



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO
CENTRO DE INFORMÁTICA

PROPOSTA DE EXTENSÃO DA FERRAMENTA PROEVALUATOR PARA
INCORPORAÇÃO DAS FASES DE PLANEJAMENTO E ENCERRAMENTO DE UMA
AVALIAÇÃO DE PROCESSO DE SOFTWARE

ALUNA: ROSANA SILVA MATOS (RSM2@CIN.UFPE.BR)

ORIENTADOR: ALEXANDRE VASCONCELOS (AMLV@CIN.UFPE.BR)

NOVEMBRO DE 2009



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE INFORMÁTICA
GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

ROSANA SILVA MATOS

Proposta de Extensão da Ferramenta ProEvaluator para
Incorporação das Fases de Planejamento e Encerramento de
uma Avaliação de Processo de Software

ESTE TRABALHO FOI APRESENTADO À GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA
COMPUTAÇÃO DO CENTRO DE INFORMÁTICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL
DE PERNAMBUCO COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE
BACHAREL EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO.

ORIENTADOR: PH. D. ALEXANDRE MARCOS LINS DE
VASCONCELOS.

RECIFE, NOVEMBRO/2009

Dedicatória

À minha mãe, Rose (em memória).

Agradecimentos

A Deus por me guiar e por ter me dado força durante toda a minha vida.

Aos familiares que, próximos ou distantes, me apoiaram e torceram por meu sucesso em todas as escolhas que fiz e caminhos que segui, em especial, às irmãs queridas Suzane e Suzana. Amo vocês.

A Marcelo, a quem muito amo, pela oportunidade de concluir este trabalho, por ter me apoiado de todas as formas nos últimos dois anos e por querer ser parte da minha família.

Aos amigos, presentes e ausentes, pelo prazer que tive em conhecê-los, pela diferente forma de amar, pelos momentos compartilhados e experiências adquiridas, em especial a Amanda e Raphael, meus irmãos de coração.

Ao professor Alexandre por ter me cedido este projeto, pela valiosa orientação, pela sua paciência nos momentos de explicações e esclarecimentos e pela sua calma.

A Danilo, pelo suporte e esclarecimentos sobre a ferramenta ProEvaluator, e a todos que colaboraram de forma direta ou indireta para a concretização deste trabalho.

Resumo

As mudanças que ocorrem nos ambientes de negócios têm motivado as empresas a modificarem suas estruturas organizacionais e processos produtivos, sempre em busca de uma maior competitividade. A qualidade é fator crítico para o sucesso, implicando tanto na melhoria dos produtos e serviços, quanto na melhoria dos processos de produção. Neste contexto, diversos modelos de referência para processo de software surgiram a fim de garantir a qualidade dos produtos finais através da melhoria dos processos de desenvolvimento.

De modo a avaliar a aderência dos processos organizacionais em relação aos modelos de referência foram criados métodos de avaliação dos processos. A avaliação do processo de software pode ser feita internamente ou por uma instituição especializada em um método de avaliação, objetivando a emissão de uma certificação. Muitas ferramentas foram desenvolvidas para apoiar a avaliação do processo de software, já que sua execução ocorre através de uma equipe de avaliadores e é grande a utilização e troca de documentos diversos. Uma dessas ferramentas de apoio à avaliação do processo de software é a chamada ProEvaluator.

A ferramenta ProEvaluator tem o objetivo de automatizar o processo de avaliação, dando suporte aos avaliadores, melhorando o manuseio, acesso e compartilhamento de toda a documentação envolvida na avaliação. Esta ferramenta está inserida no contexto do ImPProS – *Ambiente de Implementação Progressiva de Processos de Software* (Oliveira, 2005), uma ferramenta *Web* de apoio à avaliação de processos, capaz de suportar o cadastro de qualquer modelo ou método de avaliação baseado na norma ISO 15504 (Sotero, 2009).

Visando sua futura extensão, principalmente em relação às etapas de planejamento e encerramento do processo de avaliação ainda não contempladas na atual versão, este trabalho propõe novos requisitos para a ferramenta ProEvaluator com base no estudo da própria ferramenta e análise de outras ferramentas disponíveis no mercado.

Palavras-chave: *Avaliação de Processos de Software, Modelos e Normas de melhoria de processos de software, ferramentas de avaliação de processos de software, CMMI, MPS.BR, ISO15504.*

Lista de Figuras

Figura 1 – Níveis de Maturidade CMMI DEV (Vasconcelos, 2009)	13
Figura 2 – Níveis de Capacidade CMMI DEV (Vasconcelos, 2009)	14
Figura 3 - Regras do SCAMPI para agregação em nível de processos	15
Figura 4 – Processos e atributos para cada nível MPS.BR	17
Figura 5 - Elaborar e Enviar Proposta de Avaliação MPS.BR	20
Figura 6 - Consultar Avaliações MPS.BR	21
Figura 7 - Utilização de cores para classificação dos processos na ferramenta FAPS	22
Figura 8 - Caracterização dos processos na ferramenta FAPS	22
Figura 9 - Cadastro do Projeto na ferramenta Appraisal Assistant	23
Figura 10 - Gráficos gerados pela ferramenta Appraisal Assistant	24
Figura 11 - A ferramenta Evaluate auxilia o processo de avaliação em forma de help	25
Figura 12 - Cadastro da organização na ferramenta Evaluate	25
Figura 13 - Planejamento da avaliação na ferramenta Evaluate	26
Figura 14 - Esquema geral do funcionamento da ferramenta SysProVal	27
Figura 15 - Exemplo de Relatório da ferramenta SysProVal	27
Figura 16 - Exemplo de Relatório com gráfico da ferramenta SysProVal	28
Figura 17 – Arquitetura da ferramenta ProEvaluator (Veras, 2009)	36
Figura 18 – Visualização do Method Scheme da ferramenta ProEvaluator	40
Figura 19 – Diagrama de caso de uso para Membros	43
Figura 20 – Tela de acesso	44
Figura 21 – Tela inicial	45
Figura 22 – Tela de visualização de lista de membros	46
Figura 23 – Diagrama de caso de uso para Cronograma	46
Figura 24 – Tela de visualização de cronograma	47
Figura 25 – Tela de criação de cronograma	47
Figura 26 – Tela de visualização dos cronogramas	48
Figura 27 – Diagrama de casos de uso para Relatórios Iniciais	49
Figura 28 – Exemplo de relatório gerado pela ferramenta ProEvaluator	49
Figura 29 – Diagrama de casos de uso para Gráficos	50
Figura 30 – Exemplo de gráfico de capacidade	50
Figura 31 – Exemplo de gráfico de práticas e metas	51
Figura 32 – Diagrama de casos de uso para Relatórios Finais	51
Figura 33 – Diagrama de casos de uso	68
Figura 34 – Diagrama de casos de uso	68
Figura 35 – Diagrama de casos de uso	68
Figura 36 – Diagrama de casos de uso	69
Figura 37 – Diagrama de casos de uso	70
Figura 38 – Diagrama de casos de uso	70
Figura 39 – Diagrama de casos de uso	70
Figura 40 – Diagrama de casos de uso	71
Figura 41 – Diagrama de casos de uso	71
Figura 42 – Diagrama de casos de uso	71
Figura 43 – Modelo de classes – ProEvaluator (Sotero, 2009)	72

Sumário

1	Introdução	8
1.1	Motivação	8
1.2	Objetivos	9
1.3	Estrutura do Documento	9
2	Modelos para melhoria e Métodos de Avaliação de Processos de Software	10
2.1	Motivação	10
2.2	ISO/IEC 15504	11
2.3	CMMI	12
2.4	MPS.BR.....	15
2.5	Conclusão	18
3	Ferramentas de Avaliação de Processos de Software	18
3.1	Motivação	18
3.2	Ambiente de Apoio à Instituição Avaliadora MPS	19
3.3	FAPS	21
3.4	Appraisal Assistant.....	22
3.5	Evaluate	24
3.6	SysProVal.....	26
3.7	Conclusão.....	28
4	ProEvaluator: Uma Ferramenta de Apoio à Avaliação de Processos de Software	29
4.1	O Contexto de Desenvolvimento da Ferramenta ProEvaluator	30
4.2	O Ambiente ImPPros.....	30
4.3	Características da ferramenta.....	32
4.3.1	Especificações do Sistema	32
4.3.2	Requisitos do Sistema	34
4.3.3	Arquitetura do Sistema.....	34
4.4	Estudo e Análise da ferramenta.....	37
4.4.1	Planejamento da Avaliação.....	37
4.4.2	Execução da Avaliação	38
4.4.3	Finalização da Avaliação	40
4.5	Conclusão.....	41
5	Proposta de extensão para a Ferramenta ProEvaluator	42
5.1	Introdução.....	42
5.2	Planejamento da Avaliação de Processos de Software	43
5.3	Finalização da Avaliação de Processos de Software	49
5.4	Conclusão	51
6	Conclusão	52
6.1	Contribuições	52
6.2	Trabalhos Futuros	52
	Referências	54
	Apêndice A	57
	Anexo A.....	68

1 Introdução

Este capítulo tem a finalidade de apresentar o tema deste trabalho e esclarecer o contexto em que ele está inserido, assim como descrever seus objetivos e listar os demais capítulos que o compõem.

1.1 Motivação

O desenvolvimento de software exige cada vez mais que seus resultados alcancem um alto nível de qualidade. Obter um produto que atenda aos padrões internacionais e que possua alto grau de competitividade requer que ele esteja inserido em um processo de software de qualidade (Campos, 2009). É com esta finalidade que, desde a crise do software do final da década de 60, as empresas de tecnologia da informação têm buscado aperfeiçoar seus processos de desenvolvimento (Veras, 2009). Encontramo-nos em um mercado tão acirrado que mesmo pequenas e médias empresas da área precisam desenvolver um processo de software. Elas buscam assim, além da qualidade final dos seus produtos, maior produtividade, redução nos custos e melhor desempenho de cronograma, através do maior controle do seu processo (Campos, 2009). No entanto, para se utilizar um processo de software é preciso que ele seja analisado e melhorado constantemente assim, diversos modelos e métodos foram criados a fim de suprir essa necessidade (Salviano, 2006).

De modo a atestar a qualidade, os processos de software de uma organização são submetidos a avaliações para certificação possibilitando identificar suas deficiências e permitindo que níveis mais altos de desempenho sejam alcançados. Os métodos de avaliação possuem objetivos, contexto e abordagens diferentes, variando principalmente na forma e duração de sua execução (Moro, 2008). Assim, a análise e avaliação do processo de software exigem grandes esforços por parte dos avaliadores. Estes esforços estão frequentemente distribuídos entre as fases de planejamento, execução e encerramento da avaliação (Sotero, 2009). Uma avaliação de processo de software requer bastante tempo, pois exige uma troca constante de informações entre a organização avaliada e a empresa avaliadora, reuniões, entrevistas, preenchimento de planilhas, criação de documentos, análise de artefatos, entre outros (Salviano, 2006). Com o intuito de facilitar, otimizar e obter melhores resultados nas avaliações surgiram as mais diversas ferramentas de apoio ao avaliador. Essas ferramentas podem variar na forma de acesso (web ou desktop), nos métodos de avaliação suportados

(CMMI, MPS.BR, ...) e nas suas funcionalidades, algumas dando cobertura a todas as etapas da avaliação enquanto outras não.

A ferramenta ProEvaluator foi construída com o objetivo de otimizar o processo de avaliação de aderência a modelos de maturidade de processo (ex: CMMI e MPS.BR), facilitando o compartilhamento de informações, tornando as fases de uma avaliação mais dinâmicas e auxiliando na tomada de decisão no planejamento das melhorias em uma organização (Sotero, 2009). No entanto, atualmente ela suporta apenas a fase de execução do processo de avaliação. Surge então a necessidade de analisar a ferramenta e realizar um levantamento de requisitos para a implementação das fases de planejamento e encerramento de uma avaliação do processo de software.

1.2 Objetivos

Este trabalho tem como objetivo analisar a versão corrente da ferramenta ProEvaluator, detalhar sua arquitetura e seus casos de uso, buscando aperfeiçoar os requisitos já implementados e documentar novos requisitos para as etapas de planejamento e encerramento de uma avaliação de processo de software. Além de pesquisar sobre outras ferramentas de apoio ao avaliador que se encontram no mercado com o objetivo de propor novos requisitos.

1.3 Estrutura do Documento

Além deste capítulo introdutório, o trabalho é composto também pelos seguintes capítulos:

- Capítulo 2 – breve descrição dos modelos e métodos de avaliação nos quais a ferramenta ProEvaluator foi baseada;
- Capítulo 3 – pesquisa e análise dos requisitos de ferramentas de apoio à avaliação encontradas no mercado;
- Capítulo 4 – estudo e análise da ferramenta ProEvaluator, suas características, especificações técnicas e sugestões para melhorias;
- Capítulo 5 – visualização das telas e dos diagramas de casos de uso das novas funcionalidades criadas para a ferramenta ProEvaluator;
- Capítulo 6 – contribuições e sugestões de trabalhos futuros.

2 Modelos para melhoria e Métodos de Avaliação de Processos de Software

Serão apresentados neste capítulo os modelos suportados pelo ProEvaluator: CMMI DEV, MR-MPS e ISO/IEC 15504.

2.1 Motivação

Um Modelo de Referência de Processos de Software reconhece as boas práticas no desenvolvimento de produtos de software (Moro, 2008). Seu objetivo é determinar um conjunto de boas práticas de Engenharia de Software que devem ser aplicadas nos projetos da organização a fim de atingir as metas previamente estabelecidas. Vale salientar que um modelo não define como o processo deve ser implementado, mas estabelece as características semânticas e estruturais em relação aos objetivos e ao grau de qualidade que o resultado final deve alcançar (Veras, 2009).

Por se tratar de uma ferramenta que considera um modelo genérico de avaliação, a ProEvaluator poderá apoiar qualquer avaliação onde a análise sobre o processo de software seja baseado nos conceitos de maturidade e capacidade (Sotero, 2009). Assim, precisamos apresentar alguns conceitos básicos:

- Processo de software – é definido como um conjunto coerente de políticas, estruturas organizacionais, tecnologias, procedimentos e artefatos que são necessários para conceber, desenvolver, disponibilizar e manter um produto de software (Sotero, 2009). Um processo de software é um conjunto de atividades que são realizadas e seus resultados associados geram um produto de software (Fischer, 2007).
- Maturidade – analisa até que ponto um processo específico está definido, gerenciado, mensurado, controlado e é efetivo. Maturidade implica ter potencial para um crescimento consistente aplicando os processos de software em projetos da organização (Paulk, 1995).
- Capacidade – descreve a gama de resultados que podem ser atingidos com o uso dos processos de software, fornecendo um meio de previsão dos resultados mais prováveis que podem ser esperados no próximo projeto da organização (Paulk, 1995).
- Desempenho do processo de software – analisa o atual estágio dos processos de software e os resultados obtidos pelo seu uso (Veras, 2009).

- Indicadores de implementação (PIIs) – são artefatos que evidenciam que as práticas são executadas. Estes artefatos podem ser diretos ou indiretos (Vasconcelos, 2009);
 - Artefatos diretos – evidências que são objetivo da realização de uma atividade (Vasconcelos, 2009);
 - Artefatos indiretos – evidências que permitem concluir se uma prática (Vasconcelos, 2009).

2.2 ISO/IEC 15504

A norma internacional ISO/IEC 15504 – *Avaliação dos processos de desenvolvimento de software*, também conhecida como SPICE, foi oficialmente publicada em 2003 pela ISO (Salviano, 2006).

Esta norma presta-se à realização de avaliações de processos de software com dois objetivos: a melhoria de processos e a determinação da capacidade de processos de uma unidade organizacional. Se o objetivo for a melhoria de processos, a unidade organizacional pode realizar uma avaliação com o objetivo de gerar um perfil dos processos que será usado para a elaboração de um plano de melhorias. A análise dos resultados identifica os pontos fortes, os pontos fracos e os riscos inerentes aos processos. No segundo caso, a organização tem o objetivo de avaliar um fornecedor em potencial, obtendo o seu perfil de capacidade. O perfil de capacidade permite ao contratante estimar o risco associado à contratação daquele fornecedor em potencial para auxiliar na tomada de decisão de contratá-lo ou não (MPS.BR, 2009a).

A ISO 15504 está dividida em cinco partes. São elas (Veras, 2009):

1. Conceitos e vocabulário, sendo apenas informativo [ISO/IEC 15504-1, 2004];
2. Executando uma Avaliação. Esta parte é normativa e informa os requisitos para uma avaliação compatível com a ISO 15504 [ISO/IEC 15504-2, 2004];
3. Guia para Execução de uma Avaliação. Mostra exemplo de um processo de avaliação [ISO/IEC 15504-3, 2004];
4. Guia para Uso dos Resultados de uma Avaliação. Provê um guia para orientação na melhoria de processos [ISO/IEC 15504-4, 2004];
5. Um Exemplo de Modelo de Avaliação de Processo. Apresenta o modelo de capacidade para Engenharia de Software com base nos processos da ISO 12207 [ISO/IEC 15504-5, 2006]

A norma ISO/IEC 15504 define seis níveis de capacidade de processos. Esses níveis são sequenciais e cumulativos, sendo definidos da seguinte forma (Veras, 2009):

- Nível 0 – Corresponde ao Processo Incompleto, indicando que existe uma falha no propósito do processo, gerando poucos resultados ou resultados difíceis de serem identificados.
- Nível 1 – Refere-se ao Processo Executado, onde o propósito do processo geralmente é alcançado, mas de forma não planejada. No entanto existem produtos de trabalho que comprovam a satisfação do objetivo do processo.
- Nível 2 – Refere-se ao Processo Gerenciado, onde os produtos gerados pelo processo são acompanhados e estão de acordo com o planejamento. O processo constrói produtos de trabalho dentro do tempo estipulado e dos recursos necessários, satisfazendo os requisitos de qualidade especificados.
- Nível 3 – Corresponde ao Processo Estabelecido, indicando que existe um processo padrão capaz de atingir os resultados definidos e descreve as principais atividades gerenciais e técnicas.
- Nível 4 – Corresponde ao Processo Previsível, onde o processo é executado de forma consistente, dentro de limites de controle definidos, para atingir metas definidas do processo. Medições de desempenho são coletadas e analisadas fornecendo um entendimento quantitativo da capacidade do processo.
- Nível 5 – Refere-se ao Processo em Otimização, onde o desempenho do processo é continuamente melhorado com o intuito de satisfazer os objetivos do negócio. A otimização contínua do processo envolve idéias e tecnologias inovadoras.

