

REDESIGNING A SOFTWARE DEVELOPMENT PROCESS USING EPF AND SPEM: A CASE STUDY

Claudia de Oliveira Melo (Instituto de Matemática e Estatística, Universidade de São Paulo, São Paulo/SP, Brasil) – claudia@ime.usp.br

Gisele Rodrigues Mesquita Ferreira (Universidade Católica de Brasília. Universa Escola de Gestão, Brasília/DF, Brasil) – gisele.ferreira@gmail.com

Rejane Maria da Costa Figueiredo (Universidade de Brasília – UNB. Faculdade UnB Gama – FGA, Brasília/DF – Brasil) - rejanecosta@unb.br

Making software development processes more formal has gained acceptance both in industry and academia. This article describes an experience in formalizing the current software process of a large Institution using SPEM 2.0 and EPF, making available an Electronic Process Guide. The main goals are to highlight the reasons that led to the formal description of the process, and to report procedures and lessons learned from this project.

Keywords: process modeling, EPF, SPEM, electronic process guide, case study

REMODELANDO UM PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE USANDO SPEM E EPF: UM ESTUDO DE CASO

A formalização do processo de desenvolvimento de software vem ganhando importância crescente na academia e na indústria. Este artigo descreve uma experiência de formalização do atual processo de software de uma Instituição Pública de grande porte utilizando o SPEM 2.0 e o EPF, além de sua disponibilização em um Guia Eletrônico de Processos. Os objetivos principais são destacar os motivos que levaram à descrição formal do processo, relatar os procedimentos e as lições aprendidas deste projeto.

Palavras-chave: modelagem de processos, EPF, SPEM, guia eletrônico de processos, estudo de caso

1. Introdução

Um modelo de processo é uma representação abstrata da arquitetura, do projeto ou da definição do processo de software [Feiler e Humprey 1993]. Esta representação descreve, em diferentes níveis de detalhes, uma organização dos elementos de um processo e provê definições de como devem ser realizadas a avaliação e a melhoria de processo [Acuña et al. 2000]. Dentre os principais benefícios de um modelo de processo de software formal, pode-se citar: possibilitar a comunicação efetiva do processo aos envolvidos; facilitar o reuso e o gerenciamento do processo e fornecer suporte à evolução do processo e à melhoria de processo planejada [Osterweil 1987, Kellner e Hansen 88].

As empresas que desenvolvem software cada vez mais aderem à cultura de modelos de processos de software. Porém, poucas investem na formalização deste modelo e consequentemente não tiram todo o proveito possível. O gerenciamento do portfólio de processos de uma organização também não é trivial, dado que os processos sempre evoluem e a tarefa de mantê-los e disseminá-los pode ser trabalhosa e susceptível a erros. Esse problema se agrava quando os processos não são formalizados de maneira sistemática e padronizada.

Este artigo apresenta um Processo de Remodelagem de Processos (PRP) que define atividades, tarefas e papéis para a formalização de um processo de software aderente ao SPEM a partir de um processo existente. Além disso, descreve um estudo de caso de aplicação do PRP em uma Instituição Pública de grande porte que utiliza processos definidos de desenvolvimento há 5 anos. O processo foi reescrito de acordo com o PRP com auxílio da ferramenta EPF, o que propiciou ganhos significativos de reuso e gerenciamento do processo, além da automatizar a geração do Guia Eletrônico de Processos.

O restante do trabalho está organizado da seguinte forma: a Seção 2 revisa a conceituação de termos importantes para a compreensão do artigo. A Seção 3 apresenta o Processo de Remodelagem de Processos. A Seção 4 descreve o ambiente da organização estudada, enquanto a Seção 5 relata detalhes da execução do estudo. Por fim, a Seção 6 discute os resultados e lições aprendidas desta experiência e a Seção 7 apresenta considerações finais.

2. Modelagem de processos de software com o EPF e o SPEM 2.0

Para modelar processos de software são utilizadas linguagens de modelagem de processos. Dentre as diversas propostas de linguagens de modelagem, a OMG buscou criar um metamodelo de referência - o SPEM (*Software Process Engineering Metamodel*) [OMG 2008], atualmente na versão 2.0. Seu propósito é possibilitar a formalização e manutenção de modelos de processo de software. SPEM aplica e estende a UML 2.0 e é instanciado a partir da linguagem de meta-modelagem MOF 2.0.

