

Um Modelo de Subcontratação de Desenvolvimento de Software

Jairo Coutinho de Oliveira, Alexandre M. L. de Vasconcelos, Hermano Perrelli

Centro de Informática – Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)

Caixa Postal 7851 – Cidade Universitária – Recife – PE – Brasil

{jco, amlv, hermano}@cin.ufpe.br

***Resumo.** A fusão e reestruturação de grandes empresas atingem principalmente sua área de TI, e uma solução encontrada por essas empresas para não comprometerem o desenvolvimento de aplicações e reduzir custos é a subcontratação. Muitas vezes baseiam-se em sua experiência para administrar este processo, já que os modelos atuais não são flexíveis para atender à sua dinâmica. Por isto, este artigo tem o objetivo de apresentar o MUDAS (Modelo Unificado de Aquisição de Software), específico para subcontratação de desenvolvimento de software, procurando conciliar os princípios definidos pelos padrões SA-CMM e IEEE, pelo RUP, além dos conceitos definidos no PMBOK e relacionados à gerência de projeto.*

1. Introdução

A reestruturação e aquisição de grandes empresas têm provocado uma crescente demanda por subcontratação de serviços que envolvem tecnologia da informação. Estas empresas, por sua vez, após a reestruturação, reduzem o seu corpo de funcionários reduzido para cortar custos, e optam por subcontratar parte ou todo o processo de desenvolvimento ou implantação de sistemas. Além de motivos financeiros, outras empresas também optam pela redução do número de funcionário da área de TI por uma questão estratégica, ou seja, devido à empresa não ter como atividade fim o desenvolvimento de aplicações, reduz seu quadro para ter apenas profissionais capazes de conhecer e formalizar as informações de negócio dessas empresas.

O tempo do(s) contrato(s) de subcontratação varia(m) de acordo com o porte ou tamanho do projeto. A implantação de sistemas do tipo ERP (*Enterprise Resource Planing*) pode servir de exemplo para demonstrar tipos de projeto de longa duração e que podem envolver parte ou toda a empresa, com um número elevado de profissionais. Contratos de média ou longa duração podem envolver valores elevados de subcontratação, que se forem mal definidos e gerenciados, podem gerar custos desnecessários que muitas vezes não serão percebidos pela alta gerência da empresa.

Segundo pesquisa realizada pelo Yangee Group no final de 2002 com 504 empresas espalhadas por diversas regiões do Brasil, 48% das empresas ainda não terceirizaram nenhuma de suas funções em TI. Desta forma, sob o ponto de vista mercadológico, a subcontratação de serviços de TI no Brasil ainda tem um grande potencial de crescimento, principalmente se levarmos em conta que o dado anterior não inclui aquelas que ainda tem margem para terceirização de seus serviços de TI. As empresas que optam pela subcontratação justificam seus investimentos na redução de

custos, otimização do dia a dia da operação, foco no *core business* da empresa, além do acesso às tecnologias de ponta sem a necessidade de grandes investimentos.

Entretanto, subcontratar um serviço no mercado é muito mais do que controlar os contratos por nível de serviços (SLAs – *Service Level Agreements*), principalmente no que tange o desenvolvimento de software. É preciso estabelecer um processo bem definido que mantenha a qualidade do serviço e atenda às expectativas dos usuários/clientes, no sentido também de evitar posteriores dissabores entre as partes. Por isso, neste trabalho iremos abordar aspectos de subcontratação de serviços de desenvolvimento de software, procurando apresentar uma introdução a subcontratação, além de apresentar aspectos de padrão através do SA-CMM (*Software Acquisition Capability Maturity Model*), de desenvolvimento dentro do escopo do RUP (*Rational Unified Process*), e por fim, de gerência, segundo o PMBOK (*Project Management Body of Knowledge*).

Em seguida, será apresentado o padrão de subcontratação de software recomendado pelo IEEE Std. 1062, e uma proposta de modelo de subcontratação para desenvolvimento de software, MUDAS, objeto deste trabalho, que procura conciliar os principais aspectos de processo, desenvolvimento e gerência que já estão se consolidando na área de tecnologia, como forma de oferecer qualidade a subcontratação de desenvolvimento de software. Por fim, é detalhada a fase de Planejamento do modelo, por ser considerada o ponto de partida dos trabalhos após a decisão de adquirir o desenvolvimento de um software através de serviços externos.

2. Subcontratação em Tecnologia da Informação

A subcontratação de serviço não é um fenômeno recente na área de Tecnologia da Informação, originada principalmente na terceirização de mão-de-obra e serviço de gerência financeira nos anos 60 e 70 (ver Figura 1). A crescente demanda por aplicações e o baixo número de profissionais de TI favoreceu realização de contratos de programação, porém, nos anos 80, sofreu uma retração decorrente da disseminação do uso do PC e redução de preço de equipamento [9]. Como consequência, as grandes empresas começaram a investir em sua própria área de TI, mesmo que o foco não fosse o desenvolvimento.

Nos anos 90, este quadro começou a se inverter novamente, alavancado principalmente pelo suporte a redes e telecomunicações, integração de sistemas, sendo este último um dos mais populares segmentos de subcontratação. Ao longo dos últimos 30 anos, a subcontratação de serviços em Tecnologia da Informação não tem sido *ad hoc*, mas seguindo uma tendência prática que se refletiram no mercado [9]. Como um dos recentes focos na área de pesquisa de subcontratação está a aquisição de software. Os defensores argumentam que este tipo de subcontratação reduz os custos, torna mais efetivo o uso dos recursos humanos, melhora o acesso a tecnologias mais avançadas, e focaliza a empresa no seu *core business*. Por outro lado, para os críticos, provoca uma perda de controle, flexibilidade, pessoal qualificado e vantagem competitiva no gerenciamento das informações.

Independente dos críticos, a subcontratação já é prevista em muitos planos estratégicos de empresas, e o debate que gira em torno de aquisição se aprofunda em questões relacionadas à parcialidade ou totalidade de subcontratação do serviço,

contratos de longo ou curto prazo, envolvendo um ou mais fornecedores, além de onde estarão localizadas as equipes de desenvolvimento. Estes e outros aspectos tornam os contratos complexos e possivelmente cheios de cláusulas que dificultam a gerência e controle da qualidade do processo de subcontratação.

Ano	Foco da Subcontratação	Objetivo da Subcontratação
1960s	Hardware	Serviços e Gerência de Facilidades
1970s	Software	Gerência de Operação e Facilidades
1980s	Padronização de Software e Hardware	Customização
1990s	Solução Total	Gerência de Ativos

← 60s 70s 80s 90s →
 Hardware Software Customização Solução Total

Figura 1: Linha de Tempo de subcontratação em TI

2.1. Tipos de Subcontratação

A subcontratação externa de serviço pode ser realizada para o desenvolvimento completo ou parcial de produtos/projetos de software, a compra ou customização de pacotes, além de atividades do ciclo de desenvolvimento de software. Os contratos de desenvolvimento estão subdivididos em quatro tipos/modalidades [6]:

1. Construção *In-House*: desenvolvimento do software é realizado pelo departamento de TI da organização com recursos e limitações próprias;
2. Terceirização de Componentes do Produto: o fornecedor é contratado para desenvolver parte(s) do sistema. Praticado principalmente em grandes projetos onde a empresa pode não ter habilidade ou capacidade para produzir alguma(s) parte(s) do sistema;
3. Terceirização de Componentes do Processo: organização contrata uma empresa terceira para realizar parte ou todas as funções de um ou mais de seus processos ou componentes;
4. Aquisição de Software (Terceirização total): subcontratação de todo o processo de construção de software incluindo projeto, desenvolvimento, teste e manutenção.