2.3 CMMI

O CMMI DEV – *Capability Maturity Model Integration for Development* é um modelo de referência que fornece orientações para melhoria dos processos organizacionais e auxilia as atividades de desenvolvimento e manutenção dos seus produtos e serviços. Surgiu da necessidade de integração dos diversos modelos que foram criados na década de 90, diminuindo a confusão na utilização de mais de um modelo, estabelecendo regras uniformes de avaliação, reduzindo duplicações e

assegurando consistência com a norma ISO 15504. O CMMI disponibiliza duas abordagens de avaliação (Moro, 2008; Salviano, 2006; Vasconcelos, 2009):

- Por estágios – se apresenta como uma progressão de níveis de maturidade sequenciais, pré-definidos, onde cada nível serve de base para o próximo e provê um conjunto de áreas de processo representando diferentes características comportamentais da organização.
- Contínua – diferentemente da abordagem por estágios, na abordagem contínua são utilizados níveis de capacidade e a organização escolhe seu próprio caminho de melhorias de acordo com seus objetivos, reduzindo suas áreas de risco.

Além disso, o CMMI DEV possui duas dimensões para medição da melhoria do processo (Vasconcelos, 2009), níveis de Maturidade e Capacidade, relacionadas respectivamente pelas abordagens contínua e por estágio. A Figura 1 apresenta os níveis de Maturidade e a Figura 2 apresenta os níveis de Capacidade.

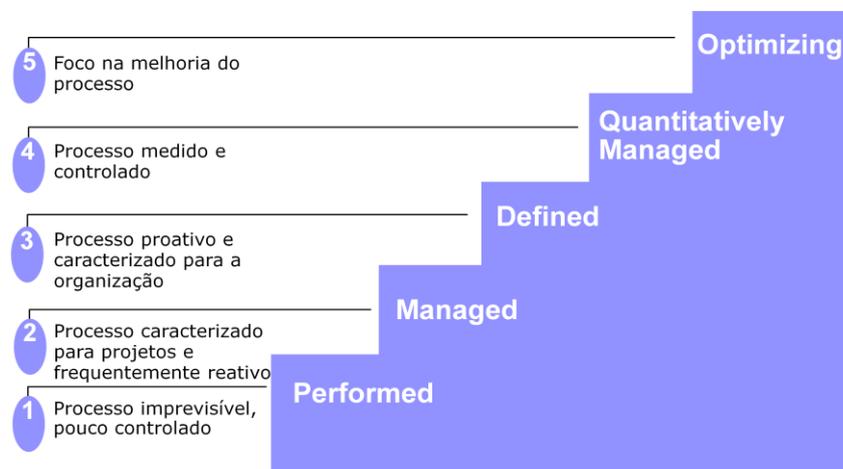


Figura 1 – Níveis de Maturidade CMMI DEV (Vasconcelos, 2009)

5 Optimizing	Um processo gerenciado quantitativamente que é modificado e adaptado a fim de atingir objetivos organizacionais tanto atuais, como futuros.
4 Quantitatively Managed	Um processo definido controlado através de técnicas estatísticas ou outras técnicas quantitativas.
3 Defined	Um processo adaptado a partir do conjunto de processos padrões da organização de acordo com as diretrizes definidas pela organização.
2 Managed	Um processo gerenciado é planejado e sua execução é acompanhada através do planejamento inicial.
1 Performed	Um processo executado é um processo que satisfaz todas as metas específicas de uma área de processo.
0 Incomplete	Um processo que não está sendo executado ainda, ou está sendo parcialmente executado. Uma ou mais metas específicas da área de processo não são satisfeitas.

Figura 2 – Níveis de Capacidade CMMI DEV (Vasconcelos, 2009)

Um método de avaliação tem como objetivo determinar o nível de aderência de um processo a um modelo de referência. O método de avaliação SCAMPI – *Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement*, método oficial do SEI para avaliar organizações que implantaram o modelo de referência CMMI, tem o objetivo de determinar o grau de satisfação das metas investigadas na avaliação, identificar os pontos fortes e fracos, verificar oportunidades de melhoria do processo e atribuir classificação, caso seja requerido (Vasconcelos, 2009). Define ainda classes de avaliação (A, B ou C), os papéis dos participantes da organização e da equipe de avaliação. É composto por três partes: a) ARC – *Appraisal Requirements for CMMI*, b) MDD – *Method Definition Document*, c) *Guidance for Government Source Selection and Contract Process Monitoring* (Sotero, 2009). Além disso, possui as seguintes fases:

1. Planejamento e preparação da avaliação
2. Condução da avaliação
3. Conclusão da avaliação

E os seguintes níveis que caracterizam a implementação do processo:

- FI (Fully Implemented) – Não foi notada nenhuma fraqueza importante, o indicador direto está presente e é considerado adequado, há pelo menos um indicador indireto e/ou afirmação para confirmar a implementação.

- LI (Largelly Implemented) – Foram notadas uma ou mais fraquezas, o indicador direto está presente e é considerado adequado, há pelo menos um indicador indireto e/ou afirmação para confirmar a implementação.
- PI (Partially Implemented) – Foram notadas uma ou mais fraquezas, o indicador direto não está presente ou é considerado inadequado, existem artefatos ou afirmações que sugerem que alguns aspectos da prática estão implementados.
- NI (Not Implemented) – Toda situação que seja diferente das outras anteriores.

O SCAMPI define ainda, regras de agregação em nível de processos, como mostrado na Figura 3 (Vasconcelos, 2009).

Caracterizações	Resultado	Notas
Todas X	X	
Todas LI ou FI	LI	
Existe alguma PI, mas sem NI	LI ou PI	Decidido pela equipe
Existe algum NI	NI, PI ou LI	Decidido pela equipe

Figura 3 - Regras do SCAMPI para agregação em nível de processos

2.4 MPS.BR

O MPS.Br – *Melhoria de Processo do Software Brasileiro* é um programa mobilizador, de longo prazo, criado em dezembro de 2003, coordenado pela Associação para Promoção da Excelência do Software Brasileiro (SOFTEX), que conta com apoio do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE) e Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) (MPS.BR, 2009a). Seu objetivo é disseminar a qualidade a fim de melhorar os processos de software das empresas de menor porte do Brasil a um custo mais acessível. Possui conformidade com as normas ISO/IEC 12207, ISO/IEC 15504, CMMI e é baseado na realidade do mercado brasileiro, sendo uma das suas principais vantagens o menor custo para certificação em relação às certificações estrangeiras (Veras, 2009). O MPS.Br possui três componentes: a) Modelo de Referência (MR-MPS), b) Método de Avaliação (MA-MPS), c) Modelo de Negócio (MN-MPS).

O MR-MPS – *Modelo de Referência para Melhoria do Processo de Software* define os níveis de maturidade e capacidade indicando quais são as metas que uma organização deve visar para atingir um grau de qualidade. São apresentados sete níveis de maturidade:

- A. Em otimização
- B. Gerenciado quantitativamente
- C. Definido
- D. Largamente definido
- E. Parcialmente definido
- F. Gerenciado
- G. Parcialmente gerenciado

Cada nível de maturidade possui suas áreas de processo e seus atributos de processos, onde são analisados os seguintes processos (Veras, 2009):

- Fundamentais – referente aos processos de aquisição, gerência e desenvolvimento de requisitos, solução técnica, integração, instalação e liberação do produto, que atendem o início e a execução do desenvolvimento operação ou manutenção dos produtos de software e serviços durante o ciclo de vida de software.
- Apoio – referente à garantia de qualidade, gerência de configuração, validação, medição, verificação e treinamento que contribuem para o sucesso e qualidade do projeto de software.
- Organizacionais – referente à gerência de projeto, adaptação do processo para gerência de projeto, análise de decisão e resolução, gerência de riscos, avaliação e melhoria do processo organizacional, definição do processo organizacional, desempenho do processo organizacional, gerência quantitativa do projeto, análise e resolução de causas, inovação e implantação na organização, atendendo a organização em nível corporativo para estabelecer, implementar e melhorar um processo do ciclo de vida.

Cada nível de maturidade possui um número definido de capacidades:

- AP 1.1 – O processo é executado
- AP 1.2 – O processo é gerenciado

- AP 2.2 – Os produtos de trabalho do processo são gerenciados
- AP 3.1 – O processo é definido
- AP 3.2 – O processo está implementado
- AP 4.1 – O processo é medido
- AP 4.2 – O processo é controlado
- AP 5.1 – O processo é objeto de inovações
- AP 5.2 – O processo é otimizado continuamente

A Figura 4 nos mostra os processos e atributos de processo para cada nível do MPS.Br.

Nível	Processos	Atributos de Processo
A	Análise de Causas de Problemas e Resolução – ACP	AP 1.1, AP 2.1, AP 2.2, AP 3.1, AP3.2, AP 4.1, AP 4.2, AP 5.1 e AP 5.2
B	Gerência de Projetos – GPR (evolução)	AP 1.1, AP 2.1, AP 2.2, AP 3.1 e AP3.2, AP 4.1 e AP 4.2
C	Gerência de Riscos – GRI	AP 1.1, AP 2.1, AP 2.2, AP 3.1 e AP3.2
	Desenvolvimento para Reutilização – DRU	
	Análise de Decisão e Resolução – ADR	
	Gerência de Reutilização – GRU (evolução)	
D	Verificação – VER	AP 1.1, AP 2.1, AP 2.2, AP 3.1 e AP3.2
	Validação – VAL	
	Projeto e Construção do Produto – PCP	
	Integração do Produto – ITP	
	Desenvolvimento de Requisitos – DRE	
E	Gerência de Projetos – GPR (evolução)	AP 1.1, AP 2.1, AP 2.2, AP 3.1 e AP3.2
	Gerência de Reutilização – GRU	
	Gerência de Recursos Humanos – GRH	
	Definição do Processo Organizacional – DFP	
	Avaliação e Melhoria do Processo Organizacional – AMP	
F	Medição – MED	AP 1.1, AP 2.1 e AP 2.2
	Garantia da Qualidade – GQA	
	Gerência de Configuração – GCO	
	Aquisição – AQU	
G	Gerência de Requisitos – GRE	AP 1.1 e AP 2.1
	Gerência de Projetos – GPR	

Figura 4 – Processos e atributos para cada nível MPS.BR

O MA-MPS – *Método de Avaliação para Melhoria do Processo de Software* apóia a execução de uma avaliação conforme a norma internacional ISO/IEC 15504 (MPS.BR, 2009c). O MA-MPS tem o objetivo de orientar a realização das avaliações nas organizações

que implementam o MR-MPS, definindo a estrutura da avaliação (planejamento, execução e relato dos resultados) e da equipe de avaliação.

O MN-MPS – *Modelo de Negócio para Melhoria do Processo de Software* descreve regras de negócio para implementação do MR-MPS pelas Instituições Implementadoras, avaliações seguindo o MA-MPS pelas Instituições Avaliadoras, organização de grupos de empresas para implementação do MR-MPS e avaliação MA-MPS pelas Instituições Organizadoras de Grupos de Empresas (IOGE), certificação de consultores de aquisição e programas anuais de treinamento por meio de cursos, provas e workshops MPS.Br (MPS.BR, 2009a).

2.5 Conclusão

Neste capítulo foram apresentados os modelos CMMI, MPS.BR e seus métodos de avaliação SCAMPI e MA-MPS, respectivamente, além da norma ISO/IEC 15504. Baseada nestes modelos, a ProEvaluator foi automatizada se tornando uma ferramenta genérica, ou seja, fornecendo suporte a qualquer método de avaliação (Sotero, 2009).

O próximo capítulo descreve algumas ferramentas que também suportam os modelos aqui apresentados, mostrando suas características e funcionalidades.

3 Ferramentas de Avaliação de Processos de Software

Este capítulo apresenta algumas ferramentas de apoio à avaliação do processo de software fornecendo uma visão geral das suas funcionalidades. Seu objetivo é analisá-las comparativamente, obtendo um esclarecimento para levantamento e definição dos requisitos para o ProEvaluator.

As seguintes ferramentas foram avaliadas:

- Ambiente de Apoio à Instituição Avaliadora MPS
- FAPS
- Appraisal Assistant
- Evaluate
- SysProVal

3.1 Motivação

Existem atualmente muitas ferramentas que automatizam todo o processo de avaliação. Analisá-las é essencial para sabermos o que tem sido abordado pelas empresas e projetos acadêmicos, para verificarmos os pontos onde existem excessos e em quais há deficiências e até mesmo para acharmos nichos de mercados. Além disso, esse estudo da literatura ajuda no levantamento dos requisitos, já que para este trabalho não existe acesso a uma empresa avaliadora ou a especialistas da área para um estudo mais aprofundado.

As ferramentas disponíveis variam das mais diversas formas, existem as gratuitas, as que foram desenvolvidas para o grande mercado e precisam de licença, algumas acadêmicas. Diferenciam-se também quanto ao acesso, podendo ser desktop ou web, e em relação aos métodos de avaliação, algumas dando suporte ao SCAMPI, outras ao MA-MPS, entre outros. Algumas são voltadas somente para a melhoria dos processos das empresas, gerando um banco de dados de conhecimentos, experiências e lições aprendidas. Outras podem ser utilizadas por ambos os lados, empresas avaliadas e avaliadoras.

Selecionar e ter acesso a essas ferramentas nem sempre é fácil, pois as acadêmicas geralmente não estão disponíveis, enquanto que as de grande porte somente se têm acesso através da sua compra. Testar e verificar sua usabilidade nem sempre é possível, então são apresentadas neste capítulo as ferramentas mais acessíveis, voltadas para o apoio à avaliação realizada pela instituição avaliadora e que suportam os métodos de avaliação SCAMPI e/ou MA-MPS.

3.2 Ambiente de Apoio à Instituição Avaliadora MPS

Ferramenta genérica desenvolvida para a Web, com o objetivo de apoiar qualquer Instituição Avaliadora MPS (IA) durante a execução do processo de avaliação. Ela não está totalmente disponível, sendo utilizada apenas por IA credenciada pela SOFTEX. Para realizar uma avaliação, o avaliador precisa fornecer os dados cadastrais da organização e os projetos que serão utilizados para a avaliação (Muradas, 2006). Ela foi desenvolvida como uma customização do meta-ambiente de gerência do conhecimento CORE-KM (Core-Km, 2001).

O avaliador utiliza o ambiente através dos seguintes casos de uso:

1. Cadastrar Avaliação
2. Elaborar e Enviar Proposta
3. Cadastrar Aprovação da Proposta
4. Planejar Avaliação
5. Preparar para a Realização da Avaliação

6. Conduzir Avaliação
7. Registrar Resultados
8. Concluir Avaliação
9. Consultar Avaliações

Além disso, através de consulta à ferramenta SAPIENS desenvolvida para a Estação TABA (Taba, 2009), a IA pode escolher sua equipe de para uma determinada avaliação. Assim, são apresentadas as seguintes características:

- Cadastro e Consulta de profissionais e suas competências;

Atividades que devem ser realizadas pela organização avaliada não são apoiadas pela ferramenta. Já as atividades apoiadas para IA apresentam descrição de como devem ser realizadas, link para o Guia de Avaliação e a possibilidade de se cadastrar artefatos produzidos ou baixar templates de artefatos padronizados pela SOFTEX.

Outro ponto forte da ferramenta diz respeito à alocação da equipe de avaliação. Ela leva em consideração um filtro de características e a disponibilidade de determinado profissional nas datas consideradas para a avaliação. Permite também que determinada avaliação seja consultada em qualquer estágio da sua execução e que seus dados sejam impressos. As Figuras 5 e 6 mostram as telas de elaboração de proposta de avaliação e a consulta de avaliações, respectivamente.

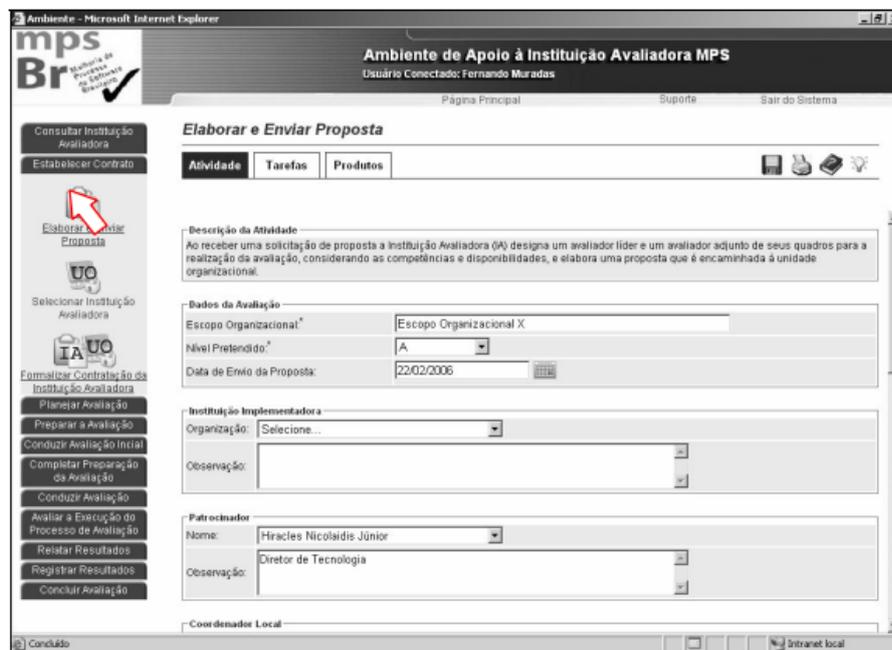


Figura 5 - Elaborar e Enviar Proposta de Avaliação MPS.BR

Emp. Avaliada	Escopo	I. Implementadora	N. Pretendido	N. Alcançado	Av. Ini. Indicadores	Av. On Site	Av. Líder	Av. Adjuntos	Status	Relatório
<input type="checkbox"/> CASNAV	CASNAV 21	COPPE	E	Não Definido	Não Definida	Não Definida	Ana Regina da Rocha	<ul style="list-style-type: none"> Gleison Santos Mariano Montoni 	Proposta Enviada	<input type="button" value="Exibir"/>

Figura 6 - Consultar Avaliações MPS.BR

3.3 FAPS

A ferramenta FAPS – *Ferramenta para Apoiar Avaliações de Processo de Software* foi desenvolvida a partir da cooperação entre a Universidade do Vale do Itajaí e a II-MPS.BR Incremental Tecnologia Ltda. É uma ferramenta *stand-alone* criada com o objetivo de suportar avaliações alinhadas ao MPS.Br e a outro modelo de referência simultaneamente, permitindo assim, a realização de avaliações integradas. A FAPS suporta avaliações baseadas nos modelos MPS.BR, CMMI e na norma ISO/IEC 15504 (Thiry, 2009).

