

Uma Abordagem para Condução de Iniciativas de Melhoria de Processos de Software

Mariano Montoni, Cristina Cerdeiral, David Zanetti, Ana Regina Rocha

COPPE/UFRJ - Universidade Federal do Rio de Janeiro
Programa de Engenharia de Sistemas e Computação
Av. Horácio Macedo, 2030, Prédio do Centro de Tecnologia, Bloco H, Sala 319
Caixa Postal 68511 – CEP 21941-914 – Rio de Janeiro, RJ
{mmontoni, cerdeiral, zanetti, darocha}@cos.ufrj.br

Abstract: This work presents the current stage of the development of an approach to support the execution of software process improvement initiatives. The architecture of the approach and its main components are also discussed in this work. The functional requirements of computational tools to support specific components of the approach are also presented in this work, and are going to be implemented in the context of one doctorate thesis and two master dissertations of COPPE/UFRJ.

Resumo: Este trabalho apresenta o estágio atual do desenvolvimento de uma abordagem para condução de iniciativas de melhoria de processos de software. A arquitetura da abordagem, bem como os seus componentes principais são também discutidos neste trabalho. Os requisitos funcionais de ferramentas computacionais para apoiar componentes específicos da abordagem são apresentados neste trabalho e serão implementados no contexto de uma tese de doutorado e de duas dissertações de mestrado da COPPE/UFRJ.

1. Introdução

Organizações de software necessitam implementar de forma contínua tecnologias inovadoras e melhores práticas visando aumentar suas capacidades no desenvolvimento de software. Para atender estas necessidades, iniciativas de melhoria de processos devem ser conduzidas por pessoal altamente qualificado com profundo conhecimento especializado, não somente em engenharia de software, mas também sobre como implementar as melhorias nos processos da organização [1, 2].

No entanto, organizações desenvolvedoras de software possuem grande dificuldade em conseguir pessoas especializadas com perfil adequado para conduzir iniciativas de melhoria de processos. Para tratar esta questão, muitas organizações recorrem aos serviços de organizações de consultoria em melhoria de processos. Estas organizações são compostas, geralmente, por pessoas com conhecimento especializado em engenharia de software e com experiências variadas na condução de iniciativas de melhoria de processos.

Organizações de consultoria em melhoria de processos enfrentam muitas dificuldades na execução dos seus serviços devido às especificidades das organizações de software que contratam seus serviços de consultoria. Além disso, muitos problemas que afetam o sucesso das iniciativas de melhoria se originam nas interações sociais das organizações de software e, conseqüentemente, são difíceis de serem tratados por membros externos à organização.

Neste contexto, é fundamental fornecer mecanismos para que organizações de consultoria em melhoria de processos possam coordenar iniciativas de melhoria com

base em estratégias adequadas que considerem os objetivos, características, necessidades e restrições das organizações de software.

Este trabalho apresenta uma abordagem para apoiar diferentes organizações de consultoria em melhoria de processos no estabelecimento de múltiplas estratégias de implementação para conduzir iniciativas de melhoria de processos. A próxima seção apresenta algumas considerações sobre características de iniciativas de melhoria de processo de software que influenciam o sucesso de programas de melhoria. A seção 3 apresenta os elementos principais de uma abordagem para condução de iniciativas de melhoria de processo de software. A seção 4 apresenta o estágio atual do trabalho. A seção 5 apresenta considerações finais e aponta direções futuras do trabalho.

2. Implementação de Melhoria de Processo de Software

Desenvolvimento de software é uma atividade complexa e processos de software dependem fortemente do comprometimento humano para sua implementação [3]. Portanto, um aspecto importante de ser considerado na condução de iniciativas de melhoria de processo de software, é que essas iniciativas são conduzidas por pessoas em um processo altamente colaborativo. Aspectos de comportamento individual e organizacional, geralmente, têm grande influência no sucesso de iniciativas de melhoria [4, 5]. Equipes motivadas e satisfeitas tendem a implementar melhorias mais eficientemente e os benefícios são prontamente observados. No entanto, quando o contrário ocorre, resistências a mudanças podem se tornar uma barreira crítica na implementação de melhorias nos processos.