2.2. Modelos de Cooperação em Subcontratação

Uma preocupação adicional quando se pensa em subcontratar está na distribuição da(s) equipe(s) participante(s) do projeto/produto de software. O tipo escolhido, a extensão do projeto dentro da organização, a quantidade de empresas envolvidas e o tamanho da organização podem determinar o grau de alcance do projeto e como será definida a distribuição da(s) equipe(s), independente do modelo de desenvolvimento a ser adotado.

Desenvolvimento de multi-equipes ou em multi-lugares pode levar a diferentes modelos de distribuição, cada um prometendo benefícios e implantando diferentes

desafios aos projetos das organizações. Existem pelo menos quatro possíveis modelos de cooperação entre a contratante e a(s) contratadas [7]:

1. Equipes separadas em empresas basicamente independentes;
2. Equipes separadas em empresas legalmente relacionadas;
3. Uma equipe distribuída entre vários lugares de empresas legalmente relacionadas;
4. Uma equipe distribuída entre vários lugares de várias empresas basicamente independentes.

Segundo [7], a escolha do modelo de cooperação de acordo com a forma de distribuição da equipe subcontratada e da relação contratante é útil para que sejam analisados fatores como a legalidade da relação, transferência de conhecimento, gerência de projeto e desenvolvimento, gerência de qualidade, linguagem, tempo e infra-estrutura. De acordo com o modelo escolhido, estes fatores podem ser considerados com maior ou menor intensidade. Por exemplo, se projeto possui várias equipes dentro de um mesmo ambiente, onde cada equipe pertença a diferentes empresas subcontratadas sem nenhum vínculo entre elas, esta configuração se enquadra no modelo 1. Desta forma, a contratante deve preocupar-se principalmente com fatores ligados a legalidade da relação, gerência de projeto e desenvolvimento. Em [7], estão citados os modelos e os fatores a serem considerados ao escolher um desses modelos.

2.3.Relacionamento Cliente-Provedor

Devido aos elementos intangíveis presentes nos contratos de subcontratação, dependentes principalmente de fatores como confiança, compromisso e interesse mútuo, relações de parcerias entre contratante e contratado (neste caso, cliente e provedor, respectivamente) emergem no cenário atual. Um *framework* que classifica o relacionamento cliente-provedor foi chamado de FORT (*Four Outsourcing Relationship Type*) [10].

O *framework* FORT consiste de duas divisões (ver Figura 2), onde na primeira é a extensão da substituição do proprietário pelo provedor (xSP), ou seja, foca no aspecto do grau transferência de propriedade ou controle sobre os ativos de ITS (gerência em TI e sistemas) para o provedor. A segunda dimensão lida com o impacto estratégico sobre o com a terceirização do *portfolio* de ITS da organização, levando em consideração o seu posicionamento competitivo e estratégia de longo-prazo.

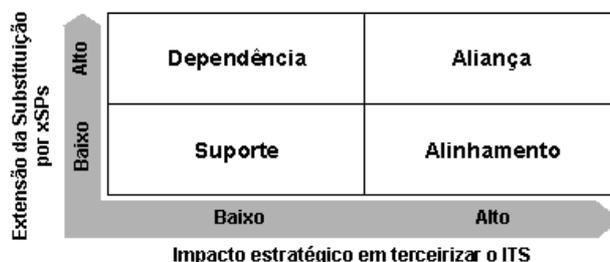


Figura 2: O framewok FORT

Além das duas dimensões, o FORT possui quatro tipos genéricos de relacionamento cliente-provedor que são: Suporte, Alinhamento, Dependência e

Aliança. Esse *framework* propõe uma discussão em termos de mecanismos para gerência de competência e monitoramento desse relacionamento. Além disso, o FORT pode ser analisado tanto para aspectos estáticos quanto dinâmicos do relacionamento, e então utilizado para examinar as mudanças no relacionamento através do tempo com relação a cada um de seus tipos.

No tipo de relacionamento Suporte, as funções do provedor de serviço externo são limitadas, prevalecendo mais atividades realizadas pelas equipes internas. O Alinhamento habilita os provedores que possuem o conhecimento técnico de acordo com as bases do projeto. No relacionamento de Dependência, algumas partes importantes das atividades *in-house* são transferidos para o fornecedor/provedor. No tipo Aliança, tanto cliente quanto provedor trabalham em conjunto devido ao fato de possuírem objetivos em comum.

Quando a extensão do envolvimento do provedor é pequena, o nível de relacionamento cliente-provedor é baixo. O cliente faz pouco investimento em ativos específicos do provedor e a probabilidade de comportamento oportunista por parte do provedor também é baixo. Há também pouca transferência de conhecimento, e o controle da especificação, projeto e serviços principais ficam sob responsabilidade do cliente. Em geral, os contratos cujo relacionamento encontra-se neste nível, tem pouca necessidade para especificação de incentivos ou penalidades [10]. Entretanto à medida que essa extensão vai aumentando, o nível de dependência do cliente também aumenta, seja com o aumento de investimentos, dependência tecnológica, sistema ou conhecimento. O grau de relacionamento tem forte impacto estratégico quando o cliente e o provedor possuem elevado grau de alinhamento e interesses comuns, e nestes casos mecanismos de controle mais confiáveis de incentivos e penalidades são necessários para reduzir as incertezas originadas neste nível de relacionamento.

3. Trabalhos Relacionados

Vários modelos para aquisição e contratação de serviços de software foram definidos. A seguir, apresenta-se aqueles que serviram de base para a definição do MUDAS.

3.1. Software Acquisition – Capability Maturity Model

O SA-CMM[1] foi desenvolvido para fornecer um *framework* para governo e indústria melhorarem o nível de maturidade de seus processos de aquisição, e foi projetado para ser suficientemente genérico para uso de qualquer tipo de organização e formas de aquisição de software. O SA-CMM inicia com o processo de definição das necessidades do sistema e finaliza quando o contrato é concluído.

O SA-CMM define cinco níveis de maturidade e que na sua arquitetura (ver Figura 3), além das áreas de processo-chave e suas metas, possui outros componentes como as ações/políticas para estabelecer o processo (*commitment to perform*), as condições para que sejam implemento completamente o processo de aquisição (*ability to perform*), as funções e procedimentos necessários para implementar as áreas de processo (*activities*), as medidas necessárias para avaliar a execução do processo (*measurements and analysis*) e os passos para verificar se as atividades estão sendo realizadas de acordo com o planejado (*verification implementation*). A tabela abaixo resume todas os níveis e suas respectivas áreas de processos chaves identificadas pelo SA-CMM.

Nível	Foco	Área de Processo Chave	Propósito
Inicial	Pessoas Competentes e heróicas		
Repetitivo	Básico da gerência de projeto	Planejamento de Aquisição de Software	Determinação de cronograma, orçamento, identificação de risco e requisitos.
		Solicitação	Preparar pacote de aquisição e selecionar o fornecedor mais adequado
		Gerência e Desenvolvimento de Requisitos	Estabelecer os requisitos contratuais de forma clara e não-ambígua para todos participantes do projeto.
		Gerência de Projeto	Planejar, organizar e controlar as atividades para permitir uma apropriada, eficiente e efetiva aquisição.
		Rastreamento e Supervisão de Contrato	Permitir que as atividades sejam cumpridas de acordo com os requisitos do contrato.
		Avaliação	Verificação dos requisitos de contrato e fornecer bases para aceitação do produto.
		Transição para Suporte	Transição para eventual manutenção pela contratante.
Definido	Padronização do Processo	Definição e Manutenção do Processo	Estabelecer um padrão para organização e manutenção do processo de aquisição.
		Requisitos do Usuário	Fazer levantamento, Analisar e comunicar os requisitos dos usuários.
		Gerência de Performance do Projeto	Gerenciar o projeto de aquisição de acordo com o processo definido.
		Gerência de Performance do Contrato	Implementar um processo de gerência de contrato para atender aos requisitos do contrato.
		Gerência do Risco de Aquisição	Identificar os riscos e ajustar a estratégia de acordo com os riscos.
		Gerência do Programa de Treinamento	Desenvolver habilidade e conhecimentos individuais para a realização processo de aquisição.
Quantitativo	Gerência quantitativa	Gerência Quantitativa da Aquisição	Gerência do esforço contratual através de métodos quantitativos.