No SPEM, um método (ou metodologia) pode ser descrito por meio de elementos de método (que por sua vez são de conteúdo) ou de processo. Os elementos de conteúdo fornecem explicações de como as metas de desenvolvimento são atingidas, independente do posicionamento dentro de um ciclo de vida de desenvolvimento. Explicações sobre como realizar um teste ou como realizar o levantamento de requisitos são exemplos de elementos de conteúdo. Os processos obtêm esses elementos de conteúdo e os organizam em seqüências semi-ordenadas que são personalizadas para tipos específicos de projetos. O fluxo da disciplina de Testes ou da fase de Construção do RUP são exemplos de elementos de processo.

SPEM tem sido amplamente aceito pela indústria e academia e conta com o apoio da IBM e do projeto EPF (*Eclipse Process Framework*) [Foundation 2006]. O EPF é uma ferramenta de software livre que dá suporte a modelagem de processos com base no SPEM 2.0. Ela possibilita a criação de diferentes tipos de métodos com separação de conceitos, reuso, extensibilidade e gerenciamento da complexidade e da consistência entre os elementos.

Além disso, o EPF oferece um grande diferencial para o gerenciamento de guias de processo. Um guia de processo é um documento de referência estruturado e orientado por fluxos de trabalho para um processo particular que dá suporte aos seus participantes [Kellner et al. 98]. Em geral, o guia é descrito em papel, o que gera dificuldades de usabilidade, manutenção e personalização do processo, além de dificultar o agrupamento de informações correlacionadas [Kellner et al. 98]. Um guia eletrônico de processos (GEP) é um guia de processo baseado em tecnologia Web, com facilidades de navegação, busca e referências a materiais de apoio externos ao processo. O maior objetivo ao introduzir um GEP é internalizar e usar o conhecimento e princípios da organização [Moe e Dybå 2006]. A partir dos modelos de processo definidos na ferramenta EPF é possível gerar guias eletrônicos de processo (GEPs) automaticamente.

3. Processo de remodelagem de processos (PRP)

Osterweil [Osterweil 1987] defende a ideia de aplicar os princípios de desenvolvimento de software em modelagem de processos, o que reforça a aplicabilidade de uma abordagem de desenvolvimento de métodos com ciclo de vida. Péraire [Péraire 2007] apresenta uma abordagem para desenvolvimento de métodos e processos por meio de um ciclo de vida iterativo incremental típico que contém fases de Iniciação, Elaboração, Construção e Transição. A criação dos métodos é incremental e dirigida por riscos, estabilizando a arquitetura do método e qualquer outro elemento de risco logo no início do projeto. A qualidade do método é enfatizada pela frequente realização de revisões e testes.

Nesse contexto, este trabalho propõe um processo de remodelagem de processos (PRP), destinado às empresas que já possuem um processo descrito, mas sem uma estrutura formal. O PRP é um processo iterativo incremental que visa a formalização de processos em fases, gerenciando riscos e qualidade em todo seu ciclo de vida. Seu diferencial está na estratégia de desenvolvimento do novo processo com base em processos existentes não aderentes ao SPEM 2.0. Tendo em vista o foco em qualidade e gestão de riscos, em todas as fases do PRP existem tarefas de gerência de projetos, revisão e gerência de configuração e mudanças. Além disso, o PRP também foi construído usando a notação SPEM, já que ela formaliza qualquer processo.

3.1 Fase de Iniciação

Os principais objetivos são: a) desenvolver a visão do projeto com a delimitação de escopo por meio da análise preliminar dos requisitos; b) experimentar e sugerir a arquitetura do método com base em boas práticas adotadas em outros métodos (como o RUP, OpenUP e Scrum) e em provas de conceito; c) preparar o ambiente para o projeto: selecionar as ferramentas para a realização do projeto.

Os Critérios de aprovação da fase são: a) os riscos foram identificados e uma estratégia para mitigação ou contingência foi traçada; b) o ambiente está pronto para utilização, com as ferramentas necessárias instaladas e funcionando; c) o mapeamento entre o processo atual e o SPEM 2.0 foi concluído, servindo como guia durante a adequação e reescrita do processo.

