

## **Tópicos Avançados em Engenharia de Software 3**

**Orientadores: Alexandre Vasconcelos – amlv@cin.ufpe.br  
Hermano Perrelli – hermano@cin.ufpe.br**

### **Proposta da Utilização das Áreas de Conhecimento do PMBOK como estrutura de apoio à implementação da KPA Planejamento de Projetos de Software do CMM**

**Carlos Antônio Menezes de Albuquerque**

Universidade Federal de Pernambuco

**cama@cin.ufpe.br**

#### ***Abstract***

*Daily is observed a growing necessary implantation of quality systems on the corporations, considering the high market competition and the objective of increase the quality and efficiency of the products and services development. The Capability Maturity Model® (CMM) have been accepted as a standard to define a quality software process, while the Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) have been a provider for standardization of the project management practices. Both have been enough used together by organizations to provide a good practices guide for effective software project management. In this paper will be boarded the support structure utilizing PMBOK knowledge to facility the CMM level 2 Software Project Planning KPA implementation.*

#### ***Resumo***

*A cada dia é observada uma crescente necessidade da implantação de sistemas de qualidade nas organizações, levando em consideração a alta competitividade do mercado e o objetivo de aumentar a qualidade e eficiência no desenvolvimento de produtos e serviços. O Capability Maturity Model® (CMM) tem sido aceito como um padrão por definir um processo de qualidade de software, enquanto o Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) tem sido um fornecedor para padronização de práticas de gerenciamento de projetos. Ambos têm sido bastante utilizados em conjunto pelas organizações por promover um guia de boas práticas para o gerenciamento efetivo de projetos de software. Neste artigo será abordado uma estrutura de apoio utilizando as áreas de conhecimento do PMBOK para facilitar a implementação da KPA Planejamento de Projetos de Software do nível 2 do CMM.*

### **1 Motivação**

Estatisticamente, no mundo, cerca de US\$600 bilhões são produzidos pelo desenvolvimento de milhões de softwares a cada ano. Muito destes projetos falham em suprir a expectativa de qualidade dos clientes ou falham no planejamento do orçamento e do prazo. Uma análise sugere que 1/3 dos projetos tem o custo e prazo ultrapassado em mais que 125% [1] [2] [3].

O CMM é um modelo de referência que permite organizar processos de administração e engenharia de software, utilizados para desenvolver e manter software de qualidade, assim minimizando a fragilidade no desenvolvimento causado pela falta de um planejamento adequado.

Buscando identificar um mecanismo que auxilie a implementação da KPA Planejamento de Projeto de Software do CMM, será apresentado através de um estudo inicial, uma proposta para facilitar este objetivo tendo como base o conhecimento adquirido nas organizações, através da utilização das áreas de conhecimento do PMBOK, ou seja, quais as facilidades encontradas em uma organização que já possui um processo de gerenciamento definido para a implementação desta KPA.

A *figura 1* ilustra a idéia de um ambiente, montado através de uma estrutura baseada no PMBOK, mais especificamente os processos contidos nas fases de Iniciação e Planejamento do ciclo de vida do projeto.

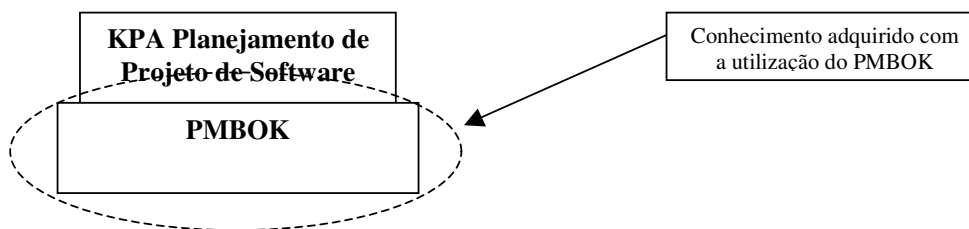


Figura 1 – Ambiente facilitador proposto

Este artigo é baseado em estudos iniciais, portanto as informações identificadas e sugeridas podem sofrer alterações futuras.

## 2 Introdução

O mercado de software está cada vez mais exigente, principalmente quando se trata da qualidade do que é produzido. Há um grande desafio no desenvolvimento, onde é extremamente necessário um controle eficiente do custo, prazo, qualidade e riscos para que o projeto seja bem sucedido. Sem um planejamento voltado para o controle destes pilares existe uma grande probabilidade de insucesso [3].

Muitos modelos para o gerenciamento de projetos estão disponíveis, porém o que mais tem se destacado e vem se tornando um padrão nas organizações é o PMBOK que através de suas práticas é capaz de criar um ambiente organizado e controlado facilitando o desenvolvimento de projetos em qualquer linha de negócio dentro de qualquer complexidade [7].

No cenário atual, o CMM a cada dia vem se tornando um elemento indispensável para as organizações fabricantes de software devido à alta competitividade de mercado, que exige produtos e serviços com uma garantia de qualidade.

Através de suas metas, fornece às organizações de software, guias do que é necessário para o obter controle de seus processos desenvolvendo e mantendo o software, bem como evoluir em direção a uma cultura de engenharia de software e excelência de gestão.

O CMM classifica as organizações em estágios ou níveis de maturidade do processo de software, e cada nível compreende um conjunto de objetivos que, quando satisfeitos, estabilizam um componente importante do processo de software [4] [5] [6].

Neste artigo será abordada a criação de um ambiente que facilite a implementação da KPA Planejamento de Projetos de Software, baseado no conhecimento adquirido nas organizações através do uso do PMBOK, mas especificamente a utilização dos

processos das fases de Iniciação e Planejamento, contidas no ciclo de vida do projeto, para auxiliar o Cumprimento das habilidades e atividades contidas na KPA.

### **3 Conceitos**

Alguns conceitos sobre qualidade em software e gerência de projetos devem ser observados para um maior entendimento sobre o trabalho em questão, sendo assim, segue abaixo uma breve explicação.

#### **3.1 Organizações Imaturas**

Em uma organização de software imatura, os processos de software são geralmente improvisados durante o decorrer do projeto. Mesmo que a organização tenha um processo de software especificado, ele não é rigorosamente seguido. A organização de software imatura é reacionária, e os gerentes geralmente estão focados na solução de conseqüências do problema e não das suas causas, ou seja, estão preocupados em “apagar incêndios”. Os cronogramas e os orçamentos são rotineiramente estourados porque não são baseados em estimativas realistas. Quando são impostos limites que não podem ser ultrapassados, a funcionalidade e a qualidade do produto são freqüentemente comprometidas para que o cronograma seja cumprido. Não há bases objetivas para avaliação da qualidade do produto ou para a resolução de problemas de produto e de processo, torna-se difícil prever a qualidade do produto, onde técnicas para melhoria da qualidade como testes, revisões e inspeções são freqüentemente reduzidas ou excluídas quando o projeto esta fora dos limites impostos [6] [7].

#### **3.2 Organizações Maduras**

Uma organização de software madura possui habilidade para gerenciar o desenvolvimento de software e os processos de manutenção em toda a organização. O processo de software é cuidadosamente comunicado a toda equipe e as regras e responsabilidades dentro do processo definido são claras em toda a parte do projeto e em toda a organização, ou seja, o planejamento dos processos é seguido.

Os processos definidos são atualizados quando necessário, e as melhorias são desenvolvidas através de testes-piloto e/ou análise de custo/benefícios. Em uma organização madura, os gerentes monitoram a qualidade dos produtos de software e a satisfação do cliente, existe uma preocupação em encontrar e solucionar as causas de problemas com o produto ou processo que venham a acontecer.