Quantitativo	Gerência quantitativa	Gerência Quantitativa de Processo	Controlar quantitativamente a execução dos projetos resultantes da implantação da aquisição.
Otimizado	Melhoramento contínuo do processo	Gerência de Inovação na Aquisição	Adoção e transferência de novas técnicas e tecnologias.
		Melhoramento Contínuo do Processo	Definição quantitativa de melhorias nos padrões e processos de aquisição.

Em resumo, o SA-CMM identifica áreas de processo-chave para quatro dos seus cinco níveis de maturidade. Cada área de processo define as metas que devem ser satisfeitas para que seja alcançado cada nível de maturidade (ver Figura 3). Uma porção das metas ou atividades de uma área de processo-chave pode estar satisfeita/realizada a um nível mais baixo. Porém as áreas de processo-chave não podem ser consideradas alcançadas até que suas metas sejam completamente satisfeitas, e o nível de maturidade de maturidade é atingido apenas se todas suas áreas de processo forem alcançadas.

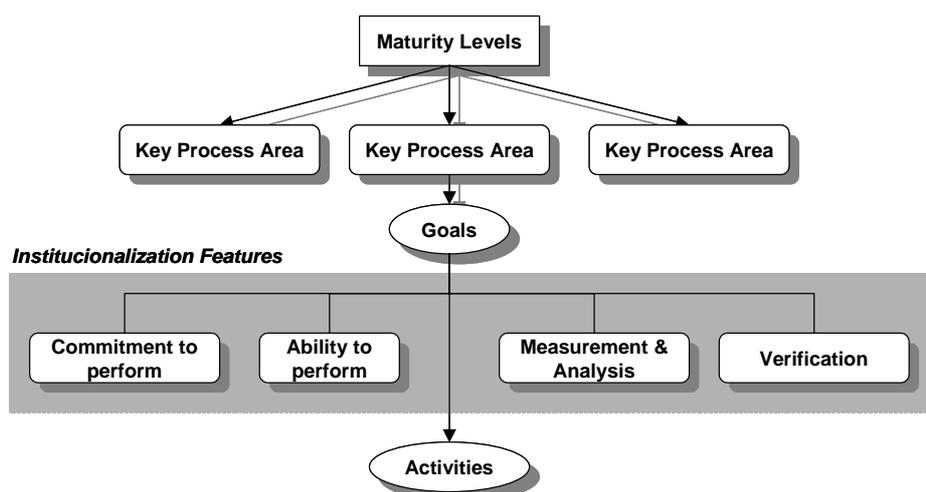


Figura 3: Arquitetura do SA-CMM

3.2. Gerência de Subcontratação utilizando o Rational Unified Process

O RUP (*Rational Unified Process*) interpreta a subcontratação como uma atividade normal do desenvolvimento do projeto. Nele a recomendação de um artefato chamado *Subcontractor Management Plan* define a estratégia de gerência de subcontratação, além de mais três artefatos que são a RFP (*Request for Proposal*), a resposta à requisição e o contrato propriamente dito. Segundo [2], o insucesso da subcontratação está menos na escolha dos artefatos e mais na decisão da forma gerencial de administrar, e a existência de ciclos de vida incompatíveis entre as organizações pode dificultar o gerenciamento e controle. Desta forma, por se tratar de RUP, deve ser mantido o ciclo de vida iterativo e incremental para que se possa alcançar os benéficos de precisão e controle.

Para que se pudesse demonstrar dentro do escopo do RUP como organizações com diferentes processo podem trabalhar entre si, e analisar as múltiplas variáveis e diversas estratégias de subcontratação, foram identificados um ou mais cenários[2],

onde cada um deles possuem uma característica forte e algumas variáveis que compõem um caso real. As premissas básicas utilizadas nestes cenários são: o contratante segue RUP em sua plenitude e a(s) contratada(s) pode(m) ou não utilizar o processo da *Rational*, importando apenas que esta possa satisfazer as exigências definidas pela contratante. Por isso, a contratada mesmo que não possua o RUP, para atender as necessidades da contratante pode utilizar artefatos equivalentes que atendam às exigências da contratante.

Foram seis os cenários analisados dentro do escopo do RUP em [2] e iremos explicá-los resumidamente para fins de artigo:

Cenário 1: Subcontratação a Partir de um Modelo de Caso de Uso

Neste cenário a contratante executa o processo até definir o primeiro estágio de Caso de Uso, completando a fase de Iniciação. A contratada já possui informação para iniciar o projeto, mas deverá ter acesso a todos os *stakeholders* para concluir a especificação de requisitos. A contratante adquire habilidade apenas em modelagem de requisitos, transferindo e se protegendo da maior parte dos riscos de desenvolvimento. A subcontratada fica responsável apenas por elaborar todos os artefatos de Análise e Projeto, Implementação, Teste (exceto Plano de Teste), Implantação e os artefatos de Plano de Gerência de Configuração, Plano de Iteração e Plano de Implantação, ambos pertencentes ao fluxo de gerência do projeto no RUP.

Cenário 2: Subcontratação a Partir de um Modelo de Análise

Neste cenário a contratante executa o processo até a elaboração do Modelo de Análise, completando a primeira iteração da fase de Elaboração, onde define o Diagrama Estático de Classes. A contratante chega a realizar iterações em menor escopo, mantém o domínio do modelo funcional e lógico. A contratada já possui elementos suficientes para construir o sistema e por isso não precisa ter acesso aos *stakeholders*. Esta fica responsável apenas por elaborar todos os artefatos de Análise e Projeto (exceto Modelo de Análise), Implementação, Teste (exceto Plano de Teste), Implantação e os artefatos de Plano de Gerência de Configuração, Plano de Iteração e Plano de Implantação.

Cenário 3: Subcontratação a Partir de um Modelo de Design

Neste cenário a contratante segue até a elaboração do Modelo de Projeto, definindo apenas o Diagrama Estático de Classes. A contratante deve ter habilidade para resolver questões de arquitetura. A contratada precisa ter acesso aos *stakeholders* para concluir a elaboração dos requisitos. Esta fica responsável apenas por elaborar os artefatos de Modelo de Dados e Implantação no fluxo de Análise e Projeto, Implementação, Teste (exceto Plano de Teste), Implantação e os artefatos de Plano de Gerência de Configuração, Plano de Iteração e Plano de Implantação.

Cenário 4: Subcontratação de Programação

Neste cenário a contratante segue o RUP normalmente até a implementação do código onde adota o modelo de “fabrica de software terceirizada”. Assim a contratante excetua todas as iterações do RUP, sendo necessária habilidade para que ela resolva questões relacionadas à arquitetura. A contratada não precisa ter acesso

aos *stakeholders*, cabendo a elaboração todos os artefatos do fluxo de Implementação, além do Plano de Gerência de Configuração e Plano de Iteração.

