ISO/IEC, 2003, "Information Technology – Software Process Assessment - Parts 1-9", *The International Organization for Standardization and the International Electrotechnical Commission*, v. *ISO/IEC 15504*.
- ISO/IEC, 2004, "Information Technology - Amendment 2 to ISO/IEC 12207", *The International Organization for Standardization and the International Electrotechnical Commission*, v. *ISO/IEC-12207:Amd2*.
- ISO/IEC, 2008, "Systems and software engineering – Software life cycle processes", *The International Organization for Standardization and the International Electrotechnical Commission*, v. *ISO/IEC 12207:2008*.
- JALIL, Z., HANIF, A., 2009, "Improving management of outsourced software projects in Pakistan", *2nd IEEE International Conference on Computer Science and Information Technology, ICCSIT 2009*, p. 524-528.
- JAMIESON, D., VINSEN, K., CALLENDER, G., 2005, "Agile procurement: New acquisition approach to agile software development", v. 2005, p. 266-273, Porto, Portugal.
- JIANG, Y., CHEN, L., ZHOU, X., *et al.*, 2010, "Process-oriented software outsourcing decision based on genetic algorithm ", *IEEE International Conference on Service Operations and Logistics, and Informatics, SOLI 2010*, p. 386-391.
- JIANGPING, W., DEJIE, L., KUANG, K., 2008, "Analysis of the business risks for the software outsourcing between Hongkong and Guangdong", *2008 International Conference on Wireless Communications, Networking and Mobile Computing, WiCOM 20*.
- KHAN, S., NIAZI, M., AHMAD, R., 2008, "A readiness model for software development outsourcing vendors", p. 273-277, Bangalore, India.

- KITCHENHAM, B., 2004, "Procedures for Performing Systematic Reviews, Technical Report", *Departament of Computer Science Keele University, Keele*.
- KRISHNA, S., SAHAY, S., WALSHAM, G., 2004, "Managing cross-cultural issues in global software outsourcing", *Communications of the ACM*, v. 47, n. 4, p. 62-66.
- KWAN, T.W., LEUNG, H.K.N., 2004, "Project perspective of software acquisition practices", *Eighth IASTED International Conference on Software Engineering and Applications*, p. 456-464.
- MA, J., LI, J., CHEN, W., *et al.*, 2007, "An industrial survey of software outsourcing in China", *Product-Focused Software Process Improvement - 8th International Conference, PROFES*, v. Lecture Notes in Computer Science, v 4589 LNCS, p. 5-19, 200.
- MAFRA, S., TRAVASSOS, G.H., 2006, "Estudos Primários e Secundários apoiando a busca por Evidência em Engenharia de Software", *Relatório Técnico RT-ES 687/06, Programa de Engenharia de Sistemas e Computação, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro*.
- MOJSILOVIC, A., RAY, B., LAWRENCE, R., *et al.*, 2007, "A Logistic Regression framework for information technology outsourcing lifecycle management ", *Computers & operations Research* 34 3609-3627, Elsevier.
- NGUYEN, P.T., BABAR, M.A., VERNER, J.M., 2006, "Critical factors in establishing and maintaining trust in software outsourcing relationships", *28th International Conference on Software Engineering*, v 2006, p. 624-627.
- NUNES, E., BARRETO, A.S., ROCHA, A.R.C., *et al.*, 2010, "Definição de Processos de Aquisição de Software para Reutilização ", *Conferência Latino-americana de Informática (CLEI), 2010, Asunção. Anais...*
- OSTERWEIL, L., 1987, "Software Processes Are Software Too", *International Conference on Software Engineering, Monterey, United States*, p. 2-13.
- PFLEEGER, S.L., 2004, "Engenharia de Software, Teoria e Prática".
- PMBOK, 2008, "A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) - Fourth Edition", *PMI (Project Management Institute)*.
- PUTNAM, L.H., MYER, W., 2003, "Five Core metrics – The Intelligence Behind Successful Software Management", *Dorset House Publishing Co*.
- REIFER, D.J., 2004, "Seven Hot Outsourcing Practices", *IEEE Software*, v. 21, n. 1, p. 14-16.

- REIS, R.Q., 2002, "APSEE-Reuse: Um Meta-Modelo para Apoiar a Reutilização de Processos de Software", *Tese de D.Sc., PPGC, UFRGS, Porto Alegre, Brasil.*
- SEI, 2006, "CMMI® for Development (CMMI-DEV), V1.2, CMU/SEI-2006-TR-008", *Software Engineering Institute.*
- SEI, 2007, "CMMI® for Acquisition, V1.2, CMU/SEI-2007-TR-017", *Software Engineering Institute.*
- SHENG, Z., NAKANO, M., KUBO, S., *et al.*, 2008, "Experimental risk estimation for offshore software outsourcing", *IEEJ Transactions on Electrical and Electronic Engineering*, v. 3, n. 3, p. 338-344.
- SIAKAS, K.V., MAOUTSIDIS, D., SIAKAS, E., 2006, "Trust facilitating good software outsourcing relationships", *Lecture Notes in Computer Science, v 4257 LNCS, p.171-182, Software Process Improvement 13th European Conference, EuroSPI*
- SLTI/MP, 2007, "RECOMENDAÇÃO PARA ELABORAÇÃO DE MODELO DE LICITAÇÃO E CONTRATAÇÃO DE SERVIÇOS DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO PARA A ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA FEDERAL, COM OBSERVÂNCIA DE QUESITOS MÍNIMOS APONTADOS EM DELIBERAÇÃO DO TCU", *TC-006.030/2007-4 - Tribunal de Contas da União, v. Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão -.*
- SOFTEX, 2009a, "Guia de Implementação – Parte 2: Fundamentação para Implementação do Nível F do MR-MPS".
- SOFTEX, 2009b, "MPS.BR - Melhoria de Processo do Software Brasileiro, Guia de Aquisição:2009", *In: <http://www.softex.br/mpsbr/guias/default.asp>.*
- SOFTEX, 2009c, "MPS.BR - Melhoria de Processo do Software Brasileiro, Guia Geral:2009", *In: <http://www.softex.br/mpsbr/guias/default.asp>.*
- SOFTEX, 2009d, "MPS.BR - Melhoria de Processo do Software Brasileiro, Guia de Implementação", *In: <http://www.softex.br/mpsbr/guias/default.asp>.*
- SOFTEX, 2009e, "MPS.BR - Melhoria de Processo do Software Brasileiro, Guia de Implementação – Parte 8: 2009 ", *In: <http://www.softex.br/mpsbr/guias/default.asp>.*
- SOFTEX, 2009f, "Software e Serviços de TI, A Indústria Brasileira em Perspectiva".
- SPEM, 2006, "SPEM - Software Process Engineering Metamodel, Object Management Group."

- STOLLENWERK, M.D.F.L., 2001, "Gestão do Conhecimento: Conceitos e Modelos",
TARAPANOFF, K. – Inteligência Competitiva e Organizacional.
- TSUJI, H., SAKURAI, A., YOSHIDA, K., *et al.*, 2007, "Questionnaire-based risk assessment scheme for Japanese offshore software outsourcing", *Software Engineering Approaches for Offshore and Outsourced Development(SEAFOOD) - First International Conference, Lecture Notes in Computer Science, v 4716 LNCS, p. 114-127.*

APÊNDICE A – ESTUDO BASEADO EM REVISÃO SISTEMÁTICA – AQUISIÇÃO E GERENCIAMENTO DO PROJETO ADQUIRIDO

Este anexo apresenta os dados referentes ao planejamento e à execução do protocolo de um estudo baseado em revisão sistemática visando identificar os diversos cenários que compõem as abordagens utilizadas em um procedimento formal de aquisição de software por meio de fornecedores e gerenciamento de projetos de software com aquisição para apoiar organizações na definição de processo de aquisição e gerenciamento de um projeto de software com atividades adquiridas. Parte do resultado obtido com este estudo pode ser visto no Capítulo 2.

I.1. Introdução

A terceirização de software em TI sofreu uma grande transformação na última década. A terceirização de software vem crescendo rapidamente nos últimos anos (JIANG *et al.*, 2010).

Os acordos das partes envolvidas têm evoluído para operações complexas abrangendo vários sistemas e processos, representando uma grande transferência de ativos, funções e pessoas. Os diversos cenários existentes neste contexto influenciam a definição e execução de processos de aquisição de software devido a características diferentes de cada organização e projeto.

O objetivo desta dissertação é apoiar na definição do processo de aquisição de software permitindo diversas possibilidades de condução da aquisição que pode ter múltiplos cenários dependendo do tipo de projeto a ser adquirido e do contexto da organização. Para possibilitar a definição de diferentes processos de aquisição de software, considerando as possibilidades de variação que um processo sofre em função dos diferentes cenários de projetos e organizações, utilizou-se uma abordagem baseada em reutilização (BARRETO, 2007; BARRETO *et al.*, 2008; BARRETO *et al.*, 2010), conforme está descrita no Capítulo 3.

Para identificar as características dos diversos cenários da aquisição de software e os riscos, métricas, estratégias, necessidades no gerenciamento de projetos de software com aquisição, foi realizado um estudo baseado em revisão sistemática da literatura visando identificar abordagens que apoiem empresas e órgãos públicos: (i) no processo de aquisição; (ii) no gerenciamento de um projeto de software com parte das atividades do processo adquiridas por meio de fornecedores; e (iii) na elaboração e no acompanhamento do contrato relativo às aquisições.

O uso do estudo baseado em revisão sistemática da literatura visou reduzir os problemas de uma revisão informal e, também, permitir a constante atualização com novas publicações disponibilizadas ao longo do tempo (KITCHENHAM, 2004). Segundo MAFRA e TRAVASSOS (2006), as revisões da literatura conduzidas informalmente, sem planejamento e critérios de seleção estabelecidos previamente são pouco abrangentes, não passíveis de repetição, pouco confiáveis e dependentes dos revisores.

Para agregar e comparar os resultados de estudos de forma eficaz e eficiente é fundamental aplicar mecanismos sistemáticos de pesquisa. Os procedimentos para guiar a execução deste estudo estão baseados nos trabalhos de (SILVA FILHO, 2006; MONTONI, 2007; SANTOS, 2008) e, neste trabalho, possuem as seguintes atividades: Prospecção do Tema (Definir Escopo e Estudos Preliminares), Definição do Protocolo, Teste do Protocolo, Avaliação do Protocolo, Execução da Pesquisa, Análise dos Resultados da Pesquisa, Empacotar Resultados e Publicar Resultados.

Nas próximas seções as descrições de cada uma das atividades serão apresentadas, exceto as duas últimas atividades (Empacotar e Publicar os Resultados). Estas são realizadas através da publicação do estudo neste trabalho.

I.2. Prospecção do Tema

A primeira atividade foi a prospecção sobre o tema de interesse para definir o escopo através de estudos preliminares. Pensou-se, então, em realizar o estudo de monitoramento de fornecedores contratados para desenvolvimento de software sob a forma de terceirização com acordo formal, identificação de indicadores globais e abordagens existentes de apoio ao gerenciamento de projetos para este tipo de aquisição.

Várias expressões de busca foram utilizadas neste período inicial. Uma lista de artigos e publicações foi utilizada no trabalho “Estudo e Revisão da Literatura sobre o tema Monitoração de Fornecedores” da disciplina Tópicos Especiais em Engenharia de Software, em 2008.

Algumas tentativas de palavras-chave para este estudo inicial estão apresentadas na Tabela A.1. Esta tabela resume a quantidade de artigos encontrados (coluna Qtd Artigos) para cada expressão de busca (coluna Expressão de Busca) pesquisada na biblioteca digital (coluna Site) e a quantidade de artigos resumidos (coluna Artigos Resumidos) e descartados (coluna Artigos Descartados).

