

UMA ABORDAGEM PARA GERÊNCIA E AVALIAÇÃO DE PROJETOS DE
MELHORIA DE PROCESSOS DE SOFTWARE DO PONTO DE VISTA DA
INSTITUIÇÃO DE CONSULTORIA

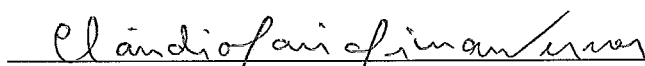
Cristina Teles Cerdeiral

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DA COORDENAÇÃO DOS
PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DO RIO DE JANEIRO COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS
PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM CIÊNCIAS EM ENGENHARIA DE
SISTEMAS E COMPUTAÇÃO.

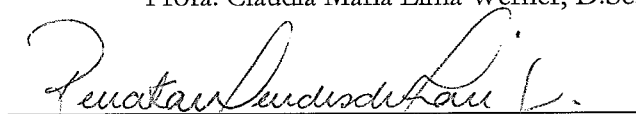
Aprovada por:



Profa. Ana Regina Cavalcanti da Rocha, D.Sc.



Profa. Cláudia Maria Lima Werner, D.Sc.



Profa. Renata Mendes de Araújo, D.Sc.

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL

ABRIL DE 2008

CERDEIRAL, CRISTINA TELES

Uma Abordagem para Gerência e Avaliação de Projetos de Melhoria de Processos de Software do Ponto de Vista da Instituição de Consultoria [Rio de Janeiro] 2008

XIII, 194 p. 29,7 cm (COPPE/UFRJ, M.Sc., Engenharia de Sistemas e Computação, 2008)

Dissertação - Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE

1. Melhoria de Processos de Software
2. Gerência de Projetos
3. Gerência de Conhecimento

I. COPPE/UFRJ II. Título (série)

*A todos que de alguma
forma contribuíram para a
realização deste trabalho.*

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais e irmão pelo amor, carinho, atenção e apoio demonstrados em todos os momentos. Por sempre me incentivarem frente aos desafios e vibrarem comigo nas conquistas e pela compreensão nos momentos de ausência.

Ao meu noivo Peter por estar sempre ao meu lado, oferecendo sua amizade, carinho, atenção, apoio e amor. Por me compreender e ajudar sempre que possível, me incentivando, torcendo por mim e vibrando comigo.

À minha orientadora Ana Regina pela confiança e atenção demonstrados, pelo grande aprendizado proporcionado e pelas oportunidades a mim confiadas.

Às professoras Cláudia Werner e Renata Araujo por aceitarem participar da minha banca de mestrado.

Aos professores Ana Regina, Guilherme Travassos, Cláudia Werner, Leonardo Murta, Jano Souza e Gerson Zaverucha das disciplinas que cursei, pelo aprendizado proporcionado.

Aos alunos da professora Ana Regina com os quais tive a oportunidade de trabalhar e aprender muito. Em especial aos alunos Mariano Montoni, Gleison Santos, Lilian, Jucele e Ana Candida.

Aos demais alunos da professora Ana Regina, pela ajuda sempre que precisei e pelo aprendizado proporcionado. Em especial aos alunos Mariano Montoni e Gleison Santos pelos ótimos conselhos e lições; aos alunos Sávio, Reinaldo, Jucele, Analia, Ana Candida, Paula, Tayana, Marcos, Andrea e Ahilton pelos conselhos, ajuda e sugestões sempre que precisei e aos alunos Anne, David e Adler pela companhia nesta jornada, pelo aprendizado conjunto e ajuda mútua.

À Claudia Prata, Solange, Mercedes, Taísa, Angela e demais funcionários do PESC pelo auxílio sempre que precisei.

À CAPES e à FAPERJ, pelo apoio financeiro.

Resumo da Dissertação apresentada à COPPE/UFRJ como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Mestre em Ciências (M.Sc.)

UMA ABORDAGEM PARA GERÊNCIA E AVALIAÇÃO DE PROJETOS DE
MELHORIA DE PROCESSOS DE SOFTWARE DO PONTO DE VISTA DA
INSTITUIÇÃO DE CONSULTORIA

Cristina Teles Cerdeiral

Abril/2008

Orientadora: Ana Regina Cavalcanti da Rocha

Programa: Engenharia de Sistemas e Computação

Apesar do número de organizações que buscam a melhoria de seus processos ter aumentado, cerca de 70% das iniciativas de melhoria de processos de software não são bem sucedidas. A implementação de forma caótica é uma das causas mais comuns do insucesso nas iniciativas de melhoria de processos de software. Para as instituições de consultoria em melhoria de processos de software, a necessidade de gerenciar seus projetos é ainda maior, pois a sobrevivência das instituições depende do sucesso de seus projetos. Este trabalho apresenta uma abordagem para apoiar as instituições de consultoria em melhoria de processos de software no planejamento, monitoração e controle do projeto de melhoria e na avaliação dos resultados obtidos pelo projeto. A abordagem foi construída com base em estratégias e modelos encontrados na literatura e leva em consideração os fatores que influenciam o sucesso dos projetos de melhoria em processos. A abordagem também provê um apoio ferramental com o objetivo de auxiliar as instituições de consultoria em melhoria de processos de software.

Abstract of Dissertation presented to COPPE/UF RJ as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science (M.Sc.)

AN APPROACH FOR MANAGING AND EVALUATING SOFTWARE PROCESS
IMPROVEMENT PROJECTS BY CONSULTING INSTITUTIONS

Cristina Teles Cerdeiral

April/2008

Advisor: Ana Regina Cavalcanti da Rocha

Department: Computer Science and System Engineering

Despite of the increasing number of organizations trying to improve their processes, 70% of the process improvement initiatives fail. The chaotic implementation is one of the most ordinary causes of failure on process improvement initiatives. To software process improvement consultancy organizations, the necessity of managing their projects is even bigger because their survival depends on these projects success. This work presents an approach to support software process improvement consultancy organizations on planning, monitoring and controlling software process improvement projects as well as evaluation of the results obtained. The approach was defined based on strategies and models found in the literature and it takes into consideration factors that impact the success of improvements initiatives. The approach also provides automated support aiming to help software process improvement organizations.

ÍNDICE

Capítulo 1 - Introdução	1
1.1 Motivação.....	1
1.2 Objetivos	3
1.3 Organização da Dissertação	4
Capítulo 2 - Melhoria de Processos de Software e Gerência de Projetos	5
2.1 Melhoria de Processos de Software.....	5
2.2 Normas e Modelos de Qualidade de Processos de Software	6
2.2.1 ISO / IEC 12207	6
2.2.2 ISO / IEC 15504	10
2.2.3 CMMI	14
2.2.4 MPS.BR.....	18
2.3 Abordagens de Implementação de Melhorias de Processos de Software.....	22
2.3.1 PDCA	23
2.3.2 IDEAL.....	25
2.3.3 QIP.....	27
2.3.4 ISO / IEC 15504.....	29
2.3.5 SPI-IF	31
2.4 Fatores de Sucesso e Dificuldades.....	34
2.5 Gerência de Projetos	45
2.6 Gerência Quantitativa de Projetos	53
2.7 Considerações Finais	55
Capítulo 3 - Uma Abordagem para Gerência e Avaliação de Projetos de Melhoria de Processos de Software do Ponto de Vista da Instituição de Consultoria	56
3.1 Introdução.....	56
3.2 Uma Abordagem para Condução de Iniciativas de Melhoria de Processos de Software	58
3.2.1 Os Conceitos de Processo Padrão e Estratégia de Implementação de Projetos de Melhoria de Processos de Software.....	61

3.3	Uma Abordagem para Gerência e Avaliação de Projetos de Melhoria de Processos de Software.....	62
3.3.1	Processo de Gerência de Projetos de Melhoria de Processos de Software	70
3.4	Considerações Finais	93
Capítulo 4 - Apoio para Gerência e Avaliação de Projetos de Melhoria de Processos de Software do Ponto de Vista da Instituição de Consultoria		94
4.1	Introdução.....	94
4.2	Requisitos do Apoio à Gerência e Avaliação de Projetos de Melhoria de Processos de Software.....	95
4.3	Gerência de Conhecimento no CORE-KM	100
4.4	Modelagem do Apoio à Gerência e Avaliação de Projetos de Melhoria de Processos de Software.....	103
4.5	Implementação do Apoio à Gerência e Avaliação de Projetos de Melhoria de Processos de Software	113
4.6	Considerações Finais	151
Capítulo 5 - Conclusão.....		152
5.1	Considerações Finais	152
5.2	Contribuições.....	153
5.3	Possíveis Benefícios.....	154
5.4	Limitações	155
5.5	Perspectivas Futuras	155
Referências Bibliográficas.....		156
Anexo I – Requisitos de Produto do Core-KM.....		165
Anexo II – Análise e Modelagem do Apoio Ferramental.....		167

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 – Estrutura de processos da norma ISO/IEC 12207 (ISO/IEC, 1995; ISO/IEC, 2002b; ISO/IEC, 2004).....	8
Figura 2.2 – Dados de conhecimento e utilização da norma ISO/IEC 12207 no Brasil (MCT, 2001).....	10
Figura 2.3 – Avaliação de Processos de Software e Contextos de Aplicação da norma ISO/IEC 15504 (ISO/IEC, 2002a).....	11
Figura 2.4 – Níveis de Capacidade dos Processos da norma ISO/IEC 15504 (ISO/IEC, 2002a).....	12
Figura 2.5 – Dados de conhecimento e utilização da norma ISO/IEC 15504 no Brasil (MCT, 2001).....	14
Figura 2.6 – Níveis de Maturidade do CMMI (SEI, 2006).....	16
Figura 2.7 - Dados de conhecimento e utilização do modelo CMM no Brasil (MCT, 2001)....	18
Figura 2.8 – Estrutura do MPS.BR (SOFTEX, 2007b).....	20
Figura 2.9 – Ciclo do PDCA (DEMING, 1982).....	24
Figura 2.10 – Fases e Atividades do modelo IDEAL (GREMBA e MYERS, 1997).....	25
Figura 2.11 – Ciclos do QIP (BASILI <i>et al.</i> , 1994).....	28
Figura 2.12 – Passos para a utilização da ISO/IEC 15504 em melhorias de processos de software (ISO/IEC, 2002a).....	30
Figura 2.13 – Níveis de Maturidade de Implementação do SPI-IF (NIAZI <i>et al.</i> , 2005a).....	32
Figura 2.14 — Fatores de sucesso na implantação de melhorias de processos de software (ROCHA <i>et al.</i> , 2005).....	43
Figura 2.15 – Dificuldades na implantação de melhorias de processos de software (ROCHA <i>et al.</i> , 2005).....	44
Figura 2.16 – Grupos de Processo de Gerenciamento de Projetos do PMBOK (PMBOK, 2004)	47
Figura 2.17 – Áreas de Conhecimento de Gerenciamento de Projetos do PMBOK (PMBOK, 2004).....	49
Figura 3.1 – Componentes da Abordagem para Condução de Iniciativas de Melhoria de Processos de Software (MONTONI, 2007).	59

Figura 3.2 – Componentes da Abordagem Proposta.....	69
Figura 3.3 – Subprocessos da Abordagem Proposta.	71
Figura 3.4 – Atividades e Tarefas do Subprocesso <i>Diagnóstico do Projeto</i>	72
Figura 3.5 – Atividades e Tarefas do Subprocesso <i>Planejamento Inicial do Projeto</i>	75
Figura 3.6 – Atividades e Tarefas do Subprocesso <i>Planejamento Detalhado do Projeto</i>	81
Figura 3.7 – Atividades e Tarefas do Subprocesso <i>Execução, Monitoração e Controle do Projeto</i>	89
Figura 3.8 – Atividades e Tarefas do Subprocesso <i>Encerramento do Projeto</i>	91
Figura 4.1 – Requisitos Funcionais refinados do Requisito do Cliente <i>RC.01</i>	96
Figura 4.2 – Requisitos Funcionais refinados do Requisito do Cliente <i>RC.02</i>	97
Figura 4.3 – Requisitos Funcionais refinados do Requisito do Cliente <i>RC.03</i>	98
Figura 4.4 – Requisitos Funcionais refinados do Requisito do Cliente <i>RC.04</i>	98
Figura 4.5 – Requisitos Funcionais refinados do Requisito do Cliente <i>RC.05</i>	99
Figura 4.6 – Infra-estrutura do CORE-KM (GALOTTA <i>et al.</i> , 2004).....	101
Figura 4.7 – Diagrama com os Casos de Uso refinados a partir dos Requisitos Funcionais <i>RF.01 e RF.02</i>	104
Figura 4.8 – Rastreabilidade dos Casos de Uso refinados a partir dos Requisitos Funcionais <i>RF.01 e RF.02</i>	105
Figura 4.9 – Diagrama com os Casos de Uso refinados a partir dos Requisitos Funcionais <i>RF.03, RF.04 e RF.05</i>	106
Figura 4.10 – Rastreabilidade dos Casos de Uso refinados a partir dos Requisitos Funcionais <i>RF.03, RF.04 e RF.05</i>	107
Figura 4.11 – Diagrama com os Casos de Uso refinados a partir dos Requisitos Funcionais <i>RF.06 e RF.07</i>	108
Figura 4.12 – Rastreabilidade dos Casos de Uso refinados a partir dos Requisitos Funcionais <i>RF.06 e RF.07</i>	109
Figura 4.13 – Diagrama com os Casos de Uso refinados a partir dos Requisitos Funcionais <i>RF.08 e RF.09</i>	110
Figura 4.14 – Rastreabilidade dos Casos de Uso refinados a partir dos Requisitos Funcionais <i>RF.08 e RF.09</i>	111
Figura 4.15 – Diagrama com os Casos de Uso refinados a partir dos Requisitos Funcionais <i>RF.10, RF.11, RF.12 e RF.13</i>	111