Cenário 5: Subcontratação de Testes

Neste cenário a contratante executa o RUP na sua totalidade deixando apenas a execução dos testes ao final de cada iteração, onde este fluxo seria terceirizado nos moldes de “bureau de testes”. Assim, a contratante excetua todas as iterações do RUP, sendo necessária habilidade para que ela resolva questões relacionadas à arquitetura. A subcontratada não precisa ter acesso aos *stakeholders*. Cabe a subcontratada elaborar todos os artefatos do fluxo de Teste, além do Plano de Gerência de Configuração, Plano e Estimativa de Iteração.

Cenário 6: Subcontratação de Programação e Testes

Neste cenário a contratante segue o RUP normalmente até a implementação do código e realização de testes. Assim a contratante excetua todas as iterações do RUP, sendo necessária habilidade para que ela resolva questões relacionadas à arquitetura. A contratada não precisa ter acesso aos *stakeholders*. Cabe a esta elaborar todos os artefatos do fluxo de Implementação, Teste (exceto Plano de Teste), além do Plano de Gerência de Configuração, Plano e Estimativa de Iteração.

3.3. Project Management Body of Knowledge

O PMBOK (*Project Management Body of Knowledge*) foi publicado pelo PMI (*Project Management Institute*) em 1996, cuja edição mais recente foi em 2000 [3]. Tinha como primeiro objetivo, fornecer conhecimento, ferramentas, técnicas e práticas do campo de gerência de projetos, além de sua aceitação pela comunidade em geral. Uma vez aceito tornou-se uma referência para qualquer interessado no exercício da profissão de gerente de projeto. O guia está dividido em nove áreas de conhecimento, cada uma contendo processos (total de trinta e nove), sendo estes agrupados em cinco grandes grupos. Cada processo é descrito em termos de entradas, saídas, técnicas e ferramentas para que a partir da entrada seja possível gerar uma saída bem definida. Neste trabalho iremos nos concentrar de forma resumida em apenas três de suas áreas de gerência que são: Riscos, Comunicação e Aquisição.

A Gerência de Risco é a área de identificação, análise e respostas aos riscos do projeto. Riscos de um projeto são eventos incertos ou condições que podem ter um efeito positivo ou negativo sobre o projeto caso aconteçam. Neste caso, nos riscos estão inclusas tanto ameaças aos objetivos do projeto quanto oportunidades para melhorias desses objetivos. Foram definidos seis processos para essa área:

- *Planejamento de Gerência de Riscos*: decide como abordar e planejar as atividades relacionadas aos riscos do projeto. O principal artefato deste projeto é o Plano de Gerência de Riscos que pode ser definido através de reuniões com todos os responsáveis pelo projeto, tendo como base as políticas da organização, funções e responsabilidades no projeto, tolerância aos riscos, o *Project Charter* e WBS (*Work Breakdown Structure*) [3].
- *Identificação dos Riscos*: preocupa-se em fazer um levantamento dos riscos que podem afetar o projeto e documentar suas características. A identificação de riscos é um processo interativo, por isso técnicas como *brainstorming*, *Delphi*,

entrevistas, análise SWOT (*strenghts, weaknesses, opportunities and threats analysis*), análise de cenários e utilização diagramas (Causa-Efeito e Fluxogramas de processos, por exemplo), podendo ser utilizadas para coletar os riscos e preparar uma lista dos riscos e alertas para o projeto.

- *Análise Qualitativa dos Riscos*: é o processo para estimar o impacto e a probabilidade dos riscos identificados, e os prioriza de acordo seu efeito potencial aos objetivos do projeto. Para obter a lista de riscos do projeto priorizados utilizam-se métodos e ferramentas como a definição da probabilidade e consequência dos riscos em termos qualitativos (ex. alta, média ou baixa), matriz de probabilidade/impacto de risco (magnitude do risco) e ranking de precisão de dados. Este processo pode ser realizado durante todo o ciclo de vida do projeto para que esteja de acordo com as suas mudanças.
- *Análise Quantitativa dos Riscos*: objetiva analisar numericamente a probabilidade de cada risco e suas consequências aos objetivos do projeto. Este processo pode ser realizado em conjunto com a análise qualitativa e nele são identificados os riscos que requerem maior atenção. A partir do plano de risco e dos riscos identificados e priorizados pode-se aplicar técnicas como entrevistas, análise sensitiva, árvore de decisão e simulação para quantificar os riscos, além de uma análise probabilística do projeto para fins de estimativa e previsão de variação custo e tempo para alcançar seus objetivos.
- *Planejamento de Resposta aos Riscos*: processo de desenvolvimento de opiniões e determinação de ações para aumentar as oportunidades e reduzir as ameaças aos objetivos do projeto. O principal resultado deste processo é o Plano de Resposta aos Riscos que pode conter os riscos identificados, os proprietários dos riscos e suas responsabilidades, a estratégia de resposta ao risco (eliminar, transferir, mitigar ou aceitar), além de ações para implementar a resposta da estratégia adotada, qualificação e quantificação dos riscos, orçamentos e tempos de respostas.
- *Controle e Monitoramento de Riscos*: processo de acompanhamento dos riscos identificados, monitoramento dos riscos residuais, identificação de novos riscos, garantia da execução do plano de riscos e verificação da eficiência e eficácia desse plano. Apóia-se em revisões periódicas dos riscos do projeto, auditorias para avaliar a efetividade das respostas aos riscos, medições de performance e análise de valor agregado para avaliar os custos do projeto com sua linha base. Como resultado podem surgir *workarounds*, ações corretivas, mudanças no plano de respostas e um repositório contendo toda a documentação relativa a riscos.

A Gerência de Comunicação é a área constituída de processos que garante a oportuna e apropriada geração, coleção, disseminação, armazenagem e disposição adequada da informação do projeto. Deve ser entendido como comunicação, tudo aquilo que se envia e recebe a respeito do projeto. Fornece as principais ligações entre pessoas, idéias e informação para o seu sucesso. São quatro os processos desta área de gerência:

- *Planejamento de Comunicação*: envolve a determinação de quem, quando, como e para quem será necessário o envio da comunicação Uma de suas principais entradas deste processo são os requisitos de comunicação, onde podem

contribuir para a definição destes requisitos: a organização do projeto, o relacionamento das responsabilidades dos *stakeholders* e aspectos logísticos dos indivíduos (ex. quantidade e localização dos mesmos). O Plano de Gerência de Comunicação constitui-se no seu principal documento, e deve conter as estruturas de coleção, preenchimento, conteúdo e distribuição da informação, além de métodos de acesso e atualização da mesma.

- *Distribuição da Informação*: significa implementar o que foi definido no Plano de Gerência de Comunicação tal que a informação esteja disponível de maneira oportuna. Para implementar a distribuição técnicas como habilidades de comunicação (escrita, oral, interna, externa, etc.), recuperação de informação (repositório de arquivos, base de dados, software de gerência de projeto, etc) e o próprio método de distribuição da informação podem ser bastante úteis. Neste último, define-se o meio pelo qual a informação do projeto será distribuída: reuniões, distribuição *hard-copy*, acesso compartilhado, fax, e-mail e etc. Tem como saídas, registros, relatórios e apresentações do projeto, que podem ser formais ou informais.
- *Performance Reporting*: preocupa-se em mostrar aos *stakeholders* como os recursos estão usados para alcançar os objetivos do projeto, através da coleta e disseminação da performance da informação através de relatórios de progresso e previsão. O principal resultado deste processo é o relatório de performance, fornecendo, em geral, informações de forma organizada e resumida de análises sobre escopo, cronograma, custo e qualidade, podendo, em alguns projetos, fornecer também informações sobre risco e aquisição.
- *Fechamento Administrativo*: consiste em documentar os resultados do projeto para formalizar a aceitação do produto do projeto pelo patrocinador e cliente. Não está restrita apenas ao final do projeto, podendo ser aplicada a cada fase para que alguma informação importante e/ou útil não seja perdida. Servem de entrada para este processo toda a documentação de registros do projeto e performance obtida em processos anteriores, assim como algumas técnicas de registro anteriormente utilizadas podem ser reaproveitadas para gerar um conjunto de arquivos do projeto organizado de forma que possa ser atualizado ou mesmo guardado como histórico.