Tabela A.1 – Tentativas de expressão de buscas

Expressão de Busca	Qtd. Artigos	Site	Artigos Resumidos	Artigos Descartados
(outsourcing OR sourcing) AND (monitor OR control) AND (software acquisition)	0	Compendex	-	-
(project management) AND (outsourcing) AND (monitor)	23	Compendex	3	11
(project management) AND (outsourcing) AND (metrics)	9	Compendex	1	1
(project management) AND (outsourcing) AND (metrics)	15	Scopus	1	0
(Monitor or monitoring OR management) AND (outsourcing) AND (supplier OR contractor) AND (software) AND (acquisition) AND (outsourcing)	6	Compendex	2	0
(outsourcing OR sourcing) AND (monitor OR control) AND (software acquisition)	1	Compendex	0	1
(outsourcing OR sourcing) AND (monitor OR manager) AND (software acquisition)	5	Compendex	0	1

Como as expressões de busca eram muito abrangentes, muitos artigos encontrados não eram pertinentes ao tema ou não eram da área de Engenharia de Software.

Verificou-se que a maioria dos trabalhos encontrados tratava dos problemas existentes neste tipo de terceirização e também como cada país aborda este assunto. As abordagens, em geral, descreviam estratégias para melhorar a atuação dos países no mercado interno e internacional. Também foi identificada uma carência de abordagens que minimizassem os problemas apresentados.

Iniciou-se, então, o estudo de uma nova expressão de busca que melhor representasse o tema escolhido. Foram executadas várias rodadas da pesquisa e o foco foi ligeiramente modificado resultando na expressão final descrita no item 3.5.1.

Por fim, o escopo do estudo baseado em revisão sistemática foi estabelecido e consiste na pesquisa de trabalhos que apresentem características (cenários) de aquisição de software e os riscos, métricas, estratégias, necessidades no gerenciamento de projetos de software com aquisição.

I.3. Definição do Protocolo

I.3.1 Contexto

A aquisição de software e o desenvolvimento de um projeto com aquisição são objetos de estudos nos modelos e normas que definem boas práticas para o processo de aquisição de software, como os descritos no MR-MPS (Modelo de Referência para Melhoria de Processo do Software Brasileiro) (SOFTEX, 2009c), no CCMI (*Capability Maturity Model Integration*) (SEI, 2006) e nas normas ISO/IEC 12207 (ISO/IEC, 2008) e IEEE STD 1062:1998 (IEEE STD 1062, 1998). No entanto, existem muitos cenários nas organizações e estes precisam ser retratados no processo de aquisição. É de interesse desta pesquisa, identificar os diversos cenários e questões envolvidas para apoiar a definição de processos que sejam adaptáveis a diferentes situações que existem quando se adquire software. Neste sentido a pesquisa deve orientar a análise e o conhecimento do domínio aquisição.

I.3.2 Objetivo e Questões de Pesquisa

I.3.2.1 Objetivo

Analisar relatos de experiência e publicações científicas por meio de um estudo baseado em revisão sistemática.

Com o propósito de identificar as características de aquisição e gerenciamento do projeto de aquisição quando se adquire software e os riscos, métricas, estratégias, necessidades no gerenciamento de projetos de software com aquisição de software sob encomenda, excluindo aquisição de produtos de software do tipo Commercial-off-the-shelf-software (COTS) e Modified-off-the-shelf-software (MOTS).

Com relação às abordagens de apoio empregadas na aquisição e gerenciamento de projetos com aquisição.

Do ponto de vista do pesquisador.

No contexto acadêmico e de empresas (privadas e públicas) que adquirem software.

I.3.2.2 Questões de pesquisa

Questões principais:

1) Em projetos de software com atividades adquiridas por meio de fornecedores, quais são as principais características para aquisição e gerenciamento deste tipo de projeto?

2) Como são tratados os riscos, métricas, estratégias, necessidades no gerenciamento de projetos de software com aquisição por meio de fornecedores em um processo formal?

Intervenção

Instrumentos utilizados no apoio a projetos de aquisição de software.

Comparação

Não se aplica.

População

Trabalhos publicados em conferências e periódicos relatando abordagens para aquisição e gerenciamento de projetos de software com parte das atividades do processo adquiridas por meio de fornecedores em um processo formal de aquisição de software, incluindo seus riscos, métricas, estratégias, necessidades e custo.

Resultados

A partir da identificação dos elementos que compõem as diferentes abordagens empregadas em aquisição e gerenciamento de projetos de software adquiridos por meio de fornecedores em um processo formal de aquisição de software, pretende-se realizar uma análise mais detalhada com o objetivo de apoiar empresas (privadas e públicas) e órgãos públicos que adquirem software sob encomenda, excluindo aquisição de

produtos de software do tipo *Commercial-off-the-shelf-software* (COTS) e *Modified-off-the-shelf-software* (MOTS), a definirem processos de aquisição de software que atenda às suas necessidades e contexto.

I.3.3 Escopo da pesquisa

Para definir o escopo da pesquisa foram estabelecidos critérios para garantir, de forma equilibrada, a viabilidade da execução (custo, esforço e tempo), acessibilidade aos dados e abrangência do estudo.

A pesquisa foi feita em bibliotecas digitais por meio dos seus respectivos engenhos de busca e, quando os dados não estavam disponíveis eletronicamente, por meio de consultas manuais.

I.3.3.1 Critérios adotados para seleção das fontes

Para as bibliotecas digitais é desejado:

- Possuir mecanismo de busca que permita o uso de expressões lógicas ou mecanismo equivalente;
- Pertencer a uma das editoras listadas no Portal de Periódicos da CAPES¹.
- Incluir em sua base publicações da área de exatas ou correlatas que possuam relação direta com o tema a ser pesquisado;
- Possuir mecanismos de busca que permitam a busca no texto completo das publicações.

A pesquisa está restrita à análise de publicações obtidas, exclusivamente, a partir das fontes selecionadas a partir dos critérios supracitados.

O estudo englobará os dados disponíveis nas fontes considerando o período de 01 de janeiro de 2000 até 2010, sendo a última rodada em 13 de fevereiro de 2011.

I.3.4 Idiomas

Para a realização desta pesquisa foi selecionado o idioma inglês. Esta escolha deve-se à sua adoção do inglês pela grande maioria das conferências e periódicos internacionais relacionados como tema de pesquisa e por ser o idioma utilizado pela

¹ Portal de Periódicos da CAPES oferece acesso aos textos de artigos de diversas revistas internacionais, nacionais e estrangeiras, e a mais de 90 bases de dados com resumos de documentos em todas as áreas do conhecimento.

maioria das editoras relacionadas com o tema listadas no Portal de Periódicos da CAPES.

I.3.5 Métodos de Busca de Publicações

As fontes digitais serão acessadas via Web, por meio de expressões de busca previamente definidas.

I.3.5.1 Expressão de Busca

Várias expressões de busca foram testadas, conforme apresentado na seção 4 deste anexo, resultando na expressão de busca utilizada e descrita abaixo para artigos em inglês:

{software acquisition management infrastructure} OR {software acquisition management environment} OR {software acquisition management tool} OR {software acquisition management tools} OR {software acquisition management support} OR {software acquisition management platform} OR {software acquisition management framework} OR {software acquisition management system} OR {software project management infrastructure} OR {software project management environment} OR {software project management tool} OR {software project management tools} OR {software project management support} OR {software project management platform} OR {software project management framework} OR {software project management system} OR {software supplier} OR {software acquisition} OR {software acquirer} OR {software outsourcing} OR {technology solution acquisition} OR {technology solutions acquisition} OR {information technology solution acquisition} OR {information technology solutions acquisition} OR {acquire-supplier process} OR {acquire-supplier model} OR {Software acquisition strategies} OR {Software acquisition strategy} OR {e-procurement software} OR {procurement software} {e-auction software} OR {procurement and software} OR {e_auction software} OR { e-Government software})

AND

{project management} OR {Project Monitoring} OR metrics OR mesures OR measure OR indicators OR indicator OR {acquisition verification} OR {acquisition validation} OR {managing acquisition of solutions} OR {acquisition management} OR risks OR conflicts OR litigation OR {acquisition

needs} OR {acquisition goals} OR {acquisition process} OR {acquisition processes} OR {financial measures} OR {feasibility} OR {feasible})

I.3.6 Procedimentos de Seleção e Critérios

A seleção dos estudos dar-se-á em 3 etapas:

i) Seleção e catalogação preliminar dos dados coletados. A seleção preliminar das publicações é feita a partir da aplicação da expressão de busca às fontes selecionadas.

ii) Seleção dos dados relevantes - [1º filtro]. A seleção com o uso da expressão de busca não garante que todo o material coletado seja útil no contexto da pesquisa, pois a aplicação das expressões de busca é restrita ao aspecto sintático. Dessa forma, após a identificação das publicações por meio dos mecanismos de buscas, todos os resumos/*abstracts* foram lidos e analisados seguindo os critérios de inclusão descritos a seguir:

- CI-01 - descrevam características para aquisição e gerenciamento de projeto de software com atividades adquiridas por meio de fornecedores em um processo formal, excluindo aquisição de produtos de software do tipo *Commercial-off-the-shelf-software* (COTS) e *Modified-off-the-shelf-software* (MOTS);
- CI-02 - descrevam riscos no gerenciamento de projetos de software com aquisição;
- CI-03 - descrevam métricas no gerenciamento de projetos de software com aquisição;
- CI-04 - descrevam estratégias e necessidades no gerenciamento de projetos de software com aquisição.

Devem ser consideradas ainda as publicações que sejam citadas nas referências bibliográficas e forem consideradas relevantes apesar de não terem sido identificadas pelas palavras chave do estudo.

As publicações selecionadas para o segundo filtro atenderam a, pelo menos um, dos critérios.

iii) Seleção dos dados relevantes - [2º filtro]. Apesar de limitar o universo de busca, o 1º filtro empregado não garante que todo o material coletado seja útil no contexto da pesquisa. Por isso, após a leitura completa dos artigos selecionados no 1º

filtro, deve-se verificar se as publicações atendem a, pelo menos um, dos critérios definidos.

Além disto, devem ser excluídas as publicações em que:

- CE-01 - as palavras chave não estão presentes na publicação e não há variações destas palavras chave (exceto plural);
- CE-02 - as palavras chave da busca não apareçam no título, resumo e/ou texto da publicação (excluem-se o campo 'palavras chave', as seções agradecimentos, biografia dos autores, referências bibliográficas e anexos);
- CE-03 - descrevam e/ou apresentam '*keynote speeches*', tutoriais, cursos, *workshops* e similares;
- CE-04 - o contexto em que as palavras chave são utilizadas no artigo subentende que a publicação não descreve características para aquisição e nem riscos, métricas, estratégias e necessidades em gerenciamento de projeto de software com atividades adquiridas por meio de fornecedores em um processo formal, excluindo aquisição de produtos de software do tipo *Commercial-off-the-shelf-software* (COTS) e *Modified-off-the-shelf-software* (MOTS);

I.3.7 Procedimentos para Extração dos Dados

As publicações resultantes de cada etapa da sessão anterior foram catalogadas na ferramenta MS Excel, com as seguintes informações:

- Dados da publicação:
 - Título
 - Autor(es)
 - Data de publicação
 - Veículo de publicação;
- Resumo da publicação;
- Classificação do 1º e 2º filtro.

As publicações resultantes do 2º filtro foram catalogadas no EndNote, que permite organizar referências bibliográficas, criar bibliografias e registrar resumos dos artigos para análise posterior.

I.3.8 Procedimentos para Análise

Os dados que atendem aos critérios de seleção no segundo filtro marcados como “atende”, do contrário, o registro deverá ser marcado como “não atende o critério [número do critério]”.

Os resultados foram tabulados. Nenhuma meta-análise foi realizada.

I.3.8.1 Análise Quantitativa

A análise quantitativa foi feita pela extração direta dos dados armazenados com os registros dos itens retornados pela expressão de busca e analisados.

A análise quantitativa consiste em fornecer:

- Número de publicações selecionadas para constarem do estudo;
- Número de publicações que atenderam aos critérios estabelecidos.

I.3.8.2 Análise Qualitativa

A análise qualitativa utiliza como base, os dados quantitativos e realiza considerações com o intuito de discutir os achados com relação às questões de pesquisa declaradas.