Cronogramas e orçamentos são baseados em um conhecimento histórico e são realistas; os resultados esperados para custo, cronograma, funcionalidade, controle de riscos e qualidade do produto são geralmente alcançados.

Um projeto pode ser dividido em varias fases, assim facilitando o entendimento do time do projeto e também do controle dos recursos utilizados.

O número de fases de um projeto é uma função da sua natureza podendo variar entre quatro e nove, mas aqui falaremos apenas de cinco [6] [7].

#### **3.3 CMM**

O *Capability Maturity Model* fornece às organizações de software um guia do que deve feito para obter controle no processo de desenvolvimento, bem como evoluir em direção a uma cultura de engenharia de software e excelência de gestão.

O CMM foi projetado para guiar as organizações no processo de seleção das estratégias de melhoria, determinando a maturidade atual do processo e identificando as poucas questões mais críticas para a qualidade de software e melhoria do processo.

O CMM apresenta 5 níveis de maturidade [4]:

### Nível 1 - Inicial

O processo de software é caracterizado como “*Ad hoc*” e até mesmo ocasionalmente caótico. Poucos processos são definidos e o sucesso depende de esforço individual.

### Nível 2 - Repetível

Os processos básicos de gestão de projeto são estabelecidos para acompanhar custo, cronograma e funcionalidade. A necessária disciplina do processo existe para repetir sucessos anteriores em projetos com aplicações similares.

### Nível 3 - Definido

O processo de software para as atividades de gestão e engenharia é documentado, padronizado e integrado em um processo de software padrão para a organização. Todos os projetos utilizam uma versão aprovada do processo de software padrão da organização para desenvolver e manter o software.

### Nível 4 - Gerenciado

Medições detalhadas do processo de software e da qualidade do produto são coletadas. O processo de software e os produtos são quantitativamente compreendidos e controlados.

### Nível 5 - Em otimização

A melhoria contínua do processo é propiciada pelo *feedback* quantitativo do processo e pelas idéias e tecnologias inovadoras.

Cada nível de maturidade, exceto o nível 1, possui um conjunto de áreas-chave de processo (KPA – *Key Process Area*) que devem ser realizadas para determinar o nível de maturidade em que uma organização se encontra. A *figura 2* ilustra a divisão das KPAs por níveis de maturidade.

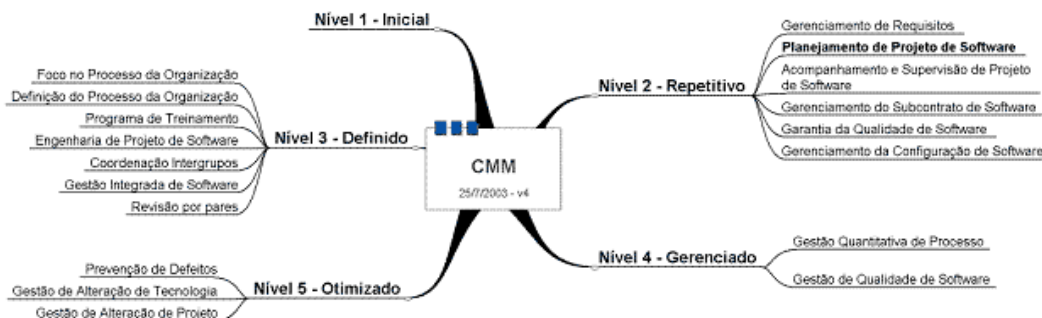


Figura 2 – Áreas-chave do processo por níveis de maturidade.

Por conveniência, as áreas-chave de processo são organizadas em características comuns. As características comuns são atributos que indicam se a implementação e a institucionalização de uma área-chave de processo é eficaz, repetível e duradoura. As cinco características comuns são listadas a seguir [4]:

**Compromissos** - Os compromissos descrevem as ações que a organização deve tomar para garantir que o processo seja estabelecido e que irá durar. Eles tipicamente envolvem o estabelecimento das políticas organizacionais e o patrocínio da alta gerência.

**Habilidades** - As habilidades descrevem as pré-condições que devem existir no projeto ou na organização para implementar de maneira competente o processo de software. Elas tipicamente envolvem recursos, estruturas organizacionais e treinamento.

**Atividades** - As atividades descrevem os papéis e os procedimentos necessários para a implementar uma área-chave de processo. Elas tipicamente envolvem o estabelecimento de planos e procedimentos, a execução do trabalho, o acompanhamento do mesmo e a tomada de ações corretivas quando necessário.

**Medições e Análises** - As medições e análises descrevem a necessidade de medir o processo e analisar as medições. Elas tipicamente incluem exemplos das medições que poderiam ser feitas para determinar a situação e a eficácia das atividades.

**Verificação da implementação** - A verificação da implementação descreve os passos para garantir que as atividades sejam executadas em conformidade com o processo que foi estabelecido. Ela tipicamente engloba revisões e auditorias pela gerência e pela garantia da qualidade de software.

Nas características comuns, as práticas *Atividades* descrevem o que deve ser implementado para estabelecer a capacidade do processo. As outras práticas, como um todo, formam a base na qual a organização pode institucionalizar as práticas descritas na característica comum *Atividades*.

### **3.4 Nível 2 – Repetível**

O nível 2 do CMM que é um dos tópicos principais deste artigo possui alguma características na qual estão citadas abaixo [5] [6]:

- As políticas de gestão de projeto de software e os procedimentos para implementá-las são estabilizados;
- O planejamento e a gestão de novos projetos são baseados na experiência adquirida com projetos similares;
- A institucionalização dos processos para os projetos de software, que permitem as organizações repetir as práticas bem sucedidas desenvolvidas em projetos anteriores, embora os processos específicos implementados pelos projetos possam diferir.
- Os gerentes de software do projeto acompanham os custos, os cronogramas e as funcionalidades do software;
- Os projetos nas organizações de nível 2 têm instalado controles básicos de gestão de software;
- Os padrões do projeto de software são definidos e a organização garante que eles sejam seguidos fielmente;

A maturidade do processo de software das organizações de nível 2 pode ser resumida como sendo disciplinada porque o planejamento e o acompanhamento do projeto de software são estáveis e os sucessos mais recentes podem ser repetidos. Os processos do

projeto estão sob o controle efetivo do sistema de gestão de projeto, seguindo planos realistas baseados no desempenho de projetos anteriores.

### **3.5 PMBOK**

O PMBOK é uma espécie de guia contendo as melhores práticas para a gerência de projetos que podem ser utilizadas em qualquer linha de negócio dentro de qualquer complexidade.

As áreas do gerenciamento de projetos descrevem o gerenciamento em termos de seus processos componentes. Esses processos podem ser organizados em nove grupos integrados, cada um dos processos tem um detalhamento específico e uma abrangência própria, porém estão integrados a todo o momento com os demais, formando um todo único e organizado [7] [8].

#### **Gerenciamento da Integração**

Descreve os processos necessários para assegurar que os diversos elementos do projeto sejam adequadamente coordenados

#### **Gerenciamento de Escopo**

Descreve os processos necessários para assegurar que, no projeto esteja incluído todo o trabalho requerido, e somente o trabalho requerido, para concluí-lo de maneira bem sucedida.

#### **Gerenciamento de Tempo**

Descreve os processos necessários para assegurar a conclusão do projeto no prazo previsto

#### **Gerenciamento de Custos**

Descreve os processos necessários para assegurar que um projeto seja concluído de acordo com o seu orçamento previsto.