A Gerência de Aquisição define aquisição de recursos e serviços para alcançar o escopo do projeto. Nesta área, discute-se o relacionamento do contratante e contratado sob a perspectiva do contratante. Considera todo este relacionamento como formal e que o subcontratado está externo à organização. Possui seis processos que são:

- *Planejamento de Aquisição*: identificar quais as necessidades do projeto que podem ser adquiridas externamente, como, quanto e quando deve ser realizada a aquisição. A principal saída deste processo é o Plano de Gerência de Aquisição e para sua preparação é importante que se tenha os documentos de declaração do escopo do projeto, descrição do produto, além de fazer uso de técnicas como *make-or-buy analysis*, além de julgamento de especialista, e pode ter grande ou pequeno nível de detalhamento. Um detalhamento mais profundo de cada item fica a cargo de um outro documento, chamado de *Statement of Work* (SOW).

- *Planejamento de Solicitação*: envolve a preparação dos documentos-padrão necessários para dar suporte ao processo de solicitação. Dentre esses padrões pode-se ter o contrato e documento de descrição dos itens, e que podem ser gerados uma variedade grande de modelos dependendo do tamanho e das necessidades da organização. Tipos comuns de documentos para este processo são o *Invitation for Bid* (IFB), *Request for Proposal* (RFP), *Request for Quotation* (RFQ), *Invitation for Negotiation* (IFN) e o *Contractor Initial Response*. Neste processo são definidos os critérios de avaliação da proposta e cujos termos podem estar inclusos nos documentos de suporte a solicitação.
- *Solicitação*: preocupa-se com a obtenção de repostas em forma de propostas (financeiras e técnicas) dos prováveis contratados e de como as necessidades do projeto podem ser atendidas. A contratante pode solicitar estes documentos de uma lista de empresas que possui, ou mesmo construí-la através de pesquisa de mercado. Depois seriam realizadas reuniões ou divulgação onde seriam informados os requisitos do projeto.
- *Seleção da Fonte*: preocupa-se com o recebimento das propostas (financeiras e técnicas) e da aplicação dos critérios de seleção do fornecedor. Muitos fatores podem influenciar na decisão e por isso é preciso que a contratante defina esses critérios de avaliação além de suas políticas organizacionais. A contratante pode fazer uso de técnicas que a auxiliem nesta seleção como contrato de negociação, sistema de pesos (atribuir pesos aos critérios, por exemplo) e filtragem (definir requisitos mínimos de execução para um ou mais critérios de avaliação). A seleção do fornecedor visa a preparação do contrato ainda neste processo.
- *Administração do Contrato*: processo de acompanhamento da execução do contrato para avaliar conformidade com seus requisitos. Este processo pode ser realizado através de relatórios de acompanhamento de performance do fornecedor, e em caso de desvios encontrados nos relatórios é importante comunicar-se com o subcontratado para relatar o(s) problema(s). Neste processo, também serão preparadas as requisições para pagamento dos trabalhos do fornecedor, e fazer uso de um sistema de controle dos pagamentos pode ser útil. Eventuais mudanças no contrato também poderão acontecer, e é importante que a contratante disponha de meios para o devido controle dessas.

Fechamento do Contrato: similar ao processo anterior, preocupa-se também com o fechamento do contrato. Requisitos específicos para o fechamento podem ser inseridos no contrato. O objetivo principal deste processo é obter a aceitação formal do fechamento. A partir de toda a documentação produzida durante a gerência, é preciso que sejam feitas auditorias para revisar e avaliar o processo a fim de identificar suas falhas e sucessos.

3.4. Recomendação para Aquisição de Software do IEEE Std 1062

A recomendação para aquisição de software proposta pelo IEEE (*Institute of Electrical and Electronics Engineers*) tem como base principal o ciclo de vida de aquisição de software. Este ciclo compreende entre a decisão para adquirir o produto até o mesmo está disponível para uso. Compreende resumidamente as seguintes fases [11]:

- *Planejamento*: inicia com o surgimento da idéia e necessidade de aquisição, e termina com a preparação da proposta para requisição (RFP - *Request for Proposal*)
- *Contratação*: inicia com a aprovação da RFP, e em seguida são definidas as atividades para que o fornecedor possa satisfazer os requisitos de qualidade antes de assinar o contrato.
- *Implementação do Produto/Serviço*: compreende a fase entre a assinatura do contrato até a entrega do produto.
- *Aceitação do Produto*: começa com o recebimento do produto, e compreende todas as atividades necessárias para avaliar, testar e aceitar o produto.
- *Acompanhamento (Follow-on)*: corresponde a todas as atividades após a aceitação que possibilitem a aderência aos objetivos da aquisição, avaliação da satisfação do usuário, documentação e suporte oferecido pelo fornecedor.

Segundo o IEEE [11], seu modelo pode ser empregado para classes como COTS (*Commercial-of-the-Shelf*), MOTS (*Modified-off-the-Shelf*) e desenvolvimento completo de software. Adverte também que a empresa deve definir em qual das classes o software a ser adquirido se aplica, assim como definir os atributos de qualidade desejados. O processo de aquisição compreende nove passos, que são:

1. *Planejamento da Estratégia Organizacional*: revisão dos objetivos da aquisição e desenvolvimento de uma estratégia para aquisição de software
2. *Implantação do Processo da Organização*: estabelecer um processo de aquisição que se enquadre aos objetivos e necessidades de qualidade de software da empresa.
3. *Definição dos Requisitos de Software*: definir o que vai conter no software a ser adquirido e estabelecer um plano de qualidade e manutenção para aceitação do software.
4. *Identificação de Potenciais Fornecedores*: preparar uma lista de fornecedores candidatos que possam fornecer instrumentos (documentação, demonstração do produto, se necessário) para sua avaliação, assim como proposta formal.
5. *Preparação dos Requisitos do Contrato*: definir a qualidade do trabalho em termos de performance, critérios de aceitação e provisões do contrato.
6. *Avaliação de Propostas e Seleção do Fornecedor*: avaliar e selecionar fornecedor, além de negociar renegociar, se necessário, o contrato.
7. *Gerência de Performance do Fornecedor*: monitorar as atividades do fornecedor para permitir que todos os marcos definidos sejam aprovados e cumpridos.
8. *Aceitação do Software*: realizar teste e estabelecer critérios que garantam o cumprimento dos requisitos.
9. *Uso do Software*: analisar a prática de aquisição, lições aprendidas e satisfação do usuário com o produto.

A tabela abaixo descreve de forma geral cada um dos passos, entradas, saídas e fases, além do ciclo de vida ao qual pertence.

