

Projeto 6.05

Identificação de indicadores de qualidade do processo de desenvolvimento de software na FPF

Tânia de Fátima Acris Jesini¹, Luiz Gustavo Gavinho¹, Luís Carlos Braga¹, Nilo Menezes¹

¹ Fundação Des. Paulo Feitoza

Av. Danilo Areosa, s/n Lote 164. Bairro Distrito Industrial. CEP 69.075-351.
Manaus – AM – Brasil.

tjesini@fpf.br, lgavinho@fpf.br, lbraga@fpf.br, nilofpf.br

Objetivos e Justificativa

A Fundação Des. Paulo Feitoza (FPF) tem desde meados de 2004 investido na melhoria de seu processo de software. Desde então começou-se a definir o processo padrão para desenvolvimento de software na Fundação, o PDSFPF, baseado no modelo SW-CMM (*Software-Capability Maturity Model*) [CMU/SEI1994] no nível 2 de maturidade.

Cada nível de maturidade do modelo é definido operacionalmente a partir de suas áreas-chaves de processo, que indicam que áreas de desenvolvimento e manutenção de software uma organização deve se concentrar para melhorar seu processo. Cada área-chave de processo está organizada em cinco características comuns que devem ser satisfeitas para que uma organização alcance o nível de maturidade esperado. Uma destas características é a *medição e análise* do processo, que descreve práticas de medições básicas que são necessárias para determinar a situação de um processo.

Este projeto portanto teve o objetivo de satisfazer esta característica comum do modelo, identificando, a partir de medições, indicadores de qualidade do PDSFPF a fim de auxiliar a gerência na tomada de decisões na melhoria dos projetos e do próprio processo.

Segundo [Sommerville 2004], medições do processo e de atributos do produto são essenciais para a melhoria do processo. Elas podem ser usadas para avaliar quando a eficiência de um processo precisa ser melhorada. Para [Pfleeger 2001], medições podem ajudar na distinção entre situações típicas e as não usuais, ou mesmo identificar linhas de base e definir metas. Todas essas justificativas para medições se encaixam no momento atual da FPF, o da definição de um processo novo que precisa ser avaliado quanto à sua eficiência e impacto nos projetos, para que seja continuamente ajustado à realidade da organização.

Este artigo apresenta como os indicadores de qualidade do PDSFPF foram identificados e como eles estão sendo usados para a melhoria do

processo. Esta seção apresentou os objetivos do projeto e a justificativa para a sua realização. Na seção 2, é apresentado o *Goal Question Metrics* (GQM) como o método adotado para a definição dos indicadores. Na seção 3, são apresentados os principais resultados alcançados. Na seção 4, é descrita qual a aplicabilidade do projeto na organização e quais impactos ele trouxe. Na seção 5, são apresentadas as características inovadoras do projeto e na seção 6, as conclusões e trabalhos futuros.

Metodologia de Execução

De acordo com muitos estudos feitos na aplicação de medições, estas, para serem eficazes, devem ser [Basili et al. 1994]:

1. Focadas em objetivos específicos;
2. Aplicadas em todo o ciclo de vida do produto, processo ou recurso; e
3. Interpretadas de acordo com a caracterização e entendimento do contexto organizacional: ambiente e metas.

Isto significa que medições devem ser definidas de maneira *top-down*. A abordagem *bottom-up* não deve funcionar apropriadamente, porque em software há muitas características (p.ex. tempo, número de defeitos, complexidade, linhas de código, esforço, produtividade) que podem ser interpretadas de diferentes maneiras se não houver um objetivo específico que defina o contexto. Seguindo estes princípios, o método *Goal Question Metrics* (GQM) foi proposto por Basili et al. Para que os indicadores a identificados respondessem às necessidades organizacionais, o GQM foi o método utilizado neste projeto.

O modelo de medida proposto por este método contém três níveis: i) conceitual (objetivos); ii) operacional (questões); e iii) quantitativo (medições). Os objetivos são definidos para um objeto (processo, produto ou recurso), as questões são usadas para caracterizar a maneira de se alcançar um objetivo específico e as medições são dados associados a cada questão a fim de respondê-las quantitativamente.

Portanto, seguindo o modelo GQM, foram primeiramente identificados os objetivos organizacionais a serem alcançados com a definição do PDSFPF. Em seguida as questões que poderiam mapear respostas quantitativas para os objetivos traçados. E, por fim, as respostas às questões, que são as medições propriamente ditas, mapeadas para os indicadores de qualidade do processo. A Tabela 1 apresenta uma instância do modelo para um objetivo.