Para atingir os objetivos da fase de Iniciação, foram criadas diversas tarefas. A Figura 1 ilustra as tarefas Mapear processo atual e Projetar arquitetura do método, responsáveis respectivamente por iniciar o estudo para adequação do processo atual ao SPÉM 2.0 e propor uma arquitetura para o novo método a ser reescrito.

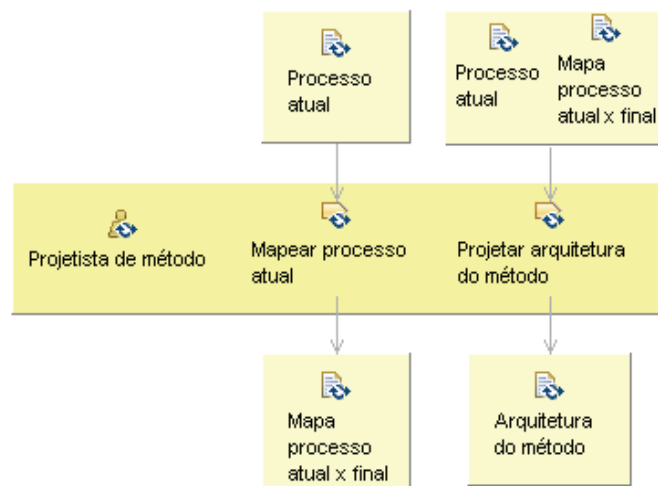


Figura 1: Principais tarefas da Fase de Iniciação do PRP

3.2 Fase de Elaboração

Os principais objetivos são: a) criar uma linha de base da arquitetura do método, de modo a prover uma base estável para o esforço de reescrita que ocorre fortemente na fase de Construção; b) reduzir os riscos identificados por meio da adequação e reescrita de cenários mais complexos que envolvam porções de disciplinas ou fases.

Os critérios de aprovação da fase são: a) a arquitetura do método está estável; b) a avaliação do GEP foi realizada e riscos identificados estão sob gerência; c) os revisores aceitam o método por meio da visualização do GEP, viabilizando o início da fase de Construção.

A Figura 2 ilustra as duas principais tarefas da Fase de Elaboração. A tarefa Refinar a arquitetura do método tem como objetivo estabilizar sua arquitetura, uma vez que as atividades de revisão geram solicitações de mudança que podem revelar pontos falhos no projeto. Já a tarefa Adequar e reescrever elementos de método descreve o procedimento de migração do conteúdo do processo antigo para o novo. Em um projeto de adequação e reescrita de processos, a melhor estratégia de migração é a *bottom-up*, uma vez que o processo já é bem conhecido e os principais elementos da nova arquitetura do método já foram identificados. Sendo assim, os elementos de conteúdo como tarefas, produtos de trabalho, funções e orientações devem ser reescritos primeiro.

3.3 Fase de Construção

O principal objetivo da fase é desenvolver os demais elementos do método a partir da arquitetura estabilizada. Ao final da Construção, o método deve estar completamente desenvolvido, testado e pronto para ser colocado em homologação.

O critério de aprovação de fase consiste no método e o GEP estarem suficientemente maduros e estáveis para implantação na comunidade de software da organização.