Figura 4.16 – Rastreabilidade dos Casos de Uso refinados a partir dos Requisitos Funcionais RF.10, RF.11, RF.12 e RF.13.	112
Figura 4.17 – Definição do Projeto de Melhoria.	114
Figura 4.18 – Caracterização do Contexto do Projeto de Melhoria.	115
Figura 4.19 – Análise de Viabilidade do Projeto de Melhoria.	116
Figura 4.20 – Relatório de <i>Benchmarking</i> para o Projeto de Melhoria.....	117
Figura 4.21 – Definição das Estratégias para o Projeto de Melhoria.	118
Figura 4.22 – Comparação do Desempenho das Estratégias para o Projeto de Melhoria.	119
Figura 4.23 – Relatório de <i>Benchmarking</i> comparando Estratégias para o Projeto de Melhoria.	120
Figura 4.24 – Visualização dos Papéis Necessários para o Projeto de Melhoria.	121
Figura 4.25 – Definição dos Profissionais para cada Papel Necessário para o Projeto de Melhoria.....	122
Figura 4.26 – Seleção de Outros Recursos para o Projeto de Melhoria.....	123
Figura 4.27 – Definição do Custo dos Recursos do Projeto de Melhoria.	124
Figura 4.28 – Alocações e Estimativas do Projeto de Melhoria.	125
Figura 4.29 – Análise de Viabilidade do Planejamento para o Projeto de Melhoria.	126
Figura 4.30 – Relatório de <i>Benchmarking</i> de um Subprocesso do Processo do Projeto de Melhoria.....	127
Figura 4.31 – Orçamento e Receitas do Projeto de Melhoria.....	128
Figura 4.32 – Adição de uma Receita do Projeto de Melhoria.	128
Figura 4.33 – Caracterização da Organização quanto à Presença dos Fatores de Sucesso.	130
Figura 4.34 – Riscos do Projeto de Melhoria.	131
Figura 4.35 – Adição de um Risco do Projeto de Melhoria.....	131
Figura 4.36 – Ações de Mitigação para o Risco do Projeto de Melhoria.	132
Figura 4.37 – Adição de uma Ação de Mitigação para o Risco do Projeto de Melhoria.	132
Figura 4.38 – Ações de Contingência para o Risco do Projeto de Melhoria.....	133
Figura 4.39 – Adição de uma Ação de Contingência para o Risco do Projeto de Melhoria.	133
Figura 4.40 – Equipes Externas Envolvidas no Projeto de Melhoria.	134
Figura 4.41 – Adição de uma Equipe Externa Envolvida no Projeto de Melhoria.....	134
Figura 4.42 – Adição de uma Pessoa Envolvida no Projeto de Melhoria.....	135
Figura 4.43 – Gerência de Dados do Projeto de Melhoria.	136

Figura 4.44 – Responsabilidades e Comunicações com os Dados do Projeto.....	136
Figura 4.45 – Monitorações do Projeto de Melhoria.	137
Figura 4.46 – Adição de uma Monitoração do Projeto de Melhoria.	137
Figura 4.47 – Situação dos Subprocessos e Atividades do Projeto de Melhoria.....	138
Figura 4.48 – Tarefas do Projeto de Melhoria.	139
Figura 4.49 – Adição de uma Tarefa do Projeto de Melhoria.	140
Figura 4.50 – Monitorações do Projeto de Melhoria.	141
Figura 4.51 – Adição de uma Monitoração do Projeto de Melhoria.	142
Figura 4.52 – Situação dos Subprocessos e Atividades do Projeto de Melhoria para o Gerente do Projeto.....	143
Figura 4.53 – Tarefas do Projeto de Melhoria.	144
Figura 4.54 – Adição de uma Tarefa do Projeto de Melhoria.	145
Figura 4.55 – Viabilidade do Projeto de Melhoria.....	146
Figura 4.56 – Relatório de <i>Benchmarking</i> de um Subprocesso do Processo do Projeto de Melhoria com o Desempenho do Projeto Atual.	147
Figura 4.57 – Avaliação do Projeto de Melhoria.	148
Figura 4.58 – Avaliação da Equipe do Projeto de Melhoria.	149
Figura 4.59 – Avaliação das Estratégias utilizadas no Projeto de Melhoria.....	150
Figura 4.60 – Avaliação dos Fatores de Sucesso do Projeto de Melhoria.	151

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 2.1 – Áreas de Processo do CMMI (SEI, 2006).....	15
Tabela 2.2 – Correspondência entre Níveis de Capacidade e Níveis de Maturidade (SEI, 2006).	16
Tabela 2.3 – Processos e Atributos de Processo do MPS.BR (SOFTTEX, 2007).....	21
Tabela 2.4 – Fatores de Sucesso e Dificuldades Críticos do SPI-IF (NIAZI <i>et al.</i> , 2005a).33	
Tabela 2.5 – Distribuição dos Fatores de Sucesso e Dificuldades nos Níveis de Maturidade de Implementação do SPI-IF (NIAZI <i>et al.</i> , 2005a).....	33
Tabela 2.6 – Perspectivas e Questões mais Significativas (WILSON <i>et al.</i> , 2001).	36
Tabela 2.7 – Fatores de Sucesso e Dificuldades Críticos do SPI-IF (NIAZI <i>et al.</i> , 2005a).41	
Tabela 2.8 – Mapeamento entre os Grupos de Processos e as Áreas de Conhecimento de Gerenciamento de Projetos (PMBOK, 2004).....	50

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO

Este capítulo apresenta a motivação para a realização desta dissertação de mestrado. Também são detalhados neste capítulo, os objetivos do trabalho e a organização dos capítulos da dissertação.

1.1 Motivação

Aproximadamente, 75% das pequenas e médias organizações desenvolvedoras de software brasileiras fecham num intervalo de até três anos após iniciarem suas atividades (SEBRAE, 2007). As organizações desenvolvedoras de software buscam maximizar suas vantagens competitivas como forma de sobreviver à concorrência e se manterem no mercado. Produzir softwares com maior qualidade, em menor tempo e com menor custo são vantagens competitivas almejadas pelas organizações (SANTOS *et al.*, 2007), pois objetivam a satisfação de seus clientes com os softwares produzidos e com suas condições de produção.

Uma das abordagens mais reconhecidas que podem ser utilizadas para maximizar estas vantagens competitivas, dentre outras, é a melhoria dos processos utilizados para produzir software. Através de melhorias nos processos de desenvolvimento de software, as organizações melhoram os produtos gerados por estes processos e aperfeiçoam os processos, construindo assim, software com mais qualidade, em menor tempo e com menor custo (GOLDENSON e HERBSLEB, 1995; HERBSLEB e GOLDENSON, 1996; EL EMAM e BIRK, 2000; FUGGETTA, 2000; ALLEN *et al.*, 2003; SWEBOK, 2004; GOLUBIC, 2005; SEBRAE, 2007).

A melhoria dos processos de desenvolvimento de software é gradual e contínua (BASILI *et al.*, 1994; MCFEELEY, 1996; GREMBA e MYERS, 1997; ISO/IEC, 2002a; ALLEN *et al.*, 2003), e as organizações empreendem programas de melhoria dos seus processos de software, no qual objetivos são definidos e ações são planejadas, gerenciadas e executadas para que estes objetivos sejam alcançados (ISO/IEC, 2002a). Os programas de melhoria de processos de software possuem vários ciclos que podem ser tratados como um projeto de melhoria de processos de software, com objetivos de melhoria bem definidos (ISO/IEC, 2002a).

Para auxiliar a melhoria dos processos de software, alguns modelos de maturidade e normas foram definidos, como os modelos de maturidade CMMI - *Capability Maturity Model Integration* (SEI, 2006) e MPS.BR - Melhoria de Processo do Software Brasileiro (SOFTEX, 2007b) e as normas ISO/IEC 12207 (ISO/IEC, 1995) e suas emendas 1 (ISO/IEC, 2002b) e 2 (ISO/IEC, 2004) e ISO/IEC 15504 (ISO/IEC, 2002a). Estes modelos e normas documentam práticas que devem ser realizadas pelas organizações de diferentes níveis de maturidade em desenvolvimento de software.

As organizações adotam os modelos e normas de melhoria de processos de software para guiar no que deve ser feito para alcançar a melhoria desejada em seus programas e projetos de melhoria, visando alcançar uma maior maturidade no desenvolvimento de software. Estes modelos e normas, porém, orientam apenas no que deve ser feito para alcançar a melhoria e não em como deve ser feito, onde existe a necessidade de conhecimento de Engenharia de Software (NIAZI *et al.*, 2005a; NIAZI *et al.*, 2005b). As organizações possuem a necessidade, então, de adquirir o conhecimento de Engenharia de Software necessário para orientar na melhoria desejada e o fazem, usualmente, através do treinamento de seus funcionários nos modelos e normas e contratação de uma instituição de consultoria especializada, para orientar nos projetos de melhoria de processo de software (SANTOS *et al.*, 2007).

Apesar do número de organizações que buscam a melhoria de seus processos ter aumentado, nem todas conseguem obter algum sucesso ao final dos esforços empreendidos (BLANCO *et al.*, 2001; CONRADI e FUGGETTA, 2002). Cerca de 70% das iniciativas de melhoria de processos de software não são bem sucedidas (NIAZI, 2006). A implementação de forma caótica é uma das causas mais comuns do insucesso nas iniciativas de melhoria de processos de software (ZAHARAN, 1998). Uma forma de tratar essas questões é gerenciar os projetos de melhoria em processos de software como qualquer outro projeto, como os de desenvolvimento, por exemplo, ou seja, eles devem ser planejados, terem seu andamento monitorado e serem controlados (ABRAHAMSSON, 2001; ISO/IEC, 2002a). A definição de um plano para o projeto e a monitoração do projeto contra este plano possibilita uma maior visibilidade do andamento do projeto e permite que o gerente possa tomar ações de correção num tempo curto, aumentando as chances de sucesso do projeto (ISO/IEC, 2002a; PMBOK, 2004).

Para as instituições de consultoria em melhoria de processos de software, que auxiliam as organizações na implementação de melhorias em seus processos compatíveis com os modelos e normas de melhoria em processos de software, a necessidade de gerenciar seus projetos é ainda maior, pois a sobrevivência das instituições depende do sucesso de seus projetos. O conhecimento e aprendizado obtidos em um projeto de melhoria gerenciado e controlado, como por exemplo, dados planejados e realizados de recursos, custo, cronograma ou riscos, são muito importantes para estas instituições, pois fomentam a evolução de suas estratégias de implementação de melhorias de processos de software. Como as instituições de consultoria auxiliam diferentes organizações com objetivos e contextos variados, a possibilidade de aplicar o conhecimento obtido com projetos anteriores em projetos com objetivos e contextos similares é maior que a possibilidade da própria organização que empreende os esforços de melhoria, enfatizando a importância da gerência deste conhecimento.

1.2 Objetivos

O principal objetivo deste trabalho é apresentar uma abordagem para gerenciar os projetos de melhoria de processos de software. A abordagem proposta pretende apoiar as instituições de consultoria em melhoria de processos de software no planejamento do projeto de melhoria, na monitoração e controle do projeto e na avaliação dos resultados obtidos pelo projeto, levando em consideração os fatores encontrados na literatura que influenciam o sucesso dos projetos de melhoria em processos de software e o conhecimento e desempenho de projetos anteriores similares.

A abordagem apresentada é composta de um processo que contempla as atividades necessárias para gerenciar um projeto de melhoria de processos de software, construído com base em estratégias e modelos encontrados na literatura. Um apoio ferramental para a execução do processo proposto também compõe a abordagem e tem como objetivo auxiliar as instituições de consultoria em melhoria de processos de software a executarem o processo proposto. Este apoio ferramental faz uso da gerência de conhecimento disponível no ambiente CORE-KM (GALOTTA *et al.*, 2004), sendo integrado ao ambiente, como uma de suas ferramentas.

1.3 Organização da Dissertação

Este capítulo introdutório apresentou a motivação e os objetivos deste trabalho. Estes tópicos serão refinados ao longo dos próximos capítulos. A organização do texto deste trabalho segue a estrutura abaixo:

- **Capítulo II – Melhoria de Processos de Software e Gerência de Projetos:** Este capítulo descreve os conceitos de melhoria de processos de software e de gerência de projetos que possuem relação com o tema da tese.
- **Capítulo III - Uma Abordagem para Gerência de Projetos de Melhoria de Processos de Software do Ponto de Vista da Instituição de Consultoria:** Este capítulo descreve a abordagem proposta para auxiliar as instituições de consultoria em melhoria de processos de software no planejamento dos projetos de melhoria, na monitoração e controle dos projetos e na avaliação dos resultados obtidos pelos projetos.
- **Capítulo IV – Apoio à Gerência de Projetos de Melhoria de Processos de Software:** Este capítulo descreve o apoio ferramental construído para auxiliar na execução do processo proposto na abordagem para a gerência dos projetos de melhoria de processos de software.
- **Capítulo V – Conclusão:** Este capítulo contém as conclusões e contribuições do trabalho, além de indicar possíveis trabalhos futuros.
- **Anexo I – Requisitos de Produto do CORE-KM:** Este anexo contém os requisitos de produto definidos para o CORE-KM, um ambiente que provê o apoio em gerência de conhecimento utilizado pela ferramenta construída neste trabalho.
- **Anexo II – Análise e Modelagem do Apoio Ferramental:** Este anexo contém os artefatos que compõem a modelagem do apoio ferramental construído para auxiliar na execução do processo proposto na abordagem para a gerência dos projetos de melhoria de processos de software.

CAPÍTULO 2 - MELHORIA DE PROCESSOS DE SOFTWARE E GERÊNCIA DE PROJETOS

Este capítulo descreve os conceitos relacionados à melhoria de processos de software abordando os modelos de maturidade e normas de qualidade de processos de software utilizados para auxiliar na definição, melhoria e avaliação dos processos, as abordagens de implementação de melhorias de processos de software e os conceitos de gerência de projetos e gerência quantitativa de projetos que podem ser utilizados para gerenciar projetos de melhoria de processos de software.

2.1 Melhoria de Processos de Software

A importância dos produtos de software na sociedade nos últimos anos tem crescido, com estes ocupando um papel essencial e crítico. Hoje encontramos e lidamos com softwares em muitas das nossas atividades do dia-a-dia. Devido à importância dos softwares na sociedade e às possíveis consequências de suas falhas, uma preocupação com a qualidade destes foi observada (FUGGETTA, 2000).

Uma das abordagens para melhorar a qualidade dos softwares é melhorar a qualidade dos processos utilizados para produzi-los. Acredita-se que a qualidade do produto de software desenvolvido esteja fortemente relacionada com a qualidade do processo de software utilizado para o seu desenvolvimento (GOLDENSON e HERBSLEB, 1995; HERBSLEB e GOLDENSON, 1996; EL EMAM e BIRK, 2000; FUGGETTA, 2000; SWEBOK, 2004; GOLUBIC, 2005).

Processo de software pode ser definido como o conjunto de atividades, métodos, práticas e transformações que as pessoas utilizam para desenvolver e manter software e produtos associados, como planos do projeto, documentos de projeto, código fonte, casos de teste e manuais do usuário (PAULK *et al.*, 1993). De acordo com PFLEEGER (2004), todo processo de software: (i) prescreve todas as suas principais atividades, (ii) utiliza recursos, está sujeito a restrições e gera produtos intermediários e finais, (iii) pode ser composto de sub-processos que estão relacionados de algum modo, (iv) possui na descrição das atividades os critérios de entrada e os critérios de saída das mesmas, (v) possui as atividades organizadas em

uma seqüência, (vi) tem um conjunto de diretrizes que explicam os objetivos de cada atividade e (vii) possui restrições e controles que podem ser aplicados a uma atividade, recurso ou produto.

