

A RELEVÂNCIA DO GERENCIAMENTO DE PROJETOS EM EMPRESAS QUE DESENVOLVEM SOFTWARES

VERAS, N. de L.¹

RESUMO

Este artigo visa auxiliar no crescimento organizacional das empresas de desenvolvimento de software de pequeno e médio porte e que não possuem conhecimentos nem práticas definidas de gerenciamento de projetos. Para tanto, é apresentado um guia de atividades a serem desenvolvidas por estas, de forma que iniciem o processo de amadurecimento empresarial com base em dois modelos de gestão de projetos reconhecidamente aplicáveis a esse tipo de instituição: o Um Guia do Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de Projetos - PMBOK e o Modelo de Integração de Maturidade de Processos - CMMI, muito utilizados por grandes organizações e em estudos avançados sobre engenharia de software.

Palavras-chave: Gerenciamento de Projetos. Metodologia. *Software*. CMMI. PMBOK.

ABSTRACT

This article seeks auxiliary in the growth of the companies of development of software of small and medium load and that don't possess knowledge and nor defined practices of administration of projects. For so much, a guide of activities is introduced to be developed by these, so that they begin the process of business ripening with base in two models of administration of projects thankfully applicable to that institution type: the A Guide of the Group of Knowledge in Management of Projects - PMBOK and the Model of Integration of Maturity of Processes - CMMI, very used by great organizations and in advanced studies on software engineering.

Key-words: Projects Management. Method. *Software*. CMMI. PMBOK.

INTRODUÇÃO

Praticamente toda e qualquer atividade, seja ela simples ou complexa, de diversas áreas de conhecimento e diferentes naturezas, são oriundas de algum tipo de projeto. Na vida pessoal, amorosa ou profissional, envolve-se planejamento, estratégias, controles e seguranças. Implicitamente, todos esses exemplos são composições que ao generalizar-se irão fazer parte de um projeto. Mas, como se pode perceber, além da sua ampla forma de aplicação, sua definição é bastante rara e de difícil assimilação, pois seus significados podem variar devido as suas várias formas de contextos heterogêneos. Segundo a NBR ISO 10006 (2000, p.3), projeto é “Processo único, consistindo de um grupo de atividades coordenadas e

¹ Nécio de Lima Veras .Bel. em Ciências da Computação com especialização em Análise de Sistemas.

Docente do curso de Sistemas de Informação da Faculdade Piauiense – Parnaíba (PI).

Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí na área de informática. Correspondências para: Nécio de Lima Veras, e-mail: necioveras@gmail.com

controladas com datas para início e término, empreendido para alcance de um objetivo conforme requisitos específicos, incluindo limitações de tempo, custo e recursos”.

Assim, uma empresa que busca qualidade de processos e produtos, deve estabelecer formas de gerenciamento de atividades como tempo, custo e prazo em prol do sucesso de um determinado projeto. Atualmente, organizações que produzem *softwares* sofrem cada vez mais com problemas de prazo, custos e produtos com diversos tipos de falhas. Isso se deve à falta de práticas padronizadas de gerenciamento e controle de projetos, oriundos da desinformação ou da falta de interesse em aplicar metodologias reconhecidas. Para tanto, existem metodologias e modelos que direcionam como identificar, definir e padronizar essas atividades específicas de gestão de projetos. Sendo assim, este artigo visa ajudar as organizações nesta complexa missão, apresentando primeiramente um Guia do Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de Projetos - PMBOK reconhecido internacionalmente como o instrumento mais difundido para o desenvolvimento profissional de gerentes de projetos. Em seguida, contextualizamos os níveis de maturidade em gerenciamento de projetos que uma organização pode atingir segundo o modelo *Capability Maturity Model Integration – CMMI*.

PROJETO

Segundo Pfeiffer (2005, p. 19), existem diversos âmbitos nos quais se definem projetos, trazendo à tona vários termos que aparecem com frequência nas definições, são eles: processos, estrutura, sistemática, esforços, trabalho, atividades e empreendimentos. Martins (2007, p. 26) reforça o termo empreendimento como o significado genérico de projeto, pois ele o considera como um trabalho que visa à criação de produtos ou a execução de um serviço específico, temporário, não repetitivo e que envolve certo grau de incerteza na realização. Boente (2003, p. 6) definira projeto como um conjunto de ações, executadas de forma coordenada por uma organização transitória, ao qual são alocados os recursos necessários para, certo prazo, alcançar ou superar as expectativas e necessidades do cliente.