É possível obter, de forma semi-automática, a conformidade de uma avaliação realizada com base em um modelo escolhido em relação a outro modelo. Permite também a reutilização de evidências coletadas e de resultados de determinada avaliação. Além disso, ela possui um controle histórico, armazenando a sequência de avaliações de uma mesma organização. Isso ajuda na comparação futura para ter a visualização da melhoria do processo daquela organização. A FAPS também gerencia o acesso ao banco de dados através de perfis e privilégios e sua estrutura central é similar às planilhas de avaliação do MA-MPS e SCAMPI, inclusive utilizando-se cores para as colunas, como mostrado na Figura 7.

A preparação para o início da avaliação é feita através do cadastro das empresas, unidades organizacionais, projetos e equipe de avaliação. A ferramenta apresenta também o conteúdo dos modelos de referência MR-MPS, CMMI e da norma ISO/IEC 15504. Também gera relatórios no formato Adobe PDF com informações da empresa avaliada e avaliadora, da avaliação em si e com seus resultados, além de relatórios mais detalhados contendo evidências e os processos do nível de maturidade avaliado. O resultado parcial ou final de uma avaliação pode ser visualizado em qualquer momento de sua execução, através da opção

Resumo da Avaliação. A Figura 8 mostra um exemplo de caracterização dos processos de uma avaliação.

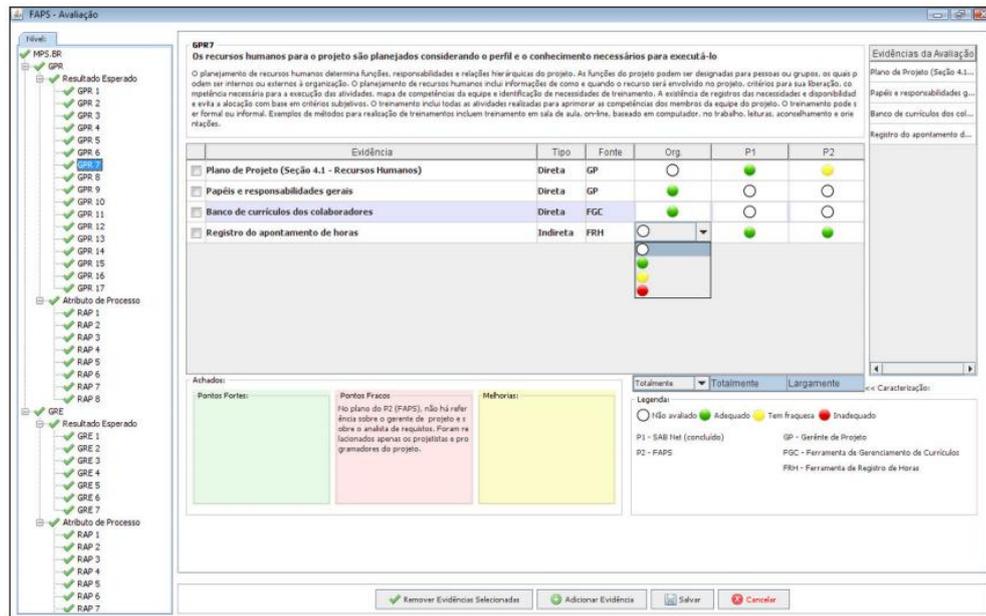


Figura 7 - Utilização de cores para classificação dos processos na ferramenta FAPS

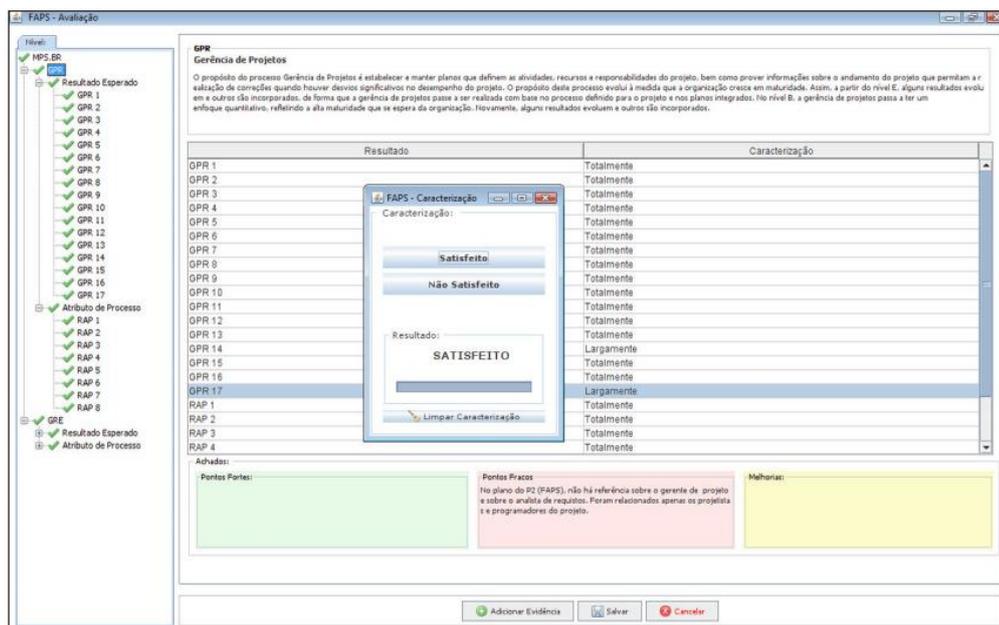


Figura 8 - Caracterização dos processos na ferramenta FAPS

3.4 Appraisal Assistant

A ferramenta Appraisal Assistant é um software desenvolvido pela *Quality Software Institute, Griffith University*, e fornece suporte a avaliações da capacidade

do processo ou maturidade organizacional. É uma aplicação *stand-alone* e oferece suporte aos modelos de processos ISO/IEC 15504-5, Automotive SPICE, CMMI-DEV v.1.2, +SAFE, e CMMI E/SW/PPD/SS V 1.1. Além do suporte ao método de avaliação SCAMPI e ao método genérico definido pela Norma ISO/IEC 15504 (Appraisal, 2007).

Ela oferece a conversão dos resultados de um modelo para outro, assim como a edição de modelos, gera relatórios automaticamente e separa os registros de documentação dos registros de entrevistas. Possui ainda opções para importação e exportação de equipes de avaliadores e de verificar conflitos entre equipes. Ao cadastrar novos usuários, o administrador também tem a opção de importar uma lista de nomes em formato TXT. Há também opções de importação/exportação e cruzamento de evidências. Os relatórios que podem ser gerados pela ferramenta:

- Declaração de informações da avaliação no formato RTF;
- Sumário de pontos fortes e fracos no formato RTF;
- Relatório de avaliação de metas, processos e práticas no formato RTF;
- Planilha com PIIDs – *Practice Implementation Indicator Descriptions* no formato XML;

A Figura 9 mostra a tela com informações da organização e cadastro do projeto e a Figura 10 mostra a visualização do resultado de uma avaliação ISO 15504.

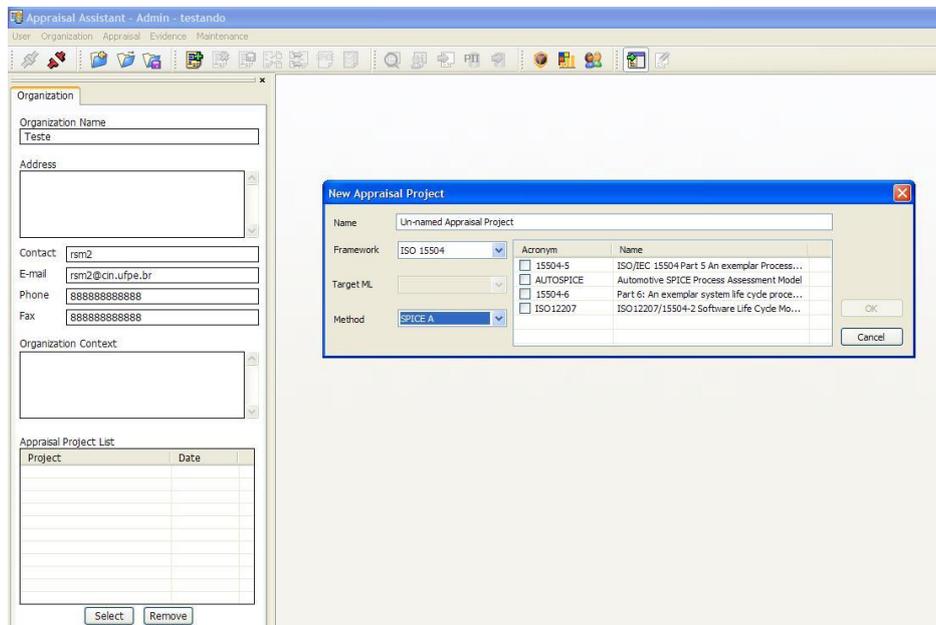


Figura 9 - Cadastro do Projeto na ferramenta Appraisal Assistant

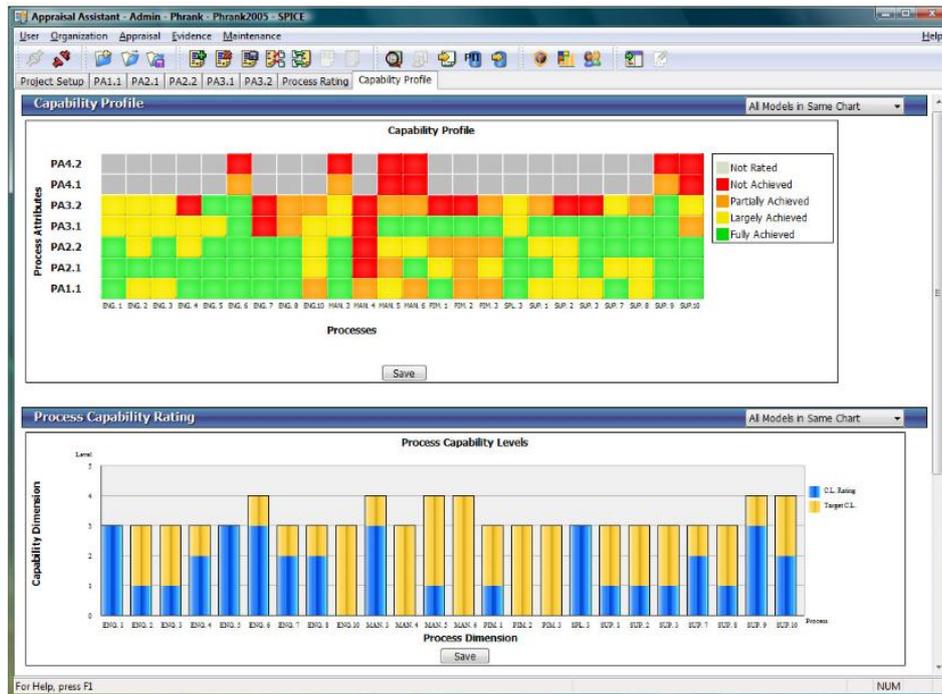


Figura 10 - Gráficos gerados pela ferramenta Appraisal Assistant

3.5 Evaluate

A ferramenta Evaluate foi desenvolvida para a Engsoft Consultoria em Sistemas de Informática Ltda com o objetivo de automatizar o processo de avaliação executado pelas instituições avaliadoras, mas também facilitar o processo de avaliação interna das empresas, fornecendo um sistema com informações sobre os processos de avaliação (Fischer, 2007).

Evaluate é uma ferramenta *web* e suporta os modelos CMMI e MPS.BR. Apresenta os seguintes requisitos:

- Gerenciamento de níveis, processos, objetivos, práticas e versões dos modelos suportados;
- Gerenciamento de fases, processos e tarefas dos métodos de avaliação suportados;
- Controle do planejamento e aprovação da avaliação;
- Gerenciamento da execução da avaliação;
- Gerenciamento da caracterização de implementação das práticas e atribuição dos seus níveis de capacidade e maturidade;
- Gerenciamento de não-conformidade e ações corretivas;

- Geração do relatório final da avaliação, contendo seus dados, caracterização dos processos e o nível atingido pela organização;
- Controle das unidades organizacionais avaliadas e acompanhamento dos seus níveis de maturidade e capacidade.

A documentação que o sistema fornece para auxiliar o processo de avaliação foi feita em forma de ajuda (*help*), onde cada tela apresenta essa opção e quando é selecionada, uma nova janela apresenta explicações sobre todos os campos presentes nesta tela e informações relevantes para sua utilização, como mostra a Figura 11.

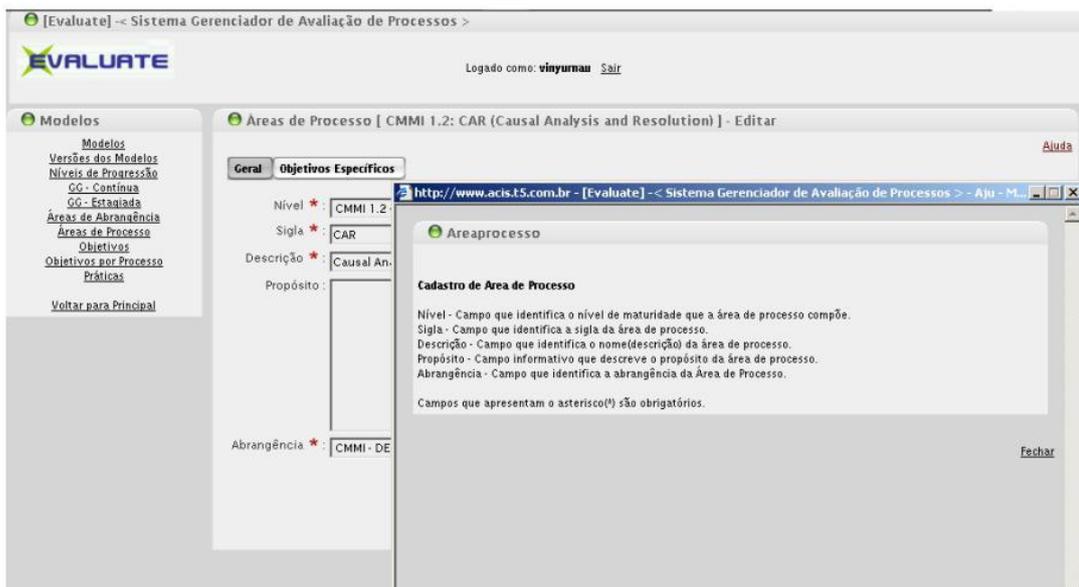


Figura 11 - A ferramenta Evaluate auxilia o processo de avaliação em forma de help

Para a fase inicial da avaliação, o sistema dispõe do cadastro da organização visualizado na Figura 12 e do planejamento/agendamento das fases da avaliação, como mostrado na Figura 13.

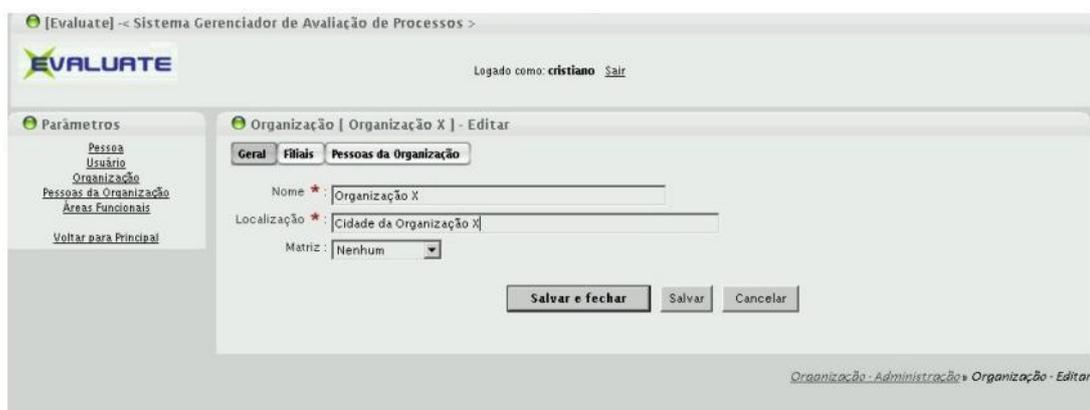


Figura 12 - Cadastro da organização na ferramenta Evaluate

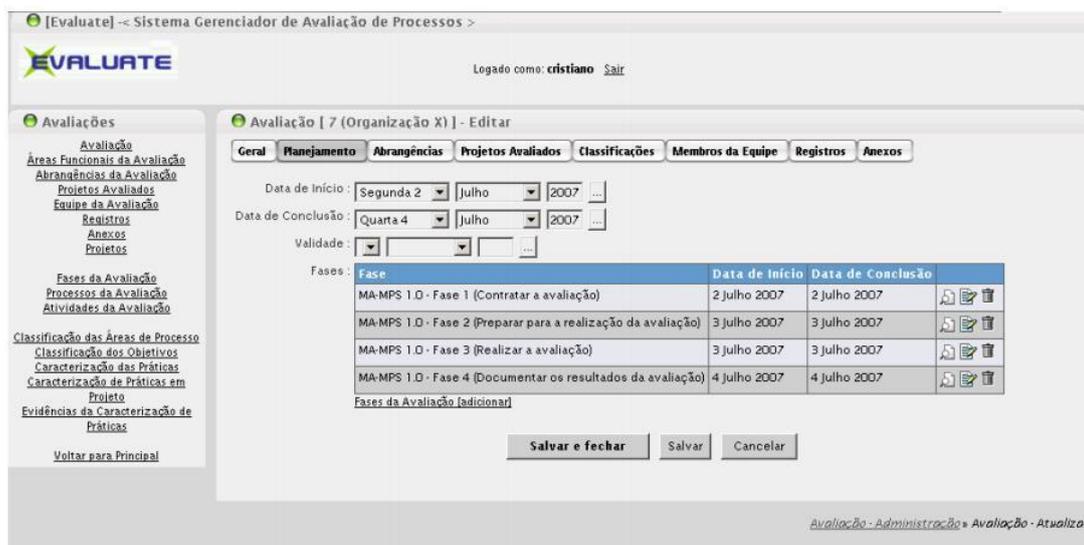


Figura 13 - Planejamento da avaliação na ferramenta Evaluate

3.6 SysProVal

Teve origem a partir de um trabalho realizado na *Universidad Tecnológica de La Mixteca* apresentando um mecanismo de avaliação dos processos de software e um mecanismo de geração de planos de ação, ambos assistidos por uma ferramenta *web* denominada sistema que vai além da avaliação, mais conhecida como SysProVal (Ortiz, 2009).

A ferramenta consiste de um gerenciador de SPI – *Software Process Improvement* e de mecanismos para comparação das práticas atuais com práticas adaptadas do CMMI-DEV para as PMEs e avaliação do processo selecionado, gerando um plano de melhoria adequado (Garcia, 2009). A Figura 14 apresenta a visão geral desse mecanismo.

