

Implicações de um Modelo de Gerência de Projeto Voltado para um Ambiente de Desenvolvimento de Software Fisicamente Distribuído no Modelo do PMI

Roberto Zanoni¹, Jorge Luis Nicolas Audy²

¹Coordenador do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas de Informação – Centro de Educação Tecnológica (SENAC)
Av. 7 de Setembro, 1045 – 99.010.122 – Passo Fundo – RS – Brasil

²Instituto de Informática – Pontifícia Universidade Católica do RGS (PUCRS)
Porto Alegre – RS - Brasil

rzanoni@terra.com.br, audy@inf.pucrs.br

Abstract. *The objective of this study is to present the implications in the model of management of project considered for the Project Management Institute (PMI) considering the performance in an environment of development of software physically distributed (EDSPD), having for base a model of management of project for this type of environment. The research is a qualitative study, aiming to develop new methods and models. The results point to the extension of the processes of management of the PMI, adapting the existing areas already and considering new areas toward the performance in this type of environment; adding new processes of management. This study it presents resulted that they significantly contribute in direction to currently take care of the existing demands in the business, mainly in that says respect to the area of software development, where the enterprise world and practical the business-oriented ones are walking very the existing front of the theories and conceptual models.*

Resumo. *O objetivo deste estudo é apresentar as implicações no modelo de gerência de projeto proposto pelo Project Management Institute (PMI) considerando a atuação em um ambiente de desenvolvimento de software fisicamente distribuído (EDSPD), tendo por base um modelo de gerência de projeto para esse tipo de ambiente. A pesquisa caracteriza-se como um estudo qualitativo, adequado quando se tem por objetivo o desenvolvimento de novos métodos e modelos. Os resultados apontam para a extensão dos processos de gestão do PMI, adaptando as áreas já existentes e propondo novas áreas para a atuação nesse tipo de ambiente; agregando novos processos de gestão. Esse estudo apresenta resultados que contribuem significativamente em direção a atender as demandas existentes no mercado atualmente, principalmente no que diz respeito à área de desenvolvimento de software, onde o mundo empresarial e a prática de negócios estão andando muito a frente das teorias e modelos conceituais existentes.*

1. Introdução

A globalização da economia tem levado muitas organizações a distribuírem geograficamente seus recursos e investimentos visando obter melhores resultados. Ambiente fisicamente distribuído é uma nova tendência de desenvolvimento de software, onde usuários e equipe de desenvolvimento estão em locais físicos diferentes, às vezes países, com culturas diferentes. A área de desenvolvimento de software foi pioneira neste processo de distribuição, em países como Índia e Irlanda. Maior produtividade, redução de custos, minimização dos riscos e melhoria na qualidade, são algumas características que grandes organizações buscam com a distribuição de seus processos de desenvolvimento de software fora de seus países.

Existem diversas abordagens de desenvolvimento de sistemas. O maior desafio está em selecionar, adaptar e integrar estas abordagens, de acordo com as características presentes em um determinado ambiente. A área de desenvolvimento de software requer o uso de uma abordagem mais moderna associada à gerência de projetos, que responda a demanda de um ambiente distribuído. Neste contexto, surge um novo problema no desenvolvimento de software, que envolve, principalmente, a distância física entre os participantes do processo.

O objetivo deste estudo é apresentar as implicações no modelo de gerência de projeto proposto pelo PMI (*Project Management Institute*) considerando a atuação em um ambiente de desenvolvimento de software fisicamente distribuído (ADSF), tendo por base um modelo de gerência de projeto para esse tipo de ambiente [Zanoni 2004]. Este estudo apresenta, na seção 2, essa nova tendência em desenvolvimento de software em ambiente fisicamente distribuído. Na seção 3, são apresentados o modelo de gerência de projeto do PMI e o modelo de gerência de projeto voltado para ADSF. A implicação do modelo para ADSF no modelo do PMI é relatado na seção 4. Por fim, a seção 5 apresenta as considerações finais.