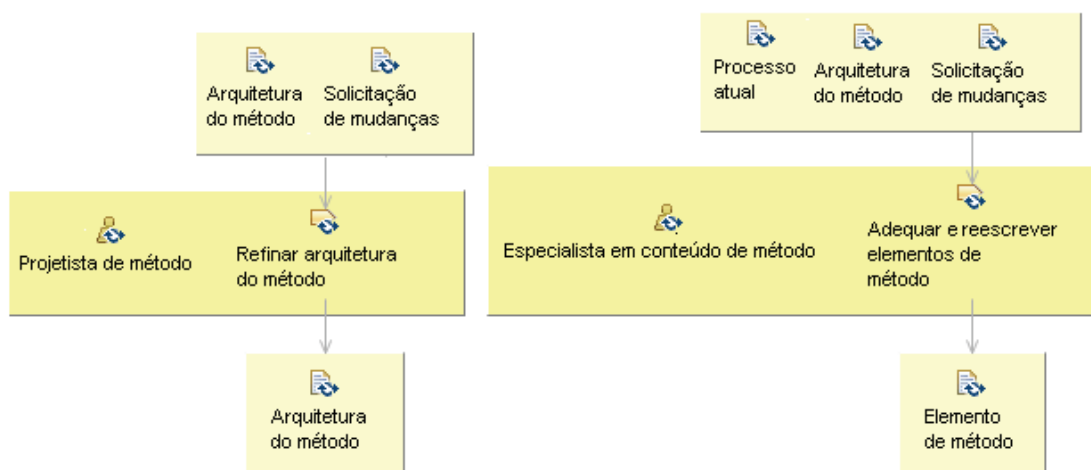


Figura 2: principais tarefas da Fase de Elaboração do PRP

A Figura 3 ilustra as principais tarefas da fase de Construção. Adequar e reescrever elementos de processo é a continuação da estratégia *bottom-up* iniciada na fase de Elaboração, agora com o desenho de fluxos de processos. As revisões de qualidade (Testar guia eletrônico de processos), que já ocorrem durante todo o ciclo de vida, têm importante papel durante a Construção, uma vez que a maior parte dos elementos do processo são reescritos nesta fase.

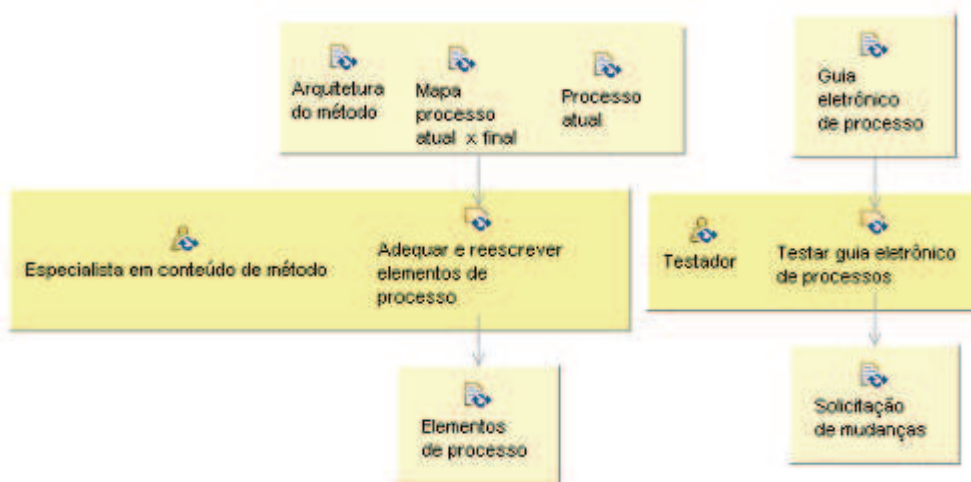


Figura 3: principais tarefas da Fase de Construção do PRP

3.4 Fase de Transição

Os principais objetivos são: a) disponibilizar o GEP para o cliente, primeiro para teste (em Homologação) e depois para uso definitivo (Produção), até que o sistema se estabilize; b) assegurar que o método tem qualidade para liberação. **O critério de aprovação da fase** é a distribuição de uma versão satisfatória do GEP para a comunidade.

4. Estudo de caso em uma instituição de grande porte

A Instituição em estudo investe há mais de cinco anos na criação e manutenção de uma família de processos de software baseada principalmente no RUP [Krutchten 2003]. Ela é composta de seis processos: o Processo de desenvolvimento de software (PDS); o Processo de desenvolvimento de software com subcontratação em fábrica de software (PDS

Fábrica); o Processo de manutenção de sistemas (PMS); o Processo para desenvolvimento de componentes reutilizáveis (PDS Componentes); o Processo de redocumentação de sistemas (PRS) e, por fim, o Processo de desenvolvimento de soluções *Data Warehouse* (PDS DW). Todos os processos eram mantidos em duas versões: uma do guia de processos baseado em papel e outra do GEP. Até então o GEP era um guia eletrônico limitado, sem recursos de busca ou impressão do conteúdo. O grupo dedicado à manutenção e evolução dessa família de processos enfrentava diversos problemas, descritos na Tabela 1.

Diante dos problemas relacionados à família de processos da Instituição, um projeto de remodelagem dos processos foi elaborado, sendo o processo PDS o primeiro a ser reescrito. O projeto visava reescrever o processo formalmente com uma ferramenta de modelagem e gerar o GEP automaticamente. Para guiar o projeto, a empresa adotou o PRP descrito anteriormente.