São apresentados três tipos de componentes de interface de usuário, com suas seguintes funções:

1. Interface de gestão de topo – apoio, orientação e suporte a todas as atividades SPI;
2. Interface do gerente de projeto – obter informações sobre as práticas organizacionais e permitir a compreensão dos pontos fortes e fracos pela organização;
3. Interface SysProVal – permitir a gestão de topo de uma PME de declarar explicitamente os objetivos das atividades de SPI, e ter uma boa noção da evolução atual das atividades SPI em todos os projetos de melhoria.

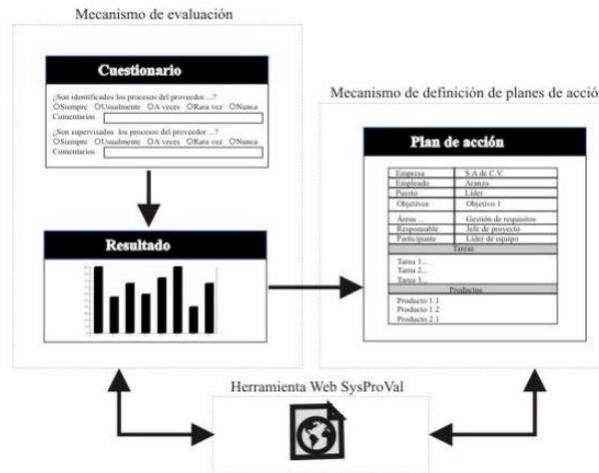


Figura 14 - Esquema geral do funcionamento da ferramenta SysProVal

A ferramenta possui menu lateral e um tutorial sobre sua utilização, SPI, CMMI-DEV e configurações. Oferece opções para exportar relatórios nos formatos DOC e PDF. Possui quatro tipos de relatórios: (a) Relatório da Empresa; (b) Relatório da Área; (c) Relatório do Processo; (d) Relatório Geral. Assim, é possível visualizar os resultados obtidos e gráficos derivados de todo o processo, além de controlar o desempenho dos gerentes de projeto durante a avaliação. As Figuras 15 e 16 mostram as telas de resultados de uma avaliação e do seu gráfico, respectivamente.

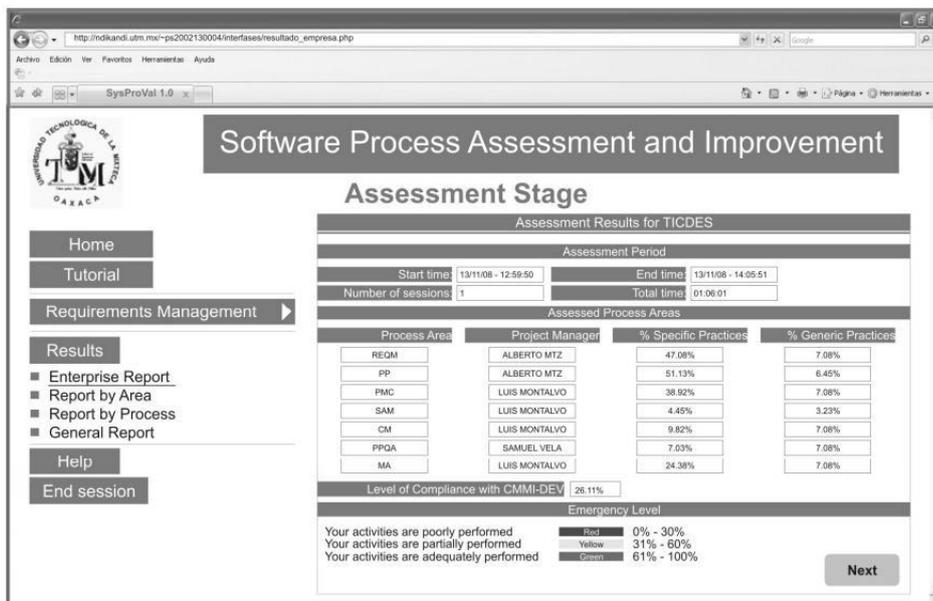


Figura 15 - Exemplo de Relatório da ferramenta SysProVal

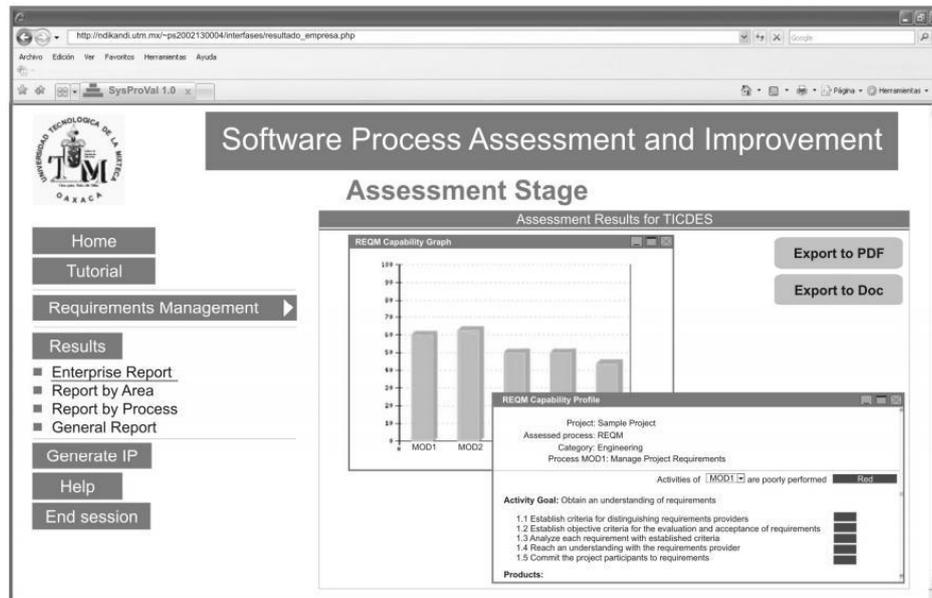


Figura 16 - Exemplo de Relatório com gráfico da ferramenta SysProVal

3.7 Conclusão

O estudo das ferramentas aqui apresentadas possibilitou o melhor entendimento do processo de avaliação e a análise das suas funcionalidades e interfaces ajudou na elucidação dos novos requisitos para a ferramenta ProEvaluator.

Em relação ao Ambiente de Apoio às Instituições Avaliadoras MPS que é totalmente voltado ao método MPS.BR, podemos destacar alguns requisitos gerais considerados como seus pontos fortes:

- Ferramenta Web;
- Filtro para verificar e formar a equipe de avaliadores, inclusive a disponibilidade dos profissionais;
- Disponibilidade de templates para a documentação, que no caso específico se refere a documentação oficial da SOFTEX.

A ferramenta FAPS, apesar de ser desktop, apresenta alguns requisitos interessantes, como:

- Perfis de usuários, delimitando seus privilégios;
- Conformidade entre os modelos suportados;
- Reutilização das evidências
- Relatórios parciais e finais da avaliação.

Appraisal Assistant é uma ferramenta desktop voltada principalmente para o CMMI e ISO 15504 e possui destaque nas seguintes características:

- Menu completo com ícones para o rápido acesso;
- Diversidade de relatórios;
- Gráficos para visualização dos resultados;
- Diversos tipos de *imports/exports*.

Evaluate é uma ferramenta *web* e se destaca pelos seguintes requisitos:

- Documentação de ajuda com explicações relevantes;
- Interface simples com navegação através de links laterais e abas;
- Visualização de uma lista com as fases da avaliação e seus períodos de duração;

E finalmente a ferramenta SysProVal com as seguintes características mais fortes:

- Ferramenta *web*;
- Foco na geração de planos de melhoria de processos para as PMEs;
- Tutorial abrangente;
- Diversidade de relatórios;
- Geração de Gráficos;
- Exportação dos relatórios nos formatos DOC e PDF.

O capítulo 4 apresentará o contexto de desenvolvimento da ProEvaluator, suas características, especificações técnicas e sua arquitetura, além do seu estudo e análise das fases de planejamento, execução e encerramento do processo de avaliação.

4 ProEvaluator: Uma Ferramenta de Apoio à Avaliação de Processos de Software

Este capítulo apresenta todas as informações relativas à ferramenta ProEvaluator, desde sua origem até as especificações técnicas da sua versão atual. É importante entender em que contexto a ferramenta foi desenvolvida, o ambiente em que está inserida, assim como conhecer suas especificações técnicas e sua arquitetura. Será apresentada também a análise das etapas do processo de avaliação, bem como sugestões de melhorias com foco nas fases de planejamento e encerramento do processo de avaliação.

4.1 O Contexto de Desenvolvimento da Ferramenta ProEvaluator

A ferramenta ProEvaluator teve origem com o trabalho de (Moura, 2007) que buscava a automação do método de avaliação do MPS.BR, o MA.MPS, fornecendo suporte às fases “Preparar para a realização da avaliação”, “Realizar a Avaliação” e “Documentar os Resultados da Avaliação” (Sotero, 2009).

No trabalho de (Sotero, 2009) foi proposta uma evolução da ferramenta ProEvaluator, considerando um modelo genérico de avaliação aderente aos principais métodos de avaliação de modelos de maturidade/capacidade de processos: SCAMPI, MA.MPS e ISO/IEC 15504. Tal evolução era pré-requisito para que a ferramenta ProEvaluator pudesse ser integrada ao Ambiente de Implementação Progressiva de Software, o ImPPros (Oliveira, 2005).

4.2 O Ambiente ImPPros

O ImPProS foi um projeto de iniciativa do Centro de Informática da UFPE – Universidade Federal de Pernambuco em parceria com a UNAMA – Universidade da Amazônia, financiado pelo CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, que visava a criação de um ambiente de apoio à implementação de um processo de software em uma organização de forma progressiva (Oliveira, 2006).

Segundo (Sotero, 2009), a integração da ProEvaluator com o ambiente ImPProS seria feita através do uso de arquivo XML, com todos os dados resultantes das avaliações da organização. Estes dados incluem informações como aderência dos projetos e da organização ao modelo escolhido, quais as evidências que atestam isto e quais as considerações relevantes do processo de avaliação. Os arquivos XML são gerados durante ou após a avaliação e são armazenados em um diretório compartilhado entre as aplicações. Cada aplicação do ambiente pode acessar o diretório e extrair as informações relevantes. Caso o usuário deseje visualizar o arquivo XML ele poderá realizar download do mesmo pela ProEvaluator.

O ambiente ImPProS é um PSEE (*Process Software Engineering Environment*) que permite que a implementação do processo seja aperfeiçoada de acordo com as experiências aprendidas nas etapas de definição, simulação, execução e avaliação (Oliveira, 2006). Assim, o ImPProS possui os seguintes objetivos:

- Especificar um meta-modelo de processo de software a fim de definir uma terminologia única entre os vários modelos de qualidade de processo de software existentes, para uso do ambiente em seus serviços providos;
- Apoiar a definição de um processo de software para organização;
- Permitir a modelagem e instanciação deste processo;
- Permitir a simulação do processo a partir das características instanciadas para um projeto específico;
- Dar apoio à execução do processo de software tomando como base uma máquina de inferência;
- Possibilitar a avaliação dos critérios do processo de software;
- Apoiar a melhoria contínua do processo de software e o reuso através da realimentação e coleta das experiências aprendidas.

Para alcançar estes objetivos o ImPPros é formado por um ambiente cooperativo, com nove ferramentas principais (Oliveira, 2006):

- ProDefiner: provê a definição do processo de software a partir da análise de características específicas e aprendizado adquirido com outras definições;
- ProSimulator: possibilita a simulação do processo de software instanciado a partir de um plano de execução do processo e assim permite antever problemas na execução do processo;
- ProEnacter: permite a execução automatizada e acompanhamento do processo de software pela equipe do projeto;
- ProEvaluator: provê a avaliação da execução do processo de software a partir da análise de critérios qualitativos e quantitativos;
- ProImprove: possibilita a execução sistemática das atividades de melhoria do processo de software, a partir do modelo IDEAL;
- ProAnalyser: permite a análise e tomada de decisão acerca da avaliação de itens que compõem o processo de software;

- ProReuse: provê o reuso de componentes de processos de software a partir da definição do escopo do projeto e sua adaptação ao contexto de uso;
- ProKnowledge: possibilita a coleta, análise e uso de conhecimentos aprendidos ao longo da execução do processo de software;
- ProConverter: provê a conversão dos componentes do processo de software a partir das estruturas de normas/modelos de qualidade e seus mapeamentos.

4.3 Características da ferramenta

O ProEvaluator é uma ferramenta Web que apoia e automatiza a avaliação de processos de software. Como descrito na seção 4.2, ela está integrada ao ImPProS e possibilita a avaliação utilizando um método de avaliação qualquer, ou seja, a ferramenta implementa um meta-modelo genérico para o processo de avaliação seguindo o proposto pelo ISO/IEC 15504 (Sotero, 2009).

Esta ferramenta poderá ser utilizada pelas empresas que queiram fazer uma avaliação interna, com o objetivo de diagnosticar seus processos e visualizar seus pontos fracos e fortes. Assim como também poderá ser utilizada por instituições que realizam avaliações oficiais, colaborando no processo de certificação. E justamente por ser uma ferramenta web, nas avaliações oficiais ambos os lados (organização avaliada e instituição avaliadora) poderão utilizar a ferramenta com o objetivo principal de automatizar o processo de avaliação, diminuindo o tempo de resposta na troca de informações entre as duas partes e, quebrando as barreiras relacionadas à mobilidade referentes às ferramentas desktop (Veras, 2009; Sotero, 2009).

Assim, o ProEvaluator através da sua interoperabilidade e possibilita sua utilização por diferentes usuários de forma colaborativa, a partir de diferentes locais de acesso utilizando-se uma conexão com a internet e um browser.

4.3.1 Especificações do Sistema

Para a implementação do sistema foram utilizadas diversas tecnologias que serão descritas nesta seção. As escolhas foram feitas baseadas principalmente na melhor manutenção do código, no desempenho do software e na produtividade de desenvolvimento (Veras, 2006).

1. Java – a linguagem Java, além das diversas facilidades relacionadas a desenvolvimento como a orientação a objetos, possui também a grande vantagem de ser uma linguagem totalmente livre que depende apenas da JVM (*Java Virtual Machine*) e JDK (*Java Development Kit*) que são gratuitos, além de existirem grandes IDEs (*Integrated Development Environment*) gratuitas no mercado como o Eclipse e o NetBeans. Java possui portabilidade, uma API (*Application Programming Interface*) satisfatória e documentação acessível (Java, 2009);
2. JSP – *JavaServer Pages* é uma tecnologia utilizada para desenvolvimento de páginas Web dinâmicas, baseada na linguagem Java e como tal, tem suas vantagens como gratuidade e portabilidade de plataforma. Além disso, permite a separação entre interface com usuário e geração de conteúdo, facilitando modificações e manutenção (JSP, 2009);
3. Apache Struts – é um *framework open-source* para criar páginas Web dinâmicas em Java, mais especificamente, para o desenvolvimento da camada controladora (MVC – *Model-View-Controller*). Ele é responsável pela camada de acesso dos dados e do fluxo navegacional, enquanto que o JSP se encarrega pela camada de apresentação. Assim, desenvolvedores e designers podem trabalhar, realizar modificações e manter o software sem muita preocupação (Struts, 2009);
4. Apache Tomcat – desenvolvido pela *Apache Software Foundation*, é distribuído como software livre dentro do projeto *Apache Jakarta*, oficialmente aceito pela *Sun* como referência para as tecnologias *Java Servlet* e *JavaServer Pages* (JSP). O Tomcat funciona como um servidor Web Java, mais especificamente, um *container de servlets* (Tomcat, 2009);
5. Hibernate – *framework open-source* desenvolvido em Java responsável pelo mapeamento objeto-relacional e que permite o desenvolvimento de classes persistentes seguindo a orientação a objetos. Ele diminui a complexidade dos softwares que precisam utilizar um banco de dados baseado no modelo relacional, transformando as classes em Java para tabelas de dados, gerando as chamadas SQL e liberando o desenvolvedor do trabalho de converter esses dados manualmente (Hibernate, 2009);
6. MySql – é um sistema de gerenciamento de banco de dados que utiliza a linguagem SQL (*Structured Query Language*). É um software livre, portátil, compatível com diversas linguagens, dentre elas Java, com ótimo desempenho e estabilidade, facilidade de uso e altamente confiável (MySql, 2009).

4.3.2 Requisitos do Sistema

Atualmente a ferramenta ProEvaluator possui os seguintes requisitos (Veras, 2009):

- Manter Organização – cadastro, remoção e listagem das organizações a serem avaliadas;
- Manter Projeto – cadastro, remoção e listagem dos projetos das organizações;
- Manter equipes de projetos – cadastro, remoção e listagem dos integrantes dos projetos;
- Manter Modelos – cadastro, remoção e listagem de modelos e normas de qualidade e seus respectivos componentes (processos, objetivos genéricos e específicos, práticas, etc.);
- Manter Método de Avaliação – cadastro, remoção e listagem de métodos de avaliação;
- Atribuir notas – atribuição de notas para os componentes dos modelos de acordo com a análise das evidências da avaliação e previsão da nota ou conceito com base nas regras cadastradas;
- Manter Evidências – cadastro e a associação de evidências à avaliação;
- Manter Avaliação – cadastro, remoção, listagem e execução de avaliação;
- Manter Avaliadores – cadastro, remoção e listagem de avaliadores;
- Integração com o ambiente ImPProS – integração ao ambiente ImPPros, podendo ser executada a partir do mesmo, utilizar informações de sua base e alimentá-la com os resultados das avaliações.

Os diagramas de casos de uso desses requisitos e o diagrama de classe do sistema encontram-se no Anexo A.

4.3.3 Arquitetura do Sistema

A arquitetura do sistema pode ser visualizada na Figura 17. Foi construído um sistema modularizado, estruturado em camadas independentes e fracamente acopladas, descritas a seguir (Veras, 2009):

- Apresentação (GUI): Esta camada possui todas as interfaces com os usuários da aplicação. Todas as páginas Web e suas controladoras pertencentes ao Struts estão alocadas nessa camada;

- Negócio: Esta camada é responsável pelas regras de negócio do sistema. É nela que estão compreendidas todas as classes que implementam o domínio da aplicação;
- Dados: Esta camada é responsável pelas operações de armazenamento, manutenção e recuperação dos dados pertencentes ao sistema. Essa camada possui as classes de repositório e os mapeamentos do Hibernate.