I.4. Teste do Protocolo

I.4.1 Identificação de Publicações de Controle e Palavras-Chave

Diversos testes foram conduzidos até se chegar à expressão de busca apresentada na Seção 3.5.1, de forma a tentar garantir que a expressão escolhida estivesse de acordo com o objetivo e questões do presente estudo. Na pesquisa inicial, apresentada na Seção 2, verificou-se que o tema é bastante amplo e que os artigos tratam da aquisição de software, da gerência da aquisição ou do projeto adquirido, e da busca de países pela liderança em oferecer serviços e software. Em função disto, optou-se por definir uma expressão de busca abrangente para o domínio de Aquisição de Software.

I.4.2 Primeira Rodada

Depois dos estudos preliminares relatados na Seção 2, foram feitas diversas rodadas para analisar resultados e amadurecer no tema da pesquisa. Neste primeiro momento, as máquinas de busca utilizadas foram a Compendex (<http://www.engineeringvillage.com/>) e Scopus (<http://www.scopus.com/>).

As duas expressões de busca abaixo não tiveram um resultado satisfatório, pois a maioria dos artigos resultantes não passou nos critérios estabelecidos.

A- (*{software supplier} OR {software acquisition} OR {software acquirer} OR {software outsourcing} OR {procurement and software}*)

B- (*{software supplier} OR {software acquisition} OR {software acquirer} OR {software outsourcing} OR {procurement and software} AND (project management or monitor or control or manager or metrics or indicators)*).

O resultado da pesquisa com a expressão de busca “A” foi de 89 e da expressão de busca “B” foi de 63 artigos.

Por meio de uma nova análise da expressão de busca constatou-se a necessidade de inclusão de novos termos como *{technology solution acquisition, {technology solutions acquisition},{information technology solution acquisition},{information technology solutions acquisition}*. Porém a quantidade de artigos resultantes não foi alterada.

I.4.3 Segunda Rodada

Nesta etapa, a partir da leitura do livro baseado no relatório rascunho desenvolvido pelo SEI (*Software Engineering Institute*) em parceria com a General Motors sobre uma adaptação do modelo CMMI para as organizações que adquirem software (HOFMANN *et al.*, 2007), foram incluídos novos termos como *{acquisition verification}*, *{acquisition validation}* e *{managing acquisition of solutions}*:

C- *{software supplier} OR {software acquisition} OR {software acquirer} OR {software outsourcing} OR {procurement and software} OR {technology solution acquisition} OR {technology solutions acquisition} OR {information technology solution acquisition} OR {information technology solutions acquisition} OR {acquisition environment} AND (project management or monitor or control or manager or metrics or indicators) OR {acquisition verification} OR {acquisition validation} OR {managing acquisition of solutions}*

Esta busca resultou em 72 artigos, mas ainda muitos fora de contexto. Na leitura dos *abstracts*, avaliou-se que os termos “*monitor or control or manager*” eram os responsáveis pela maioria destes artigos. Estes termos foram alterados por “*Project*

Monitoring and Control”, resultando em 26 artigos. A expressão de busca resultante foi:

D- *{software supplier} OR {software acquisition} OR {software acquirer} OR {software outsourcing} OR {procurement and software} OR {technology solution acquisition} OR {technology solutions acquisition} OR {information technology solution acquisition} OR {information technology solutions acquisition} OR {acquisition environment} AND (project management or metrics or indicators) OR {Project Monitoring and control} OR {acquisition verification} OR {acquisition validation} OR {managing acquisition of solutions}*

I.4.4 Terceira Rodada

Em função do questionamento de um pesquisador sobre a forma de agrupamento dos termos, uma nova expressão de busca foi criada e executada.

Optou-se por inserir os termos *{Software acquisition strategies}* e *{Software acquisition strategy}*. No entanto, manteve-se o termo *[Acquisition process]* após o AND para manter uma publicação relevante, “MPS model-based software acquisition process improvement in Brazil” (WEBER *et al.*, 2007a), considerada o artigo de controle. Este artigo aborda o tema de pesquisa e um dos modelos de melhoria em processo de software estudados (artigo ID 22 da Tabela I.2). A palavra “*control*” também foi retirada, pois não alterava o resultado da pesquisa.

Assim, a expressão de busca foi definida como:

E- *({software supplier} OR {software acquisition} OR {software acquirer} OR {software outsourcing} OR {procurement and software} OR {technology solution acquisition} OR {technology solutions acquisition} OR {information technology solution acquisition} OR {information technology solutions acquisition} OR {acquisition environment} OR {acquire-supplier process} OR {acquire-supplier model} OR {Software acquisition strategies} OR {Software acquisition strategy}) AND ({project management} OR {Project Monitoring} OR metrics OR mesures OR mesure OR indicators OR indicator OR {acquisition verification} OR {acquisition validation} OR {managing acquisition of solutions} OR*

*{acquisition management} OR risks OR conflicts OR litigation OR
{acquisition needs} OR {acquisition goals} OR {acquisition process} OR
{financial measures}*)

Esta busca resultou em 46 artigos na biblioteca Compendex e 21 artigos na IEEE.

I.4.5 Quarta Rodada

A expressão de busca foi alterada para ficar mais abrangente na abordagem em ferramentas de apoio, pregão eletrônico e leilão.

F- (*{software acquisition management infrastructure} OR {software acquisition management environment} OR {software acquisition management tool} OR {software acquisition management tools} OR {software acquisition management support} OR {software acquisition management platform} OR {software acquisition management framework} OR {software acquisition management system} OR {software project management infrastructure} OR {software project management environment} OR {software project management tool} OR {software project management tools} OR {software project management support} OR {software project management platform} OR {software project management framework} OR {software project management system} OR {software supplier} OR {software acquisition} OR {software acquirer} OR {software outsourcing} OR {technology solution acquisition} OR {technology solutions acquisition} OR {information technology solution acquisition} OR {information technology solutions acquisition} OR {acquire-supplier process} OR {acquire-supplier model} OR {Software acquisition strategies} OR { Software acquisition strategy} OR {e-procurement software} OR {procurement software} {e-auction software} OR {procurement and software} OR {e_auction software} OR { e-Government software}*)

AND

*{project management} OR {Project Monitoring} OR metrics OR mesures
OR mesure OR indicators OR indicator OR {acquisition verification} OR
{acquisition validation} OR {managing acquisition of solutions} OR*

*{acquisition management} OR risks OR conflicts OR litigation OR
{acquisition needs} OR {acquisition goals} OR {acquisition process} OR
{acquisition processes} OR {financial measures} OR {feasibility} OR
{feasible})*

Esta expressão de busca foi considerada adequada pela diversidade de artigos retratando as questões do protocolo. O número de artigos aumentou nas últimas rodadas totalizando 74 artigos na última rodada em 13 de fevereiro de 2011.

Ao longo do trabalho não houve um aproveitamento para a dissertação do resultado de pesquisa com as palavras relacionadas a ferramentas, infraestrutura, ambiente e plataformas. Porém muitas publicações já haviam sido lidas e filtradas quando houve esta percepção. Por isto, optou-se em não alterar a expressão de busca.

I.4.6 Definição das Máquinas de Busca

Durante os testes do protocolo e da expressão de busca, verificou-se que a base de dados da Compendex retornava a maior parte dos artigos aceitos em relação a outras bibliotecas digitais com maior confiabilidade nos resultados e artigos mais pertinentes ao tema em estudo. As publicações relevantes retornadas nas bibliotecas Scopus e IEEE também compunham os resultados da Compendex.

I.5. Avaliação do Protocolo

A avaliação do protocolo foi feita de duas formas diferentes:

- Através de revisão por pares, por um pesquisador especialista.
- Submetido em seminários ministrados na COPPE/UFRJ com a participação de especialistas na área. Estes seminários são apresentados periodicamente, pelos alunos de pós-graduação da Área de Qualidade da linha de Engenharia de Software da COPPE/UFRJ. Nestes seminários, o andamento e os resultados de pesquisas são discutidos pelos alunos especialistas e avaliados pelos orientadores.

I.6. Execução da Pesquisa

A execução da expressão de busca, feita em março de 2010, retornou um total de 58 artigos, conforme pode ser visto na Tabela I.2 (artigos com ID até 58). Em novembro de 2010, executou-se novamente a pesquisa e, desta vez, retornaram 72 artigos (artigos

com ID de 59 a 72 na Tabela A.2). Em 13 de fevereiro de 2011, foi realizada mais uma execução, com total de 74 artigos (ID 73 e 74). Destas publicações, todos os *abstracts* foram lidos e filtrados segundo os critérios estabelecidos e os artigos resultantes foram lidos e classificados, conforme descrito na Tabela I.2.

Tabela A.2 – Resumo dos artigos e classificação

ID	Título, Autores e Fonte de Publicação	1º Filtro	2º Filtro
1	<p>Software project management tools: Making a practical decision using AHP Autores: Ahmad, Norita ; Laplante, Phillip A. Source: 30th Annual IEEE/NASA Software Engineering Workshop, SEW-30, p.76-82, 2006 Resumo: Utiliza AHP(Analytical Hierarchy Proces) para avaliação de ferramenta para gerenciamento de projeto de software.Considera, para tomada de decisão, 12 critérios mais comuns em ferramentas existentes no mercado.</p>	Atende	Atende
2	<p>Analysis of the business risks for the software outsourcing between Hongkong and Guangdong Autores:Jiangping, Wan; Dejie, Li; Kuang, Kevin Source: 2008 International Conference on Wireless Communications, Networking and Mobile Computing, WiCOM 2008 Resumo: Através de ISM (Interpretive Structural Modelling), os autores concluíram 5 riscos no negócio de terceirização de software e três conselhos são propostos.</p>	Atende	Atende
3	<p>An industrial survey of software outsourcing in China Autores: Ma, Jianqiang ; Li, Jingyue; Chen, Weibing; Conradi, Reidar; Ji, Junzhong; Liu, Chunnian Source: Lecture Notes in Computer Science, v 4589 LNCS, p.5-19, 200 Product-Focused Software Process Improvement - 8th International Conference, PROFES 2007 Resumo: Pesquisa, com dados recolhidos através de um questionário com 53 projetos concluídos em 41 fornecedores chineses de software, apresentou como é o desenvolvimento chinês de software adquirido por empresas em todo o mundo.</p>	Atende	Atende
4	<p>Business process control along supply chain of offshore software outsourcing Autor: Gan, Weihua Source: 8th International Conference of Chinese Logistics and Transportation Professionals - Logistics: The Emerging Frontiers of Transportation and Development in China, p.2034-2040, 2008 Resumo: Descreve passos para processo para terceirização de software e como otimizar o tempo de ciclo total na cadeia de fornecimento (supply chain) de serviço quando se tem vários projetos para desenvolver e entregar (portfólio de projetos).</p>	Atende	Atende