Tabela 1. Instância do modelo GQM para um objetivo da FPF.

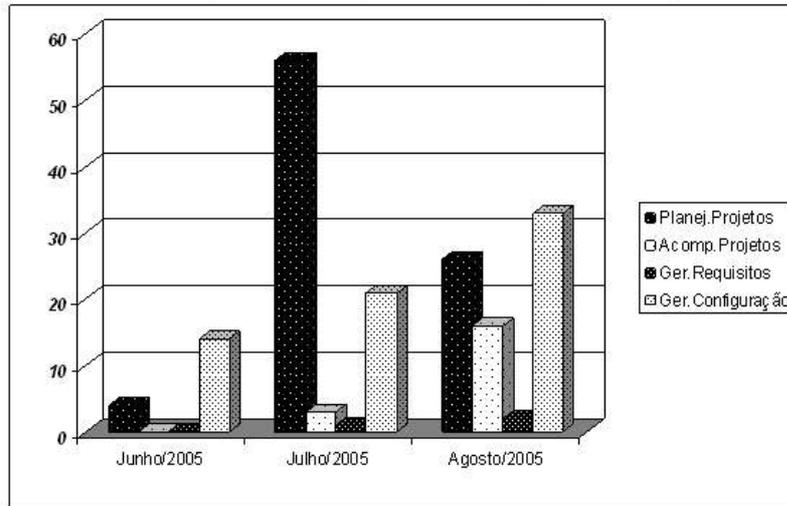
Objetivo: Melhorar o PDSFPF através da execução dos projetos com o máximo de aderência aos requisitos do processo	
Questão 1: Quantas não-conformidades referentes à aderência ao processo estão sendo encontradas?	Número de não-conformidade por processo no período e por mês
	Número de não-conformidades por projeto no período e por mês
Questão 2: Qual a quantidade de não-conformidades de severidade alta estão sendo encontradas?	Número de não-conformidades por severidade no período e por mês;
	Número de não-conformidades por severidade e por projeto no período e por mês;
Questão 3: As perguntas do checklist do processo estão sendo atendidas adequadamente?	Percentual de aderência ao checklist por projeto, no período e por mês.

O planejamento, coleta e análise das medições ficou sob a responsabilidade do grupo de Garantia de Qualidade da FPF, criado para atender à área-chave de processo Garantia de Qualidade de Software do modelo SW-CMM.

Definiu-se incorporar as medições em um relatório gerencial de reporte das atividades do grupo de Garantia de Qualidade da FPF que é apresentado à gerência sênior e dos projetos no mínimo quinzenalmente. Foi elaborado então um modelo deste relatório composto por todas as medições identificadas, contendo, para cada medição, seu objetivo e sua especificação (descrição e sugestão de interpretação). Na época de apresentação do relatório, as medições são coletadas, analisadas e apresentadas à gerência. Neste momento é criada uma instância do modelo do relatório referente ao período em questão, contendo a tabela de dados coletados da medição, um gráfico e a análise dos dados. A Figura 1 apresenta um exemplo de uma seção deste relatório no modelo.

3.2 Número de Não-conformidades por Processo

Processo	Planej. Projetos	Acomp. Projetos	Gerência Requisitos	Gerência Config.
Junho/2005	4	0	0	14
Julho/2005	56	3	1	21
Agosto/2005	26	16	2	33



<Interpretação do gráfico, fazendo uma análise do mesmo>.

Atividade	Descrição
Objetivos	Analisar qual processo tem mais problemas na sua execução. Identificar oportunidades de treinamento.
Especificação da métrica	É uma métrica básica (não-derivada), obtida a partir do Bugzilla, contando-se quantas não-conformidades por processo.

Figura 1. Seção do modelo do relatório de reporte de atividades do grupo de Garantia de Qualidade.

Resultados Relevantes

O desenvolvimento do projeto trouxe como resultados um conjunto de indicadores de melhoria do processo padrão da FPF, o PDSFPF. Estes indicadores são hoje coletados quinzenalmente e geram relatórios com a análise de cada um. Os relatórios são apresentados para a gerência sênior e a gerência dos projetos, fazendo com que estes tomem medidas corretivas em seus projetos ou que o processo passe por alterações a fim de incorporar melhorias.