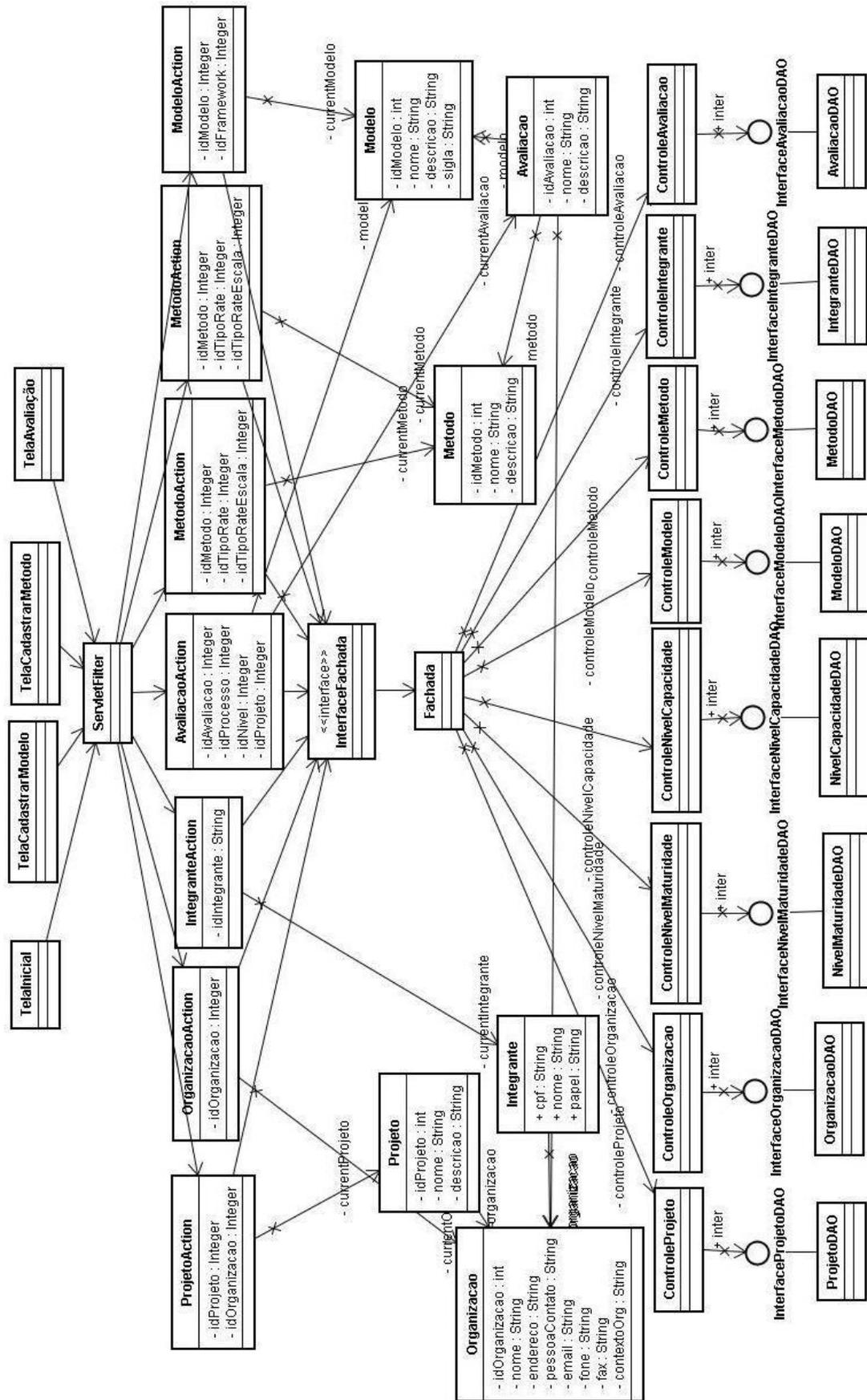


Figura 17 – Arquitetura da ferramenta ProEvaluator (Veras, 2009)

4.4 Estudo e Análise da ferramenta

A ferramenta ProEvaluator atualmente oferece maior apoio a fase de execução da avaliação do processo de software. A fase de planejamento abrange apenas o cadastramento da organização, avaliação e membros da equipe de avaliação, enquanto que a finalização da avaliação através da geração de relatórios finais não foi implementada. Foram levantados alguns requisitos para estas fases da avaliação e encontram-se no Apêndice A.

4.4.1 Planejamento da Avaliação

Como já mencionado, a fase de planejamento da avaliação da ferramenta ProEvaluator se limita ao cadastro da avaliação, organização avaliada e membros da equipe avaliadora. Em três casos encontramos pontos fracos para esta etapa da avaliação:

1. Em relação aos usuários do sistema;
2. Em relação ao cronograma da avaliação;
3. Em relação aos relatórios iniciais da avaliação.

Usuários do sistema

A principal mudança em relação aos usuários do sistema seria a implementação de perfis de acesso ao banco de dados, especificando os tipos de usuários e suas limitações em relação à visualização e utilização das funcionalidades.

Seriam três tipos de usuários:

- Avaliador – responsável pela verificação das evidências;
- Usuário da organização avaliada – responsável pelo preenchimento das evidências;

Outro fator importante diz respeito à documentação de ajuda aos usuários sobre os métodos de avaliação e sobre a própria ferramenta. As informações sobre os métodos de avaliação ajudariam principalmente os usuários da organização avaliada a entender melhor sobre todo o processo da avaliação.

Cronograma da avaliação

A ferramenta não oferece apoio ao avaliador em relação à criação e edição de cronograma com as datas marco de entrega de relatórios, reuniões ou mesmo entrevistas. Seriam necessários dois tipos de cronogramas: inicial e final. Uma sugestão seria mostrar uma pequena tela na página inicial de cada usuário com seus eventos diários e semanais.

Relatórios iniciais da avaliação

A geração dos relatórios e documentos necessários ao final da fase de planejamento da avaliação também é um requisito importante. A exportação desses relatórios e documentos para os formatos DOC e/ou PDF é essencial.

São especificados para o sistema:

- Plano de Avaliação – contém as informações da organização (nome, endereço, CNPJ, colaboradores), informações sobre a avaliação (objetivo e escopo da avaliação, patrocinador, escopo organizacional), um cronograma geral, uma lista dos projetos selecionados para a avaliação, uma lista da equipe de avaliação e de participantes, o cronograma das atividades da avaliação inicial e da avaliação final, e por fim, a aprovação do Plano de Avaliação com as assinaturas das partes envolvidas;
- Relatório de Avaliação Inicial – contém informações como data/local, nome da organização avaliada, processo utilizado, lista de avaliadores e uma tabela com os processos requeridos para melhoria, resultado esperado para cada um deles, seus problemas, sugestões de correções e correções realizadas.
- Resultado da Avaliação Inicial – contém o nome da empresa, a unidade organizacional, a data da avaliação inicial, nome da instituição avaliadora, avaliadores (líder, adjunto, observador), representantes da empresa e uma lista das decisões tomadas com base no Relatório de Avaliação Inicial.

4.4.2 Execução da Avaliação

Este trabalho não está focado na fase de execução do processo de avaliação do ProEvaluator, uma vez que seus requisitos e implementação já foram realizados em trabalhos anteriores (Veras, 2009; Sotero, 2009). No entanto, ainda existem algumas desejáveis mudanças para essa fase da ferramenta. Seriam elas:

- Hibernate – durante a utilização da ferramenta, percebe-se uma considerável demora no carregamento das páginas, principalmente as que possuem muitas informações como links e abas. Esse problema de desempenho ocorre devido à forma como a base de dados hibernate está configurada. Quando se mapeia objetos deve-se definir a política de quando estes objetos devem ser buscados. Normalmente quando se busca um objeto os outros objetos nem sempre precisam ser exibidos e buscá-los no banco causaria uma perda de desempenho indesejável

(Delfim, 2008). Assim, o hibernate define uma variável nomeada *lazy* que deve ser inicializada como *true* ou *false* na sua configuração. No caso da ferramenta ProEvaluator, o hibernate utiliza a configuração *lazy = true*, resultando na busca completa ao banco de dados de todos os elementos dispostos na tela.

- Method Scheme – durante a execução da avaliação, a ferramenta disponibiliza uma árvore de links como mostrado na Figura 18. Por enquanto esses links ajudam apenas na visualização geral do processo de avaliação, mas seria desejável que estes links fossem ativados. Isso possibilitaria a navegação mais eficiente através do acesso a qualquer documento apenas clicando em seu link.
- Exportação/Importação para planilhas MSEXcel – este requisito desejável foi resultado de um caso de estudo realizado em uma equipe de qualidade de software que utilizou a ferramenta ProEvaluator (Sotero, 2009). Em geral, o resultado desses testes apontou como melhorias para a ferramenta: importação/exportação para planilhas MSEXcel e geração de relatórios.
- Outras
 - Logotipo ProEvaluator – foram mantidas a combinação de cores utilizadas na ferramenta e seu logotipo. Posteriormente o logotipo poderá ser reformulado por um designer;
 - Links – os links Sobre e Contato disponíveis não possuem informações;
 - Indicação de campos obrigatórios – erros podem ocorrer caso algum campo obrigatório não seja devidamente preenchido. Não existe ainda a indicação de obrigatoriedade para esses campos;
 - Browser de navegação – a ferramenta foi desenvolvida apenas para navegação no Mozilla Firefox e Google Chrome. Futuramente, pode ser estendida para o Internet Explorer;
 - Avisos e confirmações – implementação de telas de confirmação para diversas ações como o sucesso em um cadastramento, e telas para aviso de erros como a indicação de campos com valores inválidos ou campos não preenchidos;
 - Erros – alguns erros ainda ocorrem durante a utilização da ferramenta, como mencionado em relação aos campos obrigatórios. Ainda encontram-se botões que não funcionam e botões com objetivo de voltar para telas anteriores geram erros quando utilizados duas vezes consecutivas.

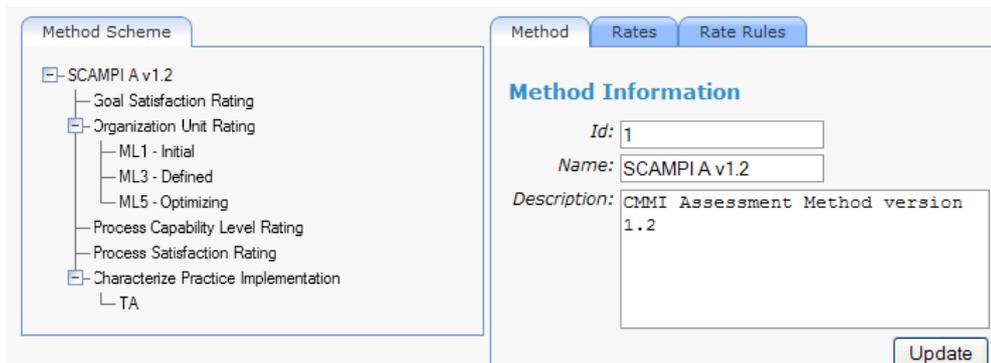


Figura 18 – Visualização do Method Scheme da ferramenta ProEvaluator

4.4.3 Finalização da Avaliação

Para a fase de finalização do processo de avaliação, duas categorias poderiam ser criadas:

1. Geração de relatórios;
2. Geração de gráficos.

Relatórios

Os relatórios são fundamentais para documentar os resultados e para a extração de dados relevantes ao processo de avaliação concluído, ajudando na verificação dos pontos fortes e fracos e na elaboração de um plano de melhoria.

Para a melhor extração de informações dos resultados, se faz necessária a criação de vários tipos de relatórios para que o usuário não deixe de perceber informações importantes e não demore muito para obter suas conclusões (relatórios finais). Além disso, é desejável a visualização desses relatórios em qualquer momento da execução da avaliação (relatórios parciais). Todos os relatórios devem ter a opção de exportação nos formatos DOC e/ou PDF.

Os seguintes tipos de relatórios são importantes:

- Resultados parciais da avaliação – entrevistados, áreas de processo que já foram analisadas com seus pontos fortes e fracos, observações gerais;
- Relatório de avaliação de metas, processos e práticas, com porcentagens das atividades pouco executadas, parcialmente executadas e adequadamente executadas pelo avaliador;
- Sumário de pontos fortes e fracos da empresa avaliada e possibilidades de melhoria;
- Resultado final com:
 - Informações sobre a empresa – nome, endereço, CNPJ, colaboradores;
 - Parâmetros da avaliação – escopo da avaliação, patrocinador, escopo organizacional;

- Objetivo da avaliação
- Equipe de avaliação – nome, papel, instituição;
- Entrevistados – número total, função de cada um dentro da empresa;
- Resultados por área de processo, onde para cada processo existe:
 - Lista de pontos fortes e fracos, se o processo foi considerado satisfeito ou não
 - Observações gerais (pontos fracos e fortes e possibilidades de melhoria)
 - Classificação (nível alcançado pela empresa)

Gráficos

Os gráficos permitem a melhor visualização da situação da avaliação. Apesar da facilidade que proporciona ao avaliador para a análise do andamento da avaliação, os gráficos não são de fato essenciais. No entanto, mesmo como requisito desejável, muitas ferramentas disponibilizam essa opção ao usuário. O gráfico de barras tem sido bem utilizado por essas ferramentas.

Os gráficos sugeridos ao ProEvaluator são:

- Gráfico de Capacidade – mostrando no eixo horizontal os processos e no eixo vertical os níveis;
- Gráfico de Práticas e Metas – com Práticas e Metas no eixo vertical e áreas de processo no horizontal. Este gráfico deve permitir sua visualização com ou sem as práticas.

Além disso, cores devem ser utilizadas nos gráficos de atributos de processos e práticas/metasp. Elas serão utilizadas para diferenciar metas satisfeitas ou insatisfeitas, práticas implementadas ou não implementadas e atributos de processo alcançados ou não.

4.5 Conclusão

Verificamos que a ferramenta ProEvaluator, apesar das suas constantes melhorias, ainda pode ser ampliada com o objetivo de oferecer um apoio completo ao avaliador. Além do estudo dos modelos de processos e análise das ferramentas encontradas no mercado para o levantamento dos seus requisitos, podem ser utilizados estudos de caso e entrevistas com avaliadores da área de qualidade de software.

O próximo capítulo mostrará algumas telas projetadas para os requisitos sugeridos neste trabalho para as fases de planejamento e encerramento da avaliação e seus diagramas de casos de uso.

5 Proposta de extensão para a Ferramenta ProEvaluator

Este capítulo tem o objetivo de apresentar as telas projetadas para os requisitos levantados durante este trabalho e seus diagramas de casos de uso. As telas são referentes às fases de planejamento e encerramento da avaliação. Os requisitos referentes aos diagramas de casos de uso podem ser encontrados no Apêndice A.

5.1 Introdução

A criação das telas aqui apresentadas para o ProEvaluator visa ajudar na visualização dos requisitos levantados para as fases de planejamento e encerramento da avaliação. O presente trabalho não busca a validação da ferramenta, mas pode ser utilizado futuramente para validar seus requisitos, suas interfaces e principalmente sua usabilidade, através de técnicas de prototipagem, muito utilizadas atualmente pelas empresas de software.

Nem sempre o detalhamento do caso de uso e sua descrição são suficientes para o entendimento completo de como será a aplicação. Visualizar como será sua interface, a disponibilização de menus, ícones, links, colabora para o desenvolvimento do software. Além disso, a criação de telas pode facilitar o desenvolvimento focado na usabilidade do sistema, diminuindo consideravelmente a chance de rejeição pelo usuário.

Serão apresentadas suas principais telas de acordo com o seguinte cenário de uso:

1. O usuário acessa o sistema;
2. Visualiza a página inicial, opção de acesso ao seu perfil e os links laterais para acesso as avaliações e seus cronogramas;
3. Clica no link do *cronograma inicial da avaliação 1* e visualiza o cronograma, mas não pretende nem editá-lo nem excluí-lo;
4. Vai então para ‘Planejamento’ do menu principal e seleciona ‘Visualizar Lista’ da opção ‘Equipe’;
5. Após verificar sua lista de membros, passa a ‘Cronogramas’ e seleciona ‘Novo Cronograma’, lhe dando o nome de *Teste* e classificando-o como *inicial*;
6. O usuário salva o cronograma sem adicionar nenhuma informação, apenas nome e tipo, e passa à opção ‘Meus Cronogramas’;

7. Nesta tela, ele verifica que seu cronograma foi de fato criado;
8. Decide ir para ‘Avaliação’ e ver as opções para ‘Relatórios’. Seleciona então ‘Plano de Avaliação’. Escolhe a avaliação da qual deseja obter o plano e visualiza na tela, neste caso, foi selecionada a *avaliação 1*;
9. Passa então ao menu ‘Relatórios’ e seleciona ‘Gráficos’. Escolhe a *avaliação 1* e pede ao sistema o seu gráfico de capacidade, visualizando seus processos e níveis;
10. E por último resolve verificar o gráfico de práticas e metas da avaliação 1, mas não seleciona a opção ‘Mostrar Práticas’.

Os passos 1 a 8 são referentes ao planejamento da avaliação e suas telas encontram-se na seção 5.2. Os passos 9 e 10 referem-se ao encerramento da avaliação e suas telas encontram-se na seção 5.3. Todas as telas foram criadas com o auxílio da ferramenta Serena Prototype Composer 2009 R1 (Serena, 2009).

5.2 Planejamento da Avaliação de Processos de Software

A fase de planejamento engloba requisitos relacionados ao usuário do sistema, a cronograma e aos relatórios iniciais da avaliação.

A Figura 19 apresenta os casos de uso dos novos requisitos e a Figura 20 mostra a tela de acesso ao ProEvaluator. Nela são encontradas novas opções ao usuário como o cadastro no sistema e a recuperação e gravação de senha.

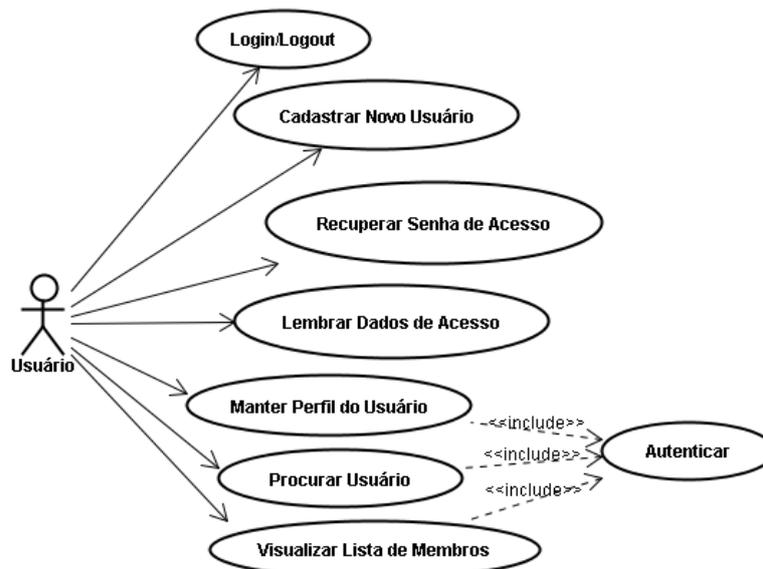


Figura 19 – Diagrama de caso de uso para Membros



Figura 20 – Tela de acesso

A Figura 21 mostra a tela inicial do sistema. Nela podemos ver o acesso ao perfil do usuário na parte superior esquerda e a opção para se desconectar do sistema na parte superior direita. Nesta imagem, destaca-se a barra lateral esquerda com links para acesso rápido às avaliações do usuário e seus respectivos cronogramas. Há também a opção de alteração de perfil do usuário. Na parte inferior existe uma barra de eventos próximos, na qual o usuário tem a opção de adicionar novos eventos. Esta barra funciona como uma agenda pessoal que fornece tanto informações dos cronogramas das avaliações quanto eventos adicionados diretamente e não relacionados a nenhuma avaliação.