ID	Título, Autores e Fonte de Publicação	1º Filtro	2º Filtro
5	<p>Questionnaire-based risk assessment scheme for Japanese offshore software outsourcing Autores: Tsuji, Hiroshi; Sakurai, Akito; Yoshida, KeN'Ichi; Tiwana, Amrit; Bush, Ashley Source: Lecture Notes in Computer Science, v 4716 LNCS, p.114-127, 2007, Software Engineering Approaches for Offshore and Outsourced Development - First International Conference, SEAFOOD 2007, Revised Papers Resumo: Questionário para avaliação de riscos de terceirização de software em outros países com colaboração da indústria e academia.</p>	Atende	Atende
6=5=9	<p>Risk bias externalization for offshore software outsourcing by conjoint analysis Autores: Sheng, Zhongqi; Nakano, Masayuki; Kubo, Shingo; Tsuji, Hiroshi Source: Lecture Notes in Computer Science, v 4914 LNAI, p.255-268, 2008, New Frontiers in Artificial Intelligence - JSAI 2007 Conference and Workshops, Revised Selected Papers Resumo: Análise de riscos de terceirização de software em outros países através de uma pesquisa feita com colaboração da indústria e academia.</p>	Atende	Atende
7	<p>Critical factors in establishing and maintaining trust in software outsourcing relationships Autores: Nguyen, Phong Thanh; Babar, Muhammad Ali; Verner, June M. Source: 28th International Conference on Software Engineering, v 2006, p.624-627, 2006 Resumo: Entender a confiança entre fornecedor e adquirente através da percepção de 12 empresas vietnamitas que desempenham a função de terceirização de software. O estudo identificou que questões culturais, credibilidade, habilidade e visitas personalizadas são fatores importantes para ganhar confiança inicial do cliente enquanto entendimento cultural, estratégia de comunicação, contrato adequado e entrega são fatores importantes de confiança em manutenção.</p>	Atende	Atende
8	<p>Girassol: A web-based software project management tool Autores: Mendonça Filho, Hildeberto; Sousa, Kênia Soares; Branco Jr., Eliseu Castelo; Belchior, Arnaldo Dias; De Siqueira, Fernando Soares Source: International Conference on Software Engineering Research and Practice, SERP'04, v 1, p.361-365, 2004 Resumo: Girassol é uma ferramenta Web para gerenciamento de projeto de software que controla processo organizacional, projetos e documentos.</p>	Atende	Não atende o critério CE-04
9	<p>Experimental risk estimation for offshore software outsourcing Autores: Sheng, Zhongqi; Nakano, Masayuki; Kubo, Shingo; Tsuji, Hiroshi Source: IEEJ Transactions on Electrical and Electronic Engineering, v 3, n 3, p.338-344, May 2008 Resumo: Igual aos artigos 5 e 6 .</p>	Atende	Atende
10	<p>An empirical investigation of the drivers of software outsourcing decisions in Japanese organizations Autores: Bush, Ashley A.; Tiwana, Amrit; Tsuji, Hiroshi Source: Information and Software Technology, v 50, n 6, p.499-510, May 2008 Resumo: Estudo estatístico com 396 projetos com 33 gerentes de IT em 5 grandes empresas Japonesas para prever a probabilidade de projeto de software ser terceirizado por decisão de gerentes de IT japoneses.</p>	Atende	Atende

ID	Título, Autores e Fonte de Publicação	1º Filtro	2º Filtro
11	<p>Managing cross-cultural issues in global software outsourcing Autores: Krishna, S.; Nicholson, B.; Sahay, S. Source: IEEE Software, v 18, n 2, p.54-60, March/April 2001 Resumo: Pesquisa de diferenças culturais em empresas americanas, européias e japonesas que terceirizam com a Índia, considerada a líder na terceirização de software mundial.</p>	Atende	Atende
12	<p>Synching or sinking: Global software outsourcing relationships Autores: Heeks, R.; Krishna, S.; Nicholson, B.; Sahay, S. Source: IEEE Software, v 18, n 2, p.54-60, March/April 2001 Resumo: Em função de pesquisa feita pelos autores, retratado no artigo 11, falam da sincronização de cultura, expectativas entre clientes e fornecedores e funcionários que "navegam" nos 2 mundos com intuito de diminuir a ponte.</p>	Atende	Atende
13	<p>Beyond the black box: Knowledge overlaps in software outsourcing Autor: Tiwana, Amrit Source: IEEE Software, v 21, n 5, p.51-58, September/October 2004 Resumo: Estudo em 209 organizações irlandesas, indianas e russas, desenvolvedoras de software, terceirizadas por empresas americanas para verificar que tipo de projetos requer que o fornecedor possua conhecimento aprofundado no negócio do cliente.</p>	Atende	Atende
14	<p>Task and team management in the distributed software project management tool Autores: Lam, H.E.; Maheshwari, P. Source: IEEE Computer Society's International Computer Software and Applications Conference, p.401-408, 2001 Resumo: Segundo protótipo da ferramenta Distributed Software Project Management Tool (DSPMtool). é um repositório de documentação do projeto e gerencia de configuração. Neste protótipo foram inseridos conceitos de gerenciamento de pessoas e tarefas para melhorar a qualidade dos projetos.</p>	Atende	Não atende o critério CE-04
15=19	<p>Maintenance issues in outsourced software components Autor: Ahmed, Rana Ejaz Source: Canadian Conference on Electrical and Computer Engineering, v 1, p.0129-0132, 2004 Resumo: Análise dos riscos e proposição de métricas para serem monitoradas durante a fase de manutenção.</p>	Atende	Atende
16	<p>Projecting risks in a software project through Kepner-Tregoe program and schedule re-planning for avoiding the risks Autores: Komiya, S.; Hazeyama, A. Source: IEICE Transactions on Information and Systems, v E83-D, n 4, p.627-639, 2000 Idioma: Japones</p>	Não atende o critério Idioma	
17	<p>A readiness model for software development outsourcing vendors Autores: Khan, Siffatullah ; Niazi, Mahmood; Ahmad, Rashid Source: 3rd IEEE International Conference Global Software Engineering, ICGSE 2008, p.273-277, 2008 Resumo: Desenvolvimento de um modelo para identificar fraquezas e características positivas dos fornecedores nas atividades terceirizadas de desenvolvimento de software.</p>	Atende	Atende
18	<p>Improving management of outsourced software projects in Pakistan Autores: Jalil, Zunera ; Hanif, Aamer Source: 2nd IEEE International Conference on Computer Science and Information Technology, ICCSIT 2009, p.524-528, 2009 Resumo: Survey com gerentes de projeto de 22 fornecedores de software em todo o Paquistão para rever práticas em áreas de conhecimento em gerenciamento de projeto em empresas no Paquistão.</p>	Atende	Atende

ID	Título, Autores e Fonte de Publicação	1º Filtro	2º Filtro
19=15	<p>Software maintenance outsourcing: Issues and strategies Autor: Ahmed, Rana Ejaz Source: Computers and Electrical Engineering, v 32, n 6, p.449-453, November 2006 Resumo:Análise dos riscos e proposição de métricas para serem monitoradas durante a fase de manutenção.</p>	Atende	Atende
20	<p>A SPICE-based software supplier qualification mechanism in automotive industry Autores: Fabbrini, Fabrizio ; Fusani, Mario; Lami, Giuseppe; Sivera, Edoardo Source: Software Process Improvement and Practice, v 12, n 6, p.523-528, November/December 2007</p>	Não disponível	
21	<p>Modeling and simulating software acquisition process architectures Autores: Choi, S.James; Scacchi, Walt Source: Journal of Systems and Software, v 59, n 3, p.343-354, 2001 Resumo: Os autores consideram que fizeram um primeiro esforço em investigar e prover resultados na aplicação do domínio Aquisição de Software em conceitos, técnicas e ferramentas de modelagem e simulação de processos utilizando linhas de processo (arquitetura de processo), usando HLA (high-level architecture) e RTI (run-time infrastructure) com linguagem PML. Processo de aquisição de software é um bom desafio por envolver várias empresas e patrocinadores, ser um projeto com custo alto, duradouro e frequentemente contaminado por problemas de processos.</p>	Atende	Atende
22	<p>MPS model-based software acquisition process improvement in Brazil Autores: Weber, Kival Chaves; De Araújo, Eratóstenes Edson Ramalho; Scalet, Danilo; De Andrade, Edméia Leonor Pereira; Da Rocha, Ana Regina Cavalcanti; Montoni, Mariano Angel Source: QUATIC 2007 - 6th International Conference on the Quality of Information and Communications Technology, p.110-119, 2007 Resumo: Descreve a iniciativa de melhoria de processo de aquisição de software no Brasil conduzida no contexto do programa MPS.BR, um esforço nacional para disseminação do modelo MPS (Melhoria de Processo de Software).</p>	Artigo de Controle	
23	<p>Software development risk and project performance measurement: Evidence in Korea Autores: Na, Kwan-Sik ; Simpson, James T.; Li, Xiaotong; Singh, Tushar; Kim, Ki-Yoon Source: Journal of Systems and Software, v 80, n 4, p.596-605, April 2007 Resumo: Análise de riscos em projetos desenvolvidos na Korea.</p>	Atende	Não atende o critério CE-04
24	<p>Trust facilitating good software outsourcing relationships Autores: Siakas, Kerstin V. ; Maoutsidis, Dimitri; Siakas, Errikos Source: Lecture Notes in Computer Science, v 4257 LNCS, p.171-182, 2006, Software Process Improvement 13th European Conference, EuroSPI 2006 Resumo: Estudo sobre a importancia da confiança entre cliente e fornecedor e esta confiança melhora a comunicação e eficiencia do produto.</p>	Atende	Atende

ID	Título, Autores e Fonte de Publicação	1º Filtro	2º Filtro
25	<p>Software outsourcing risk management: Establishing outsourcee evaluation item systems Autores: Wang, Mei-Yuan ; Lu, Yao-Bin; Zhang, Jin-Long Source: Journal of Zhejiang University: Science, v 7, n 6, p.1092-1098, June 2006 Resumo: Estabelecem um sistema de avaliação para seleção e avaliação de fornecedor Usando AHP ((Analytical Hierarchy Process) e baseado na análise de aglomerados (cluster analysis).</p>	Atende	Atende
26	<p>Seven Hot Outsourcing Practices Autor: Reifer, Donald J. Source: IEEE Software, v 21, n 1, p.14-16, January/February 2004 Resumo: Sugestão de 7 passos (práticas) para terceirização.</p>	Atende	Atende
27	<p>Software outsourcing and development policy implications: An Indian perspective Autor: D'Costa, Anthony P. Source: International Journal of Technology Management, v 24, n 7-8, p.705-723, 2002 Resumo: Utilizando a experiência na Índia, demonstra como terceirização internacional de software é um negócio lucrativo, desencorajando empresas a desenvolverem internamente projetos complexos.</p>	Atende	Atende
28	<p>Project perspective of software acquisition practices Autores: Kwan, Tak Wah ; Leung, Hareton K. N. Source: Eight IASTED International Conference on Software Engineering and Applications, p.456-464, 2004 Resumo: Define práticas de gerenciamento de projeto, tomando como base o PMBOK e comparando com a IEEE 1062 e SA-CMM com objetivo de capacitar gerentes de projeto a seguir boas práticas nas diversas fases de projeto adquirido.</p>	Atende	Atende
29	<p>A comparative study between PMBOK/DoD and ECSS/management process for software acquisition Autores: De Fátima Mattiello-Francisco, Maria; Arias, Ronaldo; Hirata, Celso Massaki; Yano, Edgar Toshiro; Sakugawa, Benedito M. Source: European Space Agency, (Special Publication) ESA SP, n 602, p.17-21, 2005, DASIA 2005 - Data Systems in Aerospace Resumo: Estudo comparativo entre duas abordagens para gerenciamento de projeto para aquisição de software: PMBOK by DoD (U.S. Department of Defense) e ECSS (The European Cooperation for Space Standardization).</p>	Atende	Não atende o critério CE-04
30	<p>Small firms and offshore software outsourcing: High transaction costs and their mitigation Autores: Carmel, Erran ; Nicholson, Brian Source: Journal of Global Information Management, v 13, n 3, p.33-54, July/September 2005</p>	Não disponível	
31=3	<p>A survey on the business relationship between Chinese outsourcing software suppliers and their outsourcers Autores: Li, Jingyue; Ma, Jianqiang; Conradi, Reidar; Chen, Weibing; Ji, Junzhong; Liu, Chunnian Source: 14th Asia-Pacific Software Engineering Conference, APSEC, p 470-477, 2007 Resumo: Igual ao artigo 3</p>	Atende	Atende