Modelos e normas de qualidade de processos de software foram desenvolvidos para apoiar na definição, melhoria e avaliação dos processos de software. Os principais modelos e normas de qualidade de processos de software são descritos nas próximas seções.

2.2 Normas e Modelos de Qualidade de Processos de Software

A partir dos estudos voltados para a melhoria dos processos de software, alguns modelos de maturidade, como o CMMI (*Capability Maturity Model Integration*) (SEI, 2006) e MPS.BR (Melhoria de Processo do Software Brasileiro) (SOFTEX, 2007b) e normas de qualidade como a ISO/IEC 12207 (ISO/IEC, 1995) e suas emendas 1 (ISO/IEC, 2002b) e 2 (ISO/IEC, 2004) e a ISO/IEC 15504 (ISO/IEC, 2002a) foram desenvolvidos, documentando boas práticas que devem ser realizadas pelas organizações de diferentes níveis de maturidade em desenvolvimento de software.

Estes modelos e normas de qualidade podem ser utilizados pelas organizações como guias para a definição, melhoria e avaliação de seus processos de software. Os modelos e normas, contudo, não descrevem os processos a serem seguidos pelas organizações. A definição destes processos é responsabilidade da organização e depende de muitos fatores, incluindo o domínio da aplicação, a estrutura e o tamanho da organização (SEI, 2006).

Os principais modelos e normas de qualidade de processos de software serão descritos nas seções que se seguem.

2.2.1 ISO / IEC 12207

A norma ISO/IEC 12207 (1995) provê uma estrutura comum para padronizar os termos utilizados no ciclo de vida do software, desde a concepção de idéias até a descontinuação do software. A estrutura apresentada na norma é composta por processos, atividades e tarefas que podem ser aplicadas durante o fornecimento, desenvolvimento, operação e manutenção de produtos de software e durante a aquisição de um sistema que contém software, de um produto de software independente ou de um serviço de software.

Os processos, atividades e tarefas apresentados na norma podem ser adaptados para uma organização, projeto ou aplicação específicos, sendo a adaptação uma supressão de

processos, atividades e tarefas não aplicáveis. Apesar de descrever a arquitetura dos processos de ciclo de vida do software, a norma não especifica os detalhes de como implementar ou executar as atividades e tarefas incluídas nos processos.

Uma emenda da norma ISO/IEC 12207 foi publicada em 2002 (ISO/IEC, 2002b) devido à evolução natural da Engenharia de Software ao longo do tempo, às observações de seus usuários e, também, à necessidade de sua adequação à norma ISO/IEC 15504 (ISO/IEC, 2002a) que trata da avaliação de processos de software. Foram levantadas questões em relação à granularidade dos processos na norma ISO/IEC 12207 devido à dificuldade em pontuar os processos com a finalidade de avaliá-los e melhorá-los. Para resolver este problema de granularidade, os processos foram definidos na evolução da norma através de um propósito e uma lista de resultados esperados.

Uma segunda emenda da norma ISO/IEC 12207 foi publicada em 2004 (ISO/IEC, 2004) devido a problemas técnicos e editoriais encontrados nas edições anteriores. Declarações de propósito e resultados de vários processos identificados no escopo da primeira evolução foram detalhadas e corrigidas. Com as duas revisões, novos processos foram definidos (Gerência de Ativos, Gerência de Pedidos de Mudança, Engenharia de Domínio, Recursos Humanos, Avaliação de Produto, Gerência de Programa de Reuso, Usabilidade) e outros foram expandidos.

A norma agrupa as atividades que podem ser executadas durante o ciclo de vida de software conforme descrito a seguir e exibido na figura 2.1 (ISO/IEC, 1995; ISO/IEC, 2002b; ISO/IEC, 2004):

- *Processos Fundamentais*: São processos que atendem as partes fundamentais do ciclo de vida de software. Uma parte fundamental é aquela que inicia ou executa o desenvolvimento, operação ou manutenção dos produtos de software e pode ser o adquirente, o fornecedor, o desenvolvedor, o operador ou o mantenedor do software. Os processos fundamentais definidos são os processos de aquisição, de fornecimento, de desenvolvimento, de operação e de manutenção.
- *Processos de Apoio*: São processos que auxiliam outros processos como partes integrantes, com propósitos distintos e contribuem para o sucesso e qualidade do projeto de software. Um processo de apoio é empregado e executado, quando necessário, por outro processo. Os processos de apoio definidos são os processos de documentação, de gerência de configuração, de gerência da qualidade, de verificação, de validação, de

revisão conjunta, de auditoria, de gerência de resolução de problema, de usabilidade, de gerência de solicitação de mudança e de avaliação de produto.

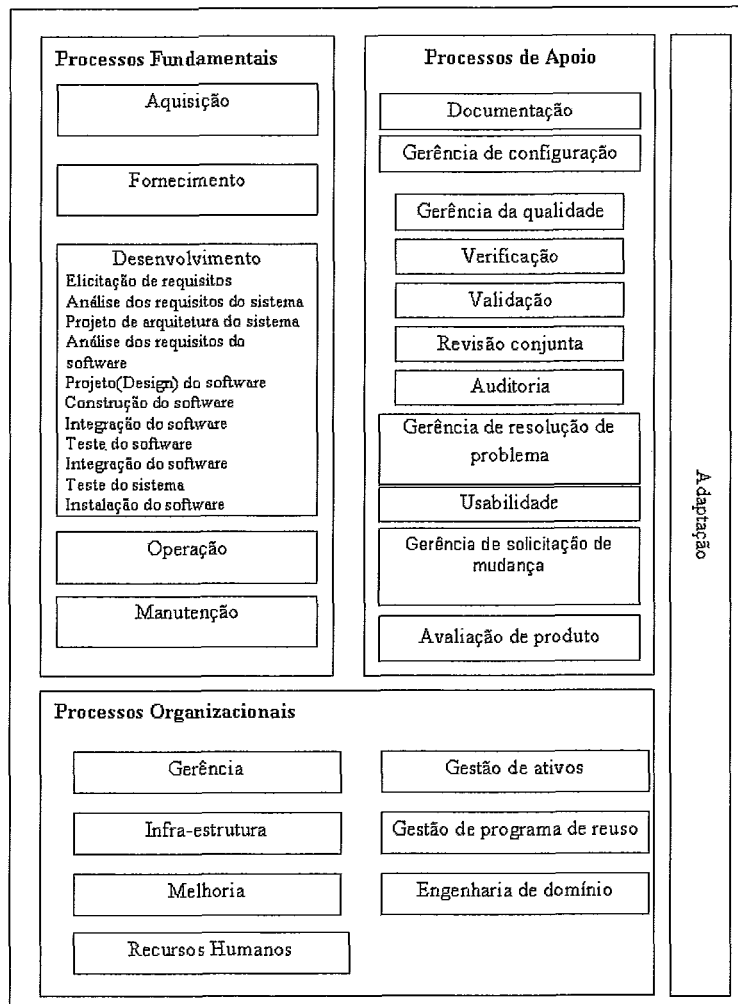


Figura 2.1 – Estrutura de processos da norma ISO/IEC 12207 (ISO/IEC, 1995; ISO/IEC, 2002b; ISO/IEC, 2004).

- *Processos Organizacionais:* São processos empregados por uma organização para estabelecer e implementar uma estrutura subjacente, constituída de processos de ciclo de vida e pessoal associados, e melhorar continuamente a estrutura e os processos. Os processos organizacionais definidos são os processos de gerência, de infra-estrutura, de melhoria, de recursos humanos, de gestão de ativos, de gestão de programa de reuso e de engenharia de domínio.

Existem relatos de iniciativas de melhoria de processos de software nos quais as organizações se basearam na ISO/IEC 12207 (ISO/IEC, 1995). MOREAU *et al.* (2003) descrevem as melhorias alcançadas pela organização *France Telecom R and D* utilizando a norma ISO/IEC 12207 (ISO/IEC, 1995) como base para definição do modelo de processos da organização. MACHADO *et al.* (1999) descrevem a experiência da organização CELEPAR (Companhia de Informática do Paraná) em utilizar a norma ISO/IEC 12207 (ISO/IEC, 1995), juntamente com o modelo CMMI (SEI, 2006) para reestruturar e melhorar seus processos de software. Segundo os autores, a descrição das partes envolvidas no desenvolvimento de software que são responsáveis pela execução de cada processo auxiliou a utilização da norma para estruturar e descrever os processos, facilitando o entendimento da relação entre os processos.

Alguns autores estenderam ou especializaram a norma para cobrir outros aspectos do desenvolvimento de software. POLO *et al.* (1999a; 1999b) preocupados com a pouca atenção dada ao planejamento e adoção de metodologias nas manutenções de software pelas organizações, criou a metodologia MANTEMA baseada na norma ISO/IEC 12207 (ISO/IEC, 1995) e especializada para o ciclo de vida de manutenção de software. HOYER e CHROUST (2006) analisaram a norma, identificaram os processos nos quais especializações para processos de linha de produtos eram necessárias, caracterizaram o apoio necessário para estes processos e propuseram uma estrutura de alto nível para processos de linhas de produto. MANTYNIEMI *et al.* (2004) propuseram um *framework* de processos para desenvolvimento e manutenção de componentes de software de prateleira baseado na ISO/IEC 12207 (ISO/IEC, 1995) e introduziram guias para documentação do usuário destes componentes. DEMIRORS *et al.* (2000) especializaram a norma para o desenvolvimento de softwares educativos para o Ministério da Educação da Turquia, que tinha como objetivo construir um processo de software que pudesse ser fornecido às pequenas empresas desenvolvedoras de softwares educativos.

Segundo dados coletados e analisados pelo Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT, 2001), no ano de 2001, 67% das organizações brasileiras conheciam a norma ISO/IEC 12207 (ISO/IEC, 1995) e 33% não conheciam. Das organizações que conheciam a norma, 12% conheciam e utilizavam a norma e 55% conheciam e não utilizavam a norma. Esses dados podem ser visualizados no gráfico da figura 2.2.

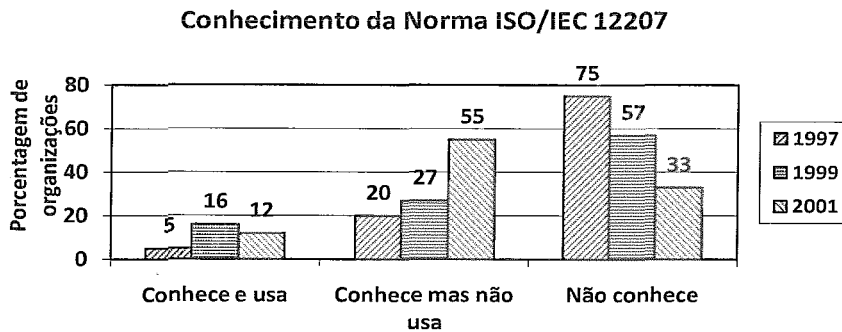


Figura 2.2 – Dados de conhecimento e utilização da norma ISO/IEC 12207 no Brasil (MCT, 2001).

2.2.2 ISO / IEC 15504

A norma ISO/IEC 15504 (2002a) provê um *framework* para a avaliação de processos de software com o objetivo de auxiliar as organizações a avaliarem seus processos para: (i) compreender a maturidade dos mesmos, (ii) determinar a adequação de seus processos com relação a alguns requisitos ou (iii) determinar a adequação dos processos de outras organizações para determinados contratos. Foi publicada pela primeira vez em 1998 como relatório técnico e evoluiu para uma norma internacional ao final da revisão do relatório técnico publicado.

A norma está organizada em cinco partes. A primeira parte apresenta os conceitos e vocabulário utilizados; a segunda parte aborda a realização de uma avaliação e é a única parte normativa; a terceira parte fornece um guia para a realização de uma avaliação; a quarta parte fornece um guia para a utilização em melhoria de processos e determinação da capacidade dos processos; a quinta e última parte apresenta um exemplo de um modelo de avaliação de processos baseado na ISO/IEC 12207 (ISO/IEC, 1995) e suas emendas 1 (ISO/IEC, 2002b) e 2 (ISO/IEC, 2004).

O *framework* de avaliação de processos de software proposto na norma encoraja a auto-avaliação dos processos, aborda a adequação da gerência dos processos avaliados e não somente dos processos, leva em consideração o contexto no qual os processos avaliados são utilizados, produz um conjunto de resultados com relação ao estado dos processos avaliados e

não apenas um resultado final de aprovação ou reprovação e é apropriado para todos os domínios de aplicação e tamanhos de organização (ISO/IEC, 2002a).

Existem dois principais contextos de utilização da avaliação de processos, conforme exibido na figura 2.3 (ISO/IEC, 2002a):

- *Contexto de Melhoria de Processos*, no qual a avaliação provê os meios para caracterizar os processos utilizados na organização em termos de capacidade, permitindo avaliar a efetividade dos processos em atingir seus objetivos. Os resultados da avaliação podem ser utilizados na priorização estratégica das próximas melhorias a serem realizadas nos processos avaliados.
- *Contexto de Determinação da Capacidade dos Processos*, no qual a avaliação analisa a capacidade proposta dos processos a serem avaliados contra uma capacidade desejada, de forma a identificar os riscos envolvidos em utilizar os processos avaliados na condução de um projeto.

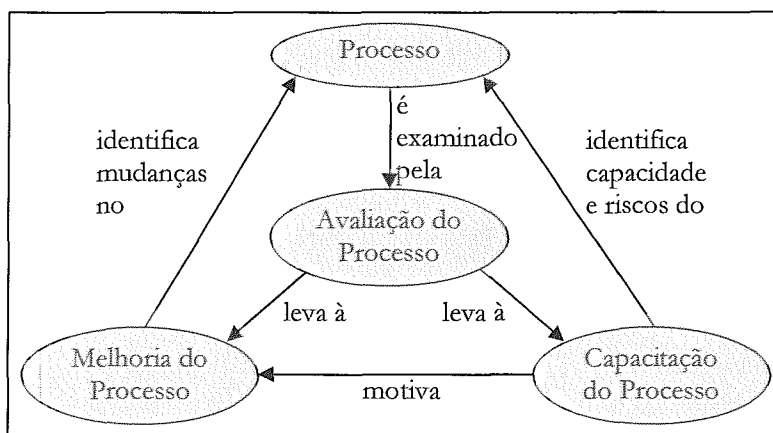


Figura 2.3 – Avaliação de Processos de Software e Contextos de Aplicação da norma ISO/IEC 15504 (ISO/IEC, 2002a).