Todos convergem suas ideias e opiniões para duas características fundamentais e próprias para qualquer tipo de projeto: unicidade e temporaneidade, ou seja, existe um consenso na literatura de que todo projeto é único e possui início e fim definido. Realizando um agrupamento das ideias apresentadas, criamos um conjunto interseção acerca dos elementos que englobam projeto, são eles: temporário, único, estruturado, recursos, atividades, coordenação, produto ou serviço, expectativa, empreendimento, trabalho, processos e incertezas.

Pfeiffer (2005, p. 19) complementa a definição de projeto da seguinte maneira:

Projeto é um conjunto de atividades ou medidas planejadas para serem executadas com responsabilidade de execução definida, a fim de alcançar determinados objetivos, dentro de uma, abrangência definida, num prazo de tempo limitado e com recursos específicos.

Projetos possuem características singulares e objetivam criar soluções novas. No entanto, o grau de inovação pode determinar grandes diferenças em relação ao planejamento e à abrangência e é justamente esse alto nível de variantes que elevam as incertezas de um projeto, conseqüentemente, crescem os desafios e as possíveis situações inusitadas. Dessa forma, soluções novas devem significar alguns diferentes tipos de propósitos para um projeto, como, por exemplo, criação de um produto novo, processo de transição entre um estado inicial problemático para uma situação futura, melhorada e com problemas minimizados, ou ainda, um serviço inédito.

Assim, Pfeiffer (2005) classifica projetos em dois tipos: implementação e desenvolvimento. O primeiro possui características de exatidão e são predominantemente técnicos, como, por exemplo, construção civil ou instalação de sistemas. Seus produtos finais são bastante claros, sendo calculáveis, ou seja, mensuráveis, e ainda tangíveis. Possui ciclo de vida bem definido, com seqüências lógicas e no estilo cascata, levando a um pequeno grau de incerteza. A execução deste tipo de projeto induz ao estilo de liderança baseado em comandos e controles, já que grande parte das atividades é previsível com sistemas de informações altamente estruturados e com recursos humanos orientados para tarefas, dessa maneira, atinge um alto grau de precisão em seu planejamento.

PROJETO DE DESENVOLVIMENTO

Este tipo de projeto é caracterizado principalmente pelo tipo de produto final. Seu objetivo não é apenas construir algo tangível, mas também produzir mudanças intangíveis. O conceito de desenvolvimento geralmente se relaciona com produção de novos produtos ou serviços, ou ainda, desenvolvimento organizacional, no qual se designam mudanças na cultura da organização. Convém-nos que, alterar costumes, hábitos, comportamentos, atitudes, não é algo fácil de ser aplicado e, por isso, naturalmente esses projetos possuem um altíssimo grau de incerteza. Segundo Pfeiffer (2005) uma das razões que se destacam para este elevado índice são as variadas percepções entre os *stakeholders*² sobre os problemas. Em consequência destas características de intangibilidade, podemos destacar as seguintes particularidades que irão formular os projetos de desenvolvimento, tais como: concepção mais complexa e demorada; exigentes critérios de habilidades para o gerenciamento; ciclo de vida

² O termo stakeholders designa todos os segmentos que influenciam ou são influenciadas pelas ações de uma organização, como por exemplo, fornecedores, clientes, futuras gerações, acionistas, etc.

não estático ou não linear; maior flexibilidade, pois podem existir *loops*³; estilo de liderança voltado para a aprendizagem, pois a equipe possui um papel fundamental; constantes mudanças.

PROCESSOS DE DESENVOLVIMENTO DE *SOFTWARES*

Paula Filho (2006) define um processo geral como um conjunto de passos parcialmente ordenados, constituídos por atividades, métodos, práticas e transformações com o objetivo de atingir alguma meta, detalhando: produto, etapas, agentes, insumos e resultados. Um processo é uma receita que é seguida por um projeto: o projeto concretiza uma abstração, que é o processo. O autor adiciona que em processos que envolvem desenvolvimento de software podem ser definidas as seguintes atividades: desenvolvimento, manutenção, aquisição e contratação de software, além de também poder existir sub-processos para cada um destes: por exemplo, um processo de desenvolvimento abrange determinação dos requisitos, análise, desenho, implementação e testes. Mas afinal, o que são softwares? Softwares são produtos (ou serviços – depende da forma como é abordado) que possuem um grande número de características próprias oriundas dos critérios de análise e codificação aplicados durante sua construção. De acordo com a apresentação que Cox (apud GUERRA; ALVES, 2004, p. 1) escreveu para software, temos:

[...] uma forma híbrida, algo no domínio entre o concreto e o abstrato, entre o tangível e o intangível. Esses dois domínios coexistem na definição de software, influenciam essa definição em proporções diferentes e são altamente dependentes tanto do entendimento subjetivo sobre o que é o trabalho do desenvolvedor de software quanto à área de conhecimento e atuação das pessoas envolvidas. [...] o desenvolvimento de produtos de software é visto como uma atividade mental, abstrata, solitária e criativa.

Por surgir de ideias conceituais, reajustáveis, não possuir recursos físicos, e além de não obter requisitos afixados, seu escopo pode variar provocando mudanças sérias durante sua construção, dificultando sua visualização final. Esse fato de poder possuir um grande número de possíveis estados torna o software um produto extremamente complexo, dificultando a elaboração de seu projeto de forma a atender todos os requisitos de qualidade e de controle total sobre os possíveis erros. Assim é importante conhecermos as atividades envolvidas nestes processos.

Martins (2007, p. 4) descreve as seguintes fases para o desenvolvimento de software: análise do negócio, análise de requisitos, projeto técnico, construção e validação. Na análise de negócio (ou engenharia de sistema) são realizados estudos do domínio do problema, que

³ Estrutura que se repete até um determinado ponto ou condição.

visam o entendimento relativo aos processos de negócio, necessidades e desejos de clientes, das restrições de prazos, custos e recursos tecnológicos, além de fatores ambientais.

Na análise de requisitos são definidos elementos básicos do software, identificando e especificando os elementos estruturais do software (estáticos) como, por exemplo, classes e entidades de banco de dados. Além disso, podem-se também especificar outros tipos de estruturas do software, porém dinâmicas, no qual demonstram como as partes estruturais interagem com o software na promoção das funcionalidades, geralmente representadas com o uso de diagramas de sequências e de estados, ilustrando a troca de mensagens e colaboração entre as classes.

O projeto técnico de um software identifica quais classes corresponde a um determinado domínio de infra-estrutura, como banco de dados, comunicação, interface com o usuário, etc. Busca-se utilização (ou criação) de padrões, ferramentas, linguagens e bibliotecas. Também são especificados elementos estáticos de estrutura externa, como componentes, módulos de sistema, especificação de ambiente no qual o software vai operar e formas de integração com outros sistemas. Nesta fase, é importante o detalhamento dos processos mais complexos através da utilização de ferramentas que faça uso de diagramas que ilustrem as atividades pertinentes a cada objeto do sistema. É de suma importância certificar-se de que os responsáveis pela codificação, ao receberem tais informações, compreendam totalmente, pois será este o profissional a desenvolver cada rotina de execução dentro do sistema.

A construção consiste no desenvolvimento dos programas-fontes, incluindo classes, componentes e subsistemas, além da criação de entidades de bancos de dados, elaboração de interfaces com o usuário, controle de versões e testes do software, entre outros. É normalmente um processo iterativo, e suas primeiras versões não são completas em relação às seguintes, repetindo-se várias vezes durante o projeto.

Por fim, a etapa de validação consiste na elaboração de roteiros e rotinas de testes de sistema, podendo até ser construído formas automatizadas de testes e execução. O objetivo é realizar testes completos de sistema e homologação por parte do cliente e dependendo da complexidade do software estes processos precisarão ser documentados com maior ou menor grau de formalismo. Notam-se que as peculiaridades de desenvolvimento destes produtos são compatíveis com as citadas anteriormente em projetos de desenvolvimento e, apesar de se ter mencionado o termo implementação, este tipo de projeto não se encaixa na definição de exatidão, tangibilidade e resultado final de fácil visualização, por tanto, o gerenciamento e controle de projetos com esta natureza ganha relevante importância.

