

FAPS - Ferramenta de Suporte à Avaliação de Processos de Software Alinhada com os modelos CMMI e MPS.BR

Marcello Thiry^{1,2}, C. G. Gresse von Wangenheim^{1,2},
Alessandra Zoucas^{1,2}, Leonardo Reis Tristão¹, José Luiz da Silveira¹

¹ Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI) – Campus São José
Mestrado em Computação Aplicada
São José, SC – Brasil

² Incremental Tecnologia em Informática
Florianópolis, SC – Brasil

{marcello.thiry, gresse, alessandra.zoucas, leutristao,
joseluizsilveira2}@gmail.com

Resumo. Este trabalho apresenta uma ferramenta para apoiar uma avaliação de processos de software que reúne os requisitos de modelos de referência reconhecidos nacional e internacionalmente como os modelos MPS.BR e CMMI-DEV. A ferramenta FAPS foi inicialmente desenvolvida em compatibilidade com os métodos de avaliação MA-MPS e SCAMPI. Uma nova versão da ferramenta foi desenvolvida para apoiar também avaliações integradas (FAPS-INT), ou seja, apoiar a análise da situação de uma organização em relação a um modelo a partir dos resultados de uma avaliação usando outro modelo. Esta avaliação integrada foi baseada no método MARES-INT. Para uma verificação inicial da ferramenta, foi realizada uma avaliação integrada com o apoio da ferramenta considerando os resultados de uma avaliação MPS.BR nível G em paralelo com as práticas mapeadas do CMMI-DEV.

1. Introdução

Muitas vezes, no início, durante e no final de um programa de melhoria são executadas seções de avaliação de conformidade dos processos de software da unidade organizacional foco da melhoria, também chamadas de *GAP analysis*. Estas seções de avaliação buscam identificar e registrar a capacidade atual dos processos em relação a um modelo de referência. Desta forma, é possível verificar não apenas a aderência da organização em relação a um modelo ou norma, mas a evolução de sua melhoria, salientando pontos fortes e fracos para orientar a continuação do trabalho de implementação.

Tipicamente, estas avaliações analisam a implementação dos processos em conformidade a apenas uma norma ou modelo de referência. Visando executar um processo de avaliação que atenda modelos reconhecidos nacionalmente e internacionalmente em paralelo, foi desenvolvido o MARES-INT (WANGENHEIM et al, 2005), o qual é um modelo de avaliação, contendo diretrizes para a aplicação e adaptação na prática, que integra os modelos de referência do CMMI, ISO/IEC 15504-5 e o MR-MPS. Além disso, o MARES-INT também estabelece um método de avaliação com guias de adaptação que pode ser utilizado para a melhoria de processo no contexto de diferentes tipos de avaliação (avaliação de contextualização e/ou avaliação

detalhada), em empresas de diferentes portes e em conformidade com os requisitos de uma avaliação alinhada e satisfazendo os requisitos de métodos de avaliação como o CMMI (ARC) V1.2 (SEI, 2006b), com a ISO/IEC 15504-2 e com o MA-MPS (SOFTEX, 2007). O uso adequado do MARES-INT possibilita realizar avaliação de processos de forma integrada podendo reduzir seu esforço e duração e aumentar valor dos resultados.

2. Objetivos e Justificativa

Geralmente, durante a execução de um processo de avaliação de conformidade, há um esforço relevante com a gerência de documentos, tanto na fase preparatória, de coleta de dados, como na documentação dos resultados. Ocorre que muitos dados são utilizados em mais de um documento, contendo informações interrelacionadas, que tipicamente são redigitadas. Em uma avaliação integrada o volume destas informações aumenta consideravelmente.

Portanto, é relevante o desenvolvimento de trabalhos que venham apoiar a gerência dos documentos relacionados consumidos ou produzidos durante uma avaliação e que semi-automatize procedimentos quando possível. Atualmente, não existe uma ferramenta que suporte uma avaliação alinhada ao MPS.BR e a outro modelo de referência simultaneamente. Logo, uma ferramenta que tenha um mecanismo de avaliação integrada e que suporte o trabalho das equipes de avaliação pode contribuir para a agilidade e gerenciamento e processo de tomada de decisão.