O modelo de referência da norma é composto por duas dimensões. A primeira dimensão é a de processos e nela os processos de software são definidos e classificados conforme a norma ISO/IEC 12207 (ISO/IEC, 1995). Cada processo do modelo de avaliação é descrito em termos de um propósito e práticas base, onde uma prática base é uma atividade que ajuda a satisfazer o propósito de um processo em particular. Esta dimensão está baseada

nos propósitos e saídas dos processos, atividades e tarefas descritos na norma ISO/IEC 12207 (ISO/IEC, 1995).

A segunda dimensão do modelo de referência é a dimensão de capacidade de processos e define uma série de atributos de processos agrupados em níveis de capacidade. Estes atributos fornecem características mensuráveis da capacidade dos processos (ISO/IEC, 2002a). A norma define seis níveis de capacidade, que estão descritos na figura 2.4.

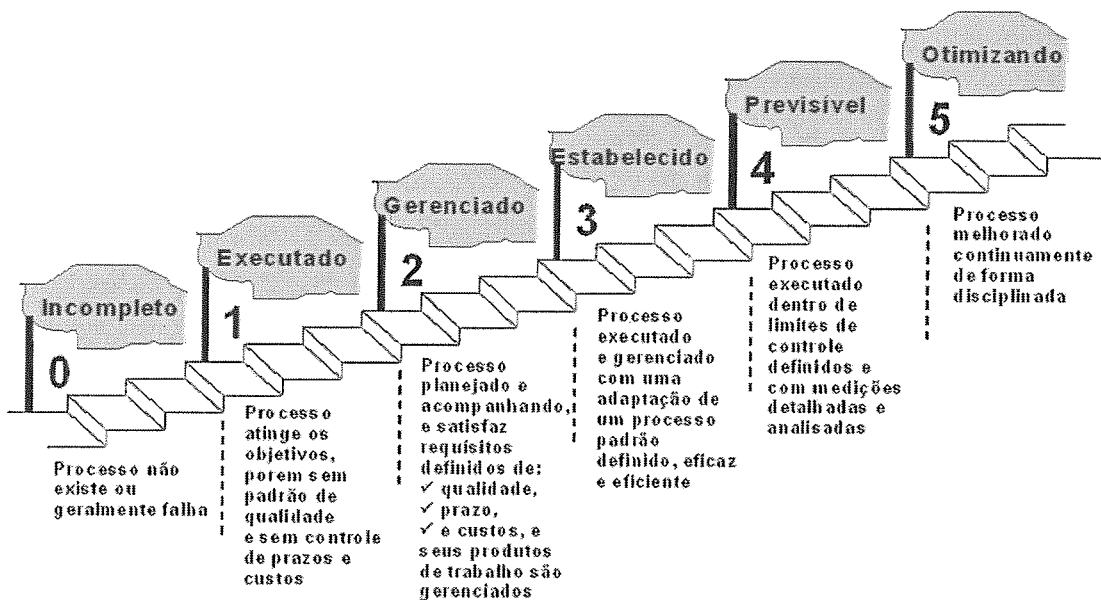


Figura 2.4 – Níveis de Capacidade dos Processos da norma ISO/IEC 15504 (ISO/IEC, 2002a).

Estudos baseados na norma são encontrados, nos quais a norma é especializada para atender determinadas particularidades do desenvolvimento de software ou outros domínios. CASS *et al.* (2002) relatam experiências do uso da norma ISO/IEC 15504 (ISO/IEC, 2002a) em especializações para setores particulares da indústria ou em expansões da norma para novos domínios. Em particular, três projetos são discutidos pelos autores, sendo o primeiro a construção de um método de avaliação de processos de software para a indústria espacial europeia, o segundo a construção de um método de avaliação da qualidade dos sistemas de gerência espacial e o terceiro um projeto do governo federal suíço para estabelecer e avaliar os processos abordando a aquisição, o desenvolvimento, a operação e a provisão de serviços de tecnologia da informação. VON WANGENHEIM *et al.* (2006) desenvolveram um método de

avaliação de processos de software chamado MARES (Método de Avaliação de Processo de Software), baseado na norma ISO/IEC 15504 (ISO/IEC, 2002a) e especializado para pequenas organizações. O método desenvolvido é composto de guias bem estruturados para auxiliar a avaliação de processos de software em pequenas organizações em conformidade com a norma. O método auxilia as organizações na identificação e priorização dos processos a serem avaliados e melhorados com base nos objetivos de negócio e modelo das organizações, bem como em seus estágios de crescimento e maturidade. GRUNBACHER (1997) desenvolveu um método de avaliação de processos de software especializado para pequenas organizações com o objetivo de ser executado pelas próprias organizações através de apoio ferramental. Outras especializações da norma para avaliação em pequenas organizações podem ser encontradas na literatura, como os métodos RAPID (ROUT *et al.*, 2000; CATER-STEEL, 2001; CATER-STEEL *et al.*, 2006), SPINI (*Software Process Improvement Initiation*) (MAKINEN *et al.*, 2000) dentre outras especializações.

Alguns autores estudaram e analisaram aspectos referentes à norma. EL EMAM e BIRK (2000) analisam a premissa encontrada na norma de que quanto maior a capacidade de uma organização em desenvolver softwares, melhor o desempenho dos softwares desenvolvidos por esta. Analisando os resultados encontrados em 56 projetos avaliados, os autores encontraram fortes evidências que comprovam a premissa em organizações com mais de 50 funcionários. Em organizações com menos de 50 funcionários, as evidências não foram significativas. Especificamente, uma forte relação entre a implementação das práticas de análise de requisitos definidas na norma e a produtividade dos projetos foi observada (EL EMAM e BIRK, 2000). HYE-YOUNG *et al.* (2001) analisam a confiabilidade externa com relação a avaliação dos processos de software segundo a norma ISO/IEC 15504 (ISO/IEC, 2002a), ou seja, analisaram se avaliadores diferentes seguindo o processo de avaliação proposto pela norma, chegavam aos mesmos resultados. Os autores analisaram duas avaliações realizadas e obtiveram resultados com concordâncias substanciais.

Segundo dados coletados e analisados pelo Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT, 2001), no ano de 2001, 61% das organizações brasileiras conheciam a norma ISO/IEC 15504 (ISO/IEC, 2002a) e 39% não conheciam. Das organizações que conheciam a norma, 4% conheciam e utilizavam a norma e 57% conheciam e não utilizavam a norma. Esses dados podem ser visualizados no gráfico da figura 2.5.

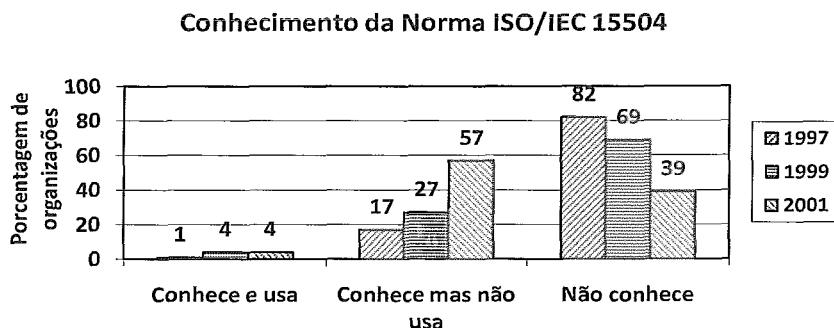


Figura 2.5 – Dados de conhecimento e utilização da norma ISO/IEC 15504 no Brasil (MCT, 2001).

2.2.3 CMMI

O modelo de maturidade e capacidade de processos de software CMMI (*Capability Maturity Model Integration*) (SEI, 2006) foi criado pelo SEI (*Software Engineering Institute*) e consiste de boas práticas de Engenharia de Software que abordam as atividades de desenvolvimento e manutenção cobrindo o ciclo de vida do software desde sua concepção até sua entrega e manutenção. O modelo surgiu como uma integração e evolução dos modelos anteriores SW-CMM (*Capability Maturity Model for Software*), SECM - EIA 731 (*System Engineering Capability Model*) e IPD-CMM (*Integrated Product Development CMM*).

O modelo é composto de 22 áreas de processo, que podem ser observadas na tabela 2.1. Cada área de processo contém objetivos que por sua vez são formados por um conjunto de práticas relacionadas que, quando implementadas coletivamente, satisfazem os objetivos definidos, considerados importantes para fazer melhorias significativas nesta área. A descrição de cada área de processo está dividida em objetivos específicos e objetivos genéricos. A função dos objetivos específicos é especificar as características únicas que devem estar presentes para que uma determinada área de processo seja satisfeita. Por outro lado, os objetivos genéricos estão associados a mais de uma área de processo e especificam as características que devem estar presentes para institucionalizar os processos que implementam a área de processo. Os objetivos específicos possuem um conjunto de práticas específicas que são as descrições de atividades consideradas importantes para que o objetivo específico seja satisfeito. De forma

análoga, uma prática genérica é a descrição de uma atividade considerada importante para a satisfação de um objetivo genérico.

Tabela 2.1 – Áreas de Processo do CMMI (SEI, 2006).

Nível de Maturidade	Área de Processo	Categoria
2	Monitoração e Controle do Projeto (PMC)	Gerência de Projeto
2	Planejamento do Projeto (PP)	Gerência de Projeto
2	Gerência de Requisitos (REQM)	Engenharia
2	Análise e Medição (MA)	Apoio
2	Garantia da Qualidade do Processo e do Produto (PPQA)	Apoio
2	Gerência de Configuração (CM)	Apoio
3	Gerência de Fornecedor Integrada (SAM)	Gerência de Projeto
3	Gerência de Projeto Integrada (IPM)	Gerência de Projeto
3	Gerência de Riscos (RSKM)	Gerência de Projeto
3	Definição do Processo Organizacional (OPD)	Gerência de Processo
3	Foco no Processo Organizacional (OPF)	Gerência de Processo
3	Treinamento Organizacional (OT)	Gerência de Processo
3	Desenvolvimento de Requisitos (RD)	Engenharia
3	Integração do Produto (PI)	Engenharia
3	Solução Técnica (TS)	Engenharia
3	Validação (VAL)	Engenharia
3	Verificação (VER)	Engenharia
3	Análise de Decisão e Resolução (DAR)	Apoio
4	Gerência Quantitativa do Projeto (QPM)	Gerência de Projeto
4	Desempenho do Processo Organizacional (OPP)	Gerência de Processo
5	Inovação Organizacional e Posicionamento Estratégico (OID)	Gerência de Processo
5	Resolução e Análise Causal (CAR)	Apoio

O CMMI (SEI, 2006) possui dois tipos de representação: contínua e por estágios. A representação contínua oferece o máximo de flexibilidade às organizações quando utilizada para melhoria de processos, pois permite que as organizações priorizem as áreas de processos a serem melhoradas segundo estratégias e objetivos de negócio. Na representação contínua áreas de processo diferentes podem ser evoluídas e melhoradas em estágios diferentes, respeitando algumas limitações quanto à escolha por questões de dependência entre estas. As áreas de processo são avaliadas individualmente e a estas são atribuídos níveis de capacidade análogos aos encontrados na ISO 15504 (ISO/IEC, 2002a).

Já a representação por estágios oferece uma metodologia sistemática e estruturada para melhorar os processos um estágio por vez, garantindo, ao atingir um determinado estágio, a

infra-estrutura adequada de processos necessária como base para o próximo estágio. As áreas de processo correspondentes ao estágio desejado são avaliadas e o nível somente é obtido caso todas as áreas de processo atendam aos seus objetivos. Foram definidos cinco níveis de maturidade que correspondem aos estágios possíveis de melhoria, que são descritos na figura 2.6.

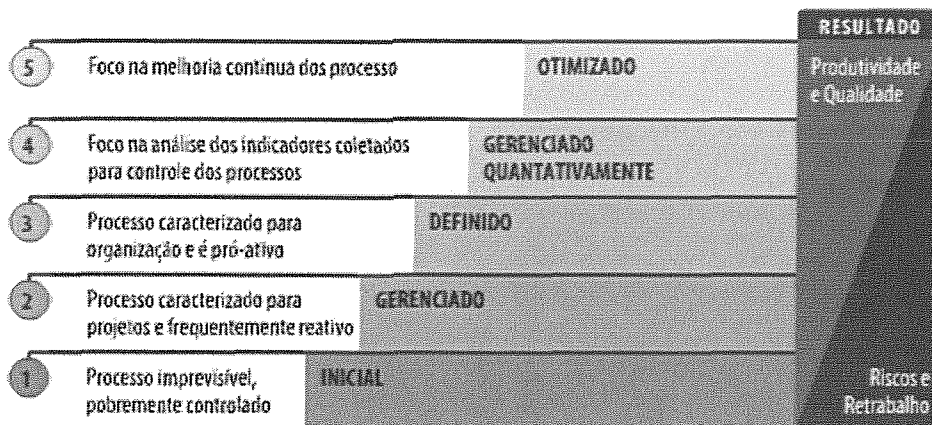


Figura 2.6 – Níveis de Maturidade do CMMI (SEI, 2006).

Existe uma correspondência entre as duas representações apresentadas. Para que uma organização se encontre num determinado nível de maturidade todas as áreas de processo abordadas no nível de maturidade desejado e nos níveis de maturidade anteriores devem possuir capacidade equivalente ao nível de maturidade segundo a correspondência descrita na tabela 2.2.

Tabela 2.2 – Correspondência entre Níveis de Capacidade e Níveis de Maturidade (SEI, 2006).

Nível	Representação Contínua Níveis de Capacidade	Representação em Estágios Níveis de Maturidade
0	Incompleto	Não existe
1	Realizado	Inicial
2	Gerenciado	Gerenciado
3	Definido	Definido
4	Gerenciado Quantitativamente	Gerenciado Quantitativamente
5	Em Otimização	Em Otimização

Existem vários relatos na literatura de iniciativas de melhoria de processos de software nas quais as organizações utilizaram o modelo CMMI (SEI, 2006) como guia e obtiveram sucesso. FERREIRA *et al.* (2007) descrevem os resultados obtidos pela organização BL Informática na melhoria de seus processos de software desde 2003, adotando o CMMI (SEI, 2006) dentre outros modelos e normas. Os autores citam lições aprendidas, dificuldades e benefícios alcançados, além de resultados quantitativos que reforçam o retorno do investimento realizado pela organização. FREDRIK e STIG (2006) descrevem a utilização de avaliações internas de processos de software segundo o modelo CMMI (SEI, 2006) na organização ABB como forma de manter a cultura de melhoria contínua de processos de software e identificar áreas de processos a serem melhoradas.