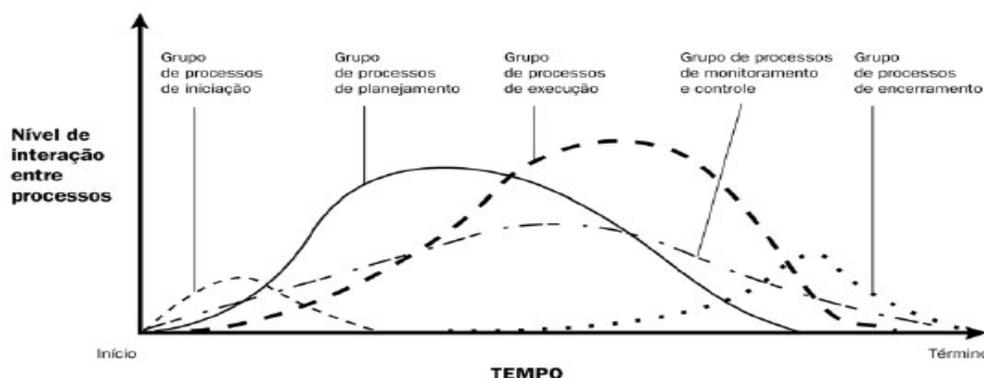
GERENCIAMENTO DE PROJETOS NA FILOSOFIA PMI

Podemos entender o gerenciamento como uma atuação sistemática, flexível e ágil, ao mesmo tempo que serve para tratar de todos os aspectos relevantes a realização de um empreendimento, além de que é necessária sua incorporação durante as fases de concepção, planejamento, execução e avaliação final, ou seja, todo o ciclo de vida de um determinado projeto. Portanto, Pfeifer (2005, p. 31) descreve o gerenciamento como “uma atribuição de uma pessoa especificamente designada para exercê-lo, denominada Gerente”. Diante destas atribuições, sabe-se que é de fundamental importância existir um profissional competente e que possua tais características, ou ainda, que pelo menos conheça os fundamentos teóricos a cerca destes conhecimentos. Assim, o *Project Management Institute* (PMI) vem desde 1970, nos Estados Unidos da América, desenvolvendo um perfil profissional para esta função, além de também formar, treinar e certificar profissionais de gerenciamento de projeto e credenciar programas educacionais nesta área. Considera-se atualmente o instrumento mais difundido internacionalmente para o desenvolvimento profissional de gerentes de projeto a publicação do PMI, intitulada de “Um Guia do Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de Projetos – Guia PMBOK[®]”, cuja primeira publicação deu-se em 1986 e que, até a presente data, tem-se como versão mais atual a terceira edição publicada em 2004. De acordo com o guia, seu objetivo é:

Identificar o subconjunto do Conjunto de conhecimentos em gerenciamento de projetos que é amplamente reconhecido como boa prática. “Identificar” significa fornecer uma visão geral, e não uma descrição completa. “Amplamente reconhecido” significa que o conhecimento e as práticas descritas são aplicáveis à maioria dos projetos na maior parte do tempo, e que existe um consenso geral em relação ao seu valor e sua utilidade. “Boa prática” significa que existe acordo geral de que a aplicação correta dessas habilidades, ferramentas e técnicas podem aumentar as chances de sucesso em uma ampla série de projetos diferentes. Uma boa prática não significa que o conhecimento descrito deverá ser sempre aplicado uniformemente em todos os projetos; a equipe de gerenciamento de projetos é responsável por determinar o que é adequado para um projeto específico. (PMBOK[®], 2004, p. 3).

O Instituto reuniu vários subconjuntos de habilidades necessárias para formular uma inteligência, Gerenciamento de Projetos. Dessa maneira, o guia está dividido em cinco grupos de processos, organizando quarenta e quatro processos de gerenciamento de projetos em nove áreas de conhecimento nas quais são aplicáveis a qualquer tipo de projeto, a saber: integração, escopo, comunicação, custo, risco, tempo, aquisições, qualidade e recursos humanos.

Estas descrevem atividades agrupadas de acordo com os cinco grupos de processos para gerenciamento de projetos, são eles: processos de iniciação, de planejamento, de execução, de monitoramento e controle e de encerramento. Seus níveis de interações podem ser visualizados de acordo com a figura 1, comprovando que em seus processos as saídas estão relacionadas e possuem impacto com outros grupos.