Uma ferramenta alinhada com mais de um modelo de referência permite a realização de avaliações integradas, onde os artefatos coletados na fase preparatória de uma avaliação poderão ser reutilizados para evidenciar a execução de práticas de um segundo e terceiro modelo de referência, sem a necessidade de serem coletados novamente. Isto oferecerá maior flexibilidade e abrangência para a equipe de avaliação.

Esta ferramenta também poderá apoiar o trabalho de uma equipe de avaliação na condução de avaliações recorrentes em uma mesma unidade organizacional, onde os artefatos coletados para a primeira avaliação de um determinado projeto ficarão armazenados no banco de dados da ferramenta e não precisarão ser coletados novamente para a realização de avaliações futuras. Além de apoiar a equipe avaliadora, a ferramenta permitirá também que a própria organização possa realizar avaliações periodicamente e orientar seu processo de melhoria.

Também é esperado que com a ferramenta adequada, uma equipe de avaliação possa ser composta por avaliadores com menos experiência e ainda assim, obter resultados relevantes. Além disso, o suporte computacional oferecerá um controle histórico mais detalhado da seqüência de avaliações, permitindo um acompanhamento efetivo no processo de melhoria de uma determinada empresa.

3. Metodologia de Execução

De acordo com o método científico, a natureza deste trabalho foi uma pesquisa aplicada, objetivando gerar conhecimentos para aplicação prática dirigida à solução de problemas específicos. Para alcançar os objetivos propostos, este trabalho utilizou a seguinte estratégia de desenvolvimento:

Estudo da literatura: os modelos CMMI e MPS.BR foram estudados assim como seus respectivos métodos de avaliação, SCAMPI e MA-MPS, incluindo os documentos utilizados por eles. Desta forma, houve uma base referencial para a modelagem da ferramenta.

Análise de experiências: foram analisadas experiências práticas e melhores práticas na condução de avaliações de processos de software. Para o contexto deste trabalho, foram consideradas as experiências adquiridas em avaliações realizadas pelo LQPS da UNIVALI Campus São José, além de experiências relatadas na literatura. O objetivo desse estudo de experiências foi criar uma base sistemática para o desenvolvimento da ferramenta, orientada pelas reais necessidades das equipes de avaliação na prática.

Estudo do método MARES-INT: o Método Integrado de Avaliação de Processos de Software MARES-INT tem por objetivo auxiliar na avaliação de processos em empresas de software brasileiras. O estudo deste método foi necessário para estabelecer um mapeamento entre os modelos CMMI-DEV e MPS.BR, e preparar a ferramenta com um mecanismo de comparação dos resultados da avaliação.

Desenvolvimento da ferramenta de avaliação: a ferramenta de avaliação foi desenvolvida para abranger todas as etapas do processo de avaliação, considerando também aspectos de usabilidade e restrições em relação aos recursos necessários para garantir sua utilização durante a avaliação. A metodologia de desenvolvimento de software foi baseada no modelo iterativo simplificado, incluindo as atividades de Análise de Requisitos, Projeto (Design), Implementação e Testes. Ela foi desenvolvida em Java 1.6, utilizando o ambiente Netbeans 6.1 e a arquitetura adotada foi cliente/servidor.

Avaliação por meio de um estudo de caso: a ferramenta FAPS foi avaliada inicialmente por meio de um estudo de caso em uma MPE de software, durante uma avaliação com dados reais. O estudo de caso foi planejado explicitamente, definindo a forma do estudo e as medidas relevantes a serem observadas durante a mesma. Durante a avaliação foram coletados os dados relevantes com base no plano de medição definido.

4. Resultados Obtidos

Inicialmente, como resultado de uma parceria entre o LQPS (Laboratório de Qualidade de Software) da UNIVALI (Universidade do Vale do Itajaí) e a Instituição Implementadora do MPS.BR Incremental Tecnologia, foi desenvolvida uma ferramenta para apoiar avaliações de processos de software denominada FAPS. O registro de Patente para a ferramenta desenvolvida ainda está em estudo e deverá ocorrer durante o ano de 2009.