#### **Gerenciamento da Qualidade**

Descreve os processos necessários para assegurar que os produtos ou serviços do projeto estejam em conformidade com o solicitado pelo cliente ou contratante

#### **Gerenciamento de Recursos humanos**

Descreve os processos necessários para fazer uso mais efetivo do pessoal envolvido com o projeto

#### **Gerenciamento das Comunicações**

Descreve os processos necessários para assegurar que as informações sejam adequadamente obtidas e disseminadas

#### **Gerenciamento de Riscos**

Descreve os processos necessários que dizem respeito à identificação, análise e resposta aos riscos.

#### **Gerenciamento das Aquisições**

Descreve os processos necessários para adquirir bens e serviços de fora da organização promotora. Também conhecido como gerenciamento das aquisições

### 3.6 Ciclo de Vida de Projetos

#### Fase de Iniciação

É a fase inicial do projeto, ou seja, é quando uma necessidade ou um problema é identificado e será resolvido por ele. Os objetivos e a estratégia do projeto são definidos.

#### Fase de Planejamento

Esta fase tudo o que será feito no projeto é detalhado, como cronogramas, interdependências entre atividades, alocação dos recursos envolvidos, análise dos custos e etc. No final desta fase o projeto deve estar detalhado o bastante para ser executado sem imprevistos, e maiores dificuldades.

#### Fase de Execução

É nesta fase que tudo o que foi planejado é executado. Qualquer erro cometido nas fases anteriores será descoberto nessa fase. Grande parte do orçamento e do esforço do projeto é consumida nessa fase.

#### Fase de Controle

Esta fase ocorre em paralelo com o planejamento operacional e a execução do projeto. Tem como objetivo acompanhar e controlar o projeto, fazendo uma comparação com o que foi planejado com o que está sendo realizado. Caso haja algum desvio, serão dadas ações corretivas e preventivas para que não volte a acontecer.

#### Fase de Finalização

É a fase onde o trabalho realizado é avaliado. Os desvios encontrados são discutidos e analisados para que não aconteçam nos próximos projetos.

A *Figura 3* simboliza o inter-relacionamento entre as fases. Onde na verdade no decorrer do projeto praticamente todas as fases são realizadas quase que simultaneamente [7] [8].

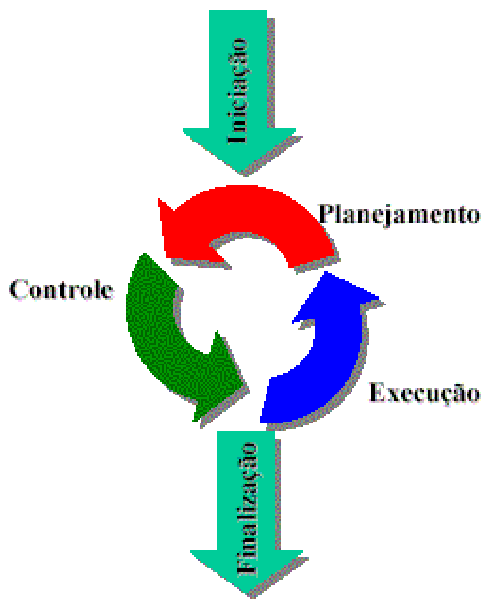


Figura 3 – Ciclo de Vida do Projeto

#### **4 Processos do PMBOK nas fases de Iniciação e Planejamento**

Num grupo de processos, os processos individuais estão ligados por suas entradas e saídas [7].

Considerando-se estas ligações, podemos descrever cada processo em termos de:

- Entradas – Documentos ou itens documentáveis que influenciaram o processo
- Ferramentas e Técnicas – mecanismos aplicados às entradas para poderem criar as saídas
- Saídas – São documentos ou itens documentados resultantes do processo.

Como este trabalho é baseado em um estudo inicial, não é escopo, um nível maior de detalhes em cada processo, sendo apresentado então um conceito geral. Um detalhamento maior será relacionado com um próximo passo.

##### **Gerenciamento do Escopo**

- *Iniciação*
  - A iniciação é o processo de reconhecimento formal que um novo projeto existe ou que um projeto existente deve continuar em sua próxima fase. A iniciação formal liga o projeto com o trabalho em execução na organização. Em algumas organizações um projeto é formalmente iniciado somente depois da conclusão de um estudo de viabilidade, de um plano preliminar ou de qualquer outra forma equivalente de análise que foi iniciada separadamente. Alguns tipos de projetos, especialmente projetos de serviços internos e projetos para o desenvolvimento de novos produtos, são iniciados informalmente e alguma quantidade limitada de trabalho é feita para assegurar as aprovações necessárias para a iniciação formal.
- *Planejamento do Escopo*
  - Processo que consiste no desenvolvimento de uma declaração de escopo que será utilizada como base para as futuras decisões do projeto, como definir se o projeto ou uma fase foi completado com sucesso. O Planejamento de Escopo determina os limites do projeto.
- *Detalhamento do Escopo*
  - Consiste na subdivisão das principais entregas do projeto, definidas na declaração do escopo em componentes menores e mais manejáveis para ter condição de:
    - Melhorar a precisão das estimativas de custo, tempo e recurso.
    - Definir um “*baseline*” para medir e controlar o desempenho.
    - Facilitar uma atribuição clara de responsabilidades.

##### **Gerenciamento de Tempo**

- *Definição das Atividades*



- A definição das atividades envolve identificar e documentar as atividades específicas que devem ser realizadas com a finalidade de produzir os diversos níveis de subprodutos identificados na EAP (Estrutura Analítica do Projeto) que é uma estrutura de divisão do trabalho. Implícito neste processo está à necessidade de definir aquelas atividades voltadas para o alcance dos objetivos do projeto.
- *Sequenciamento das atividades*
  - O seqüenciamento das atividades envolve identificar e documentar as relações de dependência entre as atividades. As atividades devem ser seqüenciadas corretamente, com a finalidade de suportar o desenvolvimento de um cronograma realista e alcançável.

O seqüenciamento pode ser feito com o auxílio de um computador (por exemplo, utilizando softwares de gerência de projeto) ou com técnicas manuais. As técnicas manuais são, geralmente, mais efetivas em projetos menores e em fases iniciais de projetos maiores quando poucos detalhes estão disponíveis. As técnicas manuais e automatizadas podem, também, ser utilizadas em conjunto.
- *Estimativa de duração das atividades*
  - A estimativa da duração da atividade envolve avaliar a quantidade de períodos de trabalho que provavelmente serão necessários para implementar cada atividade. Uma pessoa ou grupo da equipe do projeto que estiver mais familiarizada com a natureza de uma atividade específica deve fazer ou, no mínimo, aprovar a estimativa.
- *Desenvolvimento do Cronograma*
  - Desenvolver o cronograma significa determinar as datas de início e fim para as atividades do projeto. Se as datas de início e fim não forem realistas, é improvável que o projeto termine como planejado. O processo de desenvolvimento do cronograma deve, freqüentemente, ser repetido (junto com os processos que fornecem entradas, especialmente as estimativas das durações e as estimativas de custos) antes da determinação do cronograma do projeto.

## **Gerenciamento de Custo**

- *Planejamento de Recursos*
  - O planejamento dos recursos envolve determinar quais recursos físicos (pessoas, equipamentos e materiais) e quais quantidades de cada devem ser usadas para a realização das atividades do projeto.
- *Estimativa de Custo*
  - A estimativa dos custos envolve desenvolver uma estimativa dos custos dos recursos necessários a implementação das atividades do projeto. Quando o projeto é realizado sob um contrato, devem ser tomados cuidados para distinguir custos estimados de preço. A estimativa dos custos envolve elaborar uma avaliação quantitativa dos resultados

prováveis (quanto custará para a organização o fornecimento do produto ou serviço envolvido).