A implementação de melhorias em processos envolve atividades intensas em conhecimento. Isto significa que os envolvidos nas iniciativas de melhoria devem possuir profundo conhecimento sobre engenharia de software e serem capazes de usar esse conhecimento para orientar a implementação de melhorias nos processos da organização aumentando as chances de alcançar os resultados esperados [6]. Por exemplo, implementadores de melhorias de processo devem conhecer de que forma uma prática já estabelecida na organização pode ser modificada ou como introduzir práticas inovadoras para aumentar a capacidade e o desempenho dos processos de software da organização.

Considerando que organizações de consultoria em melhoria de processos de software têm a implementação de melhoria de processos como seu negócio principal, e que o seu sucesso implica diretamente no sucesso das iniciativas de melhoria de organizações de software que contratam seus serviços, é fundamental fornecer mecanismos mais adequados para apoiar organizações de consultoria em melhoria de processos no estabelecimento de estratégias de implementação de melhorias de processos de software. Para tanto, é essencial que as estratégias adotadas levem em consideração as condições organizacionais favoráveis para implementar melhorias, bem como apoiem de forma adequada o tratamento dos fatores críticos que podem influenciar o sucesso de iniciativas de melhoria ao longo da sua condução. Uma outra questão crucial é que as estratégias definidas devem também considerar os objetivos, características, necessidades e restrições das organizações de software como forma de garantir o alinhamento estratégico e aumentar as chances de sucesso das iniciativas de melhoria.

3. Uma Abordagem para Condução de Iniciativas de Melhoria de Processos de Software

A necessidade primordial de uma organização de consultoria em melhoria de processos é apoiar o aumento das vantagens competitivas de organizações de software por meio da implementação de melhorias nos seus processos de forma eficaz e eficiente. Para atender a esta necessidade, é fundamental que as melhorias a serem implementadas sejam identificadas previamente. Por exemplo, avaliações de processos de software baseadas em métodos como o MA-MPS [7] ou o SCAMPI [8] podem ser realizadas para identificar as melhorias que devem ser implementadas nos processos de uma organização de software, identificando os pontos fortes, os pontos fracos e as oportunidades de melhoria nestes processos.

Organizações de consultoria em melhoria de processos podem ter suas atividades de consultoria apoiadas por uma abordagem para condução de iniciativas de melhoria de processos de software que atenda às seguintes necessidades:

- Apoiar o atendimento de solicitações de serviços de consultoria em melhoria de processos por meio da realização de atividades de gerência de iniciativas de melhoria e de implementação e acompanhamento de melhorias nos processos de organizações de software.
- Apoiar a definição de estratégias de implementação adequadas para conduzir iniciativas de melhoria de processos considerando as condições das organizações de software para implementar melhorias, bem como seus objetivos, características, necessidades e restrições.
- Apoiar a condução de iniciativas de melhoria por organizações de consultoria em melhoria de processos com base em uma estratégia adequada de implementação.
- Apoiar o aprendizado a partir de iniciativas de melhoria conduzidas por organizações de consultoria em melhoria de processos e reutilizar o conhecimento adquirido para apoiar a execução de novas iniciativas em outras organizações de software.

As necessidades supra citadas foram refinadas nos seguintes requisitos para orientar o desenvolvimento da abordagem proposta neste trabalho:

- Permitir adquirir conhecimento sobre a forma como fatores críticos de sucesso influenciam iniciativas de melhoria conduzidas por organizações de consultoria em melhoria de processos.
- Permitir adquirir conhecimento sobre como minimizar os efeitos negativos e maximizar os efeitos positivos que fatores críticos de sucesso podem ocasionar na condução de iniciativas de melhoria conduzidas por organizações de consultoria em melhoria de processos.
- Permitir definir estratégias de implementação de melhoria de processos com base no conhecimento adquirido sobre fatores críticos de sucesso.
- Permitir identificar os objetivos, características, necessidades e restrições de organizações de software.
- Permitir avaliar as condições organizacionais para conduzir iniciativas de melhoria de processos.