Além disso, o EPF foi escolhido como ferramenta de modelagem (reescrita) do processo e o Subversion (*freeware*) como ferramenta de controle de versão. A equipe do projeto foi composta de sete colaboradores: um *gerente de projeto*, um *projetista de método / especialista de conteúdo de método* e cinco *revisores*. O *gerente do projeto* foi responsável pelo planejamento do projeto, bem como acompanhamento da equipe. O *projetista de método* foi responsável por projetar a arquitetura do processo no EPF. O *projetista de método* cumpriu também, neste projeto, o papel de *Especialista de conteúdo de método*, responsável pela reescrita de todo o conteúdo do PDS de acordo com a adequação pré-definida. Os *revisores* foram responsáveis por verificar a completude e conformidade do processo de migração, bem como por validar as decisões do *projetista de método*.

Tabela 1: Principais problemas enfrentados pelo grupo de processos

Problemas	Consequências
1. Falta de formalismo na modelagem do processo de software: apesar de haver uma estrutura básica de disciplinas e fases, os processos não possuíam estrutura formal.	1.1. Inconsistências nos processos e nas referências entre eles. 1.2. Dificuldades na institucionalização da família de processos e suas mudanças, pois as inconsistências e ambiguidades terminavam confundindo a comunidade. 1.3. Dependência de conhecimento das pessoas que mantinham a família de processos e a estrutura informal de ambos os guias.
2. Falta de ferramenta adequada para a modelagem do processo: os processos eram descritos em um guia de processos baseado em papel e depois repassados para o GEP. A estruturação e referências eram mantidas manualmente. Os diagramas eram desenhados em ferramenta CASE usando notação UML e depois manualmente incorporados aos dois guias de processos, eletrônico e papel.	2.1. Manutenções morosas e arriscadas, dificultando a evolução dos processos. 2.2. Dificuldade em reusar informações entre os processos, causando redundância e inconsistências. 2.3. Dificuldade em garantir a conformidade das informações mantidas nos dois guias de processo existentes (baseado em papel e o GEP). 2.4. Dificuldade em manter a rastreabilidade entre os diversos elementos do processo, tornando a gerência de mudanças ineficiente; 2.5. Dificuldade em manter a gerência de configuração com dois guias de processo separados.

5. Resultados

O projeto foi planejado e executado de acordo com o processo PRP. Sete profissionais foram alocados nos papéis de gerente, projetista, especialista em conteúdo de método e revisor. A Tabela 2 sumariza as horas gastas em cada fase do projeto por papel.

Tabela 2: Horas gastas no projeto por fases e papéis

	Iniciação	Elaboração	Construção	Transição
Gerente	30	22	27	18
Projetista / Especialista	76	85,5	144	60
Revisores	22,5	27,5	109	28,5
Total = 650 horas	128,5	135	280	106,5

5.1. Execução da fase de Iniciação

O EPF foi escolhido como ferramenta de modelagem (reescrita) do processo e o Subversion (*freeware*) como ferramenta de controle de versão. A equipe do projeto foi composta de oito colaboradores: um *gerente de projeto*, um *projetista de método / especialista de conteúdo de método* e seis *revisores*. O *gerente do projeto* foi responsável pelo planejamento do projeto, bem como acompanhamento da equipe. O *projetista de método* foi responsável por projetar a arquitetura do processo no EPF. O *projetista de método* cumpriu também, neste projeto, o papel de *Especialista de conteúdo de método*, responsável pela reescrita de todo o conteúdo do PDS de acordo com a adequação pré-definida. Os *revisores* foram responsáveis por verificar a completude e conformidade do processo de migração bem como a validação das tomadas de decisões feitas pelo *projetista de método*.

O mapeamento do processo atual ao SPEM 2.0 foi iniciado com êxito e gerou o Mapa de processo atual x final. Algumas decisões de adequação foram deixadas para a Elaboração, momento em que a equipe estaria mais madura no PRP e na ferramenta EPF. A arquitetura foi iniciada pela criação dos elementos de método que representam as disciplinas e as fases do PDS. Nesta fase, três recursos foram alocados: um gerente de projetos, um projetista e um revisor.