Alguns autores estudam como adotar o modelo CMMI (SEI, 2006) e metodologias de desenvolvimento ágil de softwares em conjunto. ANDERSON (2005) relata a experiência da *Microsoft Corporation* em adaptar a metodologia ágil de desenvolvimento da organização para atender aos requisitos do nível 3 de maturidade do CMMI (SEI, 2006) e demonstra resultados positivos da combinação. BAKER (2005; 2006) também relata a experiência da organização *DTE Energy* em combinar o modelo com metodologias de desenvolvimento ágil como um sucesso. MARCAL *et al.* (2007) mapeiam as práticas do CMMI (SEI, 2006) com uma das metodologias ágeis de desenvolvimento de software mais utilizadas, o SCRUM (DEGRACE e STAHL, 1990). O objetivo dos autores é auxiliar as organizações que possuem processos baseados no modelo e que queriam incluir práticas de desenvolvimento ágil em seus processos. SUTHERLAND *et al.* (2007) afirmam que SCRUM (DEGRACE e STAHL, 1990) e CMMI (SEI, 2006) juntos produzem uma combinação de adaptabilidade e previsibilidade mais poderosa que qualquer um deles sozinhos e sugerem como as organizações podem combinar o modelo e a metodologia ágil de desenvolvimento de software.

Nem todos os relatos encontrados na literatura indicam resultados positivos obtidos pela adoção do modelo. TAKARA *et al.* (2007) discutem as dificuldades encontradas na evolução da organização *Eldorado Research Institute*, do nível 3 do CMMI (SEI, 2006) para o nível 4 do modelo. Algumas das dificuldades listadas foram: (i) a possibilidade das medidas não serem coletadas na organização de forma padronizada, (ii) a ausência de dados históricos para calcular novos indicadores, (iii) o aumento do número de medidas a serem coletadas, (iv) a disseminação do processo definido, evitando interpretações erradas, (v) a credibilidade das medidas coletadas e (vi) a resistência à adoção de modelos quantitativos. STAPLES *et al.* (2007)

analisaram dois meses de vendas de uma instituição australiana de consultoria em implementação e avaliação de melhorias de processos de software segundo o modelo CMMI (SEI, 2006), com o objetivo de identificar os motivos que fazem com que as organizações de software não adotem o modelo. Os motivos mais freqüentes foram: (i) o pequeno tamanho das organizações, (ii) os altos custos dos serviços, (iii) a falta de tempo das organizações e (iv) a utilização de outras abordagens de melhoria de processos de software. KOCH (1993) apresenta a metodologia de avaliação de processos de software chamada BOOTSTRAP, criada pela Europa e baseada nas dificuldades de aceitação do modelo CMMI (SEI, 2006) pelas organizações européias.

Segundo dados coletados e analisados pelo Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT, 2001), no ano de 2001, 75% das organizações brasileiras conheciam o modelo CMM (versão anterior a do CMMI) e 25% não conheciam. Das organizações que conheciam o modelo, 21% conheciam e utilizavam o modelo e 54% conheciam e não utilizavam o modelo. Esses dados podem ser visualizados no gráfico da figura 2.7.

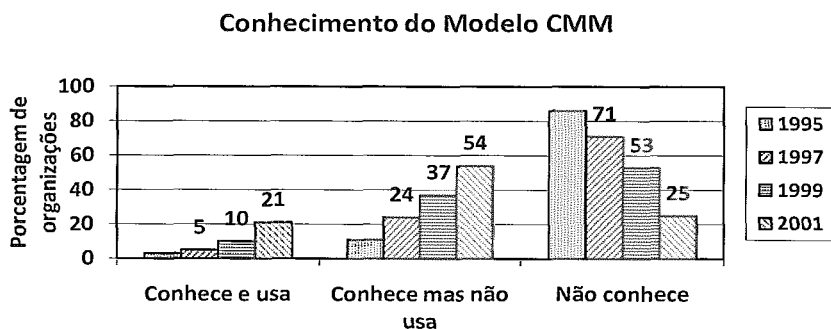


Figura 2.7 - Dados de conhecimento e utilização do modelo CMM no Brasil (MCT, 2001).

2.2.4 MPS.BR

O MPS.BR (SOFTEX, 2007b) é um programa para **M**elhoria de **P**rocesso do **S**oftware **B**rasileiro coordenado pela Associação para Promoção da Excelência do Software Brasileiro (SOFTEX) com o objetivo definir e aprimorar um modelo de melhoria e avaliação de processo de software, visando preferencialmente as micro, pequenas e médias organizações, de forma a

atender as suas necessidades de negócio e ser reconhecido nacional e internacionalmente como um modelo aplicável à indústria de software (WEBER *et al.*, 2004; WEBER *et al.*, 2005; ROCHA *et al.*, 2007; SOFTEX, 2007b).

O programa estabelece um modelo de processos de software e um processo e um método de avaliação de processos que dá sustentação e garante que o modelo está sendo empregado de forma coerente com as suas definições. Além disso, o programa estabelece também um modelo de negócio para apoiar a sua adoção pelas empresas brasileiras desenvolvedoras de software (WEBER *et al.*, 2004; WEBER *et al.*, 2005; ROCHA *et al.*, 2007; SOFTEX, 2007b).

O MPS.BR (SOFTEX, 2007b) pode ser aplicado segundo dois modelos de negócio: (i) *Modelo de Negócio Cooperado*, no qual a implementação ocorre em grupos de empresas, com gastos e soluções compartilhados e (ii) *Modelo de Negócio Específico*, no qual cada empresa possui uma implementação personalizada. A experiência com o modelo demonstra que o modelo de negócio cooperado é mais adequado para as pequenas organizações, iniciando seus esforços de melhoria de processos de software, pois permite que os gastos sejam compartilhados entre as organizações do grupo. Já o modelo de negócio específico tem demonstrado uma maior adequação às grandes organizações, que demandam uma maior especificidade nos seus processos e da implantação destes (WEBER *et al.*, 2004; WEBER *et al.*, 2005; ROCHA *et al.*, 2007; SOFTEX, 2007b).

A base técnica para a construção e aprimoramento do modelo de melhoria e avaliação de processo de software é composta pelas normas ISO/IEC 12207 (ISO/IEC, 1995), suas emendas 1 (ISO/IEC, 2002b) e 2 (ISO/IEC, 2004) e pela ISO/IEC 15504 (ISO/IEC, 2002a). O MPS.BR (SOFTEX, 2007b) também cobre o conteúdo do CMMI (SEI, 2006), sendo compatível com este modelo.

O modelo define sete níveis de maturidade, caracterizando estágios de melhoria da implementação de processos nas organizações. Os níveis de maturidade são uma combinação entre processos e suas capacidades, como pode ser observado na figura 2.8, e permitem prever o desempenho futuro das organizações ao executar um ou mais processos, além de indicarem onde as organizações devem focar seus esforços de melhoria. Os níveis de maturidade definidos pelo modelo são: A (Em Otimização), B (Gerenciado Quantitativamente), C (Definido), D (Largamente Definido), E (Parcialmente Definido), F (Gerenciado) e G

(Parcialmente Gerenciado), sendo que a escala de maturidade se inicia no nível G e progride até o nível A.

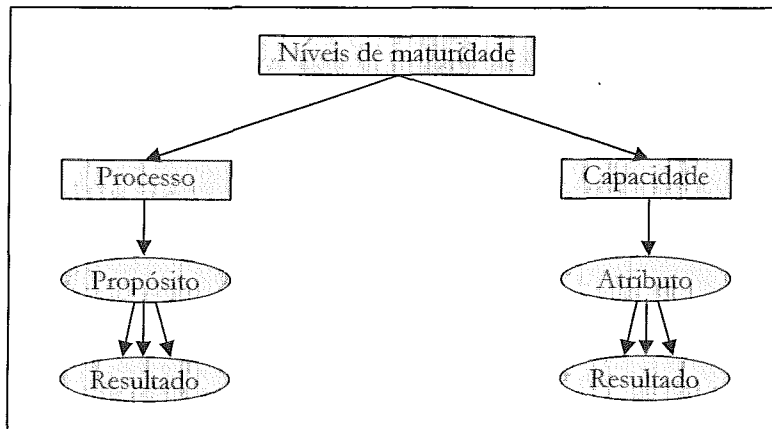


Figura 2.8 – Estrutura do MPS.BR (SOFTEX, 2007b).

A definição dos processos segue os requisitos para um modelo de referência de processos apresentados na ISO/IEC 15504 (ISO/IEC, 2002a), declarando o propósito e os resultados esperados de sua execução, o que permite avaliar e atribuir graus de efetividade na execução dos processos. As atividades e tarefas necessárias para atender ao propósito e aos resultados esperados não são definidas pelo modelo, sendo de responsabilidade das organizações (SOFTEX, 2007b). A capacidade do processo é a caracterização da habilidade do processo para alcançar os objetivos de negócio, atuais e futuros; estando relacionada com o atendimento aos atributos de processo associados aos processos de cada nível de maturidade (SOFTEX, 2007b).

Os processos e os atributos de processos definidos pelo modelo para cada nível de maturidade podem ser observados na tabela 2.3. Para que as organizações alcancem um determinado nível de maturidade do MPS.BR (SOFTEX, 2007b), todos os propósitos e resultados esperados dos respectivos processos e dos atributos de processo estabelecidos para aquele nível e para os níveis anteriores devem ser atendidos.

Apesar de a primeira avaliação MPS.BR (SOFTEX, 2007b) ter sido realizada em setembro de 2005, até março de 2008, 80 organizações já haviam sido avaliadas segundo o modelo no Brasil (SOFTEX, 2008).

Tabela 2.3 – Processos e Atributos de Processo do MPS.BR (SOFTEX, 2007b).

Nível	Processo	Capacidade
A	Análise de Causas de Problemas e Resolução (ACP)	AP 1.1, AP 2.1, AP 2.2, AP 3.1, AP 3.2, 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, AP 3.2, 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 AP 3.2
	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 AP 3.2
	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 AP 3.2
	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 Projeto (GPR)	

* AP: Atributo de Processo

Existem alguns relatos na literatura da utilização do modelo MPS.BR (SOFTEX, 2007b) para a melhoria de processos de software em organizações brasileiras com sucesso. FERREIRA *et al.* (2007) descrevem os resultados obtidos pela organização BL Informática na melhoria de seus processos de software desde 2003, adotando o MPS.BR (SOFTEX, 2007b) dentre outros modelos e normas. Os autores citam lições aprendidas, dificuldades e benefícios alcançados, além de resultados quantitativos que reforçam o retorno do investimento realizado pela organização. SANTOS *et al.* (2007) descrevem experiências e lições aprendidas com implementações de melhoria de processos de software em um grupo de organizações, com o auxílio ferramental do ambiente orientado à processos TABA (MONTONI *et al.*, 2006; MONTONI *et al.*, 2007b). Algumas das organizações avaliadas (BORSSATTO, 2007; MEGA

et al., 2007; MONTEIRO *et al.*, 2007; MORAIS *et al.*, 2007; OLIVEIRA *et al.*, 2007; PORTO *et al.*, 2007; RIBEIRO, 2007; SCHEID *et al.*, 2007; SOUZA e PINTO, 2007; VARGAS *et al.*, 2007) descrevem as experiências, lições aprendidas e dificuldades enfrentadas na adoção do modelo.

Além dos modelos e normas de qualidade de processos de software que orientam as organizações no que fazer para melhorar a qualidade de seus processos e assim melhorar a qualidade de seus produtos, estudos foram realizados para identificar como estas iniciativas de melhoria deveriam ser conduzidas, resultando em vários modelos e abordagens de implementação de melhorias de processos de software. Algumas das principais abordagens de implementação de melhorias de processos de software são apresentadas na próxima seção.

2.3 Abordagens de Implementação de Melhorias de Processos de Software

Com a definição dos modelos e normas de qualidade de processos de software apresentados anteriormente, o número de organizações que buscam a melhoria de seus processos de software para melhorar a qualidade dos softwares produzidos aumentou. Apesar do número de organizações que buscam a melhoria de seus processos ter aumentado, nem todas conseguem obter algum sucesso ao final dos esforços empreendidos (BLANCO *et al.*, 2001; CONRADI e FUGGETTA, 2002).

Segundo ZAHARAN (1998), a implementação caótica de processos é uma das causas mais comuns do fracasso das iniciativas de melhoria. A maioria dos estudos realizados com relação à melhoria de processos de software aborda as atividades que devem ser realizadas para alcançar as melhorias desejadas e não como estas atividades devem ser realizadas (WU *et al.*, 2004; NIAZI *et al.*, 2005a). Diferentes organizações, portanto, tendem a adotar diferentes abordagens de implementação de melhoria de processo de software baseadas nas suas experiências individuais (BUTLER, 1997; DIAZ e SLIGO, 1997; KALTIO e KINNULA, 2000; KAUTZ e NIELSEN, 2000; FLORENCE, 2001), abordagens estas não padronizadas, e com baixas previsibilidades dos resultados.

Alguns modelos e abordagens de implementação de melhorias de processos de software, como o IDEAL (MCFEELEY, 1996; GREMBA e MYERS, 1997), o QIP (BASILI *et al.*, 1994), a ISO/IEC 15504 (ISO/IEC, 2002a) e o SPI-IF (NIAZI e WILSON, 2003;

NIAZI *et al.*, 2003; NIAZI *et al.*, 2005a) foram desenvolvidos para auxiliar as organizações a definir abordagens mais adequadas de implementação de suas iniciativas de melhoria. A maior parte destes modelos e abordagens teve suas origens nas idéias propostas pelo ciclo PDCA (DEMING, 1982), desenvolvido para orientar a melhoria de processos em geral e aplicável ao domínio de software.

Os principais modelos e abordagens de implementação de melhorias de processos de software serão descritos nas seções que se seguem.

2.3.1 PDCA

O PDCA (DEMING, 1982) é um ciclo de análise e melhoria de processos proposto por SHEWART na década de 20, também conhecido como ciclo de DEMING (DEMING, 1982) por ter sido amplamente difundido por este na indústria japonesa após a segunda guerra mundial. O PDCA é uma ferramenta do movimento TQM (*Total Quality Management*) gerencial de tomada de decisões para garantir o alcance das metas necessárias à sobrevivência de uma organização.

Devido ao fato da melhoria contínua ser uma das idéias do movimento TQM, o ciclo PDCA (DEMING, 1982) normalmente é ilustrado na forma de um círculo, onde uma volta no círculo representa um ciclo de melhoria, como pode ser observado na figura 2.9. Ao final de um ciclo de melhoria, pode-se colocar o processo com as melhorias alcançadas sob controle ou iniciar outro ciclo de melhoria. Entende-se por colocar o processo com as melhorias alcançadas sob controle, controlar o processo para manter as melhorias alcançadas, através, por exemplo, de documentação e treinamento. Informações sobre as análises, tomadas de decisões e ações realizadas, bem como das medidas coletadas, das melhorias e ganhos identificados e do que resta para ser melhorado auxiliam as organizações a não repetir as ações realizadas anteriormente e provêem um ponto de início mais claro para os próximos ciclos de melhoria, além de agilizarem os ciclos de melhoria (DEMING, 1982).