Fase do Ciclo de Aquisição	Passos do processo de aquisição	Entradas	Saídas
<i>Planejamento</i>	1) Planejamento da Estratégia Organizacional	<ul style="list-style-type: none"> Objetivos da Aquisição; Estratégias das Áreas. 	<ul style="list-style-type: none"> Características de Qualidade de Software; Estratégia Organizacional; Práticas em Geral.
	2) Implantação do Processo da Organização	<ul style="list-style-type: none"> Estratégia Organizacional; Práticas de Subcontratação; Políticas Organizacionais. 	<ul style="list-style-type: none"> Processo de AS estabelecido para organização; Processo de qualificação e seleção de fornecedor.
	3) Definição dos Requisitos de Software	<ul style="list-style-type: none"> Definição do Software; Critérios de Avaliação do Fornecedor; Obrigações do fornecedor e da organização; Conteúdo do Plano de Qualidade e Manutenção; 	<ul style="list-style-type: none"> Definição do software a ser adquirido; Definição do Plano de Qualidade e Manutenção; Plano de Contingência; Padrão de avaliação de proposta; <i>Request for Proposal</i>.
<i>Contratação</i>	4) Identificação de Potenciais Fornecedores	<ul style="list-style-type: none"> Critério de avaliação de fornecedor; Definição do software; Resultados a serem adquiridos; 	<ul style="list-style-type: none"> Informação sobre Software; Lista de Candidatos;
	5) Preparação dos Requisitos do Contrato	<ul style="list-style-type: none"> Responsabilidades da organização e do fornecedor; Padrões de performance do fornecedor; Condições e termos da aquisição; Cláusulas de garantia de qualidade; Provisões de pagamento. 	<ul style="list-style-type: none"> Critério de aceitação; Critério de Performance do fornecedor; Critério de teste e avaliação; Contrato preparado; Revisão de instruções legais.
	6) Avaliação de Propostas e Seleção de Fornecedor	<ul style="list-style-type: none"> Propostas de Fornecedores; Padrões de Avaliação de proposta; Processo de seleção e qualificação de fornecedor; Clausulas de garantia de qualidade; 	<ul style="list-style-type: none"> Avaliação de propostas; Avaliação de Fornecedores; Lista de Fornecedores Qualificados; Seleção de Fornecedores; Contrato Negociado.
<i>Implementação</i>	7) Gerência da Performance do Fornecedor	<ul style="list-style-type: none"> Contrato Negociado; Marcos do Contrato; Critérios performance de fornecedor. 	<ul style="list-style-type: none"> Segmentos de trabalho aprovados; Marcos Completados; Produto entregue; Medidas de Disponibilidade e Qualidade; Retorno do Fornecedor;
<i>Aceitação</i>	8) Aceitação do Software	<ul style="list-style-type: none"> Critério de aceitação, de avaliação e de teste; Plano de Qualidade; Plano de Manutenção; Critérios 	<ul style="list-style-type: none"> Processo de aceitação; Produto aceito; Documentação de Uso.

		performance de Fornecedor; Processo de aceitação estabelecido.	
<i>Acompanhamento</i>	9) Uso do Software	<ul style="list-style-type: none"> • Produto entregue; Documentação; Suporte disponível; Plano de Qualidade e Manutenção. 	<ul style="list-style-type: none"> • Avaliação de práticas de subcontratação; Práticas de mudança; Práticas de retenção; Dados de performance do fornecedor; Estimativas de satisfação do usuário

4. Modelo Unificado de Aquisição de Software - MUDAS

O Modelo Unificado de Aquisição de Software (MUDAS) foi criado com o objetivo de conciliar as recomendações encontradas no SA-CMM, PMBOK, IEEE Std. 1062 e RUP por se encontrarem num estágio mais evoluído e estável. A metodologia empregada para a concepção da versão deste modelo baseou-se no estudo de cada um desses padrões e processos, além de mais de três anos de trabalho com subcontratação de desenvolvimento em empresa de telecomunicações. Destina-se às empresas que possuem grande demanda de sistemas, mas cuja atividade fim não é desenvolvimento.

4.1. Estruturação do Modelo

O MUDAS está estruturado em 5 frases: Inicialização, Planejamento, Execução, Acompanhamento e Encerramento. Seu fluxo pode ser visto, na Figura 2, expresso em notação UML. Dentro de cada uma das fases existe um conjunto de processos, assim como os principais artefatos produzidos durante cada fase. Partiu-se de uma premissa que a contratante não precisa seguir o RUP, e por isso nem todos os artefatos sugeridos são obrigatórios, podendo substituí-los por artefatos equivalentes. Apesar de não haver para a contratante a obrigatoriedade de certos processos ou artefatos, aquilo que não for básico para o modelo poderá ser repassado para a contratada. Recomenda-se que esta última siga o RUP ou uma instância reduzida do mesmo que permita a elaboração dos artefatos mínimos para o bom desempenho do processo.

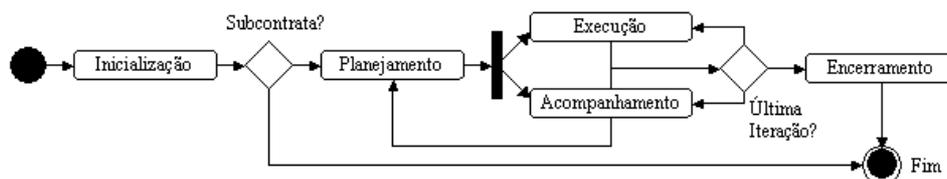


Figura 4: Diagrama das Fases do MUDAS

A transferência de responsabilidade mediante o cenário de subcontratação escolhido (ver subseção 3.3) torna o modelo flexível à realidade da empresa, além de se adequar às capacidades de momento das partes. Isto foi previsto na forma de processos e artefatos opcionais, onde caso uma parte não o(s) realize a outra deverá cumpri-lo(s). Abaixo segue um resumo de cada uma das fases que compõem este modelo e todas as fases e processos estão relacionados na Tabela 1:

1. *Inicialização*: primeira fase do modelo onde a empresa analisa a sua necessidade de subcontratação de acordo os requisitos básicos do projeto, o nível de

relacionamento derivado do formato de subcontratação escolhido, caso a decisão seja realmente para adquirir serviço externo. Esta é uma decisão a ser tomada também com base no planejamento estratégico da empresa para a área de TI, e sua capacidade de produção atual. Os principais artefatos gerados nesta fase são o Documento de Visão, contendo os requisitos básicos identificados, um relatório com as análises que apóiem ou reprovem a decisão de adquirir ou não (processo de análise do *Make or Acquire*). Neste ponto, recomenda-se modelos como o FORT pode servir como ferramenta avaliação do tipo genérico de relacionamento entre a contratante e o contratado (ver subseção 2.3), para determinar o impacto da subcontratação no plano estratégico da empresa. Caso seja a primeira experiência de subcontratação, recomenda-se que a empresa comece a avaliar a necessidade de estabelecer um processo para os tipos de contrato e relacionamento com o subcontratado, correspondendo ao processo de Definição do Processo de Aquisição. A inicialização define as bases para as próximas fases, por isso é importante que seja realizada para cada projeto de desenvolvimento e caso a análise seja contrária à aquisição, então seria interessante documentar as bases da resolução para que seja arquivada em histórico de projeto.

2. *Planejamento*: uma vez estabelecida às bases da subcontratação, inicia-se a fase de planejamento, já que o ponto principal da inicialização é a decisão de adquirir através de um projeto de subcontratação. Esta fase preocupa-se com as definições e refinamento dos objetivos, além das ações e alternativas para que seja conduzida corretamente a subcontratação. Abrange principalmente a estratégia organizacional, além dos planejamentos de requisitos, aquisição, riscos, comunicação, treinamento e um processo específico para tratar o planejamento do desenvolvimento. Esta fase foi escolhida para detalhamento, e por isso na próxima subseção é apresentada com maiores detalhes.
3. *Execução*: corresponde a fase de realização do que foi planejado assim como da implementação do produto. O primeiro processo é o de Contratação, que compreende a Solicitação, Seleção de Fontes e finalizaria com a formalização do Contrato. No PMBOK [3] isto compreende a processos diferentes, porém neste modelo optou-se pela simplificação pelo fato do processo de solicitação e seleção de fontes envolver poucos candidatos. Isto é uma peculiaridade de desenvolvimento de software, porém, como os artefatos gerados serão, em sua maioria, os mesmo daqueles mencionados no PMBOK, a contratante pode optar por torná-la mais adequada ao padrão PMBOK. Após a contratação cabe a contratante por em prática o processo de Distribuição da Informação em conjunto com a contratada, para que haja integração entre os meios de comunicação definidos neste processo. Também absorve os fluxos de Análise e Projeto e Implementação, assim como a preparação de todos os seus artefatos. O cenário escolhido pela contratante (ver subseção 3.2) pode tornar opcional a execução destes processos, ou seja, dependendo da escolha caberá à contratante apenas parte dos fluxos de Análise e Projeto ou Implementação, ou até mesmo nenhum deles. Nesta fase, a Administração de Contrato também é necessária para garantir que os termos e condições do contrato sejam cumpridos, e exige também que sejam produzidos documentos comunicando problemas ou alterações na execução.