- Permitir selecionar e adaptar uma estratégia de melhoria para apoiar a condução de iniciativas de melhoria por organizações de consultoria em melhoria de processos. A seleção e adaptação da estratégia devem considerar os objetivos, características, necessidades e restrições de organizações de software, bem como o resultado da avaliação das condições organizacionais para implementar melhorias.
- Permitir gerenciar a condução de iniciativas de melhoria por organizações de consultoria em melhoria de processos utilizando métodos e técnicas estabelecidas na área de gerência de projetos. Essa gerência deve envolver o planejamento da iniciativa de melhoria, além da monitoração e controle da sua condução.
- Permitir identificar melhores práticas de implementação de melhoria em contextos específicos e reutilizar esse conhecimento para apoiar a condução de novas iniciativas de melhoria de processos em contextos similares.

3.1 Arquitetura da Abordagem

Os requisitos apresentados na seção anterior foram utilizados para identificar os principais componentes da abordagem proposta neste trabalho. A figura 1 apresenta esses componentes e seus relacionamentos.

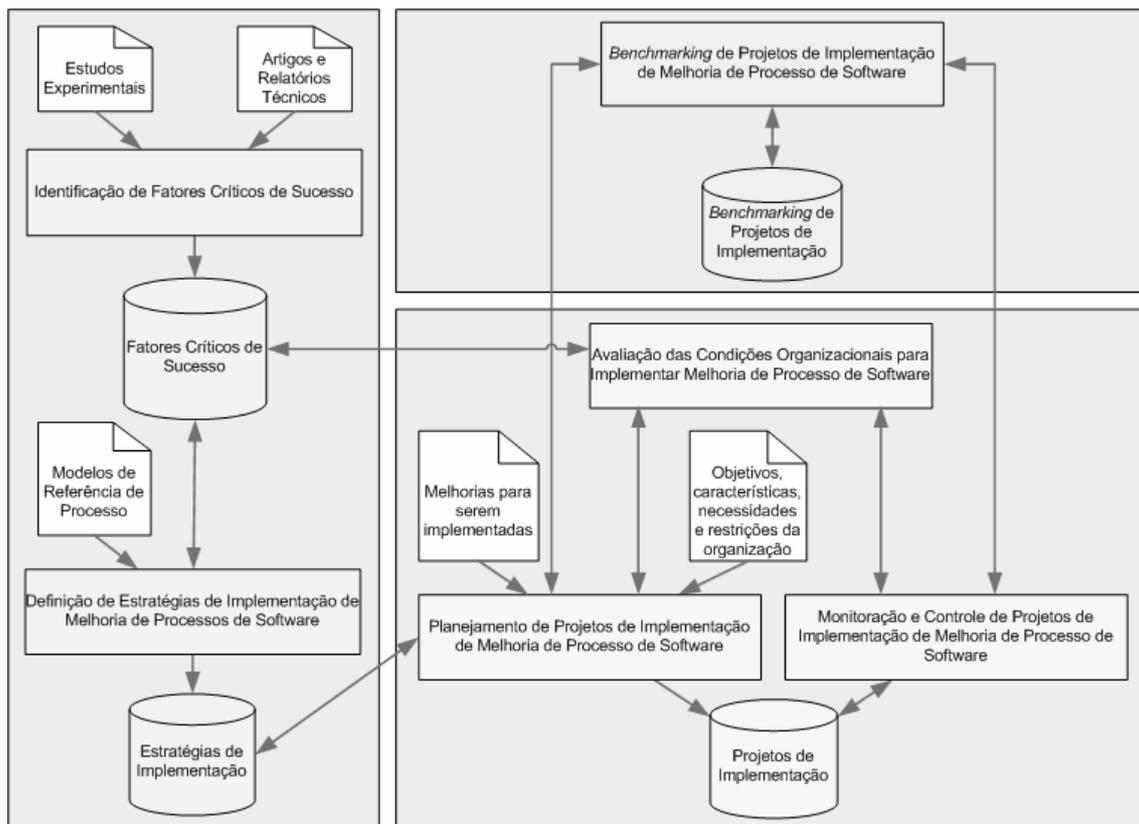


Figura 1. Componentes da abordagem para melhoria de processo de software.