ID	Título, Autores e Fonte de Publicação	1º Filtro	2º Filtro
32	<p>When management gets serious about managing software Autor: Jansma, P.A. Source: IEEE Aerospace Conference, v 2005 Resumo: Descreve JPL Jet Propulsion Laboratory (JPL), is part of the U.S. aerospace industry, and is NASA's lead center for robotic exploration of the solar system. O objetivo é melhorar o gerenciamento, desenvolvimento e aquisição, porém o foco não é aquisição.</p>	Atende	Não atende o critério CE-04
33	<p>A comparative analysis of key information technology players Autores: Kumar, Sameer Source: Technovation, v 26, n 7, p.836-846, July 2006 Resumo: Análise comparativa entre 5 grandes empresas fornecedoras (2 americanas e 3 indianas) nas fraquezas, força, oportunidades e ameaças.</p>	Atende	Não atende o critério CE-04
34	<p>Quantitative Analysis of Faults and Failures with Multiple Releases of SoftPM Autor: Shujian Wu; Qing Wang;Ye Yang Source: ESEM'08: 2008 ACM-IEEE International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement, p.198-205, 2008 Resumo: Compara metodologias/técnicas de sistemas de engenharia (arquiteturas de linhas de produto) e engenharia de software para identificar técnicas que reduzam riscos no desenvolvimento de software complexo.</p>	Não atende o critério CE-02	
35	<p>Systems engineering of complex software systems Autor: Huen, Wing H. Source: 37th ASEE/IEEE - Frontiers in Education Conference, FIE, p.F1A16-F1A21, 2007 Resumo: Compara metodologias/técnicas de sistemas de engenharia (arquiteturas de linhas de produto) e engenharia de software para identificar técnicas que reduzam riscos no desenvolvimento de software complexo.</p>	Atende	Atende
36	<p>Supplier selection in ERP software based on support vector machine Autores: Xin, Yu-Hong; Zhu, Guang-Tian Source: Journal of Liaoning Technical University (Natural Science Edition), v 26, n SUPPL. 2, p.167-169, November 2007 Idioma: Chinese</p>	Não atende o critério Idioma	
37	<p>Supporting public software acquisition workflows - Implications for data models Autores: Aigner, Werner ; Regner, Peter; Wiesinger, Thomas; Küng, Josef Source: C9, 2004 Resumo: O artigo trata de um sistema web de suporte a licitação PTSS para empresas públicas e foca na falta de integração entre o processo de aquisição e o de desenvolvimento, por um lado e, nas deficiências nos processos de desenvolvimento de software.</p>	Atende	Atende
38	<p>30th Annual IEEE/NASA Software Engineering Workshop, SEW-30 Autores: Source: 30th Annual IEEE/NASA Software Engineering Workshop, SEW-30, 2006</p>	Não atende o critério CE-03	

ID	Título, Autores e Fonte de Publicação	1º Filtro	2º Filtro
39	<p>Contracts in Offshore Software Development: An Empirical Analysis Autores: Gopal, Anandasivam; Sivaramakrishnan, Konduru; Krishnan, M.S.; Mukhopadhyay, Tridas Source: Management Science, v 49, n 12, p.1671-1683, December 2003 Resumo: Investigação de acordos contratuais e a maneira na qual um contrato de qualidade pode afetar o desempenho de um projeto com o objetivo de medir lucro de projeto e não custo, prazo e qualidade, como usualmente é analisado.</p>	Atende	Atende
40	<p>Software engineering projects in distant teaching Autores: Bouillon, Philipp; Krinke, Jens; Lukosch, Stephan Source: 18th Conference on Software Engineering Education and Training, CSEE and T 2005, p.147-154, 2005 Resumo:Uso do Eclipse como ambiente para ensino a distancia em projetos de engenharia de software.</p>	Atende	Não atende o critério CE-04
41	<p>A Six Sigma framework for software process improvements and its implementation Autores: Pan, Zhedan; Park, Hyuncheol; Baik, Jongmoon; Choi, Hojin Source: Asia-Pacific Software Engineering Conference, APSEC, p.446-453, 2007 Resumo: Ferramenta para suportar projetos Six Sigma em melhoria de processo contínua para desenvolvimento de software integrando a uma ferramenta de gerenciamento de projeto (SSPMT) e a outra PSP.</p>	Atende	Não atende o critério CE-04
42	<p>Agile procurement: New acquisition approach to agile software development Autores: Jamieson, Diane ; Vinsen, Kevin; Callender, Guy Source: Software Engineering and Advanced Applications, 2005. 31st EUROMICRO-SEAA Conference, v 2005, p.266-273, 2005 Resumo: Usando fusão de métodos ágeis para aquisição e desenvolvimento, o comprador poderá ser capaz, em cada iteração, de negociar melhor e visitar o planejamento de contratação, estimativas de orçamento, modelos de contrato e planos de gerenciamento de contratos. E a necessidade de orçamento adicional, se houver, surgirá logo no processo de desenvolvimento.</p>	Atende	Atende
43	<p>Acquiring plant software: Have a plan and properly execute it Autor : Polsonetti, Chantal Source: Control Solutions International, v 76, n 10, p.12, October 2003</p>	Não disponível	
44	<p>Achieving high quality in outsourcing reengineering projects throughout extreme programming Autores: Xu, Bin ; Yang, Xiaohu; He, Zhijun; Maddineni, Srinivasa R. Source: Conference IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics, v 3, p.2131-2136, SMC 2004 Resumo: Terceirização de reengenharia de sistemas legados utilizando o método ágil Extreme Programming</p>	Atende	Atende
45=40	<p>Software engineering projects in distant teaching Autores: Bouillon, Philipp; Krinke, Jens; Lukosch, Stephan Source: Software Engineering Education Conference, Proceedings, p.147-154, 18th Conference on Software Engineering Education and Training, CSEE and T 2005</p>	Atende	Não atende o critério CE-04
46	<p>A service-oriented framework for MAS modeling Autores: Yves, Wautelet; Youssef, Achbany; Manuel, Kolp Source: ICEIS 2008 -10th International Conference on Enterprise Information Systems, v 1 ISAS, p.120-128, 2008</p>	Não disponível	

ID	Título, Autores e Fonte de Publicação	1º Filtro	2º Filtro
47	A case study on community-enabled SOA application development Autores: Liu, Ying; Feng, Chenhua; Zhao, Wei; Su, Hui; Liu, Hehui Source: IEEE International Conference on Service-Oriented Computing and Applications, SOCA 2007, p.309-316, 2007 Resumo: Processo de desenvolvimento usando em uma aplicação SOA, utilizando o método CFI (Call-For-Implementation).	Atende	Não atende o critério CE-04
48	2007 IEEE International Conference on Service Operations and Logistics, and Informatics, SOLI Anon Source: 2007 IEEE International Conference on Service Operations and Logistics, and Informatics, SOLI, 2007	Não atende o critério CE-03	
49	Software Engineering Approaches for Offshore and Outsourced Development: First International Conference, SEAFOOD 2007 Revised Papers Source: Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics), v 4716 LNCS, 2007, Software Engineering Approaches for Offshore and Outsourced Development - First International Conference, SEAFOOD 2007, Revised Papers	Não atende o critério CE-03	
50	Stora Enso: Packaging solutions using RFID technology (Verpackungsloesungen mit RFID-Technologie) Source: Papier Und Druck, v 110, n 8-9, p.23, August/September 2004 Idioma: German	Não atende os critérios idioma e CE-04	
51	Controlling software acquisition costs with function points and estimation tools Autor: Brown, Ian Source: CrossTalk, v 20, n 5, p.9-13, May 2007 Resumo: Abordagem utilizando FPA para ajudar adquirentes de software a avaliar a proposta de desenvolvimento de software, seleção do melhor valor que atenda as necessidades e um efetivo gerenciamento dos custos de aquisição desde o início do projeto até a entrega do produto.	Atende	Atende
52	Process analysis of software internationalization technology assessment Autores: Wu, Guo-Shi ; Liu, He; Wu, Fang Source: Beijing Gongye Daxue Xuebao / Journal of Beijing University of Technology, v 33, n SUPPL., p.54-58, March 2007 Idioma: Chinese	Não atende o critério Idioma	
53	Maritime automation, and emergency handling - Software: Design, system integration and quality Autores: Elgåfoss, Stefan ; Skramstad, Torbjrn; Dalberg, Vibeke Source: IEEE Electric Ship Technologies Symposium, ESTS 2009, p 86-92, 2009	Atende	Não atende o critério CE-04
54	Towards a comprehensive approach for assessing open source projects Autores: Ciolkowski, Marcus ; Soto, Martín Source: Lecture Notes in Computer Science, v 5338 LNCS, p.316-330, 2008, Software Process and Product Measurement - International Conferences IWSM 2008, MetriKon 2008, and Mensura 2008	Não disponível	

ID	Título, Autores e Fonte de Publicação	1º Filtro	2º Filtro
55	<p>Capability maturity models support of modeling and simulation verification, validation, and accreditation Autores: Conwell, Candace L. ; Enright, Rosemary; Stutzman, Marcia A. Source: Winter Simulation Conference Proceedings, v 1, p.819-828, 2000 Resumo: Análise de como o uso do SW-CMM e SA-CMM podem melhorar a habilidade do Departamento de Defesa dos EUA no desenvolvimento de Modelos e Simulações (M&S).com as necessidades dos clientes tendo Verificação, Validação e Acreditação em mente.</p>	Atende	Atende
56	<p>Vibration isolation techniques suitable for portable electronic speckle pattern interferometry Autores: Findeis, Dirk; Gryzagoridis, Jasson; Rowland, David Reid Source: SPIE - The International Society for Optical Engineering, v 4704, p.159-167, 2002 Resumo:investigação de métodos para minimizar o impacto ambiental da a vibração da técnica de Electronic Speckle Pattern Interferometry (ESPI) .</p>	Atende	Não atende o critério CE-04
57	<p>QUATIC 2007 - 6th International Conference on the Quality of Information and Communications Technology Anon Source: QUATIC 2007 - 6th International Conference on the Quality of Information and Communications Technology, QUATIC 2007</p>	Não atende o critério CE-03	
58	<p>Software company process management and process audit research Autores: Cui, Wei ; Xu, Meimei Source: International Conference on Management and Service Science, MASS 2009 Resumo: Em janeiro e fevereiro de 2008 a indústria de software na China aumentou 28,7%, 7,1% a mais do que o mesmo período no ano anterior, e atingiu 93,275 bilhões RMB (moeda chinesa) em receita bruta, em torno de US\$ 13,52 bilhões (em 5/2/2010). A indústria de software é 11% maior que toda indústria eletrônica e emprega mais de 1,3 milhões de pessoas e possui em torno de 8000 empresas de consultorias sendo a maioria com menos de 50 funcionários. Se as empresas da China não resolverem seus problemas de melhoria contínua de processo não poderão competir mundialmente e migrar de serviços em fábrica de código para um centro de desenvolvimento internacional.</p>	Atende	Atende
59	<p>Offshore software outsourcing risk evaluation: An experimental approach base on linear mixed model Autores:Zhang, Yue; Shi, Xiaojun Source: 6th International Conference on Fuzzy Systems and Knowledge Discovery, FSKD 2009, v 1, p.505-509, 2009 Resumo: Os autores usam o método Linear Mixed Model (LMM) para explicitar os riscos percebidos. Os clientes japoneses dão mais importância a volatilidade dos requisitos na tomada de decisões sendo a complexidade e tamanho considerados de menor fator de impacto. Acham que software bem definidos são mais fáceis de monitorar.</p>	Atende	Não atende o critério CE-04