- *Orçamento do Custo*
  - A orçamentação dos custos envolve alocar as estimativas dos custos globais aos itens individuais de trabalho com a finalidade de estabelecer um “*baseline*” de custo para medir o desempenho do projeto.

## **Gerenciamento de Risco**

- *Planejamento de Riscos*
  - Processo que tem como objetivo planejar todas as ações relacionadas ao gerenciamento dos riscos no projeto. Visa garantir que o nível, o tipo e a visibilidade dos processos de riscos estão compatíveis com a necessidade da organização.
- *Identificação dos Riscos*
  - A identificação dos riscos consiste em determinar quais os riscos são mais prováveis de afetar o projeto e documentar as características de cada um. A identificação dos riscos não é um evento pontual; ele deve ser realizado de forma regular ao longo do projeto. A identificação dos riscos deve abranger tanto os riscos internos quanto os externos. Os riscos internos são coisas que a equipe do projeto pode controlar ou influenciar, tais como designação de pessoas e estimativas de custos. Os riscos externos são coisas além do controle ou influência da equipe, tais como mudanças no mercado ou ação governamental.
- *Análise Qualitativa dos Riscos*
  - Processo que avalia e determina o impacto e a probabilidade dos riscos identificados. Envolve priorizar os riscos de acordo com o seu impacto potencial e os objetivos do projeto.
- *Análise Quantitativa dos Riscos*
  - Processo que tem foco na análise numérica de cada risco e suas conseqüências aos objetivos do projeto além de avaliar os riscos gerais do projeto, ou seja, vai mensurar a probabilidade e impacto dos riscos e estimar suas implicações nos objetivos do projeto.
- *Planejamento de Resposta Riscos*
  - O desenvolvimento de respostas aos riscos envolve definir os passos necessários para o aproveitamento das oportunidades e respostas às ameaças. As respostas às ameaças geralmente se enquadram em uma das três categorias:
    - Evitar – eliminar uma ameaça específica, normalmente eliminando sua causa. A equipe do projeto nunca pode eliminar todo o risco, mas alguns eventos de risco podem, freqüentemente, ser eliminados.

- Mitigar – reduzir o valor monetário esperado de um evento de risco, através da redução da probabilidade de ocorrência (por exemplo, usando tecnologia dominada para diminuir a probabilidade de que o produto do projeto não funcione), reduzindo o valor do evento de risco (p. ex., comprando seguro), ou ambos.
- Aceitar – aceitar as conseqüências. A aceitação pode ser ativa (por exemplo, desenvolver um plano de contingência a ser executado na ocorrência de um evento de risco) ou passiva (por exemplo, aceitar um lucro menor se alguma atividade atrasar).

### **Gerenciamento da Integração**

- *Desenvolvimento do Plano do Projeto*
  - O desenvolvimento do plano do projeto utiliza as saídas dos outros processos para criar, incluindo planejamento estratégico, um documento consistente e coerente que possa ser usado para guiar tanto a execução quanto o controle do projeto.
  - Usando para:
    - Guiar a execução do Projeto
    - Documentar as premissas do Plano do Projeto
    - Documentar as decisões de planejamento do projeto de acordo com as alternativas escolhidas
    - Definir as revisões chaves de gerenciamento com relação ao conteúdo, âmbito e prazos.
    - Prover um “*baseline*” para medida de progresso e controle do projeto.

### **Gerenciamento da Qualidade**

- *Planejamento da Qualidade*
  - O planejamento da qualidade envolve identificar quais padrões de qualidade são relevantes para o projeto e determinar como satisfazê-los. Ele é um dos processos-chave facilitadores durante o planejamento do projeto e deve ser executado regular e paralelamente aos outros processos do planejamento do projeto.

### **Gerenciamento das Comunicações**

- *Planejamento das Comunicações*
  - O planejamento das comunicações envolve determinar as informações e comunicações necessárias para os interessados: quem necessita de qual informação, quando necessitarão dela e como isso será fornecido para eles. Embora todos os projetos compartilhem a necessidade de comunicar informações, as necessidades das informações e os métodos de distribuição variam amplamente. Identificar as necessidades de informação dos interessados e determinar uma forma para atender a essas

necessidades, é fator importante para o sucesso do projeto. Em quase todos os projetos a maior parte do planejamento da comunicação é feita como parte das fases iniciais do projeto. Entretanto, os resultados deste processo devem ser revistos regularmente durante o projeto e revisados se necessário para garantir aplicabilidade contínua. O planejamento da comunicação é freqüente e firmemente relacionado ao planejamento organizacional visto que a estrutura organizacional do projeto terá um maior efeito nos requerimentos de comunicação.

## **Gerenciamento de Recursos Humanos**

- *Planejamento Organizacional*
  - O planejamento organizacional envolve identificar, documentar e designar as funções, responsabilidades e relacionamentos de reporte dentro do projeto. As funções, responsabilidades e relacionamentos de reporte podem ser atribuídos a indivíduos ou a grupos do projeto. Os indivíduos ou grupos podem ser parte da organização do projeto ou externos a ela. Os grupos internos, freqüentemente, estão associados a departamentos funcionais específicos tais como engenharia, marketing ou contabilidade. Na maioria dos projetos, a maior parte do planejamento organizacional é feita como parte das fases iniciais do projeto. Entretanto, os resultados deste processo devem ser revistos, regularmente, durante o projeto, para assegurar uma aplicação contínua. Se a organização inicial não é mais eficiente, ela deve ser prontamente revista.

O planejamento organizacional é, na maioria das vezes, fortemente ligado ao planejamento das comunicações, visto que a estrutura organizacional do projeto terá um efeito maior nos requisitos de comunicação do projeto.

- *Recrutamento Pessoal*
  - A montagem da equipe envolve conseguir que os recursos humanos necessários (indivíduos ou grupos) sejam alocados ao projeto. Na maioria dos ambientes, o “melhor” recurso pode não estar disponível. A equipe de gerência do projeto deve então se certificar de que os recursos que estão disponíveis satisfarão os requisitos do projeto.

## **Gerenciamento das Aquisições**

- *Planejamento de Aquisições*
  - Processo destinado a identificar quais as necessidades do projeto são melhores realizadas por elementos externos à organização. Define o que, como, quando e quanto será contratado. O produto deste planejamento é o Plano de Gerenciamento das Aquisições e a declaração do trabalho, detalhando tudo o que será contratado externamente.
- *Preparação das Aquisições*

- Processo que envolve a preparação dos documentos necessários para suportar todo o processo de requisição, incluindo os critérios de avaliação de fornecedores.

## 5 KPAs por Áreas de conhecimento PMBOK

Atualmente muitas empresas de software estão utilizando o PMBOK e CMM em conjunto, para criar um ambiente fornecedor de projetos de sucesso, garantindo uma qualidade no produto e nos processos, aumentando o percentual de acerto nas estimativas de tempo e custo, além de facilitar a eliminação de riscos.

Esse conceito pode ser utilizado para relacionar quais áreas de conhecimento no PMBOK poderiam auxiliar o cumprimento das KPAs do nível 2 do CMM, mais especificamente o KPA Planejamento de Projeto de Software como sugere a *tabela 1* apresentada abaixo.