O objetivo do componente “Identificação de fatores críticos de sucesso” é apoiar a aquisição de conhecimento sobre fatores críticos de sucesso que influenciam iniciativas de melhoria. O objetivo do componente “Definição de estratégias de implementação de melhoria de processo de software” é apoiar a captura de conhecimento sobre formas de implementação de melhorias de processos de software em contextos específicos

considerando as características organizacionais para implementar melhoria. O componente “Definição de estratégias de implementação de melhoria de processo de software” também deve permitir que uma organização de consultoria em melhoria de processos mantenha as suas estratégias de implementação com base no conhecimento adquirido a partir da condução de iniciativas anteriores de melhoria. Todo o conhecimento sobre as estratégias de implementação de melhoria de processos, bem como o conhecimento para tratar fatores críticos de sucesso no contexto dessas estratégias deve ser armazenado em um repositório para ser utilizado pelo componente “Planejamento de projetos de implementação de melhoria de processo de software”. O objetivo deste componente é apoiar o planejamento de iniciativas de melhoria de processos que envolve, entre outras coisas, a seleção e adaptação de estratégias padronizadas de implementação com base nas condições organizacionais para implementar melhorias. Em uma iniciativa de melhoria é importante garantir que o plano estabelecido está sendo seguido de forma adequada. Para atingir este objetivo, foi definido o componente “Monitoração e controle de projetos de implementação de melhoria de processo de software”. O objetivo do componente “Avaliação das Condições Organizacionais para Implementar Melhoria de Processo de Software” é apoiar a identificação dos fatores que podem influenciar o sucesso de iniciativas de melhoria desde o início da iniciativa de melhoria e durante a sua condução. O objetivo do componente “*Benchmarking* de projetos de implementação de melhoria de processo de software” é apoiar a identificação de melhores práticas de uma organização de consultoria em melhoria de processos e a aplicação dessas práticas em novas iniciativas de melhoria.

4. Estágio Atual

A abordagem apresentada na seção anterior está em desenvolvimento e alguns resultados já foram alcançados. Os componentes “Planejamento de projetos de implementação de melhoria de processo de software” e “Monitoração e controle de projetos de implementação de melhoria de processo de software” foram refinados e os requisitos que devem ser atendidos por esses componentes foram identificados. O componente “*Benchmarking* de projetos de implementação de melhoria de processo de software” também foi refinado e requisitos funcionais foram identificados para apoiar o desenvolvimento do apoio ferramental. O refinamento desses componentes é apresentado a seguir.

4.1 Planejamento, Monitoração e Controle de Projetos de Implementação de Melhoria de Processo de Software

A implementação de forma caótica é uma das causas mais comuns do insucesso nas iniciativas de melhoria de processos de software [1]. Portanto, é fundamental que os projetos de melhoria sejam tratados como verdadeiros projetos nas organizações. No entanto, projetos de melhoria possuem características particularidades que devem ser levadas em consideração no planejamento do projeto. Através da caracterização do contexto encontrado na organização e da seleção das estratégias mais adequadas a este contexto, o planejamento do projeto pode ser realizado levando em consideração fatores humanos e demais características de importância para a viabilidade do sucesso do projeto.

A partir de um planejamento do projeto de melhoria, é possível, através do componente de *benchmarking*, comparar o desempenho obtido no projeto com o desempenho obtido em projetos anteriores com contextos similares e avaliar o

andamento do projeto, realizando ações de correção o quanto antes e aumentando a probabilidade de sucesso do projeto.