ID	Título, Autores e Fonte de Publicação	1º Filtro	2º Filtro
60	<p>Research on decision model of software outsourcing alliance based on game theory Autores: Wang, Xia; Zeng, Zhenxiang; Sun, Shilei Source: ICAMS 2010 - IEEE International Conference on Advanced Management Science, v 1, p.661-663, 2010 Resumo: Estudo feito do processo de tomada de decisão para aliança/parcerias de negócios na terceirização, baseados na teoria de jogos.</p>	Atende	Não atende o critério CE-04
61	<p>Process-oriented software outsourcing decision based on genetic algorithm Autores: Jiang, Yanbing; Chen, Lei; Zhou, Xin; Liu, Ying Source: IEEE International Conference on Service Operations and Logistics, and Informatics, SOLI 2010, p.386-391, 2010 Resumo: O artigo apresenta um algoritmo genético para orientar a tomada de decisão na seleção de fornecedor pelo cliente e para definir um procedimento que o cliente e o fornecedor devem cumprir durante o desenvolvimento do software terceirizado. As empresas que terceirizam podem se concentrar em suas atividades principais através da redução de investimentos para o desenvolvimento de software e pela economia de recursos para o seu negócio principal. A maioria das empresas de software têm reconhecido a terceirização como um D91 caminho promissor para desenvolver suas aplicações de software.</p>	Atende	Atende
62	<p>Communication effectiveness in global virtual teams: A case study of software outsourcing industry in China Autores: Min, Qingfei; Liu, Zhenhua; Ji, Shaobo Source: 43rd Annual Hawaii International Conference on System Sciences, HICSS-43, 2010 Resumo: As equipes virtuais globais (GVT) são formadas por pessoas de diferentes países que trabalham em locais diferentes, o sucesso depende muito de uma comunicação eficaz. O estudo identificou os fatores que afetam a eficiência da comunicação. Os resultados indicaram que: 1) embora a eficácia da comunicação do GTV é afetada pela comunicação orientado para a tarefa, a comunicação social não pode ser ignorada; 2) A comunicação orientada a tarefas e comunicação social são afetados não só pelos fatores críticos de sucesso identificados e características da equipe, mas também por características da tarefa.</p>	Atende	Atende
63	<p>Considering software supply chain risks Autores: Ellison, Robert J.; Woody, Carol Source: CrossTalk, v 23, n 9-10, p.9-12, 2010</p>	Não disponível	
64	<p>Critical success factors for offshore software development outsourcing vendors: An empirical study Autores: Ullah Khan, Siffat; Niazi, Mahmood; Ahmad, Rashid Source: Product-Focused Software Process Improvement - 11th International Conference, PROFES, v 6156 LNCS, p.146-160, 2010</p>	Não disponível	
65	<p>Investigating ERP systems procurement practice: Hong Kong and Australian experiences Autores: Poon, Pak-Lok; Yu, Yuen Tak Source: Information and Software Technology, v 52, n 10, p.1011-1022, 2010 Resumo: Aquisição de ERP.</p>	Não atende o critério CE-04	

ID	Título, Autores e Fonte de Publicação	1º Filtro	2º Filtro
66	<p>Primary research on the combination of english for computer course teaching and IT outsourcing human resource pool Autores: Xiao-hua, Ke Source: The 2nd International Conference on Computer and Automation Engineering, ICCAE 2010, v 4, p.472-475, 2010 Resumo: O artigo fala que é importante garantir que os estudantes de ciência da computação tenham ensino de competências necessárias para lidar com o outsourcing global de TI, principalmente o ensino do idioma ingles.</p>	Não atende o critério CE-04	
67	<p>Supply-chain risk management: Incorporating security into software development Autores: Ellison, Robert J.; Woody, Carol Source: 43rd Annual Hawaii International Conference on System Sciences, HICSS-43,2010</p>	Não atende o critério CE-04	
68	<p>Fuzzy quality function deployment based methodology for acquiring enterprise software selection requirements Autores: Sen, Ceyda Güngör; Baraçli, Hayri Source: Expert Systems with Applications, v 37, n 4, p.3415-3426, April 2010 Resumo: O trabalho apresenta uma abordagem fuzzy para determinar quais os requisitos não-funcionais relatados por estudos anteriores são importantes para uma tomada de decisão da empresa para seleção de software baseada e integrada com os seus requisitos funcionais. A solução fornecida neste estudo não só auxilia os tomadores de decisão na aquisição de requisitos de software e na definição de critérios de seleção, mas também suporta a importância relativa destes critérios.</p>	Atende	Não atende o critério CE-04
69	<p>Secure acquisition model for information technology and service based on CMM-ACQ Autores: Du, Jing; Wang, Qing; Wang, Zong Source: Qinghua Daxue Xuebao/Journal of Tsinghua University, v 49, n SUPPL. 2, p.2149-2156, December 2009 Idioma: Chinese</p>	Não disponível	
70	<p>Leveraging risk based testing in enterprise systems security validation Autores: Murthy, K. Krishna ; Thakkar, Kalpesh R.; Laxminarayan, Shirsh Source: 1st International Conference on Emerging Network Intelligence, EMERGING 2009, Includes The 5th European Conference on Universal Multiservice Networks, ECUMN 2009, p.111-116, 2009</p>	Não atende o critério CE-04	
71	<p>An approach to software project feasibility study using stochastic risk model during proposal preparation Autores: Khritankov, Anton Source: 5th Central and Eastern European Software Engineering Conference in Russia, CEE-SECR 2009, p.37-42, 2009, 2009 Resumo: O trabalho propõe uma abordagem de estimativa de lucro e estudo de viabilidade na fase de preparação da solicitação de proposta de um projeto, desenvolvido por uma consultoria russa. Os autores compararm diferentes tipos de contrato, como preço-fixo, time_material e TRIM (mitigação e identificação de risco total) e concluem que o TRIM é o mais adequado.</p>	Atende	Não atende o critério CE-04

ID	Título, Autores e Fonte de Publicação	1º Filtro	2º Filtro
72=59	<p>Offshore software outsourcing risk evaluation: An experimental approach base on linear mixed model Autores: Zhang, Yue; Shi, Xiaojun Source: 6th International Conference on Fuzzy Systems and Knowledge Discovery, FSKD 2009, v 1, p.505-509, 2009 Source: 5th Central and Eastern European Software Engineering Conference in Russia, CEE-SECR 2009, p.37-42, 2009, 2009 Resumo: Os autores usam o método Linear Mixed Model (LMM) para explicitar os riscos percebidos. Os clientes japoneses dão mais importância a volatilidade dos requisitos na tomada de decisões sendo a complexidade e tamanho considerados de menor fator de impacto. Aham que software bem definidos são mais fáceis de monitorar.</p>	Atende	Não atende o critério CE-04
73	<p>Critical barriers for offshore software development outsourcing vendors: A systematic literature review Autores: Khan, Siffat Ullah; Niazi, Mahmood; Ahmad, Rashid Source: 16th Asia-Pacific Software Engineering Conference, APSEC, p.79-86, 2009 Resumo: O objetivo do trabalho é identificar várias barreiras que têm impacto negativo nos clientes de terceirização de software no processo de seleção de fornecedores para desenvolvimento de software terceirizado. Foi realizado um processo de revisão sistemática da literatura para identificação de barreiras. Foram identificadas as barreiras: "Barreiras linguísticas e culturais", "instabilidade no país", "falta de gerenciamento de projetos", "falta de proteção à propriedade", "falta de capacidade técnica". Foi utilizado Software Outsourcing Vendors Readiness Model (SOVRM).</p>	Atende	Atende
74	<p>Selection model for Software Project Management tools in SMEs Autores: Rivas, Lornel; Perez, María; Mendoza, Luis E.; Grimán, Anna Source: ICSTE 2010 - 2010 2nd International Conference on Software Technology and Engineering, v 1, p.V192-V196, 2010 Resumo:</p>	Não atende o critério CE-02	

I.7. Informações Extraídas das Publicações Seleccionadas

Nesta seção são apresentadas as informações extraídas das 34 publicações seleccionadas para o estudo até fevereiro de 2011 e de 1 artigo de controle utilizado para ajustar a expressão de busca, conforme Tabela A.3.

Tabela A.3 – Informações extraídas das publicações

ID	Q1: Quais são as características para aquisição de software e seu gerenciamento?	Q2: Como são tratados os riscos, métricas, estratégias, necessidades no gerenciamento de projetos de software com aquisição?
1	Uso de ferramentas para automatizar o gerenciamento de projeto, minimizando os riscos do projeto.	Automatização de gerência de riscos, portfólio de projetos, boas práticas de gerenciamento de projeto, e notificação de e-mails.
2	Fazer contratos eficientes e cuidar da comunicação	Análise de riscos como contratos ineficientes e falta de comunicação.
3	Melhoria de práticas para comunicar e interagir com adquirentes de software de todo o mundo para mitigar riscos e crescer no mercado.	Gerir as mudanças de requisitos para evitar horas extras de trabalho e fazer estimativas de esforço inicial são questões que devem ser melhoradas.
4	Necessidade de técnica para priorização de projeto no portfólio de projetos da empresa.	Utilização de uma técnica simples para priorização de projetos analisando e comparando tempo de planejamento, tempo de entrega e tempo de desenvolvimento.
5	Analisar os riscos envolvidos na terceirização	Os maiores riscos são especificação de requisito, comunicação e vantagem relativa de custo.
6=5=9	Analisar os riscos envolvidos na terceirização	Os maiores riscos são especificação de requisito, comunicação e vantagem relativa de custo.
7	Entendimento e percepção de fatores que geram confiança entre fornecedor e adquirente.	Conhecer a cultura de seus clientes e se ajustar a suas normas e valores. A confiança entre clientes e fornecedores é um fator importante para um relacionamento comercial.
9	Entendimento e percepção de fatores que geram confiança entre fornecedor e adquirente.	Conhecer a cultura de seus clientes e se ajustar a suas normas e valores. A confiança entre clientes e fornecedores é um fator importante para um relacionamento comercial.
10	Análise de critérios para tomada de decisão em terceirização.	Estratégias para tomada de decisão para aquisição: (i) vantagem em menor custo comparando com o desenvolvimento interno, (ii) fidelidade e lealdade do fornecedor, (iii) proximidade do monitoramento com o fornecedor e (iv) boa especificação de requisitos e controle de mudanças.
11	Boa análise e seleção do fornecedor.	Analisar processos e tecnologia utilizada, regras de comportamento no trabalho e tratamento de hierarquia e diferenças culturais, salariais e de idioma.
12	Diferenças culturais devem ser analisadas na aquisição de software.	As empresas japonesas preferem comunicação verbal, fazem contínuos acordos e usam menos mídia eletrônica
13	Interação contínua entre adquirente e fornecedor em conhecimentos técnicos e comerciais.	Quatro passos para analisar a integração de conhecimento entre cliente e fornecedor.
15=19	As características referem-se à manutenção de software. como quem manterá o projeto após a implantação, quais estratégias são necessárias no desenvolvimento, como proceder em caso de mudança de tecnologia na fase de manutenção, quais os critérios para a seleção de fornecedores, qual o número necessário de fornecedores e quais são os papéis e responsabilidades no ciclo de vida do projeto.	Faz uma análise de riscos e estratégias para mitigá-los e o acordo de nível de serviço (SLA - Service Level Agreement) para a manutenção e exemplifica métricas que devem ser analisadas pelo contratante.
17	Conceituação de terceirização.	Não foram identificados.

ID	Q1: Quais são as características para aquisição de software e seu gerenciamento?	Q2: Como são tratados os riscos, métricas, estratégias, necessidades no gerenciamento de projetos de software com aquisição?
18	Análise quantitativa de projetos que terminam sem atenderem aos requisitos ou com falhas ou que estouram o orçamento.	Análise quantitativa de insucesso de projetos e os motivos.
19=15	As características referem-se a manutenção de software. como quem manterá o projeto após a implantação, quais estratégias são necessárias no desenvolvimento, como proceder em caso de mudança de tecnologia na fase de manutenção, quais os critérios para a seleção de fornecedores, qual o número necessário de fornecedores e quais são os papéis e responsabilidades no ciclo de vida do projeto.	Faz uma análise de riscos e estratégias para mitigá-los e o acordo de nível de serviço (SLA - Service Level Agreement) para a manutenção e exemplifica métricas que devem ser analisadas pelo contratante.
21	Investigação na modelagem e simulação de arquitetura de processo de software, usando o domínio aquisição.	Investigar a aplicação do domínio Aquisição de Software em conceitos, técnicas e ferramentas de modelagem e simulação de processos utilizando linhas de processo (arquitetura de processo), usando HLA (high-level architecture) e RTI (run-time infrastructure) com linguagem PML.
24	Análise de vantagens e desafios da terceirização.	A pesquisa identifica benefícios (estratégicas) e desafios (riscos).
25	Os maiores requisitos para esta avaliação são habilidades tecnológicas, reputação, habilidade no negócio, habilidade em operações financeiras, ambiente empreendedor, entendimento de regulação fiscal e legal.	Análise de seleção de fornecedor adequado, através da ferramenta apresentada, para minimizar riscos.
26	Adoção de boas práticas de mercado utilizadas nas empresas privadas que podem ser adotadas no âmbito governamental.	Terceirizar apenas quando for bom para a empresa; não terceirizar as competências essenciais; estabelecer condições que gere um resultado positivo para ambas as partes (adquirente e fornecedor); nutrir o relacionamento com fornecedores; medir o desempenho o mais quantitativamente possível; fazer o desempenho ser financeiramente vantajoso e tratar terceirização como uma oportunidade de transferência de tecnologia.
27	É preciso focar em inovação e melhorar processos de desenvolvimento.	Análise financeira vantajosa da aquisição de software.
28	Ter processo adequado para aquisição de software.	A aquisição de software deve ser tratada como um projeto e, como tal, deve ser gerenciada: possuir uma autorização formal, um plano de comunicação detalhado de distribuição de informação e um processo de estimativa interna para atividades de gerenciamento e suporte.
31=3	Melhoria de práticas para comunicar e interagir com adquirentes de software de todo o mundo para mitigar riscos e crescer no mercado.	Gerir as mudanças de requisitos para evitar horas extras de trabalho e fazer estimativas de esforço inicial são questões que devem ser melhoradas.
35	Mitigação de riscos para manter benefícios com terceirização de software como redução de custo, ampliação da capacidade de desenvolvimento e flexibilidade no crescimento da equipe.	Analisa riscos como falta de clareza e mudança de requisitos pelo cliente, problemas de comunicação, restrições no contrato, falta de conhecimento no domínio do negócio e falta de disponibilidade em efetuar mudanças por parte do fornecedor.