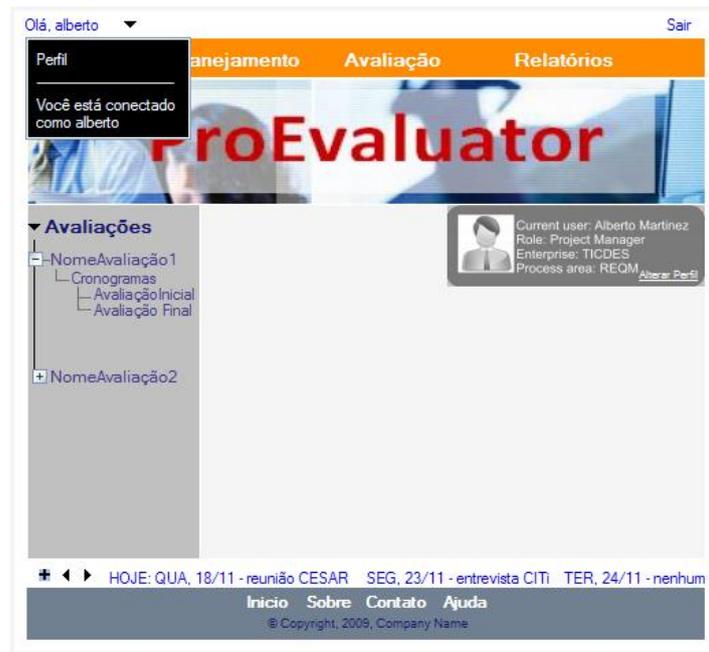


Figura 21 – Tela inicial

A Figura 22 apresenta as opções contidas em ‘Planejamento’ e as contidas em ‘Equipe’. As opções ‘Cadastrar Organização’ e ‘Novo Membro’ permaneceriam praticamente as mesmas, apenas com novos campos adicionados. A lista de membros sofre mudanças importantes. Atualmente ela mostra o CPF dos usuários. Ainda é necessário fornecer o CPF para cadastramento no sistema, porém cada usuário poderá visualizar apenas o seu. Uma nova coluna é criada e informa quais usuários participam das mesmas avaliações que você participa. Cada membro é visualizado através do clique em seu nome e poderá ser excluído da sua lista utilizando-se o ícone à direita. Além disso, a opção ‘Procurar membro’ está disponível.

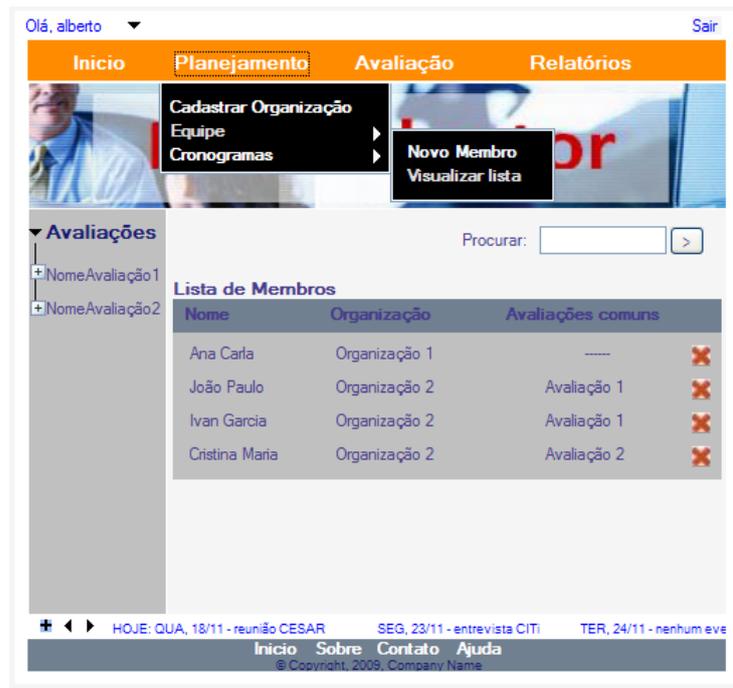


Figura 22 – Tela de visualização de lista de membros

A Figura 23 mostra os casos de uso dos requisitos para cronogramas. A tela apresentada na Figura 24 exemplifica a visualização do cronograma inicial da *avaliação1*. Essa imagem é fundamental para percebermos o tipo de cronograma utilizado pela ferramenta, neste caso, Gráfico de Gantt. Acima a visualização do cronograma e abaixo o detalhamento das atividades, inclusive com as alocações dos participantes da equipe de avaliação, além das opções para edição e exclusão do cronograma.

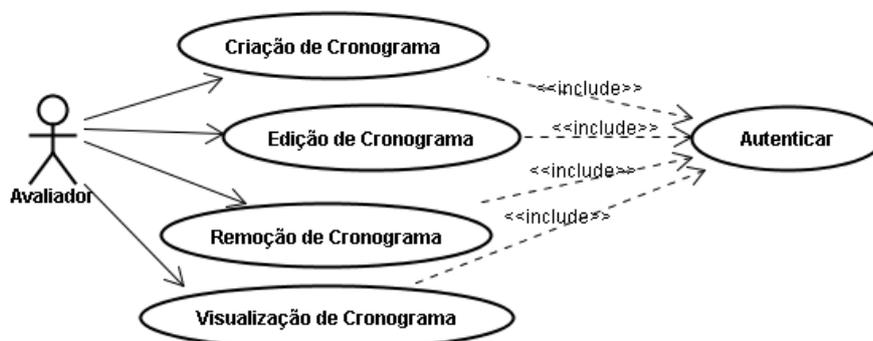


Figura 23 – Diagrama de caso de uso para Cronograma

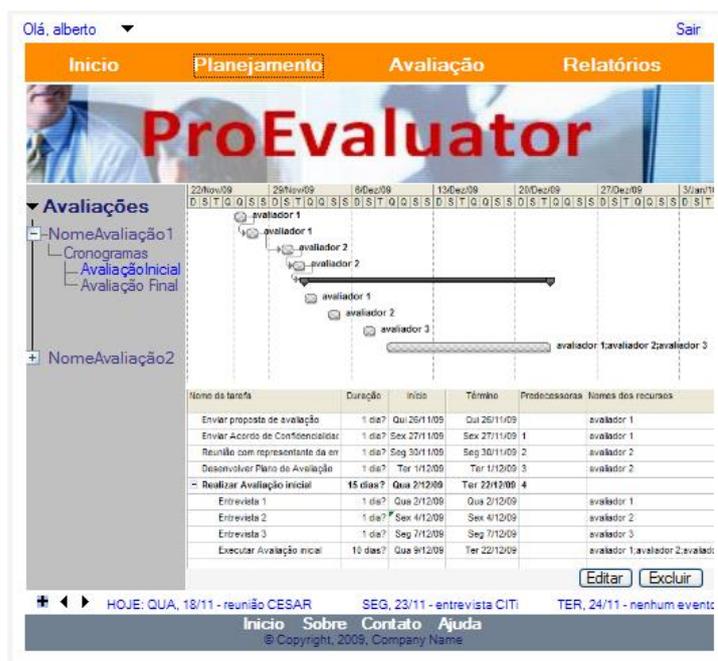


Figura 24 – Tela de visualização de cronograma

A Figura 25 apresenta as opções contidas em ‘Cronogramas’ e a tela ‘Novo Cronograma’. É necessário nomear o cronograma. O tipo de cronograma, inicial ou final, não é obrigatório. As tarefas do cronograma devem ser colocadas na planilha abaixo com seus detalhes. Enquanto o usuário preenche, o Gráfico de Gantt deve ser visualizado.

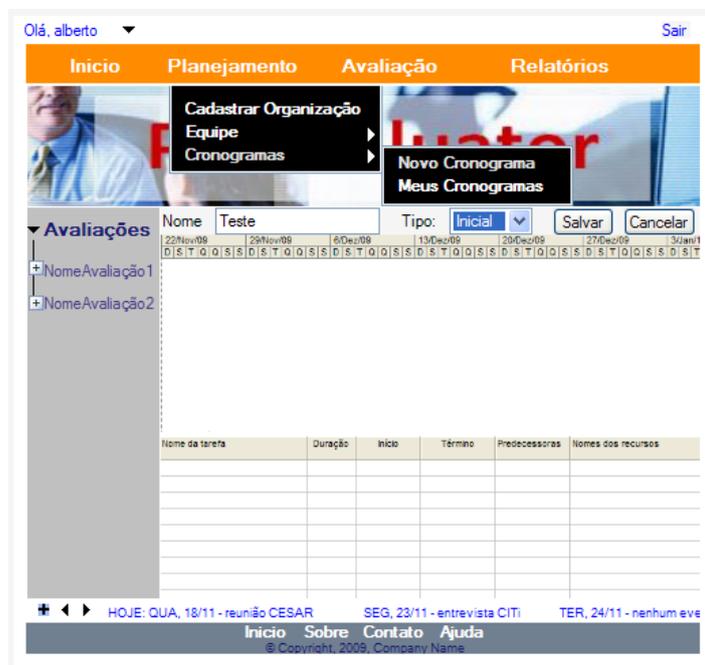


Figura 25 – Tela de criação de cronograma

A Figura 26 nos mostra a opção ‘Meus Cronogramas’. Nela podem ser vistos duas listas de cronogramas: gerais e de avaliações. A primeira lista se refere aos cronogramas criados

pelo usuário, mas que ainda não foram adicionados a nenhuma avaliação. No segundo caso, todos os cronogramas listados possuem uma avaliação correspondente. Percebe-se que um cronograma pode ser criado sem se especificar seu tipo, sendo considerado um cronograma geral. Como o exemplo mostra, o *cronograma C* representa o cronograma geral da *avaliação C*. Disponibiliza-se ainda a opção ‘Procurar’ e ‘Excluir’ cronograma.

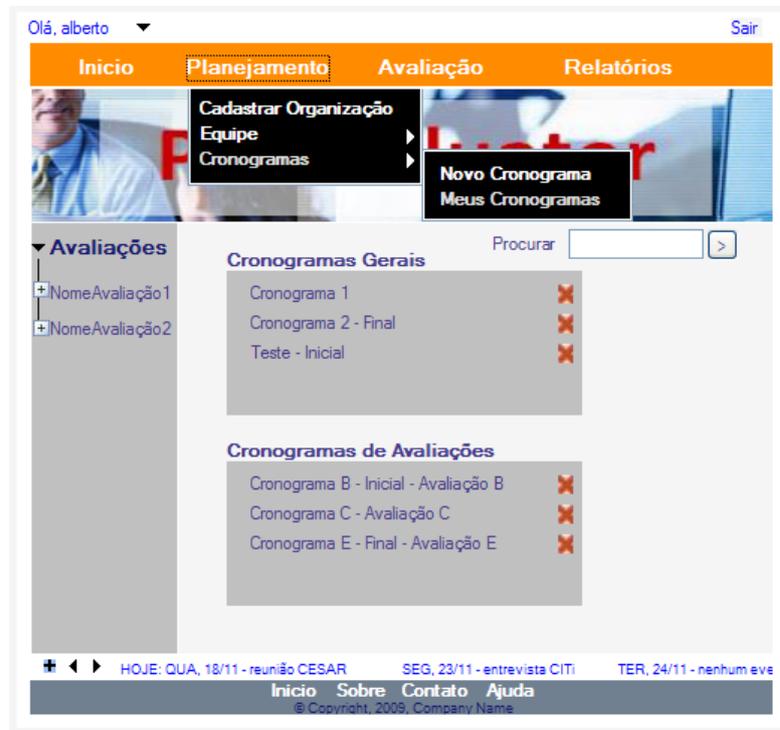


Figura 26 – Tela de visualização dos cronogramas

A Figura 27 apresenta os casos de uso para a geração dos relatórios iniciais da avaliação. A Figura 28 serve como exemplo de visualização de um relatório e as opções de exportação. Os demais relatórios, tanto da opção ‘Avaliação’ quanto da opção ‘Relatórios’, apresentariam a mesma visualização, mudando apenas seus campos. Para esta tela, vale salientar que, apesar da opção ‘Nova Avaliação’ sofrer pequenas mudanças com adição de novos campos, um desses campos fará referência a um ou mais cronogramas. Assim, uma avaliação poderá ter um cronograma geral, um inicial e/ou final.

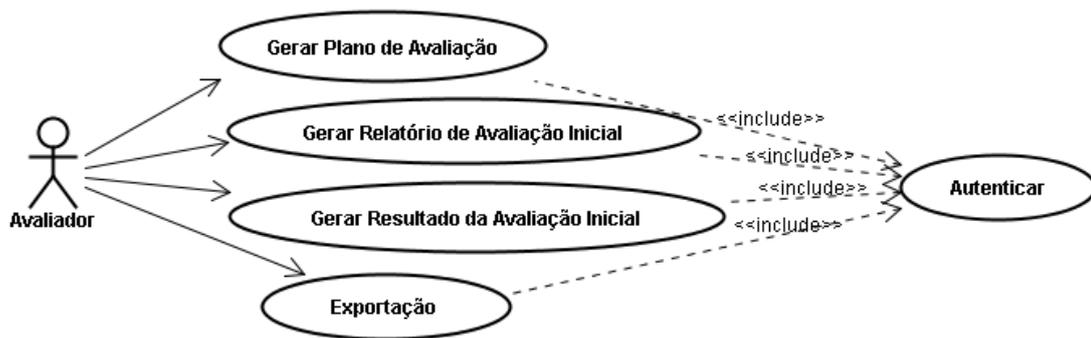


Figura 27 – Diagrama de casos de uso para Relatórios Iniciais



Figura 28 – Exemplo de relatório gerado pela ferramenta ProEvaluator

5.3 Finalização da Avaliação de Processos de Software

Para a etapa de finalização foram necessários apenas os relatórios e gráficos das avaliações. Os relatórios contidos na opção ‘Relatórios’ apresentarão o mesmo formato e funcionalidades mostradas na Figura 28 e apresentam os casos de uso da Figura 32. Assim, nesta seção serão apresentadas duas telas referentes aos dois tipos de gráficos: capacidade e metas/práticas.

A Figura 29 apresenta os casos de uso para a geração de gráficos. A Figura 30 nos mostra um exemplo de visualização de gráfico de capacidade para a *avaliação 1*. É necessário sempre especificar a avaliação e o tipo de gráfico que se deseja gerar. Opções de exportação disponíveis também.



Figura 29 – Diagrama de casos de uso para Gráficos



Figura 30 – Exemplo de gráfico de capacidade

E por último, a Figura 31 apresenta um exemplo de gráfico de metas e práticas da *avaliação 1*. É importante destacar essa tela, pois nela são utilizadas as cores para diferenciar o status de cada processo, e também por disponibilizar a opção ‘Mostrar Práticas’. Quando selecionada, esta opção gera outro gráfico mais detalhado com metas e práticas.



Figura 31 – Exemplo de gráfico de práticas e metas



Figura 32 – Diagrama de casos de uso para Relatórios Finais

5.4 Conclusão

A proposta apresentada neste capítulo visa a complementação da ferramenta ProEvaluador para as etapas de planejamento e encerramento de um processo de avaliação. Os diagramas apresentados, classificados como casos de uso para usuários, cronograma, relatórios iniciais, relatórios finais e gráficos, complementam os requisitos apresentados no Apêndice A deste projeto.

Além disso, a criação das telas apresentadas neste capítulo auxiliou no esclarecimento dos seus requisitos, enriqueceu a visualização dos diagramas de casos de uso e contribuiu para a melhor observação da proposta de extensão da ferramenta. Outras telas do sistema não foram

apresentadas, pois muitas não sofreram mudanças e outras precisariam apenas de remoção ou adição de novos campos.

6 Conclusão

Este trabalho mostrou-se de grande valia pelo conhecimento adquirido sobre os modelos e métodos de avaliação e pela descoberta da abrangência que a qualidade dos processos de software tem sobre a qualidade de produtos e serviços.

Conhecer com mais profundidade a forma como os processos de software são avaliados, descobrir ferramentas de apoio ao avaliador e entender seu funcionamento foi de extrema importância. Analisar as ferramentas aqui apresentadas, conhecer melhor a ferramenta ProEvaluator, levantar novos requisitos e criar as telas correspondentes exigiu muita investigação, crítica e algumas vezes censura, mas também possibilitou muita apreciação.

Em seguida, são apresentadas as contribuições e sugestões de trabalhos futuros para este projeto.

6.1 Contribuições

Além de todos os benefícios pessoais citados na seção anterior, este trabalho de graduação traz a possibilidade de uma ferramenta tão importante quanto a ProEvaluator continuar em desenvolvimento. Documentar requisitos e verificar seus pontos fortes e fracos é essencial para que esse desenvolvimento aconteça de forma adequada. Listar ferramentas semelhantes e seus requisitos contribui para os herdeiros que darão continuidade a este e/ou a trabalhos correlatos.

Este trabalho oferece conhecimento sobre a ferramenta ProEvaluator e sobre outras ferramentas de apoio à avaliação de processos de software, além do amadurecimento do sistema em questão.

6.2 Trabalhos Futuros

Como trabalhos futuros, além da implementação dos requisitos aqui especificados, podemos citar:

- Validação das telas criadas – realização de testes utilizando técnicas de prototipagem e usabilidade com profissionais da área;
- Depuração da versão atual – avaliação do funcionamento e estabilidade do software utilizando cenários para identificação e correção de erros ainda existentes para aumentar a robustez do sistema;

- Homologação da ferramenta – disponibilização da ferramenta para profissionais da área a fim de validar seus requisitos e usabilidade.

Referências

OLIVEIRA, S. R.B., VASCONCELOS, A. M. L., ROUILLER, A. C. **Uma Proposta de um Ambiente de Implementação de Processo de Software**. Revista InfoComp – Revista de Ciência da Computação da UFLA – vol. 4, n. 1, Lavras-MG. 2005.

SOTERO, T. C. **ProEvaluator: Uma Ferramenta de Apoio à Avaliação de Processos de Software com foco em modelos de maturidade**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco, Recife-PE, 2009.

VERAS, D. L. **Desenvolvimento e Integração do ProEvaluator ao Ambiente ImPProS**. Trabalho de Graduação. Universidade Federal de Pernambuco, Recife-PE, 2009.