Os seguintes requisitos funcionais foram identificados para esse componente:

- Permitir caracterizar o contexto encontrado na organização, composto das condições encontradas na organização que são favoráveis ou não ao sucesso do projeto de melhoria, o nível de maturidade encontrado da organização e os objetivos que a organização possui para o projeto de melhoria.
- Permitir, a partir do contexto encontrado na organização e de seus objetivos para o projeto de melhoria, analisar a probabilidade de sucesso do projeto de melhoria, comparando com o desempenho de projetos anteriores similares.
- Permitir definir o escopo do projeto, deixando claro quais as atividades que são responsabilidade da consultoria e quais são responsabilidade da organização.
- Permitir definir o modelo de ciclo de vida mais adequado ao projeto, com base nos objetivos do projeto e em suas características. A princípio, o modelo de ciclo de vida poderia ser cascata, caso todas as áreas de processo almejadas fossem implementadas de uma única vez, ou incremental, caso algumas áreas de processo fossem implementadas por vez, em ciclos.
- Permitir definir a estratégia mais apropriada para cada macro-atividade do processo do ciclo de vida do projeto, adaptando assim o processo padrão de melhoria às necessidades de cada projeto, e gerando o processo para o projeto de melhoria.
- Permitir definir a estrutura analítica do projeto, com base nas estratégias selecionadas e no processo do projeto.
- Permitir realizar o planejamento inicial para o projeto, no nível de atividades definidas na adaptação do processo padrão de melhoria para o projeto e pertencentes a macro-atividades comuns ao processo padrão de melhoria, e gerar uma proposta para o projeto.
- Permitir realizar o planejamento detalhado para o projeto, no nível de tarefas realizadas em reuniões de consultoria para concluir as atividades definidas no processo do projeto.
- Permitir a monitoração do projeto com o auxílio da gerência quantitativa, comparando o desempenho do projeto com o desempenho dos projetos anteriores similares.
- Permitir avaliar o projeto quanto ao seu desempenho, analisando os resultados alcançados pelo projeto e a qualidade desses resultados.
- Permitir avaliar o conhecimento da estratégia utilizado no planejamento e na monitoração do projeto.
- Permitir avaliar o desempenho da equipe e atualizar o conhecimento de cada integrante da equipe.

4.2 Benchmarking de Projetos de Implementação de Melhoria de Processo de Software

A idéia básica por trás do *Benchmarking* de projetos de melhoria de processos de software é que, para cada novo projeto, há outros projetos que se assemelham àquele e

que já foram realizados ou ainda estão sendo realizados [9]. Uma organização de consultoria em melhoria de processos de software que deseje planejar e implementar projetos de melhoria de processo da melhor forma possível poderia se valer das informações dos projetos similares antes e durante a execução desses projetos.

Sendo assim, o componente de *Benchmarking* de projeto de implementação de melhoria de processos de software tem como objetivo apoiar uma organização de consultoria em melhoria de processos de software na tomada de decisão durante a definição, planejamento e monitoração dos projetos de melhoria de processos de software, através da utilização de dados sobre projetos passados e/ou correntes. Esse apoio deverá ser fornecido por uma infra-estrutura que permita a execução de atividades de *Benchmarking* dos projetos de melhoria de processos de software em execução ou já executados por esta organização.

Os seguintes requisitos funcionais foram identificados para esse componente:

- Permitir aos gerentes de implementação de projetos de melhoria de processos de software visualizar o desempenho das iniciativas de melhoria e das mudanças nesse desempenho durante a implementação do projeto de melhoria. Esse feedback tornaria possível a tomada de decisão no voo, de forma a manter ou melhorar a performance do projeto.
- Permitir armazenar os dados de projeto e do contexto em que esses projetos de implementação de melhoria de processos de software são executados, possibilitando assim o acúmulo de conhecimento e experiência em uma base de conhecimento.
- Permitir caracterizar o contexto em que um projeto de implementação de melhoria é executado. Esta caracterização requer uma classificação do projeto corrente com respeito a uma variedade de características coletadas que possibilitarão a busca de projetos similares, facilitando assim a distinção dos projetos relevantes para comparação.
- Permitir selecionar os critérios de similaridade a serem utilizados nas buscas por projetos similares sob os quais serão realizadas as comparações. Esses critérios serão baseados nos dados de contexto do projeto em questão.
- Permitir consultar projetos similares utilizando os critérios de similaridade selecionados. Essa similaridade visa obter e comparar apenas projetos que sejam comparáveis, de forma a não induzir a uma tomada de decisão errônea.
- Permitir comparar o projeto em questão em relação aos projetos selecionados como similares, segundo dimensões de visualização e em relação a marcos de implementação. A divisão por marcos visa permitir a comparação entre estratégias de implementação que sejam semelhantes, porém diferentes. Os marcos representam estágios do projeto de implementação de melhoria de processos de software que estarão presentes em toda e qualquer iniciativa.
- Permitir visualizar os resultados da comparação dos projetos. Se possível, os resultados deverão ser visualizados de forma estatística, ou seja, através da utilização de gráficos, como por exemplo, histogramas, gráficos de controle, etc.