O ciclo é composto por quatro fases: (i) *Plan* (Planejar), onde os objetivos de melhoria e os métodos para alcançar estes objetivos são definidos. Um planejamento das atividades de melhoria é estabelecido; (ii) *Do* (Fazer), onde os treinamentos necessários são realizados, o plano estabelecido é posto em prática e dados da execução são coletados; (iii) *Check* (Verificar), onde os resultados obtidos com as ações de melhoria são verificados e (iv) *Act* (Agir), onde ações de refinamento e ajuste são realizadas no processo e o ciclo se reinicia.



Figura 2.9 – Ciclo do PDCA (DEMING, 1982).

Existem relatos na literatura de organizações que utilizaram o ciclo de melhoria PDCA (DEMING, 1982) para gerenciar suas iniciativas de melhoria de processos de software. MOREAU *et al.* (2003) descrevem as melhorias alcançadas pela organização *France Telecom R and D* utilizando o ciclo PDCA (DEMING, 1982) para gerenciar as iniciativas de melhoria de processos da organização. HUANG *et al.* (2005) discutem a qualidade de software da indústria de software indiana baseados no ciclo PDCA (DEMING, 1982).

Alguns autores se baseiam nas idéias do ciclo PDCA (DEMING, 1982) para propor novas abordagens de gerência de melhoria de processos de software. CHEN *et al.* (2006) apresentam uma abordagem para apoiar as iniciativas de melhorias de processos de software gerenciadas através do ciclo PDCA (DEMING, 1982) utilizando tecnologias de *workflow* e mineração de dados. WU *et al.* (2006) apresentam um modelo de controle e melhoria de processos de software baseado no ciclo PDCA (DEMING, 1982) e uma ferramenta construída para apoiar o modelo, *SoftPM*, que é largamente utilizada na China. ROTONDI (2004) propõe um modelo de avaliação de processos de software baseado no ciclo PDCA (DEMING, 1982) abordando todo o ciclo de vida do software, desde seu início aos testes oficiais e questões administrativas. O modelo foi criado para atender as necessidades dos contratos realizados pela administração pública italiana em face às muitas contratuais ocorridas por insucesso nos projetos de software.

2.3.2 IDEAL

IDEAL (GREMBA e MYERS, 1997) é um modelo para programas organizacionais de melhoria de processos de software que auxilia a iniciar, planejar e implementar ações de melhoria (MCFEELY, 1996). O modelo provê uma abordagem para a melhoria contínua, compreensível e utilizável, descrevendo os passos necessários para estabelecer um programa de melhoria de sucesso.

Segundo GREMBA e MYERS (1997) o modelo foi originalmente desenvolvido como um modelo de ciclo de vida para melhoria de processos de software baseado no CMM, versão anterior do CMMI (SEI, 2006), e nas experiências de grandes organizações. Com o reconhecimento de seu potencial fora da área de processo, o modelo foi revisado para uma aplicação maior.

O modelo é composto por cinco fases: Iniciar (*Initiating*), Diagnosticar (*Diagnosing*), Estabelecer (*Establishing*), Executar (*Acting*) e Aprender (*Learning*), como pode ser observado na figura 2.10. As fases são detalhadas a seguir.

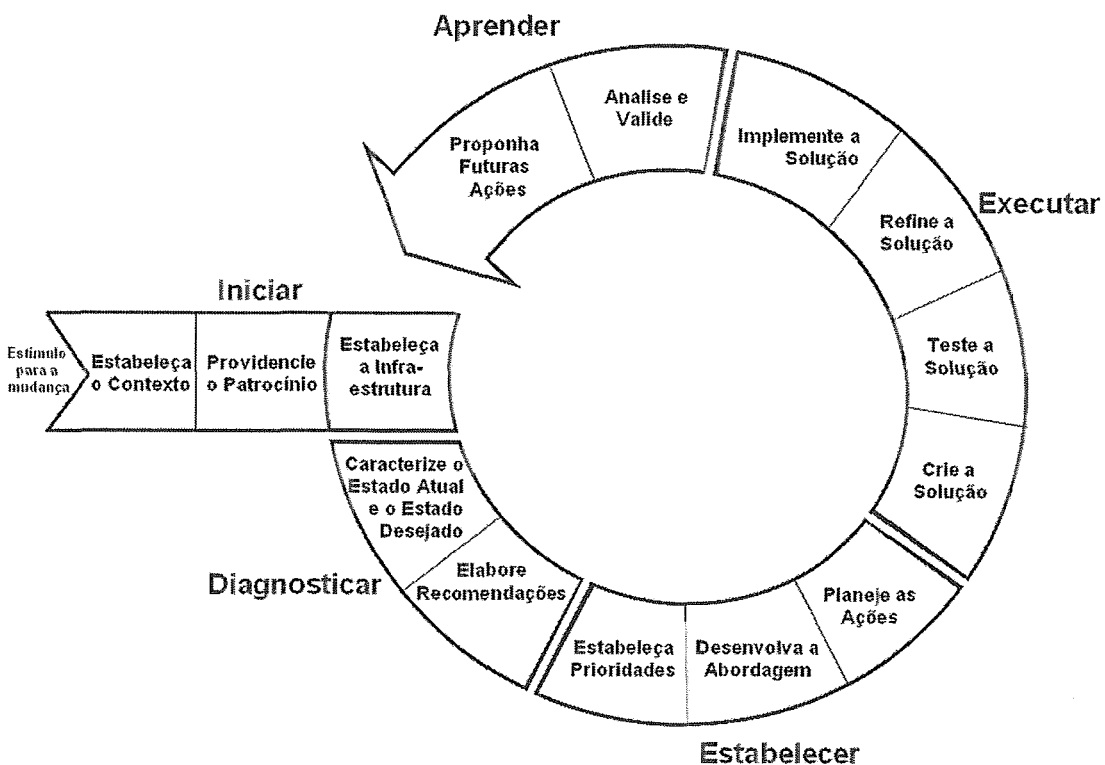


Figura 2.10 – Fases e Atividades do modelo IDEAL (GREMBA e MYERS, 1997).

Na fase *Iniciar*, as razões de negócio para a realização da melhoria são articuladas. As contribuições da melhoria desejada para os objetivos de negócio são identificadas, bem como seus relacionamentos com os demais esforços da organização. O apoio da alta gerência é assegurado e os recursos necessários para a melhoria são alocados. Finalmente, a infraestrutura necessária para a melhoria é estabelecida.

Na fase *Diagnosticar*, um conhecimento mais completo da melhoria desejada é construído. Duas caracterizações da organização são realizadas, a primeira retratando o estado atual da organização e a segunda retratando o estado desejável para a organização ao final da iniciativa de melhoria. Estas caracterizações são utilizadas para desenvolver uma abordagem para alcançar a melhoria desejada, com orientações e recomendações.

Na fase *Estabelecer*, prioridades são realizadas com base nas necessidades da organização e nas orientações e recomendações desenvolvidas na fase anterior. Abordagens são desenvolvidas e um plano detalhado com as atividades, marcos, entregas e responsabilidades para o alcance da melhoria desejada é estabelecido.

Na fase *Executar*, as atividades do plano estabelecido na fase anterior são executadas. A solução projetada pela abordagem definida é criada, testada através de pilotos, refinada de acordo com os resultados obtidos nos pilotos e institucionalizada em toda a organização quando se demonstrar válida.

Na fase *Aprender*, a experiência de todas as fases anteriores é revista para determinar o que foi concluído, verificar se os objetivos foram alcançados e documentar as lições aprendidas para que a organização possa implementar melhorias de forma mais rápida e eficiente. O objetivo desta fase é continuamente melhorar a capacidade da organização de implementar melhorias.

Existem relatos na literatura de organizações que utilizaram o modelo IDEAL (GREMBA e MYERS, 1997) para gerenciar suas iniciativas de melhoria de processos de software. Em alguns casos o modelo foi adaptado para as necessidades das organizações. HIDEITO *et al.* (2006) relatam os esforços em prol da melhoria de processos de software realizados na organização TOSHIBA e seus resultados. Um grupo de processos foi criado na organização em 2000 e um *framework* para a implementação de melhorias foi idealizado pelo grupo, baseado no modelo IDEAL (GREMBA e MYERS, 1997). KARLHEINZ *et al.* (2000) investigaram o modelo quanto a sua adequação para orientar melhorias de processos de

software em organizações pequenas. O modelo foi ajustado e utilizado em uma pequena organização dinamarquesa com sucesso. BORJESSON e MATHIASSEN (2003) analisaram os diferentes resultados obtidos por duas iniciativas de melhoria de processos de software realizadas na organização *Ericsson* utilizando o modelo IDEAL (GREMBA e MYERS, 1997) para planejar e gerenciar as iniciativas. A primeira iniciativa demonstrou um maior esforço nas fases iniciais do modelo, *Diagnosticar* e *Estabelecer*, foi reconhecida como um sucesso e obteve poucos resultados significativos. Já a segunda iniciativa demonstrou um maior esforço na fase *Executar* do modelo, foi reconhecida como pouco sucesso e obteve resultados significativos de melhoria. Os autores concluem que a segunda iniciativa, por ter sido institucionalizada, afetou mais o trabalho das pessoas e provocou mais críticas, por isso foi percebida como de menos sucesso.

2.3.3 QIP

QIP (*Quality Improvement Paradigm*) (BASILI *et al.*, 1994) é um paradigma baseado no ciclo PDCA (DEMING, 1982), especializado para a área de software. O paradigma é apoiado por uma ferramenta para estabelecer objetivos de projeto e corporativos e pelo mecanismo GQM (*Goal Question Metric*) (BASILI *et al.*, 1994) para medir os resultados obtidos contra os objetivos almejados. O paradigma também é apoiado pela abordagem da fábrica de experiências (*experience factory*) (BASILI *et al.*, 1994), que constrói e provê as competências necessárias aos projetos. O QIP consiste em seis passos, descritos abaixo:

- (i) *Caracterizar*: Modelos, dados, intuição e quaisquer mecanismos são utilizados para compreender o ambiente. Linhas base com os processos de negócio existentes são estabelecidas e caracterizadas quanto à criticidade.
- (ii) *Definir Objetivos*: Objetivos quantificáveis para o sucesso do projeto e melhoria da organização são definidos com base na caracterização inicial realizada no passo anterior e nas capacidades que possuem importância estratégica para a organização.
- (iii) *Escolher os Processos*: Os processos alvo da melhoria são escolhidos, bem como ferramentas e métodos de apoio com base na caracterização do ambiente realizada e nos objetivos definidos.
- (iv) *Executar*: O processo de melhoria é executado, construindo os produtos desejados e provendo os resultados com relação ao alcance dos objetivos definidos.

(v) *Analisar*: Ao final de cada projeto, os dados de execução coletados são analisados para avaliar as práticas utilizadas, identificar problemas e documentar achados e lições aprendidas para os próximos projetos.

(vi) *Empacotar*: A experiência adquirida é consolidada através do conhecimento estruturado obtido dos projetos de melhoria já realizados e disponibilizado para projetos futuros.

O QIP (BASILI *et al.*, 1994) implementa dois ciclos de melhoria, como pode ser observado na figura 2.11. O primeiro ciclo ocorre no âmbito do projeto e consiste nos resultados obtidos no passo *Executar* do paradigma. O segundo ciclo ocorre no âmbito organizacional e possui dois propósitos: (i) prover informações analíticas sobre o desempenho dos projetos quando estes são finalizados e (ii) acumular experiência reutilizável na forma de artefatos de software que são aplicáveis a outros projetos.

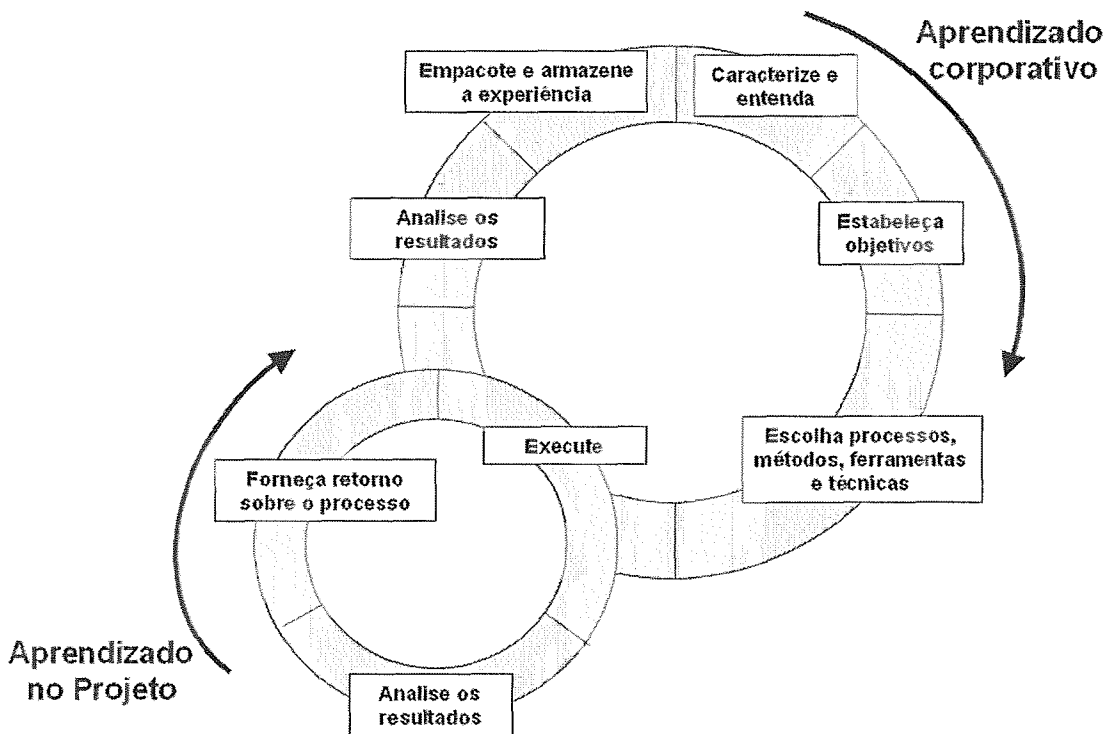


Figura 2.11 – Ciclos do QIP (BASILI *et al.*, 1994).

Para a correta aplicação do paradigma é importante caracterizar o ambiente de forma apropriada e sem ambigüidades, classificando os projetos de melhoria com relação a uma série

de características (BASILI *et al.*, 1994). Segundo BASILI *et al.* (1994), a caracterização dos projetos de melhoria permite que sejam identificados projetos com características e objetivos similares aos do projeto sendo desenvolvido, fornecendo um contexto e auxiliando a definição de objetivos, a reutilização de experiências e produtos, a seleção de processos a serem melhorados e a avaliação, comparação e previsão dos resultados.