4. *Acompanhamento*: corresponde aos processos de controle da execução do projeto subcontratado até a entrega do produto. Ao contrário do modelo do IEEE [11], esta fase não trabalha com o acompanhamento do uso do software após entrega, pois parte do princípio do PMBOK que diferencia projeto de operação, e sob este aspecto pode-se interpretar a homologação final do produto pelos usuários no ambiente de produção da dentro da contratante como o fim do projeto, e qualquer solicitação de manutenção após este marco, pode ser interpretado como um novo projeto ou uma operação. Por esse motivo, processos de controle através da análise da Performance do Fornecedor, além do Controle e Monitoramento dos riscos são importantes para avaliação do andamento do projeto. Por ser um processo iterativo, o RUP permite a entrega de pequenos programas ao longo do desenvolvimento o que permite que o usuário acompanhe a conformidade do que está sendo implementado com o que ficou definido nos requisitos. Os fluxos de Teste e Configuração e Mudança foram inseridos como processos nesta fase para permitir o acompanhamento da evolução da implementação do sistema, e que também, por serem opcionais, podem ser realizados em parte ou completamente pela contratante ou pela contratada.
5. *Encerramento*: concentra-se principalmente na aceitação do produto e conclusão do projeto (Entrega do Produto). Por se tratar de uma subcontratação, um importante processo a ser tratado nesta fase é o da Transição pro Suporte. Nele a contratante/contratante precisa iniciar a execução do planejamento definido com relação à manutenção do sistema, ou seja, executar as ações relativas à resolução da contratante assumir o suporte do sistema ou mesmo disto ser realizado pela contratada ou outra empresa. Outro aspecto importante é o treinamento dos usuários, e também da equipe técnica, caso a contratante opte por realizar o suporte do sistema após a entrega. Neste ponto é importante que a contratante esteja atenta às sugestões dos usuários para melhorias futuras, que em geral acontecem durante um treinamento e se concentre na elaboração de um documento, mesmo que sem profundidade que possua estas sugestões, caso elas venham a surgir. Por fim, o último o processo desta fase que o fechamento do contrato. É importante que toda a documentação produzida seja armazenada como histórico, para futuras referências. Também seria importante acrescentar a documentação produzida pela contratada principalmente se a contratante optar por realizar o suporte do sistema, ou mesmo do cenário de desenvolvimento escolhido, evitando a perda ou espaços vazios na memória do projeto.

Por se basear nos diversos cenários apresentados na proposta de gerenciamento de subcontratação baseada no RUP[2], o modelo permite não atrapalha as decisões tomadas por uma empresa que decida passar por um processo de reestruturação e/ou redução da sua estrutura de TI. A existência de processos que a contratante pode transferir para que sejam cumpridos pela subcontratada, ajuda também nessa flexibilidade, pois pode acompanhar de forma gradual qualquer mudança sem que a empresa precise adotar um novo modelo para adequar-se à sua nova realidade.

Tabela 1: Processos do MUDAS por Fase

Fase	Processo (Tipo)
Inicialização	<ul style="list-style-type: none">Definição dos Requisitos Básicos, Análise <i>Make or Acquire</i> e Definição do Processo de Aquisição.
Planejamento	<ul style="list-style-type: none">Planejamento de Requisitos, Planejamento de Aquisição, Planejamento de Riscos, Planejamento de Comunicação, Planejamento de Desenvolvimento (O) e Planejamento de Transição p/ Suporte (O).
Execução	<ul style="list-style-type: none">Contratação, Distribuição da Informação, Administração do Contrato, Análise e Projeto (O) e Implementação (O).
Acompanhamento	<ul style="list-style-type: none">Performance do Fornecedor, Controle e Monitoramento de Riscos, Testes (O) e Configuração e Mudança (O)
Encerramento	<ul style="list-style-type: none">Entrega do Produto, Transição pra Suporte (O) e Fechamento do Contrato.

4.2. Detalhamento da Fase Planejamento

O planejamento constitui na fase das definições e refinamento dos objetivos, além das ações e alternativas para que seja conduzida corretamente a subcontratação. Nesta fase está concentrado o maior número de processos, e também a maior carga de trabalho a ser realizada. Ao se preparar este modelo, a importância dada foi mesma que nos outros trabalhos, principalmente pelo fato que o sucesso de um projeto está atribuído principalmente a um planejamento bem realizado. Este planejamento pode ser iniciado pela contratante e após a seleção compartilhado com a contratada para que os ajustes atendam aos interesses de ambas as partes, sem, contudo, comprometer as expectativas com relação ao projeto.

O Planejamento dos Requisitos constitui o primeiro processo a ser realizado na fase de planejamento. Na fase inicial inicia-se o Documento de Visão e nesta fase a contratante define com maiores detalhes o que será o projeto em termos funcionais e não-funcionais. Constitui um dos principais processos desta fase, pois a definição correta dos requisitos num processo de subcontratação é muito importante para definir o escopo do projeto e servir de referência para a própria contratada e fluxos subsequentes. Além disso, serão preparados os outros artefatos relativos ao fluxo de Requisitos que são Modelos de Caso de Uso, Especificações Suplementares, Glossário, Plano de Gerência de Requisitos e Atributos de Requisitos. Dependendo do cenário de desenvolvimento adotado, as primeiras versões destes documentos serão iniciadas pela contratante, e posteriormente atualizados pela contratada.

Em seguida, iniciam-se os trabalhos para a realização dos processos das demais gerências. O próximo processo a ser realizado será o Planejamento da Aquisição que define como serão adquiridos os recursos e serviços. O primeiro passo constitui no estabelecimento de um Plano Estratégico Organizacional que determina as áreas envolvidas, as obrigações de cada uma, os objetivos organizacionais e o modelo de

cooperação entre elas e a(s) subcontratada(s) (ver subseção 2.2). Dependendo da profundidade deste trabalho, ele pode gerar um artefato complementar ou mesmo incorporado ao Plano de Gerência de Aquisição que também será preparado neste processo. Tanto este documento quanto os documentos com a finalidade de solicitar as propostas (*Invitation for Bid, Request for Proposal, Request for Quotation*, por exemplo) e determinar os critérios de avaliação dessas propostas presentes no Planejamento de Solicitação do PMBOK[3] permanecem neste processo.

Uma vez definidas as necessidades da Aquisição, a contratante tem que se preocupar com o Planejamento dos Riscos envolvidos neste processo. Dependendo da transferência de responsabilidade acertada entre as partes, a contratante não precisará definir todos os riscos do projeto, mas apenas aqueles relacionados a subcontratação. Porém, devem ser incorporados os riscos identificados e analisados pela contratada. Isto complementarará os riscos de todo o projeto, além de permitir o controle e cobrança dos riscos definidos pela contratada. Tem como principais artefatos a serem gerados o Plano de Gerência de Riscos e uma Lista de Riscos Analisados, conforme as definições estabelecidas pelo PMBOK[3] para o planejamento, identificação e análise dos riscos. O maior trabalho para o contratante no que diz respeito à gerência de riscos está no acompanhamento dos riscos visto que ela atuará como uma espécie de supervisor dos riscos da subcontratada, cobrando as devidas estratégias de tratamento dos mesmos.