5. Conclusão

Este trabalho apresentou as principais características de uma abordagem para condução de iniciativas de melhoria de processos de software. Também foi apresentada a arquitetura da abordagem, os seus componentes principais e os requisitos funcionais de ferramentas computacionais para apoiar componentes específicos da abordagem. Esses requisitos serão implementados no contexto de uma tese de doutorado e de duas dissertações de mestrado da COPPE/UFRJ. A previsão de conclusão das dissertações de mestrado é maio de 2008 e da tese de doutorado é março de 2009.

A partir da implementação da abordagem proposta neste trabalho esperam-se os seguintes resultados: (i) construção de um corpo de conhecimento sobre fatores críticos de sucesso que influenciam iniciativas de melhoria de processos de software; (ii) preservação do conhecimento sobre estratégias de implementação de melhoria de processos de software; (iii) aumento da facilidade na seleção e adaptação de estratégias de implementação de melhoria de processos de software em contextos específicos de implementação; (iv) aumento da facilidade de avaliação das condições organizacionais para implementar melhorias nos processos de software; (v) aumento da facilidade da gerência de iniciativas de melhoria de processos de software; (vi) aumento da visibilidade dos resultados das iniciativas de melhoria de processos de software; (vii) diminuição dos custos, prazo e esforço na condução de iniciativas de melhoria de processos de software; (viii) preservação do conhecimento relacionado à execução de processos de implementação de melhoria de processos de software; e (ix) facilidade na identificação de melhores práticas na implementação de melhoria de processos de software.

Referências

- [1] S. ZAHARAN, *Software Process Improvement – Practical Guidelines for Business Success*: Addison-Wesley, 1998.
- [2] N. Baddoo, "Motivators and de-motivators in software process improvement: an empirical study," UK: University of Hertfordshire, 2001.
- [3] G. Coleman and R. O'Connor, "Software process in practice: A Grounded Theory of the irish software industry," Joensuu, Finland, 2006, pp. 28-39.
- [4] N. Baddoo and T. Hall, "Motivators of Software Process Improvement: An analysis of practitioners' views," *Journal of Systems and Software*, vol. 62, pp. 85-96, 2002.
- [5] N. Baddoo and T. Hall, "De-motivators for software process improvement: An analysis of practitioners' views," *Journal of Systems and Software*, vol. 66, pp. 23-33, 2003.
- [6] M. Niazi, D. Wilson, and D. Zowghi, "Critical success factors for software process improvement implementation: An empirical study," *Software Process Improvement and Practice*, vol. 11, pp. 193-211, 2006.
- [7] Softex, "MPS.BR – Melhoria de Processo do Software Brasileiro, Guia de Avaliação (v1.1)." vol. 2007: Softex, 2007.
- [8] SEI, "Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement (SCAMPI[SM]) A, Version 1.2: Method Definition Document," Software Engineering Institute CMU/SEI-2006-HB-002, 2006.
- [9] M. HOST, E. JOHANSSON, A. NOREN, and e. al., "Benchmarking of processes for managing product platforms: a case study," *Software, IEE Proceedings*, vol. 149, pp. 137-142, 2002.