Existem relatos de utilização do paradigma QIP (BASILI *et al.*, 1994) para gerenciar iniciativas de melhorias de processos de software com sucesso. BASILI e GREEN (1994) relatam os resultados obtidos pelo *Software Engineering Laboratory* (SEL) da NASA, na utilização do paradigma QIP (BASILI *et al.*, 1994) para reduzir a taxa de defeitos encontrados nos softwares. FELDMANN *et al.* (2000) construíram um repositório de reuso que apóia a execução do QIP (BASILI *et al.*, 1994), possibilitando uma gerência integrada das iniciativas de melhoria e a reutilização das experiências adquiridas e dos dados dos projetos anteriores. CATTANEO *et al.* (1995) apresentam os resultados e a experiência adquirida em um avaliação de processos de software realizada numa organização italiana de tamanho médio, onde a avaliação se baseou nos indicadores identificados no QIP (BASILI *et al.*, 1994).

2.3.4 ISO / IEC 15504

A norma internacional ISO/IEC 15504 (2002a) provê um *framework* para a avaliação de processos de software com o objetivo de auxiliar as organizações a avaliar seus processos. A quarta parte da norma fornece um guia para a utilização em melhoria de processos e determinação da capacidade dos processos. Nesta parte, são definidos oito passos que as organizações podem seguir para utilizar a norma para melhoria dos processos de software e determinação de suas capacidades, como pode ser observado na figura 2.12. Os passos definidos são detalhados a seguir:

- (i) *Examinar os objetivos de negócio da organização*: A partir de uma análise dos objetivos de negócio e razões da organização para melhorias, objetivos mensuráveis para as melhorias de processo são definidos. O modelo de referência de processos mais apropriado aos objetivos de negócio da organização é determinado e o estado desejado dos processos após a implementação da melhoria é descrito. A consciência da necessidade de um programa de melhoria é reforçada, garantindo apoio gerencial e financeiro.

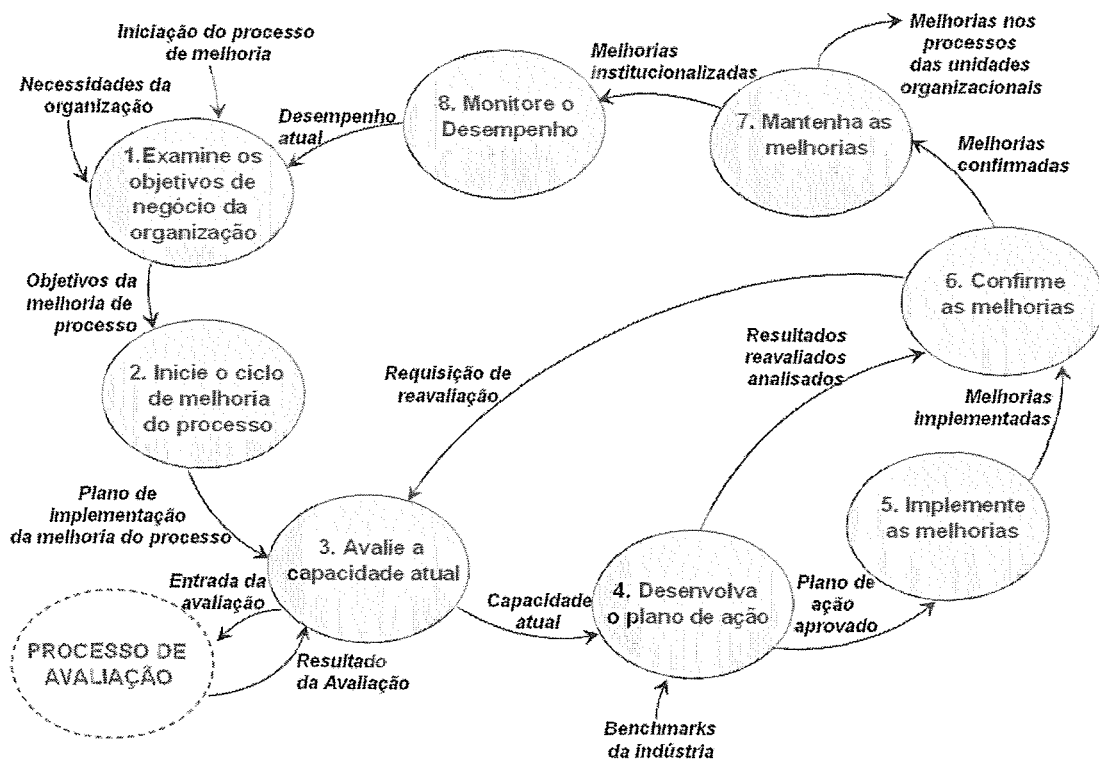


Figura 2.12 – Passos para a utilização da ISO/IEC 15504 em melhorias de processos de software (ISO/IEC, 2002a).

- (ii) *Iniciar o ciclo de melhoria de processos:* O programa de melhoria de processo deve ser implementado como um projeto, isto é, com a definição de cronogramas, responsabilidades, marcos e demais atributos. O plano do programa de melhoria de processos é desenvolvido e deve conter a descrição de como a melhoria do processo será implementada, as atividades de monitoração e controle e as necessidades de treinamento para implementação das mudanças.
- (iii) *Avaliar a capacidade atual:* A capacidade dos processos é avaliada conforme descrito no processo de determinação da capacidade da norma.
- (iv) *Desenvolver o plano de ação:* Os resultados da avaliação dos processos são analisados contra os objetivos de negócio da organização para identificar áreas que podem ser melhoradas, definir objetivos específicos de melhoria e derivar planos de ações para alcançar os objetivos definidos.
- (v) *Implementar as melhorias:* Os planos de ação definidos no passo anterior são executados para alcançar as melhorias desejadas. Estratégias para a implementação dos planos de

ação são selecionadas, um plano de implementação detalhado é preparado e executado e o andamento das atividades do plano é monitorado.

- (vi) *Confirmar as melhorias*: Após a implementação dos projetos de melhoria, a organização deve confirmar se os objetivos de melhoria foram alcançados, se os processos e práticas adequadas foram adotados e se a cultura organizacional foi alterada de forma apropriada. Deve-se considerar a possibilidade de utilizar uma nova avaliação da capacidade para confirmar se a capacidade desejada foi atingida.
- (vii) *Manter as melhorias*: Depois que a melhoria é confirmada, os processos devem ser mantidos com a nova capacidade. Isto requer o monitoramento da institucionalização do processo melhorado através de medições apropriadas. Caso a melhoria tenha sido constatada apenas em uma unidade organizacional, a implantação deve ser institucionalizada para atingir todas as áreas ou projetos da organização onde a melhoria for aplicável.
- (viii) *Monitorar o desempenho*: O desempenho dos processos da organização deve ser continuamente monitorado através de um conjunto de métricas alinhadas com os objetivos de negócio e novas iniciativas de melhoria devem ser conduzidas.

2.3.5 SPI-IF

SPI-IF (*Software Process Improvement Implementation Framework*) (NIAZI e WILSON, 2003; NIAZI *et al.*, 2003; NIAZI *et al.*, 2005a) é um *framework* de implementação de melhoria de processos de software. O desenvolvimento do *framework* foi motivado pela alta taxa de fracassos nos projetos de melhoria de processos de software e pela baixa adoção de processos bem definidos para guiar a implementação das melhorias (GOLDENSON e HERBSLEB, 1995).

Os autores realizaram uma revisão da literatura com relação às opiniões e experiências das pessoas envolvidas em iniciativas de melhoria de processos de software. Para complementar e validar a revisão da literatura realizada, os autores conduziram um estudo experimental com 34 outras pessoas para identificar os fatores que possuem impactos positivos e negativos na implementação de melhorias de processos de software.

O *framework* proposto possui três componentes (NIAZI *et al.*, 2005a):

- *Componente dos fatores de implementação das melhorias*, que resume os fatores que podem impactar positiva e negativamente na implementação de melhorias de processos de

software. Estes fatores podem auxiliar as organizações na construção de estratégias de implementação de melhorias mais eficientes.

- *Componente de avaliação de melhorias*, que auxilia as organizações na avaliação e melhoria da capacidade de implementação de melhorias de processos de software. Esta capacidade indica se as organizações possuem contextos favoráveis ou não à implementação de melhorias, e caso não possuam, identifica problemas que devem ser resolvidos antes de se iniciar os esforços de implementação de melhoria.
- *Componente de implementação de melhorias*, que auxilia as organizações a implementar melhorias de processos de software efetivamente, definindo fases de implementação.

O modelo de maturidade de implementação (IMM) desenvolvido pelos autores como parte do segundo componente possui quatro níveis de maturidade, que contêm fatores de sucesso e dificuldades identificadas na literatura e no estudo experimental que, por sua vez, possuem práticas que orientam na avaliação e implementação de cada um dos fatores (NIAZI *et al.*, 2005a). Os níveis de maturidade definidos foram baseados no modelo CMMI (SEI, 2006) e podem ser observados na figura 2.13. Os fatores de sucesso e dificuldades considerados críticos são descritos na tabela 2.4 e suas distribuições nos níveis de maturidade na tabela 2.5.

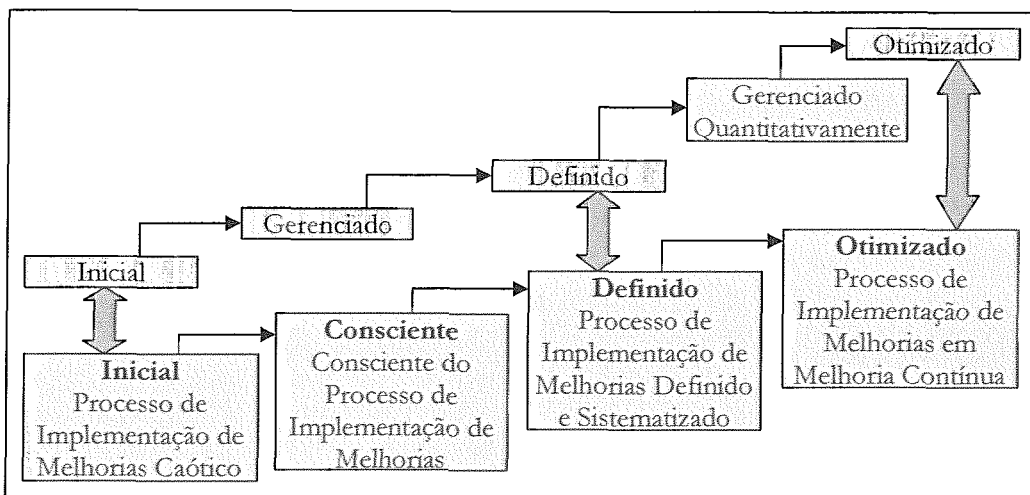


Figura 2.13 – Níveis de Maturidade de Implementação do SPI-IF (NIAZI *et al.*, 2005a).

O modelo de implementação de melhorias de processos de software (SPI-IM) desenvolvido pelos autores como parte do terceiro componente é composto por fases de implementação observadas na maior parte das iniciativas de melhoria que obtiveram sucesso.

Os fatores de sucesso e dificuldades identificados na literatura e no estudo experimental são divididos entre as fases do modelo, e possuem práticas associadas.

Tabela 2.4 – Fatores de Sucesso e Dificuldades Críticos do SPI-IF (NIAZI *et al.*, 2005a).

Categoria	Fatores de Sucesso	Dificuldades
Consciência	Comprometimento da alta gerência, treinamento, envolvimento das pessoas, consciência dos esforços	Falta de consciência dos esforços, falta de apoio
Organizacional	Equipes de processo, funcionários experientes, tempo e recursos dos funcionários, metodologia formal	Falta de recursos, pressão de cronograma, funcionários inexperientes, políticas organizacionais, falta de metodologias formais
Apoio	Revisões	-

Tabela 2.5 – Distribuição dos Fatores de Sucesso e Dificuldades nos Níveis de Maturidade de Implementação do SPI-IF (NIAZI *et al.*, 2005a).

Nível de Maturidade	Fatores de Sucesso e Dificuldades Primordiais	Fatores de Sucesso e Dificuldades Secundários
4	Apoio	Ciência
		Organizacional
3	Organizacional	Consciência
2	Consciência	-
1	-	-

As fases de implementação de melhorias de processos de software propostas são (NIAZI *et al.*, 2005a): (i) *Consciência*, onde uma consciência das iniciativas de melhorias de processos de software e seus possíveis resultados é promovida, (ii) *Aprendizado*, onde treinamentos em competências e tecnologias de implementação de melhorias são realizados, (iii) *Implementação de Pilotos*, onde a melhoria é testada num contexto reduzido, como por exemplo, em apenas um departamento da organização e conhecimento a respeito dos resultados e recursos necessários para a melhoria são adquiridos, (iv) *Implementação de um Plano de Ação para a Melhoria*, onde um plano de implementação é definido e controlado com base nos resultados dos pilotos, (v) *Implementação na Organização*, onde a implementação da melhoria é institucionalizada e aplicada em toda a organização e (vi) *Manutenção*, onde apoio e monitoração contínuos devem ser realizados com relação às melhorias implementadas anteriormente.

Para validar o *framework*, os autores realizaram estudos de caso em três organizações diferentes para avaliar a capacidade das organizações em implementar melhorias de processos de software. Os resultados mostraram que o *framework* desenvolvido é facilmente utilizado na indústria e provê bons resultados.

Além dos processos, modelos e *frameworks* desenvolvidos para auxiliar as organizações a gerenciar suas iniciativas de melhoria de processos de software, estudos foram realizados para identificar fatores que podem influenciar positiva ou negativamente os resultados das iniciativas de melhoria. Estes estudos são descritos na próxima seção.

2.4 Fatores de Sucesso e Dificuldades

Com o intuito de guiar as organizações na condução de suas iniciativas de melhorias de processos de software, modelos e *frameworks* foram desenvolvidos buscando identificar quais são as atividades que devem compor o ciclo de vida das iniciativas de melhoria (DEMING, 1982; BASILI *et al.*, 1994; MCFEELEY, 1996; GREMBA e MYERS, 1997; ISO/IEC, 2002a; NIAZI e WILSON, 2003; NIAZI *et al.*, 2003; NIAZI *et al.*, 2005a). Estes e os modelos e normas de qualidade de processos de software, que identificam as boas práticas que as organizações devem realizar em seus processos de software (ISO/IEC, 1995; ISO/IEC, 2002b; ISO/IEC, 2002a; ISO/IEC, 2004; SEI, 2006; SOFTEX, 2007b), se complementam, fornecendo às organizações as práticas que devem ser realizadas em seus processos para alcançar as melhorias almejadas e aumentar a capacidade e maturidade da organização, e como estas iniciativas de melhoria de processos de software devem ser conduzidas de forma a aumentar as chances de sucesso ao final dos esforços empreendidos. Apesar do apoio fornecido às organizações que buscam a melhoria de seus processos, nem todas conseguem obter algum sucesso ao final dos esforços empreendidos (BLANCO *et al.*, 2001; CONRADI e FUGGETTA, 2002).