Uma vez que a gerência sênior pôde observar a eficácia dos indicadores de qualidade gerados, houve um crescimento desta demanda: gerar indicadores em tempo real, para permitir visualizar a situação do projeto a qualquer tempo. Com isto, gerou-se a necessidade de uma ferramenta de apoio para a geração on-line destes indicadores. Foi então desenvolvido, no final de 2005, um script para a geração automática do relatório de reporte das atividades do grupo de Garantia de Qualidade.

Este script é o protótipo inicial de uma ferramenta de apoio ao processo de medição e análise, a ser definido na FPF para a futura adaptação do PDSFPF ao modelo de melhoria de processo CMMI [Chrissis et al. 2003]. A relevância deste resultado é incontestável visto que, segundo [Sommerville 2004], uma das razões pelas quais uma organização não realiza medições é por falta de uma ferramenta de apoio e estas ferramentas são limitadas no mercado, visto que para medições não há um padrão definido. Com este script, no entanto, um conjunto de medições padrões já são pré-definidas e podem ser selecionadas para medir um projeto ou um processo. O script então realiza automaticamente a coleta em diferentes bases de dados (banco de dados do Bugzilla, banco de dados do sistema interno de controle de tarefas e planilhas do Microsoft Excel), deriva as medições, plota gráficos e disponibiliza os resultados para posterior análise.

Aplicabilidade e principais impactos

A aplicação dos indicadores de qualidade definidos foi diretamente sobre o processo padrão da FPF, com a finalidade de se tornarem controladores do seu desempenho, dando visibilidade da sua eficácia nos projetos e nos objetivos de negócios da organização.

Esta aplicação se deu através de reuniões quinzenais entre o grupo de Garantia de Qualidade da Fundação, responsável por coletar e analisar os indicadores, e a gerência, tanto a gerência sênior quanto a dos projetos. Nestas reuniões, o relatório, que contempla todos os indicadores, é apresentado, a fim de que as análises sejam revisadas antes que elas sejam comunicadas ao restante da organização. Estas revisões podem evitar análises ambíguas e levam à melhoria da interpretação, bem como podem levar a gerência a tomar ações corretivas para aqueles indicadores que apresentam uma situação crítica do processo.

Desde a apresentação dos relatórios pôde-se observar quais processos do PDSFPF são os mais críticos na Fundação, indicando que no início da execução do processo o planejamento dos projetos e a gerência de configuração eram as áreas que apresentaram mais problemas de aderência. Com esta descoberta, intensificou-se o treinamento sobre estas áreas e criou-se um grupo de Gerência de Configuração para apoiar as equipes dos projetos onde eles sentissem dificuldades. Esta tomada de

decisão fez com que, no decorrer do tempo, a execução do processo nas referidas áreas melhorasse, mesmo para novos projetos. Com a melhora no planejamento, os indicadores começaram a apresentar índices baixos de aderência na área de acompanhamento e controle de projetos. Para melhorar esta área de processo foram iniciadas reuniões com a finalidade de diagnosticar o processo, revisando os objetivos da FPF para definir uma estratégia de mudança que alcançasse as suas atuais metas de negócios.

O uso dos indicadores trouxe impacto localmente na organização, uma vez que foram utilizados como termômetros da eficácia do processo. O impacto desta visibilidade foi a decisão de fazer o processo passar por um novo ciclo de melhoria.

No final de 2005, depois de 6 meses de uso do processo, iniciou-se então uma série de Workshops internos para discutir cada um dos processos do PDSFPF. A realização dos workshops teve o objetivo de discutir as lições aprendidas com a execução do processo e trouxe a oportunidade de se iniciar um novo ciclo de melhoria do processo, ajustado de acordo com o conhecimento obtido no ciclo anterior.

Com os workshops pretende-se aprender com os erros e as omissões na execução do processo, permitindo criar um programa de melhoria com uma abordagem diferente, a fim de não repeti-los, procurando uma maneira melhor de fazer as coisas. Para criar este programa deve ser utilizado um modelo formal para a implantação de melhoria de processos de software, como por exemplo o IDEAL [McFeeley 1996].

Características Inovadoras

Este projeto se caracteriza como inovação segundo os conceitos da Lei de Inovação [Brasil. Lei nº 10.973], na parte em que inovação é traduzida como “aperfeiçoamento no ambiente produtivo ou social, que resulte em novos produtos, processos ou serviços”. Esta definição se encaixa neste projeto visto que seu resultado aperfeiçoou uma prática do ambiente produtivo desta organização: a avaliação do desempenho do seu processo padrão.