ID	Q1: Quais são as características para aquisição de software e seu gerenciamento?	Q2: Como são tratados os riscos, métricas, estratégias, necessidades no gerenciamento de projetos de software com aquisição?
37	Integração entre o processo de aquisição e o de desenvolvimento e na deficiência de processos de desenvolvimento de software eficientes.	A ferramenta fornece interfaces para comunicação, análise de requisitos e processos de gestão de negócio e também utiliza o modelo em espiral definido por Boehm inclusive para análise de risco.
39	Análise de formas diferentes de condições de pagamento.	Um contrato bem definido evita conflitos na relação entre fornecedores e adquirentes de software. Dependendo do entendimento da definição de requisitos e tamanhos de projetos a empresa adquirente pode optar por diferentes tipos de condições de pagamento.
42	O processo de aquisição deve acompanhar o processo e métodos utilizados no desenvolvimento de software.	No caso de desenvolvimento com métodos ágeis o comprador precisa ser capaz, em cada iteração, de negociar melhor e refazer o planejamento da contratação, estimativas de orçamento, modelos de contrato e planos de gerenciamento de contratos.
44	O custo, cronograma e os riscos são os principais fatores que determinam a manutenção ou o redesenho de um sistema legado. A reengenharia pode ser uma solução e o método ágil pode reduzir mais ainda os custos e aumentar a qualidade do produto final.	Em projetos de reengenharia de sistemas legados, os requisitos gerados a partir da análise do sistema original precisam aprovados pelo cliente. Além disto, estes requisitos e os novos a serem implantados devem levar em consideração a nova tecnologia, incluindo a plataforma de implementação.
51	O adquirente precisa estimar o tamanho e custo antes de analisar a proposta do fornecedor	Utilização de diversas técnicas de estimativa diferentes, como Pontos por Casos de Uso ou Pontos de Função (FPA-Function Point Analysis).
55	O CMM pode ser utilizado em aquisição para avaliar e melhorar o desenvolvimento de software e práticas de gestão de projeto.	Os riscos relativos a custos podem ser minimizados quando a documentação para rastreabilidade de requisitos e gerenciamento de configuração não são negligenciadas.
58	Neste caso, é a visão do país, no caso a China. Os autores acham que para um país ser líder de mercado em terceirização, é necessário que o país invista em processo de políticas de auditoria para melhoria de processos e competências.	Foco em melhoria em processos de gerenciamento de projetos.
61	Escolha correta do fornecedor.	Não foram identificados.
62	A comunicação é um fator relevante na aquisição em função da existência nas equipes de pessoas de diferentes países e/ou organizações.	Definição de um procedimento para comunicação entre cliente e fornecedor.
73	Identificação de barreiras com impacto negativo na seleção de fornecedores.	Riscos (barreiras) para seleção de fornecedores que precisam ser analisados: "Barreiras linguísticas e culturais", "instabilidade no país", 'falta de gerenciamento de projetos', ' falta de proteção à propriedade" e " falta de capacidade técnica".

Inicialmente, 10 artigos não estavam disponíveis. Foi solicitado, por e-mail, para alguns autores, e houve resposta e envio de 2 artigos. Todos os resumos/*abstracts* foram lidos e cada publicação foi classificada de acordo com os critérios de inclusão e

exclusão identificados. A Tabela A.4 sumariza a classificação dos artigos segundo os critérios do 1º filtro.

Tabela A.4 – Resumo dos artigos e classificação - 1º Filtro

Artigos e Publicações no 1º Filtro	Total
Atende	52
Não atende o critério CE-02	2
Não atende o critério CE-03	4
Não atende o critério CE-04	4
Não atende o critério Idioma	3
Não atende os critérios idioma e CE-04	1
Não disponível	8
Total geral	74

Para a aplicação do 2º filtro foram lidas 52 publicações, sendo que 17 delas não descrevem as características para aquisição e gerenciamento deste tipo de projeto nem os riscos, métricas, estratégias, necessidades no gerenciamento de projetos de software com aquisição de software por encomenda por meio de fornecedores em um processo formal, excluindo aquisição de produtos de software do tipo *Commercial-off-the-shelf-software* (COTS) e *Modified-off-the-shelf-software* (MOTS). A Tabela A.5 sumariza a classificação dos artigos segundo os critérios do 2º filtro.

Tabela A.5 – Resumo dos artigos e classificação - 2º Filtro

Artigos e Publicações no 2º Filtro	Total
Atende	35
Não atende o critério CE-04	17
Total geral	52

5.5 Análise dos Resultados da Pesquisa

O estudo aplicado foi de fundamental importância para o entendimento do tema escolhido e na aquisição do conhecimento.

A escolha em fazer o estudo baseado na revisão sistemática da literatura foi em função das primeiras buscas trazerem poucos artigos relacionados ao tema e estes artigos tratavam muito mais de estratégia de negócio dos países em relação à Aquisição de Software. Sem um estudo formal ficaria difícil abranger todos os tópicos relevantes, a continuação da pesquisa e um entendimento aprofundado do tema.

A Tabela A.6 descreve um resumo da análise de todas as publicações selecionadas nesta pesquisa.

Tabela A.6 – Resumo da análise das publicações

Foco	Qtd. Artigos
Ferramenta, sendo 1 de Arquitetura de processo (modelagem e simulação)	3
Riscos	9
Aquisição em geral	13
Método ágil	2
MPS.BR (Melhoria de Processo de Software Brasileiro)	1
Portfólio de Projetos	1
Seleção de Fornecedores	2
Uso de FPA	1
Utilização de Modelos de Qualidade	2
Aquisição e Auditoria	1
Total	35

A pesquisa focou em Aquisição de Software e o resultado abrangeu diversos artigos relacionados à Aquisição no sentido mais geral (HEEKS *et al.*, 2001; D'COSTA, 2002; GOPAL *et al.*, 2003; KRISHNA *et al.*, 2004; REIFER, 2004; LI *et al.*, 2007; MA *et al.*, 2007; BUSH *et al.*, 2008; KHAN *et al.*, 2008; JALIL e HANIF, 2009) e outros detalhando alguns tópicos relacionados, como riscos (AHMED, 2006; NA *et al.*, 2007; TSUJI *et al.*, 2007; JIANGPING *et al.*, 2008; SHENG *et al.*, 2008b), gerenciamento de projetos (MENDONÇA FILHO *et al.*, 2004; AHMAD, 2006; JALIL e HANIF, 2009), aquisição de desenvolvimento com métodos ágeis (XU *et al.*, 2004; JAMIESON *et al.*, 2005), aquisição com o modelo de melhoria de processo de software brasileiro (WEBER *et al.*, 2007b), portfólio de projetos (GAN, 2008), seleção de fornecedores (WANG *et al.*, 2006; JIANG *et al.*, 2010), importância do uso do FPA neste tipo de processo (BROWN, 2007) e auditoria nas aquisições em um país (CUI e XU, 2009).

Como conclusão do estudo baseado em revisão sistemática da literatura, verificou-se que a falta de um processo adequado às necessidades da organização para a aquisição de software (KWAN e LEUNG, 2004; TSUJI *et al.*, 2007; SHENG *et al.*, 2008a; CUI e XU, 2009) é uma das principais causas dos problemas existentes quando se adquire software. Além disto, existem diferentes práticas para adquirir software para organizações e países conforme as publicações resultantes deste estudo. Não foram encontrados relatos de abordagens que permitam definir um processo com semelhanças

e variações entre processos. O trabalho que mais se aproxima deste contexto, encontrado no estudo baseado em revisão sistemática da literatura realizado, propõe uma arquitetura de processos que permite simulação (CHOI e SCACCHI, 2001). Os autores consideram que fizeram um primeiro esforço em investigar e prover resultados na aplicação do domínio Aquisição de Software em conceitos, técnicas e ferramentas de modelagem e simulação de processos utilizando linhas de processo (arquitetura de processo), usando HLA (*high-level architecture*) e RTI (*run-time infrastructure*) com linguagem PML. No entanto, não fica claro como é tratada a variabilidade e nem explicam outros conceitos fundamentais das linhas de processo. Os autores consideram processo de aquisição de software um bom desafio por envolver várias empresas e patrocinadores, ser um projeto com custo alto, duradouro e frequentemente contaminado por problemas de processos. Porém, a abordagem tem como foco a modelagem e simulação de arquitetura de processo de software, usando o domínio aquisição.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AHMAD, N.L., PHILLIP A., 2006, "30th Annual IEEE/NASA Software Engineering Workshop", SEW-30, p.76-82..
- AHMED, R.E., 2006, "Software maintenance outsourcing: Issues and strategies", *Computers and Electrical Engineering*, v. 32, n. 6, p. 449-453.
- AIGNER, W., REGNER, P., WIESINGER, T., *et al.*, 2004, "Supporting public software acquisition workflows - Implications for data models", *International Conference on Database and Expert Systems Applications - DEXA*, v 15, p. 1016-1022.
- ARMBRUST, O., KATAHIRA, M., MIYAMOTO, Y., *et al.*, 2009, "Scoping Software Process Lines", *Software Process: Improvement and Practice*, 14, 3 (2009),p. 181-197.
- BARCELLOS, M.P., 2009, "Uma Estratégia para Medição de Software e Avaliação de Bases de Medidas para Controle Estatístico de Processos de Software em Organizações de Alta Maturidade", *Tese de Dsc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.*
- BARRETO, A., 2007, "Uma Abordagem para Definição de Processos de Software Baseada em Reutilização", *Exame de Qualificação para o Doutorado, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, Brasil.*
- BARRETO, A., MURTA, L., ROCHA, A., 2008, "Software Process Definition: a Reuse-based Approach", *XXXIV Conferencia Latinoamericana de Informática (CLEI'08), Santa Fe, Argentina, p.409-419.*
- BARRETO, A., NUNES, E., ROCHA, A.R., *et al.*, 2010, "Supporting the Definition of Software Processes at Consulting Organizations via Software Process Lines", *7th International Conference on the Quality of Information and Communications Technology, Porto, Portugal.*