Fonte: PMBOK® (2004, p. 68)

Figura1 - Interação de grupos de processos em um projeto

Percebemos que todos os processos interagem podendo envolver esforços de uma ou mais pessoas ou grupos de pessoas, dependendo da necessidade, porém conforme definido no próprio objetivo do guia PMBOK® (2004, p. 3), não necessariamente deve-se aplicar de forma uniforme em todo e qualquer projeto. Sendo assim, é importante a criação de uma equipe de profissionais responsáveis por determinar o que é apropriado a cada projeto, naturalmente, quando se trata de projetos de software, há a necessidade de conhecimentos em projetos de desenvolvimento de software, cujos processos já foram descritos anteriormente.

EMPRESAS QUE DESENVOLVEM SOFTWARE SEGUNDO O MODELO CMMI

Quando falamos em empresas, logo surgem pensamentos referentes à produção, às vendas, ao corporativismo, aos valores, aos lucros, à concorrência e, no decorrer das idéias, também vêm à tona as pessoas que formam a organização, trazendo consigo trabalhos, correrias, negociações, ganhos, perdas e em conseqüência disto surge problemas como stress, relacionamento, comunicação, individualismo, enfim, fatores que levam ao desequilíbrio emocional de uma equipe inteira. Quanto a isso, algumas organizações possuem estratégias que amenizam tais situações como, por exemplo, consultas a psicólogos, programas de

relaxamento, ginástica laboral, incentivos, dinâmicas de grupos, entre outras iniciativas que objetivam um rendimento mais eficiente dos funcionários através da melhoria do ambiente de trabalho e aumento da qualidade de vida no mesmo, já que grande parte do dia passa-se dentro das instalações da organização. Bom, tudo ótimo! Mas e quando o problema não são as pessoas e sim a organização? O que fazer?

Em empresas que desenvolvem *software* alguns desses problemas podem não acontecer, afinal, necessita-se de paz e tranquilidade para a execução de suas atividades, pois como vimos anteriormente, o desenvolvimento de programas para computador é uma atividade que envolve raciocínio lógico e intelectual. Porém existem outros tipos de problemas comuns como cronograma e orçamentos excedidos, acúmulo de trabalho, excesso de horas extras, perda de controle do andamento, equipe desmotivada, gerentes estressados, inúmeros erros no produto, retrabalho, resultado diferente do esperado e clientes insatisfeitos. Daí, pode-se dizer que as dificuldades não estão nas pessoas da organização e muito menos em suas relações. O gerador destas situações agora está na própria organização, basicamente em como seus processos estão definidos. Koscianski e Soares (2007, p. 81) apresentaram uma classificação dos estilos de gerências em cinco categorias, nas quais cada uma revela uma maneira de compreender e administrar a empresa, são eles: incerteza, despertar, esclarecimento, sabedoria e certeza. A proposta era determinar através destes níveis os métodos que cada empresa utilizaria, variando desde tentativa e erro (incerteza) até o ideal contendo decisões tomadas com o mínimo de erro garantindo o máximo de eficiência (certeza). Esse modelo gerou bastante interesse e logo diversos autores o evoluíram criando um Modelo de Maturidade de Processos (CMM – *Capability Maturity Model*) formado por diversas abordagens nas mais variadas áreas. No final da década de 1980, o SEI (Instituto de Engenharia de Software) criou um modelo de capacitação particularmente voltado para a área de *software*, o SW-CMM. Diante do sucesso do SW-CMM, surgiram vários modelos específicos de cada área como Engenharia de Sistemas (SE-CMM), Gestão de recursos humanos (P-CMM) Aquisição de software (AS-CMM).

Contudo, esses vários modelos de capacitação em processos formaram estruturas, termos, e formatos diferentes, causando confusão quando era necessária a utilização destes de forma simultânea. Assim, visando à integração destes modelos, criou-se uma evolução do CMM, o CMMI (Modelo de Integração de Maturidade de Processos), cujo objetivo, segundo Koscianski e Soares (2007, p. 102), é servir como um guia para a melhoria dos processos da organização e das habilidades profissionais em gerenciar projetos de *software*, tornando a organização mais eficiente, respeitando seus próprios prazos e construindo *softwares* com menos erros. O modelo integra quatro disciplinas (Engenharia de Softwares, Engenharia de Sistemas, Desenvolvimento Integrado do Produto e do Processo e Fontes de Aquisição) e

possui duas representações, por estágios e contínua. Uma abordagem sobre a representação por estágios é interessante devido a sua organização em níveis de maturidades organizacionais, pois eles representam um caminho de melhoria no âmbito de toda a empresa.