Segundo [Pressman 2002], o único modo racional para avaliar qualquer processo é medir atributos específicos para derivar indicadores que levarão a uma estratégia de melhoria. Portanto, a metodologia de avaliação do processo padrão da FPF foi aperfeiçoada com a introdução de indicadores que funcionam como termômetros da eficácia do processo e podem indicar onde ele pode ser melhorado.

A identificação desses indicadores acabou por definir empiricamente um processo de medição e análise. No modelo de referência a ser adotado no novo ciclo de melhoria do processo, o CMMI, esta área de processo

envolve todas as atividades realizadas para a definição desses indicadores: especificação de medições baseadas nos objetivos organizacionais; especificação dos dados para as medições, bem como mecanismos de coleta, armazenamento, etc.; coleta e reporte dos resultados; e tomadas de decisões e ações corretivas, baseadas nos resultados apresentados.

O protótipo de uma ferramenta de apoio a este processo foi desenvolvido, onde um conjunto de medições pré-definidas foram implementadas de acordo com o processo de medição e análise previamente explicado. Estas medições estão disponíveis para o planejamento de um ou vários projetos e, quando selecionadas, é permitido coletar periodicamente dados para a geração de indicadores que são automaticamente organizados em um relatório, onde análises podem ser feitas e apresentadas aos patrocinadores relevantes, bem como a toda a organização.

Conclusão e perspectivas futuras

Este projeto se propôs a desenvolver indicadores de qualidade para avaliar o processo padrão de desenvolvimento de software da FPF, o PDSFPF, atendendo a uma das características comuns do modelo SW-CMM, usado para definir inicialmente o processo. Os indicadores de qualidade foram identificados juntamente com a gerência, considerando os objetivos específicos da organização e do projeto, fazendo uso do método GQM. Um conjunto de indicadores foi identificado e agrupado em um relatório periódico de reporte das atividades do grupo de Garantia da Qualidade, responsável por coletar e analisar os dados. O conteúdo do relatório é periodicamente apresentado primeiramente para a gerência, para que ambigüidades sejam resolvidas e, sem seguida, disseminado para o restante da organização.

A definição dos indicadores, geração do relatório e sua conseqüente apresentação acabaram por definir empiricamente a área de processo Medição e Análise do modelo de referência CMMI. Este modelo será usado no novo programa de melhoria de processo de software que a FPF já deu início, utilizando a abordagem IDEAL como guia para implantar a melhoria do processo desejada.

Como trabalhos futuros é possível a partir dos resultados obtidos neste projeto definir um processo formal de medição e análise que contemple os requisitos da área de processo Medição e Análise do modelo CMMI.

Um protótipo de uma ferramenta para apoio a este processo foi iniciado e pode ser aperfeiçoado com o objetivo de se tornar uma ferramenta para planejamento de indicadores por projeto, por programa e para a organização, bem como para coleta automática, análise e apresentação dos resultados.

Referências Bibliográficas

- Basili, V. R., Caldiera, G., Rombach, H. D. (1994) "The Goal Question Metric Approach" In: "Encyclopedia of Software Engineering", Volume 1, pp. 528-532, editado por John J. Marciniak, John Wiley & Sons.
- Brasil. Lei nº 10.973, de 02 de Dezembro de 2004. Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. (Regulamentada pelo Decreto nº 5.563, de 11.10.2005)
- Chrissis, M. B., Konrad, M. and Shrum, S. (2003) "CMMI ®: guidelines for process integration and product improvement", Addison Wesley, Pearson Education, Inc., Boston.
- CMU/SEI (1994) "The Capability Maturity Model: guidelines for improving the software process", Carnegie Mellon University / Software Engineering Institute, Addison Wesley Longman, Inc.
- McFeeley, B. (1996) IDEAL: A User's Guide for Software Process Improvement, Handbook CMU/SEI-96-HB-001. Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, Pittsburgh, Pennsylvania, USA.
- Pfleeger, S. L. (2001) "Software Engineering: theory and practice". 2nd Edition, Prentice Hall, Inc., Pearson Education.
- Pressman, R. S. (2002) "Engenharia de software", 5.ed., Rio de Janeiro, McGraw Hill.
- Sommerville, I. (2004) "Software Engineering", Addison Wesley, 7th Edition, Pearson Education Limited, Edinburgh Gate, England.