- BROWN, I., 2007, "Controlling software acquisition costs with function points and estimation tools", *CrossTalk*, v 20, n 5, p 9-13, May 2007.
- BUSH, A.A., TIWANA, A., TSUJI, H., 2008, "An empirical investigation of the drivers of software outsourcing decisions in Japanese organizations", *Information and Software Technology*, v. 50, n. 6, p. 499-510.
- CARD, D.N., DOMZALSKI, K., DAVIES, G., 2008, "Making Statistics Part of Decision Making in an Engineering Organization", *IEEE Software*, v 25, n 3, May/June, 2008, p. 37-47.
- CHOI, S.J., SCACCHI, W., 2001, "Modeling and simulating software acquisition process architectures", *Journal of Systems and Software*, v. 59, n. 3, p. 343-354.
- CUI, W., XU, M., 2009, "Software company process management and process audit research", *International Conference on Management and Service Science, MASS*
- D'COSTA, A.P., 2002, "Software outsourcing and development policy implications: An Indian perspective", *International Journal of Technology Management*, v. 24, n. 7-8, p. 705-723.
- DAYANAND, N., PADMAN, R., 2001, "Project contracts and payment schedules: The client's problem", *Management Science*, v 47, n 12, December, p. 1654-1667.
- DONG, H., HUSSAIN, F., CHANG, E., 2007, "Multi-site project organization knowledge sharing ontology", *Third International Conference on Wireless and Mobile Communications 2007, Guadeloupe, ICWMC '07*, p 18-18.
- FRANCESCHINI, F.G., M.; PIGNATELLI, A.; VARETTO, M. , 2003, "Outsourcing: Guidelines for a structured approach", *Benchmarking*, v 10, n 3, p. 246-260.
- GAN, W., 2008, " 8th International Conference of Chinese Logistics and Transportation Professionals - Logistics: The Emerging Frontiers of Transportation and Development in China, p 2034-2040".
- GOPAL, A., SIVARAMAKRISHNAN, K., KRISHNAN, M.S., *et al.*, 2003, "Contracts in Offshore Software Development: An Empirical Analysis", *Management Science*, v. 49, n. 12, p. 1671-1683.
- GOTTSCHALK, P., KARLSEN, J.T., 2005, "A comparison of leadership roles in internal IT projects versus outsourcing projects", *Industrial Management and Data Systems*, v 105, n 9, p. 1137-1149.
- HADDAD, M., RIBIERE, V., 2007, "The use of knowledge management in software acquisition", *VINE: The journal of information and knowledge management systems Vol. 37 No. 3*, p. 295-313.
- HEEKS, R., KRISHNA, S., NICHOLSON, B., *et al.*, 2001, "Synching or sinking: Global software outsourcing relationships", *IEEE Software*, v. 18, n. 2, p. 54-60.
- HOFMANN, H., D., Y., MISHLER, J., *et al.*, 2007, "CMMI for Outsourcing, Guidelines for Software, Systems, and IT Acquisition", *SEI Series in Software Engineering*.
- HUEN, W.H., 2007, "Systems engineering of complex software systems", p. F1A16-F1A21.
- IEEE STD 1062, E., 1998, "IEEE Recommended Practice for Software Acquisition ", *IEEE (Software Engineering Standards Committee of the IEEE Computer Society)*.
- ISO/IEC, 1995, "Systems and software engineering – Software life cycle processes", *The International Organization for Standardization and the International Electrotechnical Commission*, v. ISO/IEC 12207:1995.
- ISO/IEC, 2002, "Information Technology - Amendment 1 to ISO/IEC 12207", *The International Organization for Standardization and the International Electrotechnical Commission*, v. ISO/IEC-12207:Amd1.
- ISO/IEC, 2003, "Information Technology – Software Process Assessment - Parts 1-9", *The International Organization for Standardization and the International Electrotechnical Commission*, v. ISO/IEC 15504.

- ISO/IEC, 2004, "Information Technology - Amendment 2 to ISO/IEC 12207", *The International Organization for Standardization and the International Electrotechnical Commission, v. ISO/IEC-12207:Amd2*.
- ISO/IEC, 2008, "Systems and software engineering – Software life cycle processes", *The International Organization for Standardization and the International Electrotechnical Commission, v. ISO/IEC 12207:2008*.
- JALIL, Z., HANIF, A., 2009, "Improving management of outsourced software projects in Pakistan", *2nd IEEE International Conference on Computer Science and Information Technology, ICCSIT 2009, p. 524-528*.
- JAMIESON, D., VINSEN, K., CALLENDER, G., 2005, "Agile procurement: New acquisition approach to agile software development", v. 2005, p. 266-273, Porto, Portugal.
- JIANG, Y., CHEN, L., ZHOU, X., *et al.*, 2010, "Process-oriented software outsourcing decision based on genetic algorithm", *IEEE International Conference on Service Operations and Logistics, and Informatics, SOLI 2010, p. 386-391*.
- JIANGPING, W., DEJIE, L., KUANG, K., 2008, "Analysis of the business risks for the software outsourcing between Hongkong and Guangdong", *2008 International Conference on Wireless Communications, Networking and Mobile Computing, WiCOM 20*.
- KHAN, S., NIAZI, M., AHMAD, R., 2008, "A readiness model for software development outsourcing vendors", p. 273-277, Bangalore, India.
- KITCHENHAM, B., 2004, "Procedures for Performing Systematic Reviews, Technical Report", *Department of Computer Science Keele University, Keele*.
- KRISHNA, S., SAHAY, S., WALSHAM, G., 2004, "Managing cross-cultural issues in global software outsourcing", *Communications of the ACM, v. 47, n. 4, p. 62-66*.
- KWAN, T.W., LEUNG, H.K.N., 2004, "Project perspective of software acquisition practices", *Eight LASTED International Conference on Software Engineering and Applications, p 456-464*.
- LI, J., MA, J., CONRADI, R., *et al.*, 2007, "A survey on the business relationship between Chinese outsourcing software suppliers and their outsourcers", p. 470-477, Nagoya, Japan.
- MA, J., LI, J., CHEN, W., *et al.*, 2007, "An industrial survey of software outsourcing in China", *Product-Focused Software Process Improvement - 8th International Conference, PROFES, v. Lecture Notes in Computer Science, v 4589 LNCS, p 5-19, 200*.
- MAFRA, S., TRAVASSOS, G.H., 2006, "Estudos Primários e Secundários apoiando a busca por Evidência em Engenharia de Software", *Relatório Técnico RT-ES 687/06, Programa de Engenharia de Sistemas e Computação, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro*.
- MENDONÇA FILHO, H., SOUSA, K.S., BRANCO JR., E.C., *et al.*, 2004, "International Conference on Software Engineering Research and Practice, SERP'04, v 1, p. 361-365".
- MOJSILOVIC, A., RAY, B., LAWRENCE, R., *et al.*, 2007, "A Logistic Regression framework for information technology outsourcing lifecycle management ", *Computers & operations Research 34 3609-3627, Elsevier*.
- MONTONI, M., 2007, "Uma Abordagem para Condução de Iniciativas de Melhoria de Processos de Software", *Exame de Qualificação, COPPE, UFRJ, Rio de Janeiro, Brasil*.
- NA, K.-S., SIMPSON, J.T., LI, X., *et al.*, 2007, "Software development risk and project performance measurement: Evidence in Korea", *Journal of Systems and Software, v. 80, n. 4, p. 596-605*.
- NGUYEN, P.T., BABAR, M.A., VERNER, J.M., 2006, "Critical factors in establishing and maintaining trust in software outsourcing relationships", *28th International Conference on Software Engineering, v 2006, p. 624-627*.

- NUNES, E., BARRETO, A.S., ROCHA, A.R.C., *et al.*, 2010, "Definição de Processos de Aquisição de Software para Reutilização", *Conferência Latino-americana de Informática (CLEI), 2010, Asunção. Anais...*
- OSTERWEIL, L., 1987, "Software Processes Are Software Too", *International Conference on Software Engineering, Monterey, United States*, p. 2-13.
- PFLEEGER, S.L., 2004, "Engenharia de Software, Teoria e Prática".
- PMBOK, 2008, "A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) - Fourth Edition", *PMI (Project Management Institute)*.
- PUTNAM, L.H., MYER, W., 2003, "Five Core metrics – The Intelligence Behind Successful Software Management", *Dorset House Publishing Co.*
- REIFER, D.J., 2004, "Seven Hot Outsourcing Practices", *IEEE Software*, v. 21, n. 1, p. 14-16.
- REIS, R.Q., 2002, "APSEE-Reuse: Um Meta-Modelo para Apoiar a Reutilização de Processos de Software", *Tese de D.Sc., PPGC, UFRGS, Porto Alegre, Brasil.*
- SANTOS, G., 2008, "Ambiente de Engenharia de Software Orientados a Corporação", *Tese de D. Sc., COPPE, UFRJ, Rio de Janeiro, Brasil.*
- SEI, 2006, "CMMI® for Development (CMMI-DEV), V1.2, CMU/SEI-2006-TR-008", *Software Engineering Institute.*
- SEI, 2007, "CMMI® for Acquisition, V1.2, CMU/SEI-2007-TR-017", *Software Engineering Institute.*
- SHENG, Z., NAKANO, M., KUBO, S., *et al.*, 2008a, "Experimental risk estimation for offshore software outsourcing", *IEEJ Transactions on Electrical and Electronic Engineering*, v. 3, n. 3, p. 338-344.
- SHENG, Z., NAKANO, M., KUBO, S., *et al.*, 2008b, "Risk bias externalization for offshore software outsourcing by conjoint analysis", v. 4914 LNAI, p. 255-268, Miyazaki, Japan.
- SIAKAS, K.V., MAOUTSIDIS, D., SIAKAS, E., 2006, "Trust facilitating good software outsourcing relationships", *Lecture Notes in Computer Science, v 4257 LNCS, p. 171-182, Software Process Improvement 13th European Conference, EuroSPI*
- SILVA FILHO, R.C., 2006, "Uma Abordagem para Avaliação de Propostas de Melhoria em Processos de Software", *Dissertação de M.Sc., COPPE, UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.*
- SLTI/MP, 2007, "RECOMENDAÇÃO PARA ELABORAÇÃO DE MODELO DE LICITAÇÃO E CONTRATAÇÃO DE SERVIÇOS DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO PARA A ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA FEDERAL, COM OBSERVÂNCIA DE QUESITOS MÍNIMOS APONTADOS EM DELIBERAÇÃO DO TCU", *TC-006.030/2007-4 - Tribunal de Contas da União, v. Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão –*
- SOFTEX, 2009a, "Guia de Implementação – Parte 2: Fundamentação para Implementação do Nível F do MR-MPS".
- SOFTEX, 2009b, "MPS.BR - Melhoria de Processo do Software Brasileiro, Guia de Aquisição:2009", *In: <http://www.softex.br/mpsbr/guias/default.asp>.*
- SOFTEX, 2009c, "MPS.BR - Melhoria de Processo do Software Brasileiro, Guia Geral:2009", *In: <http://www.softex.br/mpsbr/guias/default.asp>.*
- SOFTEX, 2009d, "MPS.BR - Melhoria de Processo do Software Brasileiro, Guia de Implementação", *In: <http://www.softex.br/mpsbr/guias/default.asp>.*
- SOFTEX, 2009e, "MPS.BR - Melhoria de Processo do Software Brasileiro, Guia de Implementação – Parte 8: 2009", *In: <http://www.softex.br/mpsbr/guias/default.asp>.*
- SOFTEX, 2009f, "Software e Serviços de TI, A Indústria Brasileira em Perspectiva".

- SPEM, 2006, "SPEM - Software Process Engineering Metamodel, Object Management Group."
- STOLLENWERK, M.D.F.L., 2001, "Gestão do Conhecimento: Conceitos e Modelos", TARAPANOFF, K. – *Inteligência Competitiva e Organizacional*.
- TSUJI, H., SAKURAI, A., YOSHIDA, K., *et al.*, 2007, "Questionnaire-based risk assessment scheme for Japanese offshore software outsourcing", *Software Engineering Approaches for Offshore and Outsourced Development(SEAFOOD) - First International Conference, Lecture Notes in Computer Science, v 4716 LNCS, p. 114-127*.
- WANG, M.-Y., LU, Y.-B., ZHANG, J.-L., 2006, "Software outsourcing risk management: Establishing outsourcee evaluation item systems", *Journal of Zhejiang University: Science, v. 7, n. 6, p.. 1092-1098*.
- WEBER, K.C., ARAÚJO, E.E.R., SCALET, D., *et al.*, 2007a, "MPS model-based software acquisition process improvement in Brazil", *QUATIC - 6th International Conference on the Quality of Information and Communications Technology, p 110-119*.
- WEBER, K.C., DE ARAÚJO, E.E.R., SCALET, D., *et al.*, 2007b, "QUATIC 2007 - 6th International Conference on the Quality of Information and Communications Technology, p. 110-119".
- XU, B., YANG, X., HE, Z., *et al.*, 2004, "Conference IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics", v 3, p. 2131-2136, SMC..