Esses níveis de maturidade sugerem uma ordem gradual de crescimento da organização e em cada evolução existem diversas áreas de processos que, por sua vez, possuem objetivos e práticas genéricas e específicas, definindo as melhorias sob níveis individualmente. “Ao satisfazer objetivos específicos e genéricos para uma dada área de processos para um nível particular, a organização obtém os benefícios da melhoria de processos”. (KOSCIANSKI e SOARES, 2007, p. 106). No CMMI por estágios, existem cinco níveis de maturidades, enumerados de 1 a 5, que determinam um conjunto finito no qual as áreas de processos a serem melhorados são relacionadas.

NÍVEIS DE MATURIDADE

No nível 1 (inicial), as empresas são consideradas imaturas, pois não existem padrões, os processos são caóticos e o ambiente de desenvolvimento é instável. Normalmente os projetos apresentam problemas de cumprimento de custos e prazos e, em alguns casos, os requisitos não são atendidos. Todos os projetos da organização dependem demasiadamente de talentos individuais, ou seja, caso ocorra algum projeto com sucesso (o que é bem comum de existir) toda a glória será da equipe técnica, a qual utiliza suas habilidades e conhecimentos para conseguir concluir o projeto. Apesar de a empresa estar no nível 1, isso não quer dizer que ela não pode lançar produtos bons, no entanto, para que isso seja possível seus profissionais irão fazer muitas horas extras para compensar um planejamento mal feito e com isso, provocará mesmo assim, um estouro nos prazos definidos inicialmente. Quando isso acontece, é corriqueiro que se decida abandonar os poucos processos que possam ainda ter sido definidos e muitas fases serão negligenciadas, como documentação e testes. Por fim, toda a inteligência organizacional estará representada de forma tácita, nas mentes individuais de cada profissional em cada projeto.

No nível 2 (gerencial), os requisitos passam a ser gerenciados e os processos planejados, medidos e controlados. Assim, as preocupações em seguir planos de desenvolvimento começam a aparecer devido à existência de análise e acompanhamento das tarefas, o que possibilita a visão antecipada de possíveis eventos não desejáveis, como o não cumprimento de prazos, propiciando a promoção de ações corretivas. O mesmo ocorre em relação aos requisitos e objetivos do projeto.

No nível 3 (definido), os processos são padronizados, caracterizados e entendidos por toda a organização, proporcionando o desenvolvimento de produtos mais concisos. As

diferenças em relação ao nível anterior é que os processos são aplicados a todos os projetos e não em alguns como ocorria, e também são descritos com uma riqueza maior de detalhes, incluindo ferramentas, métodos e procedimentos.

No nível 4 (gerenciado quantitativamente), os processos são controlados usando métodos estatísticos e ferramentas quantitativas, ou seja, as técnicas de análise de desempenho e acompanhamento são traduzidos em números e armazenados em um repositório de forma que possam ser resgatados e repetidos os casos de sucesso em outros projetos. O que difere este nível em relação ao nível anterior é a maior capacidade de previsão de desempenho por conta da abordagem quantitativa, que antes era qualitativa e, com isso, menos precisa.

No último nível de maturidade desta representação (otimizado), os processos são continuamente melhorados tomando como base entendimentos quantitativos das causas corriqueiras de barreiras ao desempenho. Essas melhorias serão obtidas com inovações e melhor uso de tecnologias revisadas de acordo com a organização e utilizadas como critério de gerenciamento.

A melhoria contínua de processos não é só atribuição da última camada de nível de maturidade, mas sim de todas, por isso o processo é evolutivo e em sua instância final é criado um ciclo de melhoria contínua de processos, evitando acomodação o que poderia causar, em consequência, regressão aos níveis inferiores. No entanto, a mudança de nível não é uma tarefa fácil de fazer acontecer, é preciso mudar toda uma cultura organizacional, ou seja, é preciso que haja um projeto de desenvolvimento na própria organização para que ela saiba como gerenciar seus projetos sem ter que ficar com dependência vitalícia de seus heróis. Deste modo é válido lembrar o que está escrito na bandeira de nosso país e afirmar que onde há ordem há progresso.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando as metodologias para gerenciamento de projetos apresentadas, demonstramos como é complexo o processo natural de amadurecimento organizacional. Ficamos certos de que crescer de forma correta e organizada não é algo fácil e sua conquista é trabalhosa, exige paciência, dedicação e esforço, porém seus benefícios são grandiosos, pois a cada nível de maturidade alcançado, uma empresa ganha em inteligência organizacional, qualidade de processos e produtos, além de perder dependência relacional de indivíduos. Em outras palavras, caso sejam necessários remanejamentos ou substituições no quadro de pessoal, a instituição não deixa de continuar produzindo com qualidade e nem de utilizar as mesmas metodologias de desenvolvimento. Sendo assim, mesmo que ela não tenha condições