SALVIANO, C. F. **Uma Proposta Orientada a Perfis de Capacidade de Processo para Evolução da Melhoria de Processo de Software**. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas, São Paulo-SP, 2006.

OLIVEIRA, S. R. B., VASCONCELOS, A. M. L., RAMOS, I. C., PEREIRA, J. F., SILVA, L. C. **ProDefiner : Uma Ferramenta de Definição de Processos de Software no ImPProS**. In: I Jornada Científica da UNIBRATEC, Recife-PE, 2006.

MORO, R. D. **Avaliação e Melhoria de Processos de Software: Conceituação e Definição de um Processo para Apoiar a sua Automatização**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2008. Disponível em: <<http://labes.inf.ufes.br/falbo/files/DissertacaoDal%20MoroRodrigo.pdf>>. Último acesso: 20/08/2009.

FISCHER, S. F., URNAU, V. **Desenvolvimento e Homologação de um Sistema para a Avaliação da Qualidade do Processo de Desenvolvimento de Software baseado nos Modelos MPS.BR e CMMI**. Trabalho de Conclusão de Curso. Sociedade Educacional Três de Maio, Três de Maio-RS, 2007.

PAULK, M.C., CURTIS, B., WEBER, C. V., CHRISSIS, M. B. (eds),. **The Capability Maturity Model: guidelines for improving software process**. The SEI Series in Software Engineering, Addison-Wesley, 1995.

ORTIZ, L. I. B. E. M. **Definición de Planes de Acción como Resultado de las Evaluaciones de Procesos Software en las Pequeñas y Medianas Empresas Software**. Dissertação de Mestrado. Universidad Tecnológica de La Mixteca, Huajuapán de León, México, 2009. Disponível em: <http://jupiter.utm.mx/~tesis_dig/10722.pdf>. Último acesso: 22/11/2009.

THIRY, M., WANGENHEIM, C. G. V., ZOUCAS, A., TRISTÃO, L. R. **FAPS: Ferramenta para apoiar Avaliações Integradas de Processos de Software**. Disponível em: <http://www.softex.br/portal/softexweb/uploadDocuments/_mpsbr/W6-6-%20ComunicadoWSIIMPSBR2008_FAPS_VFINAL.pdf>. Último acesso: 22/11/2009.

GARCIA, I., PACHECO, C. **Using a Web-based Tool to Define and Implement Software Process Improvement Initiatives in a Small Industrial Setting**. IET Software, 2009.

CAMPOS, F. M. **Qualidade, Qualidade de Software e Garantia da Qualidade de Software são as mesmas coisas?**. 2008. Disponível em: <<http://www.testexpert.com.br/?q=node/669>>. Último acesso: 02/09/2009.

VASCONCELOS, A. M. L. **Introdução à Qualidade de Software**. Recife, 2009. 388 slides. Disponível em: <<http://www.cin.ufpe.br/~if720/programacao.html>>. Último acesso: 22/11/2009.

MURADAS, F. M., ZANETTI, D., MONTONI, M. *et al.* **Um Ambiente de Apoio às Instituições Avaliadoras MPS.BR**. Pro Qualiti, v. 2, n. 2, p. 111-117, Nov, 2006. Disponível em: <http://www.proqualiti.org.br/revista/revista_nov_2006pdf.pdf>. Último acesso: 22/11/2009.

MOURA J. **PROEVALUATOR**: Uma Ferramenta para Avaliação de Processos de Software, Dissertação (Mestrado), 2007, Universidade Federal de Pernambuco. 2007.

MPS.BR. Associação Brasileira para Promoção da Excelência do Software Brasileiro – SOFTEX. MPS.BR - Guia Geral:2009, agosto 2009a. Disponível em: <www.softex.br>.

MPS.BR. Associação Brasileira para Promoção da Excelência do Software Brasileiro – SOFTEX. MPS.BR – Guia de Avaliação, versão 1.1, junho 2007b. Disponível em: <www.softex.br>.

MPS.BR. Associação Brasileira para Promoção da Excelência do Software Brasileiro – SOFTEX. MPS.BR – Guia de Aquisição:2009, agosto 2009c. Disponível em: <www.softex.br>.

CMU/SEI. **Capability Maturity Model Integration (CMMI)**, Version 1.1 CMMI for Software Engineering (CMMI-SW, V1.1), Pittsburgh, Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University. 2001. Disponível em: <http://www.sei.cmu.edu>.

ISO/IEC 15504, The International Organization for Standardization and the International Electrotechnical Commission. ISO/IEC 15504-3: Information Technology - Process Assessment - Part 3 - Guidance on Performing an Assessment, Geneve: ISO, 2004. (ISO/IEC 15504-4, 2004) - the International Organization for Standardization and the International Electrotechnical Commission. ISO/IEC 15504-4: Information Technology - Process Assessment – Part 4 - Guidance on use for Process Improvement and Process Capability Determination, Geneve: ISO, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO/IEC 12207:1998. TI – Processos de Ciclo de Vida do Software. Rio de Janeiro: ABNT, 1998.

CORE-KM. **Customizabler Oganizational Resources Environment with Knowledge Management**. 2001. Disponível em: <http://lens.cos.ufrj.br/es/index.php?option=com_content&task=view&id=23&Itemid=29>. Último acesso: 22/11/2009.

TABA. **Estação TABA: Ambiente de Desenvolvimento de Software.** Disponível em: <http://lens.cos.ufrj.br/es/index.php?option=com_content&task=view&id=3&Itemid=29>. Último acesso: 22/11/2009.

APPRAISAL. **Appraisal Assistant Beta.** Griffith University, 2007. Disponível em: <<http://www.sqi.gu.edu.au/AppraisalAssistant/about.html>>. Último acesso: 22/11/2009.

DELFIN, S. M. **Mapeamento de Objetos com JPA e Hibernate.** Portal do Arquiteto, 2008. Disponível em: < <http://portalarquiteto.blogspot.com/2008/11/mapeamento-de-objetos-com-jpa-e.html>>. Último acesso: 22/11/2009.

Serena, **Prototype Composer,** 2009. Disponível em: <<http://www.serena.com/products/prototype-composer/index.html>>. Último acesso: 26/11/2009.

Java Language. Disponível em: < <http://java.sun.com>>. Último acesso: 05/11/2009.

JSP, JavaServer Pages. Disponível em: < <http://java.sun.com/products/jsp>>. Último acesso: 05/11/2009.

Struts, Apache Struts. Disponível em: < <http://struts.apache.org>>. Último acesso: 05/11/2009.

Tomcat, Apache Tomcat. Disponível em: < <http://tomcat.apache.org>>. Último acesso: 05/11/2009.

Hibernate. Disponível em: < <https://www.hibernate.org>>. Último acesso: 05/11/2009.

MySql Database. Disponível em: < <https http://www.mysql.com>>. Último acesso: 05/11/2009.

Apêndice A

Requisitos propostos para a extensão da Ferramenta ProEvaluator

Os requisitos deste apêndice esclarecem e detalham os casos de uso apresentados no capítulo 5 deste trabalho. Alguns requisitos que já estão implementados na versão atual da ferramenta, encontram-se nesta lista como parcialmente implementados já que precisarão de mudanças. Novos requisitos são propostos e estão classificados como essenciais, importantes ou desejáveis.

[RF001] Cadastrar novo usuário

Entradas: Dados do usuário para cadastramento: nome, login, senha e e-mail.

Pré-condições: O futuro usuário deverá ter conexão com a internet para ter acesso ao serviço.

Descrição: Essa funcionalidade será encontrada na página inicial da ferramenta, na forma de um link que levará a outra página. Esta última apresentará um formulário para preenchimento.

Casos de Uso relacionados: não possui

Realizado por: Potencial usuário da ferramenta.

Status: Implementado
 Parcialmente implementado
 Não implementado

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Saídas: Após o envio do formulário devidamente preenchido, um e-mail de notificação deverá ser enviado ao novo usuário.

Pós-condição: Após preenchimento do formulário de cadastramento, o novo usuário poderá ter acesso aos serviços oferecidos pelo site.

[RF002] Login/Logout

Entradas: nome e senha

Pré-condições: O usuário deve estar cadastrado no sistema.

Descrição: Permite ao usuário a entrada e saída do sistema.

Casos de Uso relacionados: [RF003] Recuperar senha de acesso, [RF004] Lembrar dados de acesso

Realizado por: Qualquer usuário do sistema.

Status: Implementado
 Parcialmente implementado
 Não implementado

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Saídas: não possui

Pós-condição: usuário conectado/desconectado do sistema.

[RF003] Recuperar senha de acesso

Entradas: Login e e-mail.

Pré-condições: O usuário deve estar cadastrado no sistema.

Descrição: Funcionalidade disponível na página inicial que poderá ser utilizada sempre que um usuário esquecer sua senha. Uma nova senha será enviada e poderá ser modificada após realização do login.

Casos de Uso relacionados: [RF002] Login/Logout

Realizado por: Qualquer usuário do sistema.

Status: Implementado
 Parcialmente implementado
 Não implementado

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Saídas: O sistema que enviará uma senha para o e-mail do usuário que solicitar o serviço.

Pós-condição: O usuário poderá realizar login com uma nova senha.

[RF004] Lembrar dados de acesso

Entradas: login e senha.

Pré-condições: Usuário deve estar cadastrado no sistema e ter preenchido os campos login e senha.

Descrição: Estarão disponíveis duas opções para o usuário no momento do login. Ele poderá optar para que o sistema salve seu login e/ou senha, marcando ou desmarcando um checkbox.

Casos de Uso relacionados: [RF002] Login/Logout

Realizado por: Qualquer usuário do sistema.

Status: Implementado
 Parcialmente implementado
 Não implementado

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Saídas: não possui

Pós-condição: O login e/ou senha do usuário ficarão gravados para seus próximos acessos.

[RF005] Criar Perfil do usuário

Entradas: Nome, CPF, telefone e e-mail para contato, função, lista das avaliações que participa e organização da qual faz parte (avaliadora ou avaliada), senha de acesso.

Pré-condições: O usuário deve ter sido autenticado pelo sistema. Parte das informações será preenchida na fase de cadastramento do usuário no sistema, como: Nome, CPF, e-mail e senha.

Descrição: As outras informações poderão ser modificadas por ele mesmo no seu perfil disponível na opção 'Home' do menu. O perfil do usuário ajudará na identificação de cada membro de uma equipe, além de definir quais funcionalidades podem ser acessadas por ele de acordo com sua função dentro da equipe. Um avaliador líder terá acesso a todas as funcionalidades do sistema como: cadastrar um novo modelo de avaliação e criar uma nova equipe de avaliação. Avaliadores adjuntos, implementadores, representantes de empresas, entre outros, terão cada um uma visão diferente do sistema, de acordo com suas limitações.

Casos de Uso relacionados: [RF001] Cadastrar novo usuário

Realizado por: Qualquer usuário do sistema.

Status: Implementado
 Parcialmente implementado
 Não implementado

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Saídas: Perfil do usuário com seus dados iniciais onde cada membro da equipe poderá ter acesso somente ao que lhe é permitido.

Pós-condição: não possui

[RF006] Edição e Remoção de Perfil do usuário

Entradas: Telefone, e-mail, função, senha de acesso.

Pré-condições: Usuário deve ter sido autenticado.

Descrição: O usuário poderá ter mudança de função, e-mail, senha de acesso, bem como a remoção da sua conta do sistema. Em qualquer um desses casos, ele poderá utilizar a opção 'Perfil do usuário' no menu.

Casos de Uso relacionados: [RF005] Criar Perfil do usuário

Realizado por: Qualquer usuário do sistema.

Status: Implementado

- Parcialmente implementado
- Não implementado

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Saídas: Perfil do usuário alterado.

Pós-condição: Atualização do perfil do usuário.

[RF007] Lista de Membros e Remoção de Membro da Lista

Entradas: não possui

Pré-condições: Usuário deve ter sido autenticado, deve ter outros usuários adicionados a sua lista.

Descrição: O usuário poderá visualizar os membros da sua lista, nome da sua organização e avaliações que possuem em comum. Através da lista, pode-se adicionar ou excluir um membro.

Casos de Uso relacionados: [RF001] Cadastrar novo usuário

Realizado por: Qualquer usuário do sistema.

- Status:**
- Implementado
 - Parcialmente implementado
 - Não implementado

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Saídas: Lista de membros do usuário alterada.

Pós-condição: Atualização da lista de membros do usuário.

[RF008] Cadastro da Organização

Entradas: Nome da organização, CNPJ, ano de fundação, número de colaboradores envolvidos com software, endereço, contato pessoal, email, telefone/fax, contexto/escopo organizacional, representante e patrocinador.

Pré-condições: Autenticação.

Descrição: Uma organização poderá ter seus dados cadastrados, atualizados ou removidos do sistema. Novos atributos devem ser inseridos nesse requisito, pois são necessários para geração de relatórios. Alguns campos não precisarão ser obrigatórios para o cadastramento da organização, podendo ser preenchidos posteriormente por seu representante durante a avaliação.

Casos de Uso relacionados: não possui.

Realizado por: Avaliador ou representante da organização.

- Status:**
- Implementado
 - Parcialmente implementado
 - Não implementado

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Saídas: O sistema deve confirmar que a operação foi realizada com sucesso ou avisar no caso de preenchimento incorreto dos campos.

Pós-condição: Organização cadastrada.

[RF009] Cadastro da Avaliação

Entradas: Nome/título da avaliação, duração (data inicial e final), método de avaliação, descrição da avaliação, equipe, projetos e indicação de um ou mais cronogramas.

Pré-condições: Cadastro prévio da organização a ser avaliada, da equipe de avaliação e de um cronograma (opcional).

Descrição: Uma avaliação poderá ser cadastrada, atualizada ou removida do sistema. Novos atributos devem ser inseridos nesse requisito, pois são necessários para geração de relatórios. Destaca-se a nova opção para selecionar cronogramas para a avaliação. Poderão ser selecionados um ou mais cronogramas. Além disso, o sistema deve verificar a disponibilidade dos avaliadores selecionados para as datas específicas da avaliação.

Casos de Uso relacionados: [RF012] Criação, Edição e Remoção de Cronograma de Avaliação

Realizado por: Avaliador

Status: Implementado
 Parcialmente implementado
 Não implementado

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Saídas: O sistema deve confirmar que a operação foi realizada com sucesso ou avisar no caso de preenchimento incorreto dos campos.

Pós-condição: Avaliação cadastrada

[RF010] Consultar Organização e Avaliação

Entradas: nome da organização e/ou avaliação.

Pré-condições: o usuário deve participar de alguma equipe avaliadora.

Descrição: Apenas terá acesso aos dados da organização e/ou avaliação, o usuário que participar da equipe avaliadora da organização ou da avaliação pela qual procura especificamente.

Casos de Uso relacionados: [RF008] Cadastrar Organização e [RF009] Cadastrar Avaliação;

Realizado por: Membro de uma equipe de avaliação.

Status: Implementado

- Parcialmente implementado
- Não implementado

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Saídas: lista de resultados da consulta.

Pós-condição: o usuário poderá visualizar o resultado da busca.

[RF011] Cadastro de Projetos da Organização

Entradas: Nome para o projeto, descrição, organização relacionada e membros participantes do projeto;

Pré-condições: Cadastro prévio da organização avaliada e dos membros que participarão do projeto.

Descrição: O sistema deve permitir o cadastro, atualização e remoção dos projetos da organização.

Realizado por: Avaliador.

Casos de Uso relacionados: [RF008] Cadastrar Organização e [RF001] Cadastrar novo usuário;

- Status:**
- Implementado
 - Parcialmente implementado
 - Não implementado

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Saídas: O sistema deve confirmar que a operação foi realizada com sucesso ou avisar no caso de preenchimento incorreto dos campos.

Pós-condição: o projeto deverá ser adicionado a uma avaliação.

[RF012] Criação, Edição e Remoção de Cronograma de Avaliação

Entradas: nome e tipo de cronograma.

Pré-condições: Autenticação.

Descrição: O sistema deve permitir a criação de cronogramas para as avaliações. Existem dois tipos de cronograma: inicial e final. O usuário pode escolher uma das opções ou nenhuma. Deve existir também a opção cancelar, caso o usuário desista de criar o cronograma.

Casos de Uso relacionados: não possui.

Realizado por: avaliador.

- Status:**
- Implementado
 - Parcialmente implementado
 - Não implementado

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Saídas: cronograma inicial ou final de uma avaliação

Pós-condição: o cronograma deve ser selecionado ao criar a avaliação.

[RF013] Gerar Plano de Avaliação

Entradas: organização (nome, endereço, CNPJ, colaboradores), informações sobre a avaliação (objetivo e escopo da avaliação, patrocinador, escopo organizacional), cronograma geral, lista dos projetos selecionados para a avaliação, lista da equipe de avaliação e de participantes, o cronograma das atividades da avaliação inicial e da avaliação final.

Pré-condições: a avaliação da qual se deseja gerar o plano deve ter sido cadastrada.

Descrição: O usuário poderá gerar o plano de avaliação de qualquer avaliação cadastrada. Caso todas as informações não tenham sido cadastradas, será gerado um relatório parcial com apenas as informações disponíveis até o momento.

Casos de Uso relacionados: [RF008] Cadastro da Organização, [RF009] Cadastro da Avaliação, [RF011] Cadastro de Projetos da Organização, [RF012] Criação, Edição e Remoção de Cronograma de Avaliação, [RF016] Importação/Exportação de Documentos.

Realizado por: Avaliador.

Status: Implementado
 Parcialmente implementado
 Não implementado

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Saídas: Plano de Avaliação parcial ou final.

Pós-condição: exportação do plano em formato DOC ou PDF

[RF014] Gerar Relatório de Avaliação Inicial

Entradas: data/local, nome da organização avaliada, processo utilizado, lista de avaliadores e uma tabela com os processos requeridos para melhoria, resultado esperado para cada um deles, seus problemas, sugestões de correções e correções realizadas

Pré-condições: a avaliação da qual se deseja gerar o plano deve ter sido cadastrada.

Descrição: O usuário poderá gerar o relatório de avaliação inicial de qualquer avaliação cadastrada. Caso todas as informações não tenham sido cadastradas, será gerado um relatório parcial com apenas as informações disponíveis até o momento.

Casos de Uso relacionados: [RF008] Cadastro da Organização, [RF011] Cadastro de Projetos da Organização, [RF016] Importação/Exportação de Documentos.

Realizado por: Avaliador.

Status: Implementado
 Parcialmente implementado
 Não implementado

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Saídas: Relatório de Avaliação Inicial.

Pós-condição: exportação do plano em formato DOC ou PDF

[RF015] Gerar Resultado da Avaliação Inicial

Entradas: nome da empresa, unidade organizacional, data da avaliação inicial, nome da instituição avaliadora, avaliadores (líder, adjunto, observador), representantes da empresa e lista das decisões tomadas com base no Relatório de Avaliação Inicial.