CMM - Nível 2	PMBOK
Gestão de Requisitos	Gerenciamento de Escopo Gerenciamento das Comunicações
Planejamento de Projetos de Software	<b>Gerenciamento da Integração</b> <b>Gerenciamento de Escopo</b> <b>Gerenciamento de Tempo</b> <b>Gerenciamento de Custos</b> <b>Gerenciamento da Qualidade</b> <b>Gerenciamento de Recursos humanos</b> <b>Gerenciamento das Comunicações</b> <b>Gerenciamento de Riscos</b> <b>Gerenciamento das Aquisições</b>
Acompanhamento e supervisão de Projeto de Software	Gerenciamento da Integração Gerenciamento de Escopo Gerenciamento de Tempo Gerenciamento de Custos Gerenciamento da Qualidade Gerenciamento de Recursos humanos Gerenciamento das Comunicações Gerenciamento de Riscos Gerenciamento das Aquisições
Gestão de Subcontratação de Software	Gerenciamento das Aquisições Gerenciamento de Recursos humanos
Garantia da Qualidade de Software	Gerenciamento da Qualidade Gerenciamento de Escopo
Gestão de Configuração do Software	Gerenciamento da Qualidade Gerenciamento de Escopo

Tabela 1 – Relacionamento entre as KPAs do nível 2 x áreas de conhecimento do PMBOK [9]

O relacionamento apresentado na *tabela 1* servirá de base para uma descrição de forma geral e sugestiva podendo futuramente apresentar modificações em sua estrutura. Segue abaixo um estudo inicial.

### Gestão de Requisitos x Áreas de Conhecimento PMBOK

A KPA Gestão de Requisitos tem como objetivo estabelecer um entendimento comum entre o cliente e o projeto de software sobre os requisitos levantados. Esta compreensão

é realizada por um acordo que deve ser estabelecido e mantido, servindo de base para as estimativas, planejamento e rastreamento das atividades do projeto de software ao longo do ciclo de vida. Tomando como base um relacionamento com o PMBOK, uma alternativa para o auxiliar o cumprimento das conformidades desta KPA, é a utilização das áreas de conhecimento como o Gerenciamento de Escopo, possibilitando a realização de processos que envolvem o planejamento, detalhamento, verificação e controle dos requisitos, e o Gerenciamento da Comunicação onde o planejamento das informações possibilitando uma apresentação direcionada dos requisitos aos envolvidos no projeto.

### **Acompanhamento e supervisão de Projeto de Software x Áreas de Conhecimento PMBOK**

O objetivo da KPA Acompanhamento e Supervisão de Projetos de software, é fornecer uma visibilidade adequada do progresso do projeto, possibilitando a execução de ações efetivas pela gerência, caso haja um desvio no significativo no que estava planejado. Esta KPA compreende o acompanhamento e a revisão das realizações do projeto de software e dos resultados obtidos em relação às estimativas, aos compromissos, e aos planos documentados (base para acompanhamento das atividades de software, para comunicação da situação do projeto e revisão dos planos), ajustando esses últimos às reais realizações e resultados. O PMBOK por se tratar de um guia para o gerenciamento de projetos poderia de forma efetiva auxiliar no controle de prazo, custo, escopo e qualidade, além do acompanhamento dos riscos e mudanças, ou seja, um grande número dos processos PMBOK poderiam estar sendo utilizado como mecanismo facilitador para auxiliar o cumprimento das conformidades desta KPA.

### **Gestão de Subcontratação de Software x Áreas de Conhecimento PMBOK**

O objetivo da Gestão de Subcontratação de Software é selecionar os subcontratados de software e gerenciá-los efetivamente, estabelecendo compromissos, acompanhando e revisando o desempenho e os resultados do subcontratados. O PMBOK através dos processos na área de conhecimento Gerenciamento de Aquisições como a execução do plano de aquisição, seleção dos fornecedores qualificados, avaliação de fornecedores e monitoração da performance dos subcontratos, pode criar uma base efetiva para auxiliar a obtenção das conformidades desta KPA.

### **Garantia da Qualidade de Software x Áreas de Conhecimento PMBOK**

O objetivo da Garantia da Qualidade de Software é possibilitar um gerenciamento do processo que está sendo utilizado pelo projeto de software e dos produtos que estão sendo construídos, através de revisões, auditorias e atividades para verificar o cumprimento dos procedimentos definidos assegurando a aderência do projeto em todo o seu ciclo de vida.

Os planos, padrões e procedimentos que irão fazer parte do projeto, satisfazer suas restrições e políticas da empresa, são feitos nas fases iniciais do projeto pela equipe de Garantia de Qualidade de Software. Os processos que pertencem ao Gerenciamento da Qualidade do PMBOK como o Planejamento da Qualidade, que indica quais os padrões de qualidade são relevantes para projeto e como satisfazê-los, a Garantia de Qualidade que engloba todas as atividades sistemáticas implementadas dentro do sistema de qualidade para assegurar a satisfação dos padrões planejados, e o Controle da Qualidade que faz o monitoramento dos resultados do projeto para determinar se eles estão

atendendo os padrões de qualidade definidos, bem como o controle das variações na qualidade propicia uma base sólida de boas praticas para facilitar a obtenção conformidade desta KPA.

### **Gestão de Configuração do Software x Áreas de Conhecimento PMBOK**

A Gestão de Configuração de Software tem como objetivo estabelecer e manter a integridade dos produtos do projeto de software durante todo o ciclo de vida, e compreende a identificação da configuração do software em determinado instante de tempo, controlando sistematicamente as alterações na configuração e mantendo a integridade e a rastreabilidade da configuração ao longo do ciclo de vida do software.

No PMBOK o gerenciamento da qualidade por sua vez possui um controle nos padrões estabelecidos assegurando a qualidade do projeto em todo o seu ciclo de vida. O Gerenciamento do Escopo que vai levantar os itens que serão desenvolvidos no projeto facilitará facilitando a identificação de quais estarão sobre uma gerência de configuração.

### **6 Conformidade da KPA Planejamento de Projetos de Software via Áreas de Conhecimento**

O objetivo principal da KPA Planejamento de Projetos de Software é definir planos consistentes para a execução das atividades e para o gerenciamento do projeto de software. Neste caso o PMBOK pode ser uma ferramenta bastante interessante para auxiliar o cumprimento das conformidades desta KPA, pois pode criar um ambiente facilitador envolvendo um conjunto de boas práticas através de suas áreas de conhecimento [6].

A KPA Planejamento de Projetos de Software estabelece as atividades que serão realizadas, além das restrições e metas que servirão de limite ao escopo do projeto envolvendo questões como estimar o tamanho do produto de software, recursos necessários, definição de um cronograma, identificação e avaliação de riscos [6].

Cada área do conhecimento do PMBOK apresenta uma série de processos, ferramentas e técnicas que podem trazer algumas facilidades para a auxiliar a realização das conformidades desta KPA como observado através de análise inicial abaixo [6] [7] [8]:

O Gerenciamento de Escopo define que um projeto existe formalmente quanto é emitido um termo de abertura ou *Project Charter*, ou seja, um documento emitido pela alta administração que designa e atribui ao gerente, autoridade para aplicar recursos nas atividades do projeto, sendo este também uma das necessidades desta KPA. Uma declaração escrita do escopo é feita para servir de base para decisões que venham a ser tomada durante o projeto, além de ser um documento que estabelece limites para a negociação com o cliente. Uma verificação do escopo é necessária para obter uma aprovação formal dos envolvidos e podendo ser realizado através de reuniões de inspeção.