A FAPS foi desenvolvida considerando o método de avaliação MA-MPS, os requisitos estabelecidos no CMMI-ARC. Embora, na sua versão inicial, a ferramenta ainda não permitisse avaliações integradas, o atendimento destes requisitos ofereceu o suporte necessário para a implementação de avaliações integradas baseadas nos modelos MPS.BR e CMMI. A partir da sua segunda versão (FAPS-INT), é possível obter, de modo semi-automático, a conformidade de uma avaliação realizada com base na norma

ou modelo escolhido em relação a outro modelo. Também, é possível ter apoio no gerenciamento dos documentos utilizados durante uma avaliação e auxílio para avaliações recorrentes em uma mesma unidade organizacional. A ferramenta FAPS-INT permite a reutilização de evidências coletadas e de resultados da avaliação de um dos modelos e norma suportados pela ferramenta.

Após uma avaliação, a FAPS-INT permite que um controle histórico da seqüência de avaliações de uma mesma unidade organizacional seja armazenado. Isto auxilia a manter *baselines* do processo, que posteriormente podem vir a ser comparadas estabelecendo um parâmetro de quanto de melhoria os processos de software adquiriram com o trabalho de implementação. A estrutura da ferramenta não apresenta nada específico para uma avaliação integrada, uma vez que os avaliadores não precisam se preocupar com esta possibilidade. Na visão do avaliador, ele irá conduzir uma avaliação usual selecionando apenas um dos modelos disponíveis. Ao final da avaliação, após a caracterização dos resultados é que o avaliador poderá optar por verificar a correspondência com outro modelo a ser selecionado. Desta forma, o avaliador não precisa nem estar familiarizado com o segundo modelo/norma.

Após cadastrar informações básicas sobre a avaliação, a unidade organizacional pode iniciar o cadastramento das evidências. Na figura 1, pode-se visualizar 4 evidências cadastradas para o resultado GPR7 do processo Gerência de Projetos do MPS.BR. Neste exemplo, está sendo considerado o nível G de maturidade. Os processos com seus respectivos resultados são apresentados na parte esquerda da tela, assim como os atributos de processo também com seus resultados. O usuário pode selecionar qualquer resultado para visualizar as evidências a ele relacionadas. Na parte superior da tela, é apresentado o resultado selecionado com seu detalhamento. A estrutura central é similar àquela encontrada nas planilhas de avaliação do MA-MPS e do SCAMPI. Além da coluna para descrever a evidência, existem colunas para indicar o tipo de evidência (direta, indireta ou afirmação) e a fonte da evidência. Depois, pode-se verificar a existência da coluna organizacional e uma coluna para cada projeto cadastrado (o número de projetos pode ser variável). As evidências cadastradas são também armazenadas em um repositório (parte inferior direita da tela), permitindo sua reutilização em outros resultados.

Durante a avaliação apoiada pela FAPS-INT, é possível alterar a cor das colunas organizacional e projetos. A cor branca significa que a evidência ainda não foi avaliada, a cor verde indica que a evidência foi julgada adequada, a cor amarela indica alguma fraqueza na evidência e a cor vermelha é usada para indicar que a evidência não está adequada. A figura 1 mostra como as cores podem ser alteradas em cada célula da planilha.

No rodapé da tela, é possível visualizar três botões. Eles permitem armazenar os achados (pontos fortes, fracos e oportunidades de melhoria). Além dos achados do resultado visualizado, a ferramenta permite também que sejam cadastrados os achados do modelo e os achados gerais. Estes achados podem ser visualizados nas abas correspondentes a qualquer momento durante a avaliação. Vale comentar que se um resultado específico não estiver selecionado, o primeiro botão não será habilitado. Dando seqüência ao processo de avaliação, a equipe de avaliadores pode registrar também na FAPS a caracterização de cada resultado e processo sendo avaliado.