5.2. Execução da fase de Elaboração

Durante a fase de Elaboração, o projetista de método projetou, adequou, reescreveu e gerou um GEP de uma fase inteira do PDS, estratégia para reduzir riscos e vislumbrar oportunidades de reuso. Os principais riscos identificados foram: a) certa instabilidade da ferramenta, exigindo alguns cuidados especiais não documentados na ajuda do EPF e b) necessidade de alterações pontuais no processo em decorrência da adequação ao SPEM 2.0, o que a priori não estava planejado. Um ciclo de revisão foi feito com o revisor mais experiente da equipe, o que contribuiu significativamente para o fechamento da arquitetura.

5.3. Execução da fase de Construção

A fase de Construção foi a mais longa do projeto, como já previsto inicialmente. Durante a fase, o projetista de método projetou, adequou, reescreveu e gerou um GEP de uma fase inteira do PDS, estratégia para reduzir riscos e vislumbrar oportunidades de

reuso. Os principais riscos identificados foram: a) certa instabilidade da ferramenta, exigindo alguns cuidados especiais não documentados na ajuda do EPF e b) necessidade de alterações pontuais no processo em decorrência da adequação ao SPEM 2.0, o que a priori não estava planejado.

Houve um grande esforço de reescrita do processo e vários ciclos de revisão, agora com a equipe de seis revisores. Antes de iniciarem os ciclos, foram criados uma lista de verificação e um fluxo de solicitação de mudanças para registro de cada ocorrência encontrada. Ocorreram também alguns erros na geração do GEP pelo EPF, contornados pela equipe durante o projeto, com apoio da comunidade de usuários EPF existente.

5.4. Execução da fase de Transição

Durante a Transição, a maior parte do esforço concentrou-se no ciclo de revisões e correções de itens apontados. Após quatro meses de projeto, a equipe obteve a qualidade para liberação do método, que se deu após a geração de uma linha de base com o Subversion sobre os elementos criados no EPF. O novo GEP foi apresentado à comunidade visando mitigar uma possível resistência às mudanças decorrentes da formalização do processo.

6. Discussão

Com o projeto foi possível resolver ambos os problemas apresentados na Seção 4. Para o **Problema 1 - Falta de formalismo na modelagem do processo de software**, o uso de um padrão de modelagem de processo possibilitou:

- *Eliminação de inconsistências introduzidas na modelagem de processos.* O SPEM define rigidamente os elementos de processo e suas relações, dificultando inconsistências. Além disso, a ferramenta EPF dificulta ou mesmo impede muitos casos de inconsistência, verificando a integridade dos elementos e suas relações;
- *Aumento da institucionalização do processo na comunidade de software.* Ao manter o processo padronizado, a comunidade tem maior facilidade em aprendê-lo e encontrar as informações desejadas. Isso também facilita a comunicação entre os membros da comunidade sobre o processo e suas possibilidades de melhoria;
- *Diminuição da dependência de conhecimento em modelagem.* Como o SPEM é um metamodelo intuitivo e relativamente fácil de aprender, a tarefa de modelar processos tornou-se mais clara, principalmente para os membros do time menos experientes;

Apesar de algumas instabilidades do EPF e da comunidade ativa ainda ser pequena, a ferramenta solucionou o **Problema 2 - Falta de ferramenta adequada para a modelagem do processo**, pois viabilizou:

- *Manutenções mais rápidas,* pois as mudanças são refletidas automaticamente nos diagramas do processo e nos guias de processo (seja o baseado em papel, ou o GEP);
- *Reuso de elementos do método facilitado.* O EPF torna mais fácil e consistente criar elementos reusáveis de processo, eliminando redundância e inconsistências;
- *Geração automática dos guias de processo e garantia de consistência entre ambos.* Tanto o guia baseado em papel, quanto o GEP são gerados a partir do mesmo conteúdo registrado no EPF. Todas as referências e diagramas são atualizados automaticamente;

- *Gerência de mudanças mais eficiente e gerência de configuração única.* O EPF oferece mecanismos de rastreabilidade e alerta o impacto de vários tipos de mudança. Como os guias de processo são gerados a partir de um único conteúdo, estão sob a mesma configuração e gerência.