2. Desenvolvimento Distribuído de Software

Com relação ao desenvolvimento de software, hoje, gerenciar grandes projetos tem se tornado uma tarefa cada vez mais complexa. Não apenas por causa do crescimento dos projetos, mas também porque as equipes de projeto vêm se distribuindo no tempo e no espaço, inseridas no conceito de globalização que a sociedade tem vivenciado nos últimos anos. Isto configura, então, o desenvolvimento distribuído de software, no qual algumas pessoas envolvidas nesse processo estão fisicamente distantes.

As empresas buscam vantagens competitivas em termos de custos, qualidade ou flexibilidade na área de desenvolvimento de sistemas, além de ganhos de produtividade e diluição de riscos. Nesse caso, ao optar por instanciar um ambiente de desenvolvimento distante fisicamente da sua sede, uma organização começa a encarar diversos desafios de adaptação, diferenças culturais, planejamento do trabalho, treinamento da nova equipe, entre outros.

Com a globalização da economia, muitas organizações estão distribuindo geograficamente seus recursos e investimentos visando obter melhores resultados. Em relação ao desenvolvimento de software, ADSF é uma nova tendência de desenvolvimento de software, onde usuários e equipe de desenvolvimento estão em

locais físicos diferentes, às vezes países, com culturas diferentes. Maior produtividade, redução de custos, minimização dos riscos e melhoria na qualidade, são algumas características que grandes organizações buscam com a distribuição de seus processos de desenvolvimento de software fora de seus países [Zanoni 2002].

Neste contexto, surge um novo problema na gerência de projeto de software, que envolve, principalmente, a distância física entre os participantes do processo. Dessa forma, os já tradicionais problemas inerentes ao processo de desenvolvimento, fortemente centrados nas fases de especificação de requisitos e análise de sistemas, ganham contornos mais críticos. A forma de resolver esses problemas está centrada na adoção de linguagens de especificação e processos de gerência mais formais e definidos. Modelos de verificação e certificação do nível de maturidade do processo de desenvolvimento de software têm-se tornado cada vez mais importantes e úteis para as organizações contratantes terem um mínimo de garantia sobre a qualidade do processo utilizado pela organização ou laboratório de desenvolvimento de sistemas parceiros.

Foram encontrados diversos critérios que podem caracterizar a distribuição física [Prikladnicki 2002, DAD 2002, Evaristo 2001]. Os critérios encontrados são: **distância física dos atores**, onde é um critério utilizado para definir o quão distantes estão os atores envolvidos e suas respectivas áreas de negócio; **distribuição da equipe de desenvolvimento**, onde duas situações devem ser consideradas. A primeira indica que a equipe de desenvolvimento pode ser distribuída de forma a trabalhar distante fisicamente. A segunda situação indica que a equipe de desenvolvimento localiza-se no mesmo espaço físico, ou seja, trabalhará sempre fisicamente junta; e **diferenças culturais**, existente entre os membros das equipes e entre os locais fisicamente distantes. Por isso, diferenças culturais são aspectos importantes para o desenvolvimento distribuído, pois diversos problemas podem ser causados por elas.

3. Gerência de Projeto de Software

A atuação em um ADSF requer, principalmente, a integração entre participantes e processos que compõem o desenvolvimento de software. Para organizar e assegurar a qualidade desta integração é importante existirem modelos com capacidade de descrição e ambientes de automação computacional para os mesmos, possibilitando o emprego destes tipos de descrição para o suporte computacional do fluxo de trabalho.

Existem diversos modelos de gerência de projetos [Cantor 1998, Duncan 1996, PMI 1996], onde o modelo orientado a objetos [Cantor 1998] e o modelo do PMI [PMI 1996] são alguns dos mais atuais. No entanto, nenhum desses modelos apresenta suporte para um ADSF, onde a equipe de desenvolvimento está distante dos seus usuários. Às vezes essa distância não é somente física, mas também cultural. Em Zanoni (2004), é proposto um modelo que dá suporte a esse tipo de ambiente, utilizando a orientação a objetos como metodologia básica de desenvolvimento (UML e Unified Process).