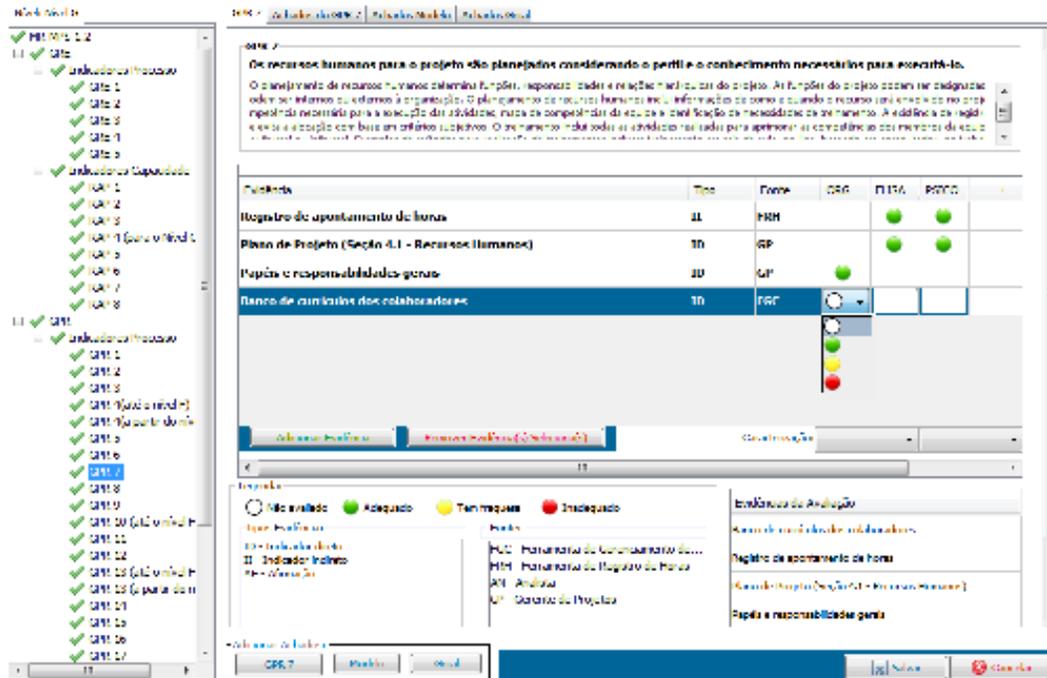


Figura 1: Tela de evidências e avaliação (exemplo com o resultado esperado GPR7 do MPS.BR)

Apesar do exemplo aqui apresentado ser referente ao modelo MR-MPS, é possível também criar uma avaliação CMMI ou ISO/IEC 15504. Uma vez que a FAPS-INT permite editar os perfis de capacidade de processo, é possível ainda utilizar uma avaliação com representação contínua. Ou seja, os avaliadores podem selecionar os processos que desejam avaliar, bem como o grau de capacidade esperado em cada processo.

A primeira publicação de resultados da ferramenta foi durante o Workshop de Avaliadores do MPS.BR, realizado em novembro de 2008, na cidade de Campinas/SP. Um artigo para o SBQS 2009 também foi submetido e está aguardando o resultado da avaliação.

5. Aplicabilidade dos Resultados

Como base para uma avaliação da ferramenta na prática, foi utilizada a planilha de avaliação de uma empresa que participou de um programa cooperado MPS.BR, coordenado pela ACATE (Associação Catarinense de Empresas de Tecnologia) e pela Instituição Implementadora Incremental Tecnologia. Esta empresa (Poligraph) foi avaliada com sucesso no nível F do MPS.BR.

Para esta primeira aplicação da ferramenta, foram considerados apenas os processos Gerência de Projetos (GPR) e Gerência de Requisitos (GRE), simulando uma avaliação nível G. Entretanto, apesar da redução do escopo, todas as evidências com seus respectivos links foram cadastrados. Seguiu-se o método MA-MPS, onde inicialmente, as evidências foram cadastradas sem a respectiva caracterização. Uma vez

que as evidências utilizadas já foram aquelas utilizadas na avaliação final da empresa, não houve a etapa de ajuste da planilha. Entretanto, foram simulados inclusões e exclusões. Após o cadastro de todas as evidências, a ferramenta FAPS-INT foi utilizada para a avaliação das evidências. Sem considerar ainda a caracterização dos resultados, cada evidência foi julgada utilizando o mesmo padrão de cores da planilha oficial.

Os achados para resultado de processo foram cadastrados também neste momento. Vale lembrar que eles já haviam sido estabelecidos pela avaliação final oficial. Somente após o julgamento da adequação das evidências, o que permitiu simular a avaliação inicial, iniciou-se o processo de caracterização dos resultados. Inicialmente, para cada projeto e depois para cada resultado de processo, resultado de atributo de processo e para cada atributo de processo. Os achados do modelo e gerais foram cadastrados neste momento, antes da caracterização final do grau de implementação dos processos na unidade organizacional. Ao final, os processos foram caracterizados e o nível MPS.BR foi atribuído. Durante todo o processo, foram identificados alguns ajustes que resultaram em mudanças, principalmente relacionadas com a usabilidade. Como a avaliação da ferramenta foi realizada por um avaliador credenciado, foi possível identificar algumas facilidades que permitiram maior agilidade no manuseio dos dados da planilha.