de implantar um modelo de gestão de projetos, ou então não tenha interesse em investir em certificações ou avaliações, é essencial que sejam definidos e utilizados processos que apliquem práticas básicas como as descritas neste trabalho, para que, dessa forma possa vir a ter visibilidade e controle sobre o desenvolvimento de projetos, adquirindo a capacidade de identificar problemas e agir sobre eles. No entanto, é importante lembrar que qualquer implantação de processo, por mais simples que seja, exige mudança cultural na organização. É necessário saber lidar com as barreiras que serão colocadas pelos indivíduos envolvidos nas atividades.

Conforme já foi mencionado, acredita-se que quando uma organização está implantando o CMMI nível 2, os impactos em mudanças culturais são muito grandes e por isso sugerimos que esse processo seja implantado de forma sistemática e gradual para que os impactos provocados por ele não sejam exorbitantes e possam ser absorvidos com mais eficiência. Vale ressaltar ainda que esta mudança deva ocorrer de forma lenta, pois apesar das atividades descritas no PMBOK[®] serem bastante detalhadas e ricas, eles podem gerar uma sobrecarga de informações, uma vez que ainda é preciso desenvolver a maturidade de suas capacidades. Contudo, muitas organizações passam por essas dificuldades e em paralelo, novos modelos e normas são criados e aprimorados, aumentando o conjunto de combinações possíveis. Assim, sugere-se como futuros trabalhos o estudo comparativo entre outros modelos de qualidade como, por exemplo, o MPS.BR (Melhoria de Processo do Software Brasileiro). Por fim, poderiam ser realizados trabalhos nos quais iriam demonstrar estudos práticos, ou relatos de experiências, com casos reais de implantação de modelos de melhoria de processos.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO 10006. **Gestão da Qualidade – Diretrizes para a qualidade no gerenciamento de Projetos**. Rio de Janeiro: ABNT, 2000.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14724: **Informação e Documentação – Trabalhos acadêmicos – Apresentação**. Rio de Janeiro: ABNT, 2005.

BOENTE, A. **Gerenciamento e controle de projetos**. Rio de Janeiro: Axcel Books, 2003.

CÁSSIA LEITA, A. S. CMMI[®] - nível 2: um projeto da MAS para melhoria de processos de desenvolvimento de software. In Simpósio Internacional de Melhoria de Processos de Software, 7, 2005, São Paulo. **Anais eletrônicos**. São Paulo, 2005, p 19. Disponível em <<http://www.simpros.com.br>>. Acesso em: 10 nov 2007.

GUERRA, A. C.; ALVES, A. M. **Aquisição de produtos e serviços de software**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

KOHAN, S. Q. **Proposta de um método de avaliação de processo de desenvolvimento de software em pequenas organizações**. 2003. 233 f. Trabalho Final (Mestrado Profissional em Engenharia da Computação) – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, São Paulo, 2003.

KOSCIANSKI, A.; SOARES, M. S. **Qualidade de software**. 2. ed. São Paulo: Novatec, 2007.

MARTINS, J. C. C. **Técnicas para gerenciamento de projetos de software**. Rio de Janeiro: Brasport, 2007.

_____. **Gerenciamento de projetos de desenvolvimento de software com PMI, RUP e UML**. 4. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2007.

PAULA FILHO, W. P. **Engenharia de software: fundamentos, métodos e padrões**. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

PFEIFFER, P. **Gerenciamento de projetos de desenvolvimento: conceitos, instrumentos e aplicações**. Rio de Janeiro: Brasport, 2005.

PMI-Project Management Institute, **Um guia do conjunto de conhecimentos em gerenciamento de projetos (Guia PMBOK®)**, 3. ed. USA: Newtown Square, Pennsylvania, 2004.

SEI-Software Engineering Institute, **CMMI for development version 1.2**, USA: Carnegie Mellon University, Pittsburgh, Pennsylvania, 2006.