O Gerenciamento de Custos para o projeto identifica quais os recursos (Materiais, Humanos e equipamentos) e quantidades necessárias para poder executar as atividades do projeto através de um planejamento de recursos que pode ser avaliado por especialistas. Uma estimativa de custos é feita através modelagens paramétricas e/ou estimativas por analogia, ferramentas que irão chagar a uma aproximação do custo para a realização das atividades, que são documentadas e formalizadas.

O Gerenciamento de Tempo cria um subsídio para o planejamento das atividades do projeto desde a definição das atividades até o desenvolvimento de um cronograma e controle das mesmas. A avaliação de especialista e uma estimativa por analogia são as principais ferramentas para se obter estimativas de duração das atividades. Um sequenciamento da execução destas atividades é relatado através de um cronograma do projeto, baseado em um conjunto de entradas como, por exemplo: Calendários, restrições, premissas, necessidades de recursos, duração das atividades e riscos. O Gerenciamento de tempo e o Gerenciamento de Custos são as áreas mais visíveis no gerenciamento do projeto.

O Gerenciamento de Riscos faz com que os riscos do projeto de software sejam levantados e documentados, tornando o planejamento mais seguro em relação a custos, recursos, cronogramas e aspectos técnicos. Os riscos podem ser encontrados através de revisões na documentação, checklists e inspeções. Após a identificação e importante uma análise qualitativa dos riscos trazendo uma classificação e priorização. Os processos de Planejamento de Respostas aos Riscos e Controle de Riscos desenvolvem procedimentos e técnicas para reduzir os riscos e contê-los caso venham a ocorrer traçando ações corretivas. Planos de contingência podem usar de folgas no cronograma, planos alternativos para o quadro da equipe, planos alternativos para equipamentos computacionais adicionais entre outros.

A definição dos papéis para a distribuição das responsabilidades de um projeto é um fator de grande importância no CMM e deve estar baseado em um contrato de projeto de software documentado e aprovado. As dependências entre o projeto de software e outras organizações como, por exemplo, subcontratados, também é definido neste documento. O Gerenciamento de Aquisições do PMBOK planeja as atividades necessárias que podem ser realizados por elementos externos a organização, definindo o que, como, quando e quanto será contratado. O Gerenciamento de Recursos Humanos trás consigo um processo de Planejamento Organizacional para identificar e documentar as responsabilidades do projeto. O plano de gerenciamento de equipes bem como o organograma do projeto e atribuição de responsabilidades faz com que este processo seja uma boa prática no desenvolvimento de um planejamento consistente.

As estimativas dos recursos computacionais críticos para o projeto devem estar de acordo com um procedimento formal documentado. O processo Planejamento de Recursos vai identificar quais os recursos são necessários para o projeto como matérias, softwares, recursos humanos entre outros.

Medições são feitas para determinar a situação das atividades do planejamento de software. Há uma constante preocupação para que a qualidade do processo continue como o planejado. Um gerente superior verifica se as atividades estão sendo coerentemente executadas. Uma equipe de Garantia da Qualidade de Software deve revisar e/ou realizar a auditoria das atividades e produtos do planejamento de projeto de software e reportar seus resultados. Estas revisões e auditorias devem verificar se as atividades de planejamento e estimativas foram realizadas e estão corretamente documentadas, se os padrões e o conteúdo utilizado na preparação do plano de desenvolvimento de software estão como o planejado. Através do processo Planejamento da Qualidade no PMBOK podemos identificar que padrões são relevantes ao projeto e como satisfazê-los. A Garantia da Qualidade, outro processo do PMBOK,



avalia periodicamente o desempenho geral do projeto buscando assegurar a satisfação dos padrões de qualidade definidos.

## **7 KPA Planejamento de Projeto de Software via Processos das Fases Iniciação e Planejamento**

Partiremos agora para uma visão mais detalhada e principal objetivo deste artigo, onde será feita uma proposta para auxiliar à realização das habilidades e atividades da KPA Planejamento de Projeto de Software através da utilização de processos do PMBOK contidos nas fases Iniciação e Planejamento [6] [7] [8].

Temos como objetivo principal desta KPA as seguintes metas:

**Meta 1 – As estimativas de software são documentadas para serem utilizadas no planejamento e no acompanhamento de projeto**

**Meta 2 – As atividades e os compromissos do projeto de software são planejados e documentados**

**Meta 3 – Os grupos e as pessoas afetadas estão de acordo com seus compromissos relacionados ao projeto de software**

Seguem abaixo as sugestões baseadas em um estudo inicial para o cumprimento das Habilidades e Atividades desta KPA:

**Habilidade 1 Existe um contrato de projeto de software documentado e aprovado para o projeto de software.**

Dois documentos do PMBOK nos processos Iniciação e Planejamento do Escopo podem servir de base para o contrato do projeto de software são eles:

Termo de Referência ou Project Charter – É uma das saídas do processo Iniciação, servindo de entrada ao processo Planejamento do Escopo. É o documento legal que reconhece a existência do projeto e contém diversas informações sobre o projeto, incluindo estimativas iniciais de prazo, recursos e orçamento.

Declaração de Escopo ou Scope Statement – É o documento que formaliza todos os trabalhos a serem desenvolvidos no projeto, contendo aprovações e informações mais detalhadas sobre o projeto que servirão de base para futuras decisões.

**Habilidade 2 As responsabilidades para a elaboração do plano de desenvolvimento de software são designadas.**

O processo Planejamento Organizacional no PMBOK pode auxiliar nesta Habilidade, pois é responsável pela identificação, documentação e designação dos papéis, das responsabilidades e relacionamentos de reporte dentro do projeto.

Produz como saída as Atribuições de Funções e Responsabilidades onde os papéis do projeto (quem faz o que) e as responsabilidades (quem decide o que) devem ser associados às partes envolvidas do projeto adequadas, o Plano de Gerência de Pessoal descreve quando e como os recursos humanos serão alocados e retirados do projeto, o Organograma do Projeto que é uma apresentação gráfica do reporte do projeto e os Detalhes de Suporte para o planejamento organizacional que variam por área de aplicação e tamanho de projeto.

**Habilidade 3 Recursos e orçamento adequados são providos para o planejamento de projeto de software.**

Para passar para a fase de planejamento o PMBOK define o *Project Charter* que como foi mostrado, é um documento formal dando início ao projeto. Dentre uma série de tópicos que compõem este documento, alguns podem ajudar no Cumprimento desta habilidade como as necessidades básicas do trabalho a ser realizado e as necessidades iniciais de recursos.

Partindo de um documento como este, será mais fácil negociar a obtenção dos recursos e orçamento para desempenhar o planejamento de projeto de software.

**Habilidade 4 Os gerentes de software, engenheiros de software e outras pessoas envolvidas no planejamento do projeto de software são treinados em estimativas de software e procedimentos de planejamento aplicáveis às suas áreas de responsabilidade.**

Um sugestão para contemplar esta Habilidade via processos da fase de planejamento, seria a identificar uma necessidade de treinamento no processo Detalhamento de Escopo, o processo Planejamento Organizacional também seria utilizado para definição das responsabilidades facilitando o planejamento de um treinamento adequado.

Fora do escopo deste artigo e dentro da fase de Execução do PMBOK existe o processo Desenvolvimento da Equipe que envolve o aumento das capacidades das partes envolvidas bem como o aumento da capacidade da equipe de funcionar como equipe. Dentre suas ferramentas podemos ressaltar o Treinamento que inclui todas as atividades planejadas para aumentar as competências da equipe do projeto.