Conforme o **Modelo de Gerência de Projeto do PMI**, os gerentes devem abordar conhecimento em nove áreas de conhecimento gerencial: 1. *Gestão de integração do projeto*: esta área inclui os processos necessários para assegurar que os elementos de projeto estão coordenados apropriadamente. 2. *Gestão do escopo*: considera todos os processos necessários para garantir que o projeto contenha todo trabalho necessário, e somente o trabalho necessário, para completar o projeto com

sucesso. 3. *Gestão de prazos*: são os processos necessários para assegurar a conclusão dos trabalhos no prazo planejado. 4. *Gestão de custos*: abrange os processos necessários para assegurar que o projeto será completado com as metas de custo e orçamento planejados. 5. *Gestão da qualidade*: contém os processos necessários para assegurar satisfazer as necessidades definidas no escopo. 6. *Gestão dos recursos humanos*: consiste em otimizar a utilização das pessoas envolvidas com o projeto, incluindo clientes, fornecedores e contribuintes individuais. 7. *Gestão de Comunicações*: inclui os processos necessários para assegurar a adequada geração, disseminação e armazenamento de informações do projeto. 8. *Gestão de riscos*: inclui os processos para identificar, analisar e responder pelo risco do projeto, consistindo na maximização dos resultados dos eventos positivos e minimização das conseqüências negativa. 9. *Gestão de aquisição*: inclui os processos necessários para a aquisição de bens e serviços fora da organização executora do projeto.

A incorporação de novos processos é de extrema importância para a contribuição em um dos mais relevantes desafios gerenciais da área de sistema de informação atualmente, relativo a construção de um modelo organizacional para uma área de desenvolvimento de software atuando como uma unidade de Pesquisa e Desenvolvimento voltada ao desenvolvimento de aplicações, geograficamente distante dos usuários ou clientes.

Com relação ao **Modelo de Gerência de Projeto para ADSFD**, as diferenças culturais e distância física entre os participantes do processo resultam no surgimento de uma nova classe de problemas no processo de desenvolvimento de software. A forma de resolver estes problemas está centrada na adoção de um processo organizacional que privilegia a participação, integração e propicie protagonismo aos participantes do processo, em todos os níveis. Este modelo é resultante da aprendizagem do estudo da teoria e das propostas conceituais analisadas, bem como das experiências práticas do desenvolvimento de projetos [Zanoni 2004]. É composto por contribuições das abordagens de gerência de projeto estudadas, onde o ciclo de vida é do tipo espiral; o processo de desenvolvimento de sistema orientado a objeto, utilizando a linguagem de especificação UML e UP; incorporamos a abordagem processual proposta pelo modelo do PMI, expandindo as áreas de gestão indicadas.

As fases que compõem o modelo possuem funções e condição de saída. O modelo é composto por 6 fases: determinação de requisitos; processos de projeto; processos de produção; avaliação; transição; e integração. Este modelo, proposto em Zanoni (2004), define um conjunto de procedimentos visando padronizar e sistematizar a especificação de requisitos no processo de interação entre equipes de trabalho distantes fisicamente. É de fundamental importância a padronização da forma de comunicação com relação a especificação dos requisitos entre a equipe requisitante e a equipe do centro de pesquisa. Neste sentido, acredita-se ser adequado o uso da diagramação UML no decorrer das fases.

4. Implicações no Modelo do PMI

Vários aspectos diferenciam a gerência de projeto de software em um ambiente centralizado de um ambiente distribuído. A caracterização de um ambiente distribuído ocorre quando pelo menos um dos atores envolvidos (equipe de desenvolvimento,

clientes, usuários) estiver fisicamente distante dos demais. A gerência de projeto de software, em um ambiente distribuído, deve abordar, de forma diferenciada, algumas características consideradas fatores de sucesso nesse tipo de ambiente. Entre estas, podemos destacar:

- **Comunicação**: em um ambiente centralizado o processo de comunicação entre as equipes torna-se mais controlável, isso devido à proximidade dos integrantes das equipes que compõem o projeto. A comunicação, na gerência de projeto de software em um ambiente distribuído, é uma característica fundamental para o bom andamento e execução de um projeto. A falta de comunicação em um ambiente distribuído faz com que as equipes fisicamente distantes não saibam de informações relevantes sobre o projeto, sobre a equipe de projeto, entre outros. Em um ADSFD é necessário existir um fluxo de informações contínuo e eficaz entre os integrantes das equipes.