Com a planilha totalmente preenchida na ferramenta, foi possível avaliar o mapeamento entre os indicadores. Para esta primeira aplicação, foi utilizado apenas o mapeamento com o CMMI, considerando as áreas de processo equivalentes ao nível G do MPS.BR. Portanto, foram considerados as áreas de processo PP (Planejamento de Projeto), PMC (Monitoração e Controle de Projeto) e REQM (Gerência de Requisitos).

A versão atual da ferramenta não possui ainda uma interface para visualizar o mapeamento. Deste modo, foi utilizada uma consulta direta no banco de dados da ferramenta para verificar se a ferramenta conseguiria mostrar o relacionamento entre os indicadores. A partir da execução da consulta, verificou-se que a ferramenta FAPS-INT conseguiu mostrar a relação entre os indicadores do MPS.BR e do CMMI a partir do mapeamento, indicando o grau de implementação.

Nesta aplicação da avaliação integrada, foram considerados apenas os indicadores de processo (resultados esperados de processo do MPS.BR com as práticas específicas do CMMI-DEV). Outra limitação foi que, na versão atual, um indicador de um modelo é associado com apenas um indicador do outro modelo. Isso pode apresentar algumas distorções e uma solução baseada em percentuais de similaridade está sendo atualmente estudada. Entretanto, percebeu-se que é possível realizar avaliações integradas a partir de uma única avaliação em um modelo específico. A questão é melhorar a qualidade e flexibilidade do mapeamento.

6. Características Inovadoras

Atualmente, existe uma carência em ferramentas que apoiem avaliações no modelo MPS.BR. Neste sentido, a ferramenta FAPS (em sua versão atual FAPS-INT) oferece uma inovação ao auxiliar organizações durante o avaliações, permitindo o gerenciamento de documentos, armazenamento e recuperação de achados. Sejam estas organizações instituições implementadoras ou as aquelas que pretendem ser avaliadas, ou ainda aquelas que buscam somente a melhoria contínua de seus processos.

Além disso, o fato da ferramenta ter sido desenvolvida em ambiente cliente-servidor com uma instalação simplificada (cópia direta de um diretório) reduz necessidades específicas como uma infra-estrutura de rede ou acesso à Internet.

A avaliação pode ser conduzida por equipe composta por um número variável de avaliadores, assim como determinam os métodos de avaliação. O recurso de importação/exportação facilita o gerenciamento das informações coletadas por diferentes mini-equipes e reduz a possibilidade de erros com cópias de planilha.

Ainda, a ferramenta oferece um repositório de resultados de avaliações, permitindo que uma organização possa manter um histórico do seu programa de melhoria, identificando e comparando resultados em diferentes momentos.

Outro aspecto inovador está na própria avaliação integrada. Em uma mesma avaliação, é possível determinar de modo semi-automatizado a situação dos processos de uma organização nos modelos MPS.BR e CMMI-DEV.

7. Conclusão e Perspectivas Futuras

A ferramenta desenvolvida é significativa no contexto de MPEs brasileiras, oferecendo suporte para a realização de avaliação de processos de software e avaliações integradas. Ela permite que as avaliações sejam executadas de forma mais adequada, flexível e abrangente. A ferramenta desenvolvida tem como foco apoiar a organização das atividades de avaliação de processos de software, gerenciar os documentos gerados no processo de avaliação de processos de software, facilitando o trabalho dos avaliadores.

O objetivo do desenvolvimento da FAPS não foi apenas apoiar equipes de avaliação, mas também equipes de implementadores, uma vez que, durante a implementação de um programa de melhoria é fundamental o acompanhamento da evolução da organização em relação à aderência dos processos que estão sendo implementados. Desta forma, os implementadores poderão identificar novas ações de melhoria a partir de informações quantitativas.