Pré-condições: a avaliação da qual se deseja gerar o plano deve ter sido cadastrada.

Descrição: O usuário poderá gerar o resultado da avaliação inicial de qualquer avaliação cadastrada. Caso todas as informações não tenham sido cadastradas, será gerado um relatório parcial com apenas as informações disponíveis até o momento.

Casos de Uso relacionados: [RF008] Cadastro da Organização, [RF009] Cadastro da Avaliação, [RF014] Gerar Relatório de Avaliação Inicial, [RF016] Importação/Exportação de Documentos.

Realizado por: Avaliador.

Status: Implementado
 Parcialmente implementado
 Não implementado

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Saídas: Resultado da Avaliação Inicial.

Pós-condição: exportação do plano em formato DOC ou PDF

[RF016] Importação/Exportação de Documentos

Entradas: não possui.

Pré-condições: para a exportação dos documentos é necessário que a avaliação esteja em andamento ou que tenha sido concluída.

Descrição: O sistema deve permitir a importação e exportação de planilhas, documentos e gráficos, nos formatos DOC ou PDF.

Casos de Uso relacionados: todos os casos de uso de geração de relatórios e gráficos.

Realizado por: Avaliador.

Status: Implementado

- Parcialmente implementado
- Não implementado

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Saídas: documento no formato DOC ou PDF.

Pós-condição: não possui.

[RF017] Geração de Gráficos

Entradas: avaliação e tipo de gráfico.

Pré-condições: a avaliação deve ter sido previamente cadastrada.

Descrição: O sistema deve permitir a geração de gráficos. Existem 2 tipos de gráficos: capacidade e metas/práticas (descrito no capítulo 4). Cores devem ser usadas para diferenciar status dos processos.

Casos de Uso relacionados: [RF009] Cadastro da Avaliação

Realizado por: Avaliador.

Status: Implementado
 Parcialmente implementado
 Não implementado

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Saídas: gráficos de capacidade, atributos de processo e metas/práticas.

Pós-condição: exportação no formato DOC ou PDF.

[RF018] Relatório de Avaliação Parcial

Entradas: entrevistados, áreas de processo que já foram analisadas com seus pontos fortes e fracos, observações gerais.

Pré-condições: avaliação previamente cadastrada, com algumas ou todas as entrevistas já realizadas e algumas ou todas as áreas de processo analisadas.

Descrição: O sistema deve permitir a geração de relatório de avaliação parcial. Poderá ser exportado no formato DOC ou PDF.

Casos de Uso relacionados: [RF009] Cadastro da Avaliação

Realizado por: Avaliador.

Status: Implementado
 Parcialmente implementado
 Não implementado

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Saídas: Relatório de Avaliação Parcial.

Pós-condição: exportação no formato DOC ou PDF.

[RF019] Relatório de avaliação de metas, processos e práticas

Entradas: porcentagens das atividades pouco executadas, parcialmente executadas e adequadamente executadas pelo avaliador.

Pré-condições: preenchimento parcial ou total das evidências.

Descrição: O sistema deve permitir a geração do Relatório de avaliação de metas, processos e práticas. Poderá ser exportado no formato DOC ou PDF.

Casos de Uso relacionados: [RF009] Cadastro da Avaliação

Realizado por: Avaliador.

Status: Implementado
 Parcialmente implementado
 Não implementado

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Saídas: Relatório de avaliação de metas, processos e práticas.

Pós-condição: exportação no formato DOC ou PDF.

[RF020] Sumário de pontos fortes e fracos

Entradas: pontos fortes e fracos da empresa avaliada e possibilidades de melhoria.

Pré-condições: análise prévia dos pontos fortes e fracos por área de processo.

Descrição: O sistema deve permitir a geração do Sumário de pontos fortes e fracos da empresa avaliada. Poderá ser exportado no formato DOC ou PDF.

Casos de Uso relacionados: [RF009] Cadastro da Avaliação

Realizado por: Avaliador e representante da organização.

Status: Implementado
 Parcialmente implementado
 Não implementado

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Saídas: Sumário de pontos fortes e fracos da empresa avaliada.

Pós-condição: exportação no formato DOC ou PDF.

[RF021] Resultado final

Entradas: Informações sobre a empresa (nome, endereço, CNPJ, colaboradores), Parâmetros da avaliação (escopo da avaliação, patrocinador, escopo organizacional), Objetivo da avaliação, Equipe de avaliação (nome, papel, instituição), Entrevistados

(número total, função de cada um dentro da empresa), Resultados por área de processo, onde para cada processo existe:

- Lista de pontos fortes e fracos, se o processo foi considerado satisfeito ou não
- Observações gerais (pontos fracos e fortes e possibilidades de melhoria)
- Classificação (nível alcançado pela empresa)

Pré-condições: avaliação encerrada.

Descrição: O sistema deve permitir a geração do resultado final da avaliação. Poderá ser exportado no formato DOC ou PDF.

Casos de Uso relacionados: [RF009] Cadastro da Avaliação

Realizado por: Avaliador.

Status: Implementado
 Parcialmente implementado
 Não implementado

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Saídas: Sumário de pontos fortes e fracos da empresa avaliada.

Pós-condição: exportação no formato DOC ou PDF.

Anexo A

ProEvaluador: Diagramas de Casos de Uso e seu Modelo de Classes

Este anexo apresenta os atuais e já implementados diagramas de casos de uso da ferramenta. Alguns casos de uso sofrerão mudanças de acordo com esta proposta de extensão para a ferramenta. Além disso, o modelo de classes permite a visão geral da sua implementação.

[UC 01] Manter organização

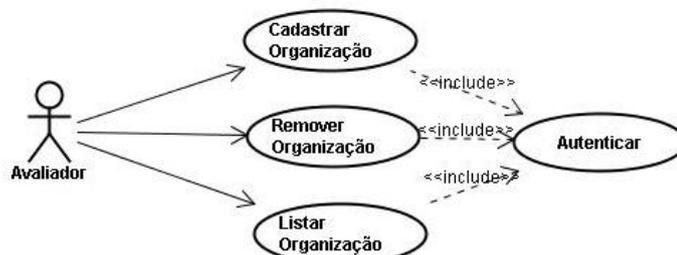


Figura 33 – Diagrama de casos de uso

[UC 02] Manter Projeto

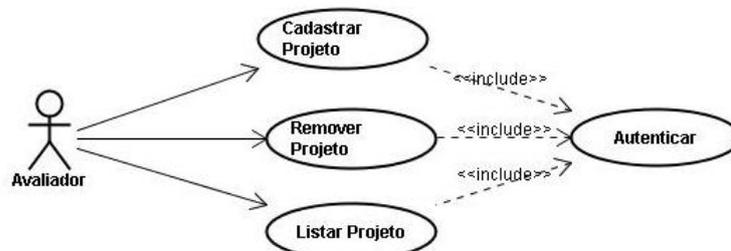


Figura 34 – Diagrama de casos de uso

[UC 03] Manter equipes dos projetos

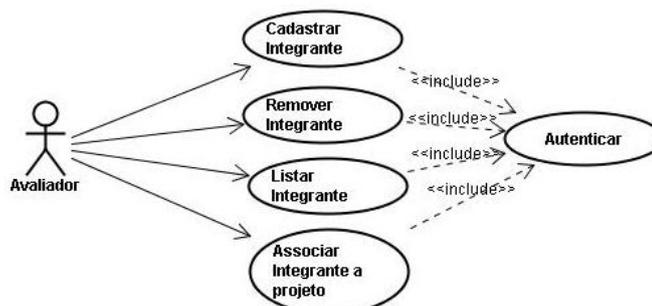


Figura 35 – Diagrama de casos de uso

[UC 04] Manter modelos

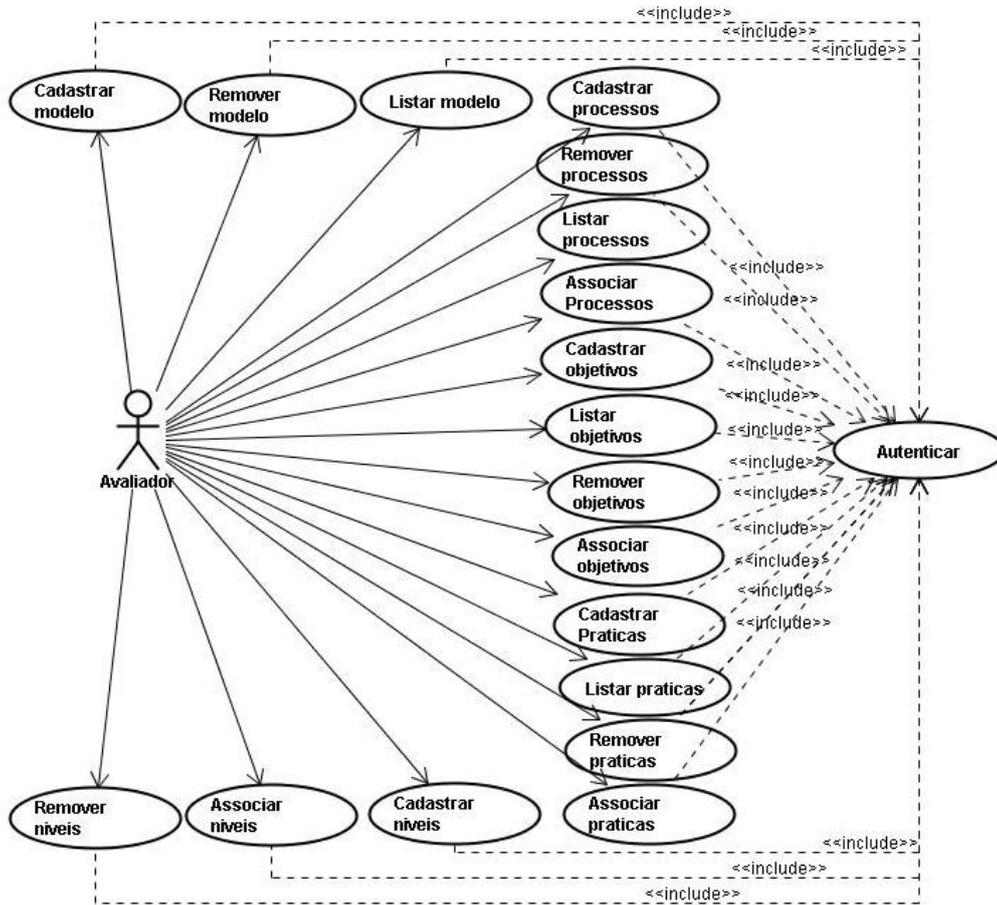


Figura 36 – Diagrama de casos de uso

[UC 05] Manter método de avaliação

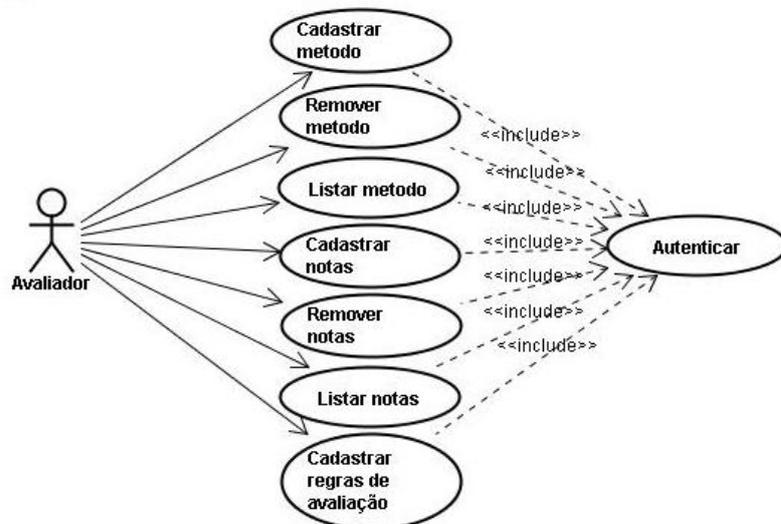


Figura 37 – Diagrama de casos de uso

[UC 06] Atribuir notas

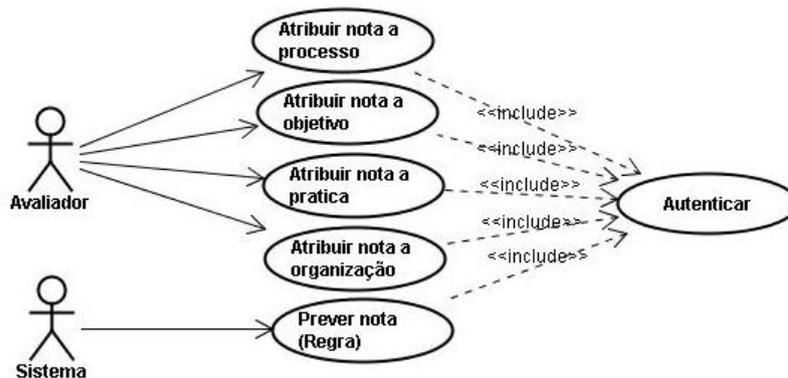


Figura 38 – Diagrama de casos de uso

[UC 07] Manter evidências



Figura 39 – Diagrama de casos de uso

[UC 08] Manter avaliação

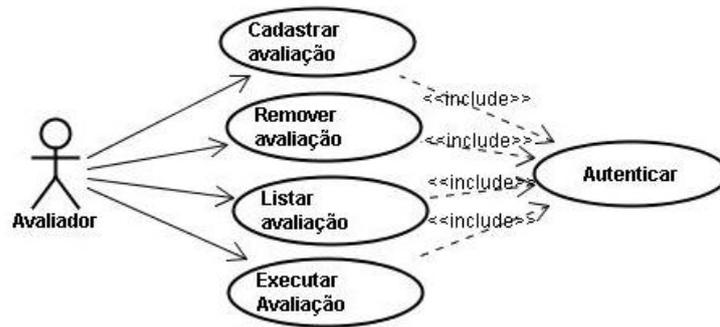


Figura 40 – Diagrama de casos de uso

[UC 09] Manter avaliadores

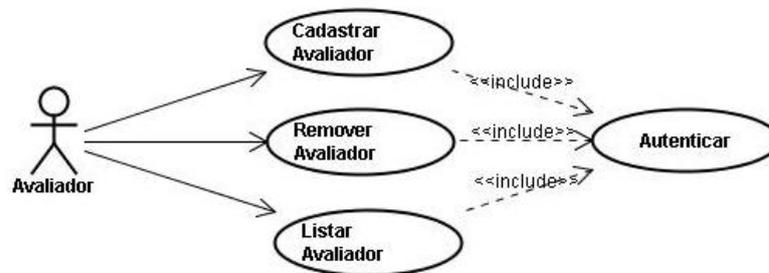


Figura 41 – Diagrama de casos de uso

[UC 10] Integração com o ambiente ImPProS



Figura 42 – Diagrama de casos de uso

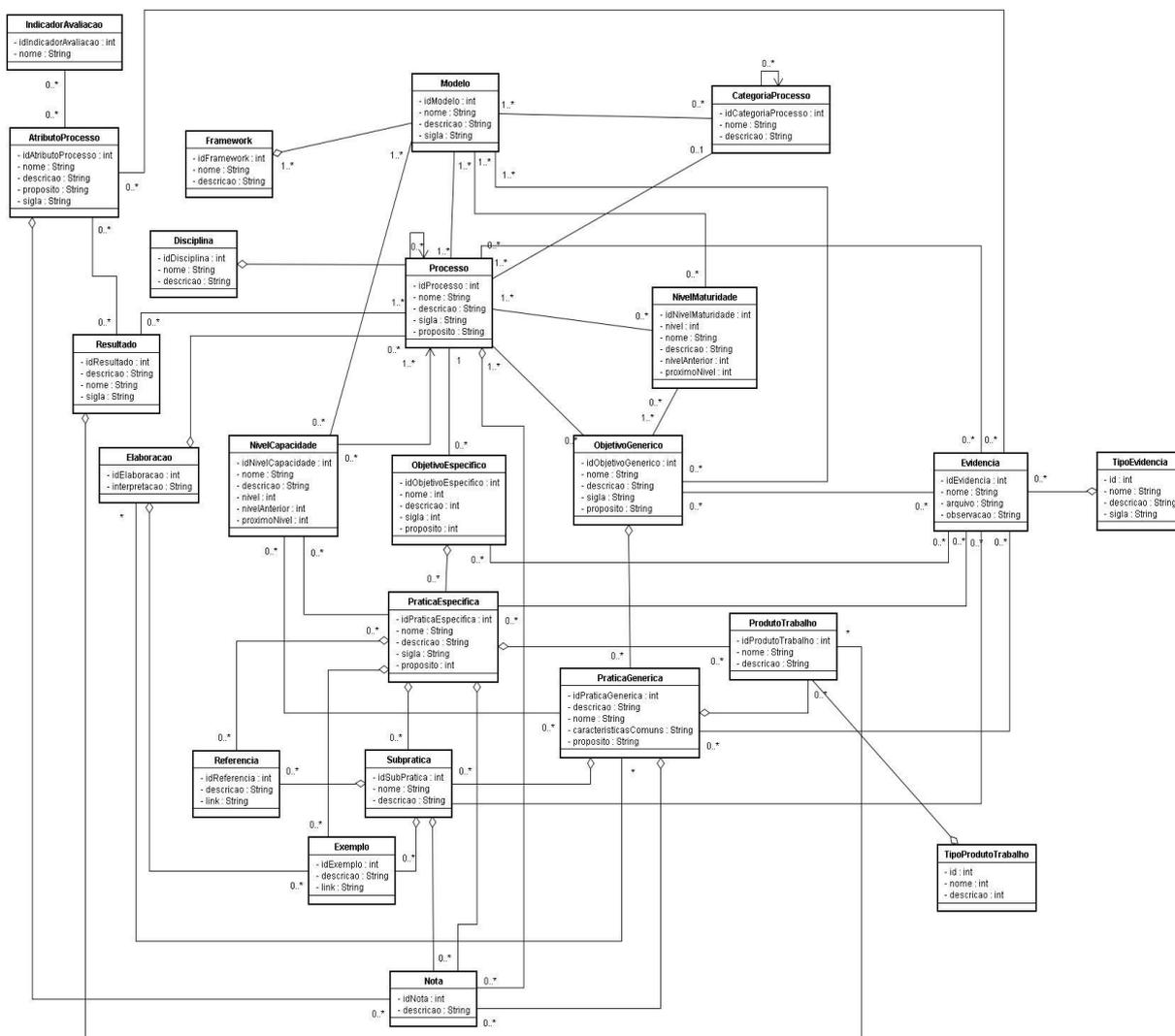


Figura 43 – Modelo de classes – ProEvaluator (Sotero, 2009)