Além disso, algumas boas práticas para projetos desta natureza foram identificadas:

- O planejamento e as estratégias definidas no PRP foram fundamentais para o êxito do projeto, o que encoraja sua utilização em outras empresas interessadas em formalizar seus processos de desenvolvimento;
- As experiências demonstraram que grande parte do tempo dedicado ao projeto foi gasto em correções e revisões. Duas causas foram apontadas: erro humano no manuseio da ferramenta e erros encontrados no processo durante a revisão. Neste último caso, os erros mais simples foram corrigidos no projeto. Os mais complexos foram registrados para a realização de manutenções que serão programadas de acordo com o planejamento de melhoria do processo;
- É necessário definir um plano de gerência de configuração específico para a biblioteca de métodos da organização. Deve-se levar em conta as características específicas da ferramenta EPF, que tem uma forma própria de organização dos elementos do método em pastas e subpastas.

A principal limitação deste trabalho está relacionada ao tamanho da amostra. Apenas uma empresa testou o uso do processo de remodelagem PRP, sendo necessários mais estudos equivalentes para verificar se a abordagem traz os mesmos benefícios.

7. Considerações finais

Este trabalho descreveu um estudo de caso em uma Instituição de grande porte de uso do processo de remodelagem de processos (PRP) para a reescrita de um dos seus processos de desenvolvimento, o PDS. O contexto da organização foi apresentado, assim como detalhes da execução do projeto, os principais resultados obtidos e as lições aprendidas.

Antes do projeto, as atualizações do PDS ocorriam em média uma vez por ano. Após a formalização, novas versões passaram a ser lançadas semestralmente. A equipe de manutenção de processos se sentiu mais confiante para evoluir o processo com o apoio do SPEM e da ferramenta EPF. O sucesso do projeto encorajou a formalização de toda a família de processos da Instituição. Isso possibilitou uma revisão geral dos processos tendo em vista reuso de elementos, retirada de inconsistências e redundâncias. A organização se beneficiou com a padronização tanto pela melhoria dos guias de processo, tanto pelo aumento da frequência de atualizações. Dessa forma, mais um canal de disseminação de conhecimento foi melhorado, o que permite o amadurecimento da Instituição e de seus processos.

Por fim, a maior contribuição deste trabalho é a descrição de um método sistemático para a remodelagem de processos pré-existentes no padrão SPEM 2.0. Dessa forma, empresas interessadas em melhorar o gerenciamento do seu portfólio de processos podem reusar o método e se beneficiar das lições aprendidas no estudo de caso.

8. Referências

- Acuña, S. T., Antonio, A. D., Ferre, X., Lopez, M., and Mate, L. (2000). "The software process: Modelling, evaluation and improvement". In: Handbook of Software Engineering and Knowledge Engineering. Singapore: World Scientific Publishing Company, v.1, p.193-237

- Feiler, P. H. and Humphrey, W. S. (1993). “Software process development and enactment: Concepts and definitions”. In ICSP, p. 28–40.
- Foundation, E. (2006). The Eclipse Foundation. “Eclipse Process Framework Project Home Page”, <http://www.eclipse.org/epf/>
- Kellner, M. I. and Hansen, G. A. (1988). “Software process modeling”. Technical Report CMU/SEI-88-TR-9, Software Engineering Institute (SEI).
- Kruchten, P. (2003). *The Rational Unified Process: An Introduction*. Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc., Boston, MA, USA.
- Kellner, M. I., Becker-Kornstaedt, Ulrike, Riddle, W. E., Tomal, J. e Verlage, M. (1998). “Process guides: Effective guidance for process participants”. In Proceedings of International Conference on Software Process, pages 11–26, Naperville, Illinois.
- Moe, N. B. e Dybå, T (2006). “The use of an electronic process guide in a medium-sized software development company”, *Software Process: Improvement and Practice*, v.11, n. 1, p. 21-34.
- OMG (2008). “Software process engineering metamodel (SPEM) 2.0”. <http://www.omg.org/cgi-bin/doc?formal/2008-04-01>
- Osterweil, L. J. (1987). “Software processes are software too”. In ICSE, pages 2–13.
- Pérraire, C. (2007) “A roadmap to method development”, Rational Edge, http://www.ibm.com/developerworks/rational/library/feb07/peraire/index.html?S_TAC_T=105AGX15&S_CMP=EDU