Dependendo do modelo de cooperação adotado durante o planejamento de aquisição, a comunicação entre a contratante e contratada pode torna-se crítico, e por isso a importância de se trabalhar o Planejamento de Comunicação de forma a garantir a eficiência do processo e o sucesso do projeto. Este planejamento corresponde ao mesmo processo no PMBOK[3], incluindo todas as saídas do mesmo processo. Porém, para o Plano de Gerência de Comunicação no caso de subcontratação, recomenda-se que todas as comunicações sejam consideradas como sendo formais, por medida de segurança. Os formatos de documentos adotados podem ser determinados pelo contratante, e após a seleção do subcontratado (Seleção da Fonte na fase de Execução) seria interessante verificar artefatos equivalentes preparados pelo contratado que possam enriquecer os já existentes.

O Planejamento de Desenvolvimento foi desenhado para incorporar todos os aspectos de planejamento do projeto e das iterações que possam ser identificadas durante o desenvolvimento do software. Compreende todos os planos necessários para elaborar as necessidades do desenvolvimento nos fluxos de Gerência de Projeto, Testes, Configuração e Mudança presentes no RUP. Por não haver o rigor da contratante possuir o RUP, ela pode agregar à proposta de solicitação a realização de todos estes artefatos deste processo ou apenas um grupo deles dependendo das habilidades de seu pessoal da área de TI. Os artefatos básicos produzidos pela neste processo são os Planos de Aceitação e Desenvolvimento do Produto no fluxo de Projeto, além do *Business Case*. Os planos de Iteração, Implantação, Configuração e Mudança e Testes podem ser transferidos para contratada.

O Planejamento de Transição para Suporte é exclusivo para avaliar os aspectos envolvidos para o caso da contratante optar pela manutenção do sistema adquirido, seja por com a própria equipe ou por equipe subcontratada. O artefato deste processo é o Plano de Manutenção e Transição. Este documento deve estabelecer necessidades de recursos que serão adquiridos pela contratante para que a manutenção seja executada, e

quanto isto vai custar à empresa. Pode definir(s) o(s) treinamento(s) que a equipe de suporte da contratante precisará para adquirir o conhecimento necessários para substituir a equipe da subcontratada. Um importante aspecto deste plano é a estratégia de transição que a contratante e contratada poderão montar para que a transferência do suporte ao sistema não seja sentida pelos seus usuários.

Na tabela abaixo estão resumido os processos da fase de planejamento com seus principais artefatos de saída, que podem ser do tipo Opcional (O) e Básico (B):

Processo	Artefato de Saída (Tipo)
Planejamento dos Requisitos	<ul style="list-style-type: none"> Documento de Visão atualizado (B), Plano de Gerência de Requisitos (B), Resumo Executivo dos Requisitos (B), Modelo de Caso de Uso (O) e Especificação Suplementar (O).
Planejamento de Aquisição	<ul style="list-style-type: none"> Plano Estratégico Organizacional (B), Plano de Gerência de Aquisição (B), Modelo(s) de Proposta (B) e Modelo(s) de Avaliação de Proposta (B).
Planejamento dos Riscos	<ul style="list-style-type: none"> Plano de Gerência de Riscos (B) e Lista de Riscos Analisados (B).
Planejamento de Comunicação	<ul style="list-style-type: none"> Plano de Gerência de Comunicação (B)
Planejamento de Desenvolvimento	<ul style="list-style-type: none"> Business Case (B), Plano de Aceitação do Produto (B), Plano de Desenvolvimento do Sistema (B), Plano de Iteração (O), Plano de Implantação (O), Plano de Configuração e Mudança (O) e Plano de Testes (O).
Planejamento de Transição para Suporte	<ul style="list-style-type: none"> Plano de Manutenção e Transição (O)

5. Conclusão

Com a tendência das empresas em concentrar-se no seu *core business* sem prejudicar o desenvolvimento de suas aplicações, além da possibilidade de acesso às tecnologias de ponta sem a necessidade de grandes investimentos, a subcontratação apresenta-se como solução mais interessante para resolver essas questões. Observando o comentário anterior, o fator custo apresenta-se como determinante para uma subcontratação de serviços externos frente à possibilidade de manutenção de uma equipe própria de desenvolvimento. Desta forma, a existência de um modelo capaz de se adequar a esta realidade dinâmica sem prejudicar a qualidade torna-se, então, uma vantagem competitiva para a empresa já que ela não passará pelos caminhos de implantação de um novo modelo.

Esta é a proposta do MUDAS apresentada ao longo deste documento. Ele se propõe em conciliar as exigências de qualidade no que tange ao desenvolvimento de sistema, pois busca como referência modelos tecnicamente bem definidos (SA-CMM, IEEE, RUP e PMBOK), procurando remover os conflitos existentes entre eles. Além disso, ao contrário dos anteriores, procura direcionar-se para o aspecto de adaptação e flexibilidade aos possíveis cenários de subcontratação que podem surgir dentro de uma empresa. Outro ponto bastante importante, é que o MUDAS trata especificamente no

como fazer, ou seja, separa os processos e artefatos importantes para que a empresa possa implantá-lo, eliminando etapas de escolha, entendimento e instanciação de um modelo já existente.

Os próximos passos de definição do modelo consistem na elaboração mais detalhada de todas as suas fases (Inicialização, Execução, Acompanhamento e Encerramento), além dos respectivos processos e artefatos, determinando aqueles que serão considerados como básicos ou opcionais. Além disso, promover uma instanciação do MUDAS em fábrica de software, simulando ou mesmo implantando-o em uma situação real de subcontratação da mesma, visando testá-lo e a avaliá-lo em campo, para em seguida procurar realizar as mudanças e os ajustes necessários advindos dessas análise.

6. Referências Bibliográficas

- [1] *Software Acquisition Capability Maturity Model (SA-CMM)*, v.1.3, Technical Report CMU/SEI, Março, 2002
- [2] Moacyr Cardoso de Melo Filho, *Gerenciamento de Subcontratações com o Rational Unified Process*, Rational Software, São Paulo, 2001
- [3] *A Guide to the Project Management Body of Knowledge*, Project Management Institute Inc., Edição 2000
- [4] W. B. Strigel, *Outsourcing: What Works*, Software Development Magazine, Dezembro, 2003
- [5] K. Wiegers, *See you in court*, Software Development Magazine, Janeiro, 2003
- [6] Outsourcing Central, http://www.e-zest.net/Outsourcing_Central/, visto em fevereiro, 2004
- [7] W. Kobitzsch, D. Rombach, R. L. Feldmann, *Outsourcing in India*, IEEE Software, Março/Abril, 2001
- [8] J.-N. Lee, M. O. Huynh, R. C.-W. Kwok, Shih-Ming Pi, *IT Outsourcing Evolution — Past, Present, and Future*, Communications of the ACM, Vol. 46, No. 5, Maio, 2003
- [9] R. Kishore, H.R. Rao, K. Nam, S. Rajagopalan, A. Chaudhury, *A Relationship Perspective on IT Outsourcing*, Communications of the ACM, Vol. 46, No. 12, Dezembro, 2003
- [10] S. Ambler, *Outsourcing Examined*, Software Development Magazine, Vol. 11, No. 4, Abril, 2003
- [11] *IEEE Recommended Practice for Software Acquisition*, Software Engineering Standards Committee, IEEE Computer Society, IEEE Std 1062, 1998