**Atividade 1 – A equipe de desenvolvimento de software participa da elaboração da proposta do projeto**

O processo Planejamento Organizacional vai identificar os papéis e responsabilidades de cada membro da equipe de projeto, sendo assim pode ser definido formalmente que os desenvolvedores de software também serão responsáveis pela elaboração da proposta do projeto, facilitando assim o desempenho desta atividade.

**Atividade 2 – O planejamento do projeto de software é iniciado nos primeiros estágios e em paralelo com o planejamento geral do projeto**

Na fase de planejamento do PMBOK, vários processos estão interagindo entre si, definindo estimativas que servirão de entrada para o processo Desenvolvimento do Plano do Projeto que produzirá como uma de suas saídas o Plano Geral do Projeto.

**Atividade 3 – A equipe de desenvolvimento de software, junto com os outros grupos afetados, participa, do planejamento geral durante todo o projeto.**

O PMBOK define que as partes diretamente envolvidas no projeto, ou aqueles cujos interesses podem ser afetados, no decorrer do projeto, podem, também exercer influência no projeto e nos resultados. A equipe de gerência do projeto identifica as partes envolvidas e deve conhecer suas necessidades e expectativas, assim então gerenciar e influenciar os requisitos de forma a garantir o sucesso do projeto. Esse envolvimento torna-se mais claro nos processos da fase de planejamento, onde a uma incidência maior de das pessoas e organizações envolvidas no projeto.

**Atividade 4 – Os compromissos do projeto de software assumidos com as pessoas e grupos externos à organização são revisados em conjunto com a gerência superior, de acordo com um procedimento formal (Documentado)**

O processo Desenvolvimento do Plano do Projeto que tem como entrada: saídas dos alguns processos da fase de planejamento, informações históricas, políticas organizacionais, restrições do projeto e premissas, tem como uma das saídas o plano do projeto que é um documento aprovado formalmente, usado para gerenciar e controlar a execução do projeto.

O processo Planejamento da Qualidade poderá definir o procedimento desta tarefa formalizando-a no seu Plano de Gerenciamento da Qualidade que é uma de suas saídas e descreve todas as políticas e procedimentos que devem ser seguidos no desenvolvimento do projeto

**Atividade 5 – O ciclo de vida de software, com fases pré-definidas de tamanho gerenciável, é identificado ou definido.**

O PMBOK não possui diretamente um processo que defina o ciclo de vida, porém pode ser adaptado para auxiliar a realização desta atividade.

O Desenvolvimento do Cronograma vai determinar as datas de início e fim para as atividades do projeto que poderão ser separadas por tipo considerando a determinação de fases. O processo Desenvolvimento do Plano do Projeto poderá ser adaptado para inserir dentro do documento Plano do Projeto uma especificação do ciclo de vida do software.

**Atividade 6 – O plano de desenvolvimento de software é elaborado de acordo com um procedimento formal (Documentado)**

No PMBOK o processo Planejamento da Qualidade, vai identificar os padrões de qualidade que são relevantes ao projeto e determinar como satisfazê-los. É um processo facilitador chave do planejamento de projeto e deve executado de forma regular e em paralelo ao como todos os outros processos do planejamento do projeto. Este processo tem entre entradas as Políticas de Qualidade que podem ser definidas como “as intenções e direcionamentos globais de uma organização em relação à qualidade”, padrões e regulamentos. Uma das ferramentas utilizadas é a Fluxogramação de Sistema ou Processo que pode através de desenhos, registrar todos os procedimentos que serão executados para durante o desenvolvimento do projeto. Tem com uma de suas saídas o Plano de Gerenciamento da Qualidade que neste caso servirá de base para definir que o plano de desenvolvimento de software será elaborado através de procedimentos documentados.

**Atividade 7 – O plano para o projeto de software é documentado**

O processo Desenvolvimento do Plano do Projeto como foi comentado vai consolidar as diversas informações do projeto, inclusive as estimativas, em um documento formal assim facilitando a Cumprimento desta atividade.

**Atividade 8 – Os produtos de software necessários para estabelecer e manter o controle do projeto de software são identificados.**

O processo Planejamento de Recursos, mais especificamente a entrada Declaração do Quadro de Recursos vai identificar quais os recursos são necessários, portando pode servir como base para o levantamento dos produtos de softwares necessários para facilitar a gerência do projeto.

**Atividade 9 – As estimativas de tamanho dos produtos de software (ou mudanças no tamanho dos produtos de software) são obtidas de acordo com um procedimento formal (Documentado)**

O processo Planejamento do Escopo produz como uma de suas saídas a Declaração do Escopo, que fornece a documentação que servirá de base para a tomada de decisões futuras no projeto e um entendimento comum do escopo entre as partes envolvidas.

O processo Detalhamento do Escopo recebe como entrada a Declaração do Escopo e vai apresentar uma subdivisão dos principais subprodutos do projeto em componentes menores e mais manejáveis, fornecendo uma maior precisão para estimativas. Uma de suas saídas é a Estrutura Analítica do Projeto (EAP) que é um agrupamento de componentes que organiza e define o escopo total do projeto.

Esta atividade é realizada com técnicas definidas de tamanho de software (Exemplo: pontos por função, linhas de código, números de requisitos e etc) os dois processos levantados acima servem de mecanismo facilitador ao cumprimento desta tarefa, pois utilizam procedimentos formais para o levantamento do escopo do projeto documentando-o assim criando uma base para o cálculo do tamanho.

O Procedimento formal será obtido através do registro no Plano de Gerenciamento da Qualidade contido no processo Planejamento da Qualidade.

**Atividade 10 – As estimativas de esforço e de custos do projeto de software são obtidas de acordo com um procedimento formal (documentado).**

Nesta atividade há um relacionamento entre as estimativas do tamanho do software e as estimativas de custo e esforço. As estimativas são baseadas em experiências anteriores, como também documentadas, revisadas e condensadas. O PMBOK aborda processos como: Estimativa da Duração das Atividades e Estimativas dos Custos, que podem facilitar realização desta atividade.

O processo Estimativa da Duração das Atividades vai estimar os prazos que serão necessários para completar as atividades individuais. Recebe entre suas entradas uma lista de atividades, informações históricas e necessidades de recursos, uma de suas ferramentas é fazer estimativas por analogia. No final deste processo temos um documento contendo as estimativas de duração das atividades mais próximas da realidade.

O processo Estimativa de Custos também poderá utilizar analogia para estimar o custo. O documento de saída é o resultado dos prováveis custos dos recursos requeridos para a implementação das atividades do projeto. Os custos devem ser estimados para todos os recursos que serão contabilizados no projeto. Isto inclui, mão-de-obra, matérias, suprimentos, viagens entre outros.

O Procedimento formal será obtido através do registro no Plano de Gerenciamento da Qualidade contido no processo Planejamento da Qualidade.

**Atividade 11 – As estimativas de recursos computacionais críticos para o projeto são obtidas de acordo com um procedimento formal (documentado).**

Uma possibilidade para auxiliar a realização desta atividade, é o processo Planejamento de Recursos, mais especificamente a entrada Declaração do Quadro de Recursos vai identificar quais os recursos são necessários como foi apresentado anteriormente.

O Procedimento formal será obtido através do registro no Plano de Gerenciamento da Qualidade contido no processo Planejamento da Qualidade.

**Atividade 12 – O cronograma do projeto de software é obtido de acordo com um procedimento formal (documentado).**

O cronograma do projeto de software é baseado em experiências anteriores, deve também acomodar os marcos que são apropriadamente espaçados no tempo para permitir precisão nas medições de progresso das atividades. O cronograma de software é documentado.