- **Gerenciamento da equipe**: equipes são compostas por pessoas que têm suas próprias idéias em como solucionar determinados problemas. Mas, muitas vezes, isto é prejudicial, causando problemas que poderiam ser melhor gerenciados em um ambiente de trabalho em grupo. A gerência de projeto de software em um ambiente centralizado pode ter equipes compostas por membros que seguem um padrão de qualidade, trabalham juntos e podem aprender uns com os outros, todos integrantes podem saber o que cada um está desenvolvendo e podem facilmente trocar informações. Devido à distância física entre os participantes, a gerência de projeto de software, em um ambiente distribuído, requer um processo de gerência e comunicação padrão para que essas características sejam alcançadas.

- **Credibilidade**: a gerência de projeto de software precisa lidar com a credibilidade existente entre os participantes do projeto. Ter credibilidade é ter confiança, segurança e firmeza no trabalho da equipe como um todo, independente de quem for destinado a realizar o mesmo. Em um ambiente distribuído essa característica torna-se ainda mais relevante, pois é de vital importância a credibilidade existente entre os participantes distantes fisicamente, para o bom fluxo de informações entre as equipes distribuídas.

- **Conflitos**: Em qualquer ambiente de gerência ou desenvolvimento de software está propício a ocorrer conflitos. Em um ambiente centralizado estes ocorrem devido ao não entendimento por parte da equipe de suas funções, da falta de comunicação, de uma estimativa irreal, entre outros fatores. Em um ambiente distribuído os conflitos apresentam mais complexidade na sua resolução. Além dos motivos acima citados, as diferenças culturais e a distribuição física das equipes que compõem o projeto.

- **Cooperação**: a gerência de projeto de software em um ambiente distribuído exige um grau maior de cooperação entre os participantes do projeto que em um ambiente centralizado. Isso devido à distância física entre as equipes em um ambiente distribuído. É necessário gerenciar o trabalho em equipe para se chegar a um objetivo comum.

- **Processos definidos**: a gerência de projeto de software, em um ambiente distribuído, requer regras e processos bem definidos, o que auxilia na coordenação e entendimento das atividades por parte das equipes. Deve existir um suporte para a definição de processos das atividades gerenciadas.

- **Diferenças culturais:** na maioria dos casos esta característica não está presente em ambientes centralizados, mas é comum em ambientes distribuídos. As equipes fisicamente distantes podem ser compostas por pessoas de locais (cidade, estado, país, continente) diferentes. A gerência de projeto de software neste ambiente deve medir o nível de diferenças culturais existentes entre as equipes fisicamente distantes, pois, às vezes, determinadas ações podem ser mal interpretadas pelo simples fato de fazer parte da cultura de uma equipe, e não da outra.

Um ambiente distribuído diferencia-se de um ambiente centralizado pelo fato de que uma das equipes do projeto está distante fisicamente dos demais. A atuação, em um ADSFD, pode se tornar crítica, quando o nível de distribuição física entre os atores é maior e as diferenças culturais são explícitas. Independentemente disto, existe uma forte tendência hoje de as empresas distribuírem seus processos de gerência de projeto e de desenvolvimento de software ao redor do mundo, aproveitando incentivos fiscais e buscando vantagens competitivas em termos de custo, flexibilidade, qualidade e produtividade.