Um piloto de avaliação com o apoio da ferramenta foi conduzido pela equipe da Incremental nas dependências do LQPS e os resultados iniciais foram satisfatórios. Embora a validação da ferramenta esteja no início, já é possível identificar uma tendência de adequação para apoiar a condução de avaliações de processos de software. Vale ressaltar que a FAPS também foi desenvolvida para ser usada pela unidade organizacional em avaliação, uma vez ela permite o cadastramento prévio de todas as evidências e links. A metáfora para este cadastramento foram as planilhas dos métodos SCAMPI (SEI, 2006c) e MA-MPS (SOFTEX, 2007).

Com a divulgação e disponibilização desta ferramenta é esperado que as atividades do processo de avaliação demandem menos esforço da equipe de avaliação. Também se espera que a própria organização consiga realizar avaliações periódicas na unidade organizacional foco da melhoria de processos de software, para nortear seu processo de melhoria. Embora a infra-estrutura para a avaliação integrada já faça parte da FAPS-INT, falta ainda desenvolver o módulo que apresente os resultados nos diferentes modelos e norma. Atualmente, isso só é possível por acesso direto aos dados da ferramenta.

Outra funcionalidade prevista é a preparação da apresentação dos resultados da avaliação, incluindo a caracterização dos processos, pontos fortes, pontos fracos e oportunidades de melhoria diretamente pela ferramenta ou via relatório. Desta forma, o avaliador líder não precisará repassar as informações para uma apresentação específica, utilizando diretamente a FAPS-INT.

A validação das funcionalidades da ferramenta FAPS está sendo iniciada com outras aplicações práticas de avaliação executadas pelas equipes do LQPS e da Incremental Tecnologia para apoiar avaliações de conformidade com os modelos MPS.BR e CMMI, com a geração de resultados de avaliações integradas. Inicialmente, a ferramenta será disponibilizada sem a parte da avaliação integrada que ainda precisa de mais testes. Porém, pretende-se disponibilizar uma versão funcional para avaliações específicas nos modelos MPS.BR e CMMI já no primeiro semestre de 2009.

A ferramenta FAPS foi construída com uma concepção *stand-alone*, não havendo a necessidade de estar conectada à rede. Embora este requisito seja relevante para permitir que os avaliadores possam realizar avaliações em qualquer lugar, sem a necessidade de acessar a rede da organização avaliada, os resultados das avaliações acabam ficando espalhados, dificultando a análise de resultados históricos. O registro histórico permite o acompanhamento efetivo sobre a evolução dos processos, oferecendo indicadores de melhoria da organização. Neste sentido, estamos elaborando um novo projeto busca construir uma infra-estrutura computacional para reunir todos os resultados das avaliações realizadas e disponibilizar as informações via um portal Web da organização. O objetivo não é somente oferecer a centralização das informações, mas criar um ambiente com indicadores de melhoria que possam ser utilizados para apoiar a medição efetiva da melhoria.

Agradecimentos

Os autores gostariam de agradecer à empresa Poligraph (MPS.BR nível F) de Florianópolis que permitiu que os dados de sua planilha de avaliação fossem utilizados para este trabalho. Este trabalho foi apoiado pelo CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), pela UNIVALI (Universidade do Vale do Itajaí) e pela Incremental Tecnologia.

8. Referências Bibliográficas

SOFTWARE ENGINEERING INSTITUTE (SEI). *Appraisal Requirements for CMMI, Version 1.2* (ARC, V1.2). Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, Pittsburg, Pennsylvania, 2006b.

SOFTWARE ENGINEERING INSTITUTE (SEI). *Standard CMMI Appraisal Methods for Process Improvement* (SCAMPI[SM]) A, Version 1.2: Method Definition Document. Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, Pittsburg, Pennsylvania, 2006c.

SOFTEX (2007). *MPS.BR - Guia de Avaliação, versão 1.1*, Associação para Promoção da Excelência do Software Brasileiro (SOFTEX). Junho, 2007. Disponível em: www.softex.br.

WANGENHEIM, C.; THIRY, M.; ZOUCAS, A.; SALVIANO, C. (2005). *Modelo de Avaliação Integrado CMMI-SE/SW, ISO/IEC 15504, e MPS.BR*. Working Paper LQPS, UNIVALI, São José, 2005.