O processo Desenvolvimento do Cronograma determina as datas de início e fim para as atividades do projeto, tem entre suas entradas, as saídas de processos como: Sequenciamento das Atividades, Estimativas das Atividades e Planejamento da Gerência de Riscos. Uma das saídas, deste processo, é um cronograma bem definido e documentado.

O Procedimento formal será obtido através do registro no Plano de Gerenciamento da Qualidade contido no processo Planejamento da Qualidade.

**Atividade 13 – Os riscos de software associados a custo, recursos, cronograma e aspectos técnicos do projeto são identificados, avaliados e documentados.**

A identificação, controle e eliminação de riscos são atividades de extrema importância do desenvolvimento de qualquer projeto.

Nesta atividade os riscos são analisados e prioridades são atribuídas com base em seus impactos potenciais no projeto.

O PMBOK na fase de planejamento trás vários processos voltados para a redução de riscos.

Inicialmente o processo Planejamento dos Riscos vai decidir como abordar e planejar a gerência de risco do projeto

O processo Identificação dos Riscos vai determinar os prováveis riscos do projeto e documenta as características individuais de cada um, tem entre suas entradas as categorias dos riscos, no qual têm-se os riscos organizacionais, tais como: custos, prazo e objetivos de escopo que são internamente inconsistentes, a falta de priorização de projetos entre outros.

O processo Analise Qualitativa de Riscos analisa qualitativamente os riscos e condições para priorizar seus efeitos nos objetivos do projeto.

O processo Analise Quantitativa de Riscos vai medir a probabilidade e impacto dos riscos e vai estimar suas implicações no projeto

O processo Planejamento de Resposta aos Riscos desenvolve procedimentos e técnicas para aumentar oportunidades para reduzir ameaças de riscos para os objetivos do projeto.

**Atividade 14 – Os planos de facilidades de desenvolvimento de software do projeto e as ferramentas de suporte são preparados.**

Mais uma vez, é possível utilizar para facilitar a realização desta atividade o processo Planejamento de Recursos, mais especificamente a entrada Declaração do Quadro de Recursos vai identificar quais os recursos são necessários. Neste caso exemplos destes

recursos são: Computadores e periféricos para o desenvolvimento de software; software de ambiente do computador alvo; outros softwares de suporte.

### **Atividade 15 – Os dados de planejamento de software são registrados.**

Esta atividade pode ser auxiliada através da utilização do processo Desenvolvimento do Plano do Projeto que foi apresentado anteriormente

## **8 Conclusão**

A KPA Planejamento de Projetos de Software é uma das mais importantes do CMM, pois estabelece o que deve ser definido em termos de regras e atividades que serão seguidas durante o projeto de software.

O PMBOK que pode ser utilizado em projetos de diversas áreas de atuação vem se mostrando uma grande ferramenta para ao apoio ao gerenciamento de projeto de softwares reduzindo as incertezas de forma satisfatória

Neste artigo foi observada uma proposta para utilização dos processos contidos na fase de planejamento e iniciação do PMBOK auxiliando ao cumprimento das Metas estabelecidas pela KPA Planejamento de Projeto de Software

Baseado em um estudo inicial podemos sugerir que uma organização que utilize o PMBOK como ferramenta de gerenciamento de projetos poderá fazer uso das praticas e conhecimentos adquiridos para criar um ambiente facilitador inicialmente voltado à realização das Habilidades e Atividades da KPA Planejamento de Projeto de Software.

Partindo deste pressuposto temos base para definição de uma tabela de relacionamento como pode ser vista abaixo:

<b>KPA Planejamento do Projeto</b>	<b>Processos da Iniciação/Planejamento</b>
Habilidade 1	Iniciação Planejamento do Escopo
Habilidade 2	Planejamento Organizacional
Habilidade 3	Iniciação
Habilidade 4	Detalhamento de Escopo Planejamento Organizacional
Atividade 1	Planejamento Organizacional
Atividade 2	Desenvolvimento do Plano do Projeto
Atividade 3	Planejamento Organizacional
Atividade 4	Desenvolvimento do Plano do Projeto Planejamento da Qualidade
Atividade 5	Desenvolvimento do Cronograma Desenvolvimento do Plano do Projeto
Atividade 6	Planejamento da Qualidade
Atividade 7	Desenvolvimento do Plano do Projeto
Atividade 8	Planejamento de Recursos
Atividade 9	Planejamento do Escopo Detalhamento do Escopo Planejamento da Qualidade

Atividade 10	Estimativa da Duração das Atividades Estimativa de Custos Planejamento da Qualidade
Atividade 11	Planejamento de Recursos Planejamento da Qualidade
Atividade 12	Desenvolvimento do Cronograma Sequenciamento das Atividades Estimativas das Atividades Planejamento da Gerência de Riscos Planejamento da Qualidade
Atividade 13	Planejamento de Riscos Identificação dos Riscos Análise Qualitativa de Riscos Análise Quantitativa de Riscos Planejamento de Resposta aos Riscos
Atividade 14	Planejamento de Recursos
Atividade 15	Desenvolvimento do Plano do Projeto

Tabela 2 – Sugestão para o cumprimento das Habilidades e Atividades da KPA via processos PMBOK

Quanto ao cumprimento das Metas desta KPA, citadas anteriormente, podemos também sugerir que:

- Vários processos na fase de planejamento estão voltados para definição de estimativas que serão consolidadas em um documento, chamado Plano Geral do Projeto;
- As atividades podem ser planejadas através de processos formais envolvendo um ou mais processos da fase de Planejamento;
- O Procedimento formal será obtido através do registro no Plano de Gerenciamento da Qualidade contido no processo Planejamento da Qualidade;
- O processo Planejamento Organizacional é responsável pela identificação, documentação e designação dos papéis, das responsabilidades e relacionamentos de reporte dentro do projeto.

Considerando que este trabalho foi baseado em um estudo inicial, é possível que sofra alterações futuras.

Em uma próxima ocasião o estudo para a implementação desta KPA será ampliado, passando também a identificar os Compromissos, Medições, Análise e Verificações.

Servirá como base também para um estudo de KPAs do CMM e áreas dos processos do CMMI (Capability Maturity Model Integrated) no qual futuramente virá a substituir o CMM.

## 9 Referências

[1] L.H. Putnam and W. Myers. *Industrial Strength Software: Effective Management Using Measurement*. IEEE Computer Society Press, 1997

[2] R.L. Glass. *Software Runaways: Lessons Learned from Massive Software Project Failures*. Prentice Hall PTR, 1998.

[3] Paul C. Tinnirello, *New Directions in Project Management*, Auerbach Publications, 2001

- [4] CMU/SEI-93-TR-024, *Capability Maturity Model for Software*, Version 1.1, CMU/SEI, 1993
- [5] CMU/SEI-93-TR-025, *Key Practices of the Capability Maturity Model*, Version 1.1, CMU/SEI, 1993.
- [6] CMM – Nível 2 , Draft Copy , tradução de José Marcos Gonçalves e André Villas-Boas, Fundação CPqD.
- [7] PMBOK® 2000, A Guide to the Project Management Body of Knowledge, PMI, Management Institute, 2000
- [8] Vargas, Ricardo, *Gerenciando Projetos: Estabelecendo Diferencias Competitivos*, Brasport , 2003
- [9] Kathleen Demery and Kathy Sanchez, *Using the CMM® to Drive Software Project Management Capability*, TeraQuest