É difícil encontrar na literatura um material que permita obter critérios e classificações genéricas para ambientes distribuídos. Nesse sentido, muita pesquisa vem sendo feita e muitos autores têm estudado este assunto [Prikladnicki 2002, Evaristo 2001, Haywood 2000], mas o que se pode concluir é que o desenvolvimento distribuído de software é um processo bastante dinâmico que pode ter inúmeras configurações e diversos cenários possíveis, dentro de uma mesma empresa ou apenas dentro de uma mesma área de uma empresa, dependendo do tamanho desta empresa e dos seus objetivos com este tipo de configuração. Mas trabalhar com desenvolvimento distribuído de software é um grande desafio do atual ambiente de negócios, e ter mecanismos capazes de gerir e suportar este tipo de configuração é uma linha de pesquisa que está crescendo cada vez mais.

O modelo do PMI não apresenta suporte para um ADSFD. Devido a essa lacuna, o modelo de desenvolvimento de software para ambiente distribuído, apresentado anteriormente, apresenta um conjunto de extensões aos processos de gestão do modelo do PMI, estendendo as áreas de conhecimento e adaptando as já existentes para atuação neste ambiente. A seguir é apresentado a proposta de extensão ao modelo proposto pelo PMI no sentido de atender aos objetivos deste estudo.

- *Gerência do planejamento:* a busca de mecanismos que permitam a articulação e a elaboração de estratégias ou visões de futuro no ambiente em estudo é de extrema importância para o sucesso no decorrer dos projetos. Uma etapa de planejamento envolveria basicamente a definição das estratégias que deverão conduzir o processo de desenvolvimento como um todo, ao longo do tempo. O planejamento estratégico deve a participação direta de todas as equipes envolvidas. O planejamento operacional deve se enquadrar também no processo, onde será responsável pela execução dos objetivos.

- *Gerência da propriedade intelectual:* em um ambiente onde temos diversos atores envolvidos, em diferentes países, com várias empresas parceiras atuando em ambientes culturais diferenciados, é fundamental uma preocupação do gerente de projeto no sentido de garantir e legalizar toda questão de direitos autorais, e a propriedade intelectual garantida a cada componente e parte da solução que está sendo desenvolvida globalmente.

- *Gerência de aprendizagem:* ambientes que envolvem diversidade cultural e distância geográfica multiplicam o desafio de encontrar o ponto adequado da estrutura organizacional que represente a síntese entre a características reais e desejadas de cada parceiro envolvido. O ambiente, segundo a experiência, só funciona quando se trata todo o processo em todas suas dimensões, tanto culturais como técnicas e organizacionais, como um grande processo de aprendizagem onde cada um incorpora novos conhecimentos individualmente, porém devem existir mecanismos que transformem esse conhecimento individual em uma aprendizagem coletiva, em nível corporativo, em escala global, envolvendo todos os parceiros intra e inter organizacionais.

- *Gerência de conflitos:* a formulação estratégica é dinâmica, em constante movimento, em que regras e padrões são alterados conforme as necessidades das empresas e das pessoas que as compõem diante das diversidades do ambiente. Devido principalmente a diferenças culturais e a distância física entre os atores participantes do projeto, afloram diversos conflitos entre os participantes. O gerente de projetos deve saber lidar com esses problemas e propor soluções para a resolução de conflitos, para que o processo como um todo tenha o desenvolvimento adequado.

Além das inserções citadas anteriormente, destacamos a necessidade de ajustar alguns processos ao ambiente em desenvolvimento em estudo. Na gerência do tempo é necessário assegurar que o projeto será implementado no prazo previsto. Com as diferenças culturais e distâncias entre os atores é complexo o processo de administração do tempo, principalmente com relação ao cumprimento do cronograma. Na gerência da comunicação, o fluxo de comunicação é intenso entre os diversos parceiros, clientes e desenvolvedores, o que exige toda uma coordenação e preocupação com mecanismos de gestão desse processo de comunicação envolvendo clientes, usuários, gerente de projetos, gerente de programas, suporte técnico, help desk, etc. A garantia da qualidade é uma tarefa que deve ser executada em todas as etapas do processo, e com a distribuição dos atores se exige um rigor maior para que se garanta as necessidades para as quais o projeto foi submetido. Na gerência dos riscos, com a distribuição das equipes, usuários, gerente de projetos e outros, se torna mais complexo o processo de maximização dos resultados de eventos positivos e a minimização das conseqüências de eventos negativos, no sentido de dificuldade na identificação dos riscos e na quantificação dos mesmos. Na gerência da integração, o planejamento organizacional e a estrutura organizacional integrados em conjunto com os componentes do projeto, é considerado um importante fator na competitividade e no sucesso das organizações atualmente. A forma com que o planejamento é conduzido basicamente determina a forma como a estrutura organizacional evoluirá ao longo do tempo.

O mesmo acontece com as demais áreas de gestão (escopo, custo, recursos e aquisições do projeto), que devido a distribuição de equipes e diferenças culturais, deve se ter maior cuidado e uma estratégia bem definida por parte dos coordenadores, patrocinadores e gerentes de projetos. O dilema fundamental no ambiente em que se vive atualmente é a necessidade de reconciliar forças para estabilidade e para mudanças - focar esforços e ganhar eficiência operacional, de um lado, e adaptar e manter atualidade com a dinâmica do ambiente externo, por outro lado.

5. Considerações Finais

É muito comum encontrarmos analistas e engenheiros de software sem o conhecimento necessário para compreender os requisitos gerais para gerenciar o projeto de software, e não há maneira de saber quanto tempo será necessário para estes adquirirem tal conhecimento. Em um ambiente onde existe a distribuição física dos participantes (usuários, analistas, desenvolvedores, etc.), os problemas no processo de desenvolvimento de software ganham contornos mais críticos. Com isto fica mais difícil planejar, estimar o tamanho, modificar e produzir o software. Destacam-se neste contexto o problema da especificação de requisitos, o processo de teste, a comunicação entre participantes, etc. Devido a dificuldades de comunicação decorrentes da distância física e cultural entre os grupos de usuários e desenvolvedores, tornou-se necessário a adaptação das áreas de conhecimento e a extensão das mesmas no modelo proposto pelo PMI, baseando-se em um modelo de desenvolvimento de software para ADSFD. Neste sentido, identifica-se um grande potencial na utilização do modelo do PMI em ADSFD, suprimindo as dificuldades ocasionadas, principalmente, pela distância física e diferenças culturais entre os participantes do projeto, existentes nesse tipo de ambiente. Essas dificuldades são balanceadas devido ao fato das novas áreas de gestão propostas e das adaptações nas áreas de gestão já existentes no modelo do PMI.

Referências

- Cantor, Murray R. (1998). "Object-Oriented Project Management with UML". Wiley Computer Publishing.
- DAD (2002) – "Dispersed Agile Software Development and Dispersed eXtreme Programming". In <http://www.fastnloose.org/cgi-bin/wiki.pl/dad>.
- Duncan, W.R. (1996). "A guide to project management body of knowledge". Pennsylvania, Project Management Institute Publications.
- Evaristo, J. R. (2001). "The Management of Distributed Projects Across Cultures". Submission to the Special Issue of IEEE Transactions on Engineering Management.
- Haywood, M. (2000). "Working in Virtual Teams: A Tale of Two Projects and Many Cities". IT PRO, IEEE, pp. 58-60, Março/Abril.
- PMI STANDARDS COMMITTEE. "A Guide to the Project Management Body of Knowledge". Upper Darby, PA: PMI Management Institute, 1996. in <http://www.pmi.org/publicatn/pmbok>.
- Prikladnicki, R. (2002). "Problemas, Desafios e Abordagens do Processo de Desenvolvimento de Software". Trabalho Individual 1. Mestrado em Ciência da Computação; PUCRS.
- Zanoni, R.; Audy, J. (2002). "Modelo de Gerencia de Proyectos de Software: Propuesta de Extencion de los Procesos de Gestion do PMI. In: Anais 3er. Congreso Ibero Americano de Gerencia de Proyectos. Caracas, Venezuela.
- Zanoni, R.; Audy, J. (2004). "Project Management Model: Proposal for Performance in a Physically Distributed Software Development Environment". Engineering Management Journal. Special Issue. Vol. 16, num. 2. June. Rolla, Missouri, USA.