Alguns estudos foram realizados na área com o objetivo de identificar quais os fatores que possuem uma forte influência positiva ou negativa nos resultados de iniciativas de melhoria de processos de software (GOLDENSON e HERBSLEB, 1995; STELZER e MELLIS, 1998; EL-EMAM *et al.*, 1999; DYBA, 2000; BADDOO, 2001; EL-EMAM *et al.*, 2001; WILSON *et al.*, 2001; BADDOO e HALL, 2002a; BADDOO e HALL, 2002b; DYBA, 2002; RAINER e HALL, 2002; BADDOO e HALL, 2003; NIAZI e SHASTRY, 2003; NIAZI

e WILSON, 2003; NIAZI *et al.*, 2003; RAINER e HALL, 2003; DYBA, 2005; NIAZI *et al.*, 2005b; NIAZI *et al.*, 2005a; ROCHA *et al.*, 2005; NIAZI *et al.*, 2006; MONTONI e ROCHA, 2007). O objetivo destes estudos é auxiliar as organizações a avaliarem sua prontidão e capacidade de conduzir iniciativas de melhoria de processos de software e a desenvolverem estratégias de condução das iniciativas que abordem estes fatores, aumentando as chances de obter sucesso ao final de seus esforços. Os principais estudos nesta área serão descritos no restante desta seção.

WILSON *et al.* (2001) desenvolveram um *framework* para auxiliar as organizações a avaliarem a presença de requisitos para a condução de iniciativas de melhorias de processos de software com sucesso. O objetivo do *framework* é permitir que as organizações se auto-avaliem e decidam com base na previsão de sucesso das iniciativas de melhoria de processos de software se as iniciativas devem ser conduzidas antes que sejam iniciadas (WILSON *et al.*, 2001). Os requisitos definidos pelos autores são divididos em quatro perspectivas (WILSON *et al.*, 2001):

- (i) *Contexto*, que trata do ambiente onde o programa de melhoria é desenvolvido. Esta perspectiva define que os objetivos da melhoria devem estar claramente definidos e que avaliações periódicas realistas para verificar os resultados obtidos com a melhoria devem ser realizadas.
- (ii) *Entradas*, que trata dos recursos e fatores que são aplicados nos programas de melhoria. Esta perspectiva define que devem existir recursos apropriados para a melhoria e que as pessoas envolvidas devem ser treinadas de forma a motivá-las e mantê-las interessadas.
- (iii) *Processo*, que trata do método utilizado para desenvolver, implementar e manter o programa de melhoria. Esta perspectiva define que os objetivos devem determinar as melhorias, que deve existir uma equipe de melhoria independente e que o programa não deve ser utilizado para avaliar indivíduos.
- (iv) *Produtos*, que trata dos processos melhorados, relatórios produzidos com os resultados das melhorias e quaisquer artefatos produzidos ou alterados pelo programa de melhoria. Esta perspectiva define que as ações necessárias para a melhoria dos processos devem ser facilitadas e apoiadas.

Para validar as perspectivas identificadas pelos autores, estes desenvolveram um conjunto de questões para cada perspectiva e aplicaram em sete organizações do Reino Unido

nas quais iniciativas de melhoria de processos de software haviam sido conduzidas. Os perfis de desenvolvedor, líder de equipe, alta gerência e coordenador da melhoria foram envolvidos nas entrevistas. As respostas fornecidas para as questões foram analisadas e os resultados obtidos foram comparados com o desempenho das organizações em seus programas de melhoria. Foram encontradas evidências de que as organizações mais bem sucedidas em seus programas de melhoria obtiveram os melhores resultados no método de avaliação proposto (WILSON *et al.*, 2001).

As perspectivas e questões correspondentes que se mostraram indicadores mais significativos da presença de requisitos para a condução de iniciativas de melhorias de processos de software são exibidas na tabela 2.6 (WILSON *et al.*, 2001).

Tabela 2.6 – Perspectivas e Questões mais Significativas (WILSON *et al.*, 2001).

Perspectiva	Questão
Contexto	C6: Existia comprometimento da alta gerência?
Entradas	I2: A equipe do programa de melhoria era formada por pessoas com boa reputação na organização?
Processo	P11: Os processos mais importantes estrategicamente a serem melhorados foram definidos?
Processo	P13: As competências foram fornecidas aos usuários de forma a explicar eventos e fenômenos associados com o programa?

BADDOO e HALL (2001; 2002a; 2003) realizaram um estudo com quase 200 pessoas de 13 organizações do Reino Unido envolvidas em projetos de melhoria de processos de software com o objetivo de identificar quais fatores motivam (BADDOO, 2001; BADDOO e HALL, 2002a) ou desmotivam (BADDOO, 2001; BADDOO e HALL, 2003) o envolvimento e a participação das pessoas nos projetos de melhoria e os relacionamentos entre eles. Os autores sugerem que iniciativas de melhoria de processo de software conduzidas em organizações nas quais as pessoas envolvidas estão motivadas alcançam melhores resultados. Os autores também sugerem que motivações para melhoria de processo de software variam entre os perfis das pessoas, por exemplo, desenvolvedor, gerente de projetos e gerente sênior.

O estudo demonstrou que existem motivadores e desmotivadores que são comuns entre os perfis e podem ser abordados para gerar resultados rápidos e duradouros em todos os envolvidos com as iniciativas de melhoria. Estes motivadores e desmotivadores comuns a

todos os perfis são encontrados com frequência em estudos realizados na literatura, o que reforça os resultados (BADDOO e HALL, 2002a). Os principais motivadores comuns aos perfis envolvidos nas iniciativas de melhoria de processos de software identificados pelos autores abordam (BADDOO e HALL, 2002a):

- *Responsabilidade pelo Processo*: As pessoas desejam ser responsáveis pelos processos com os quais elas trabalham.
- *Evidência*: Todos os perfis desejam evidências do sucesso das iniciativas de melhoria conduzidas dentro e fora da organização. A publicação de resultados positivos das iniciativas para toda a organização pode trazer benefícios.
- *Recursos*: Todos os perfis consideram os recursos como um motivador para as iniciativas de melhoria, porém com algumas particularidades. Os desenvolvedores sugerem que os recursos motivam e mantêm o apoio às iniciativas de melhoria. Os gerentes de projeto percebem os recursos como forma de manter o apoio às iniciativas de melhoria apenas. Os gerentes sênior não percebem recursos como um motivador pessoal e sim como um motivador para todo o programa.

A análise demonstrou que existem motivadores diferentes para cada grupo e os autores enfatizam que estas diferenças devem ser levadas em consideração no desenvolvimento de estratégias de condução de iniciativas de melhoria de processos de software mais adequadas (BADDOO e HALL, 2002a).

Com relação aos desmotivadores, os mais comuns foram: (i) a falta de recursos dedicados às iniciativas de melhoria, (ii) o comprometimento do incentivo para as iniciativas de melhoria por pressões de cronograma de compromissos comerciais, (iii) a resistência às iniciativas de melhoria devido às experiências negativas anteriores, (iv) a resistência às mudanças nas práticas já estabelecidas, (v) a falta de evidência dos benefícios diretos das iniciativas de melhoria e (vi) a imposição das iniciativas de melhoria. Os autores atentam para o fato de que os desmotivadores encontrados representam a falta de alguns motivadores identificados anteriormente e podem, portanto, ser tratados como um mesmo fator de influência.

Um aspecto importante observado nos resultados dos trabalhos de BADDOO e HALL (2001; 2002a; 2003) é que a influência dos motivadores e desmotivadores está fortemente associada à maturidade da organização em desenvolver software. Vários dos

desmotivadores parecem ser transpostos à medida que a maturidade dos processos da organização aumenta.

BADDOO e HALL (2002b) estudaram os relacionamentos entre os motivadores do envolvimento das pessoas nas iniciativas de melhoria de processos de software encontrados nos estudos anteriores (BADDOO, 2001; BADDOO e HALL, 2002a) com o objetivo de compreender melhor a associação entre os motivadores e prover mais conhecimento para o desenvolvimento de estratégias de condução de iniciativas de melhoria em processos de software mais eficazes.

A partir dos relacionamentos encontrados pelos autores, BADDOO e HALL (2002b) definiram um conjunto de guias para gerentes de programas de melhoria de processos de software. Estes guias são (BADDOO e HALL, 2002b):

- *Comunicação*: Relacionamentos complexos existem entre motivadores relacionados com comunicação, principalmente no grupo de desenvolvedores. Os gerentes de melhoria devem utilizar a comunicação efetivamente para melhorar os resultados de seus esforços de melhoria.
- *Aumento de Poder*: Muitos dos relacionamentos citados pelos desenvolvedores e pelos gerentes de projeto são relacionados com o aumento de poder, o que indica que este aspecto é um motivador do envolvimento em iniciativas de melhoria que deve ser levado em consideração no desenvolvimento de estratégias de condução de melhorias.
- *Motivações de Carreira*: Alguns motivadores relacionados com a carreira são citados pelos gerentes sênior, sugerindo que estes podem ser utilizados para atrair os gerentes sênior para as iniciativas de melhoria.
- *Recursos e Auditorias Externas*: Estes motivadores não parecem se relacionar com os demais motivadores, o que torna a aplicação desses uma dificuldade. Os autores sugerem que estes motivadores sejam de baixa prioridade no desenvolvimento de estratégias de condução de melhorias.

RAINER e HALL (2002) realizaram um *survey* para identificar quais os fatores que influenciam positiva ou negativamente as iniciativas de melhoria em processos de software, atentando para o relacionamento entre os fatores relatados e os diferentes níveis de maturidade das organizações participantes do estudo. As organizações que participaram do estudo foram classificadas (i) de acordo com seus níveis de maturidade: baixo até o nível 2 de maturidade do CMMI (SEI, 2006) e alto para níveis acima, (ii) de acordo com o tipo de avaliações realizadas:

organizações com avaliações formais do CMMI (SEI, 2006) de seus processos, organizações com avaliações informais e organizações sem avaliações de seus processos e (iii) de acordo com o desempenho de suas iniciativas de melhoria. Os autores ressaltam que um fator tem um verdadeiro impacto na melhoria de processo de software se está presente nas organizações bem sucedidas e ausentes nas organizações mal sucedidas em suas iniciativas de melhoria.

Quatro fatores foram identificados pelos autores como os mais críticos, pois foram citados por quase todos os envolvidos nas iniciativas de melhoria de processos de software. Estes fatores são (RAINER e HALL, 2002): (i) *revisões*, (ii) *padrões e procedimentos*, (iii) *treinamento* e (iv) *equipe com experiência em melhorias de processo*. As organizações de baixa maturidade identificaram *revisões, padrões e procedimentos* e *treinamento* como fatores de influência. Já as organizações de alta maturidade identificaram outros fatores além destes: *liderança, inspeções, apoio da alta gerência* e *responsabilidades dos processos*. Dois fatores, *ferramentas de estimativas* e *esquemas de recompensa*, foram considerados pelas organizações como fatores de baixo impacto nas iniciativas de melhoria de processos de software.

Segundo os autores, os resultados do estudo sugerem quatro temas a serem abordados pelas organizações em suas iniciativas de melhoria de processos de software: (i) processo, (ii) pessoas, (iii) competências e (iv) liderança. Estes temas sugerem que as iniciativas de melhoria devem ser mais efetivas se ocorrerem em conjunto com o desenvolvimento de competências apropriadas, através de treinamentos e *mentoring* (RAINER e HALL, 2002).

RAINER e HALL (2003) exploram 26 fatores que potencialmente afetam os resultados obtidos por iniciativas de melhoria de processos de software combinando análises qualitativas e quantitativas de estudos de caso realizados anteriormente (HALL *et al.*, 2000; HALL *et al.*, 2001; RAINER e HALL, 2001) e comparando os resultados com os resultados obtidos com o *survey* aplicado anteriormente (RAINER e HALL, 2002).

Os resultados do estudo demonstraram que a maior parte dos fatores identificados no *survey* (RAINER e HALL, 2002) foram comprovados pelas análises dos estudos de caso (HALL *et al.*, 2000; HALL *et al.*, 2001; RAINER e HALL, 2001). Estes fatores são (RAINER e HALL, 2003): *apoio da alta gerência, equipe experiente, responsabilidade com o processo, medidas, procedimentos, revisões* e *treinamento*. Os fatores *esquema de recompensa* e *ferramentas de estimativas* foram identificados nas duas abordagens de estudo como fatores que não influenciam os resultados das iniciativas de melhoria de processos de software. Três novos fatores foram encontrados nas análises dos estudos de caso: *pessoas, mudança* e *problemas*. Os possíveis relacionamentos

entre estes fatores são: (i) pessoas mudam em resposta a problemas e (ii) problemas ocorrem porque pessoas não mudam.

EL-EMAM *et al.* (2001) apresentam os resultados de um estudo realizado com organizações que foram avaliadas formalmente segundo o método SCAMPI do CMMI (SEI, 2006), depois de 1 a 3 anos da avaliação, para identificar os fatores que influenciam o sucesso das iniciativas de melhoria de processos de software. O estudo analisou os resultados de um *survey* aplicado de acordo com o papel dos participantes nas organizações (gerente de projeto, alta gerência e gerente do grupo de processos). Os autores identificaram cinco fatores (EL-EMAM *et al.*, 2001):

- (i) *Comprometimento*, composto de variáveis que tratam da disponibilidade dos recursos para as iniciativas de melhoria de processos de software e do interesse da alta gerência nas iniciativas de melhoria.
- (ii) *Rotatividade*, composto de variáveis que medem a rotatividade das pessoas da gerência média e do nível técnico das organizações.
- (iii) *Políticas*, que aborda as atividades politicamente motivadas e incentivos que podem promover ou prejudicar as iniciativas de melhoria.
- (iv) *Respeito*, que mede a extensão com a qual as pessoas envolvidas nas iniciativas de melhoria possuem boa reputação nas organizações.
- (v) *Foco*, que mede a extensão com a qual as organizações estão focadas nas iniciativas de melhoria. A alta rotatividade de gerentes seniores se encontra neste fator, pois novos gerentes tendem a impor novas direções com conseqüências nas iniciativas de melhoria em andamento. Caso as pessoas notem as iniciativas de melhoria como esforço entrando no caminho do trabalho “real”, as iniciativas de melhoria tendem a ser sacrificadas por pressões de cronograma. Finalmente, uma organização não pode estar focada nas suas iniciativas de melhoria caso os objetivos das iniciativas não tenham sido claramente definidos e compreendidos.

NIAZI *et al.* (2003; 2003; 2003; 2005b; 2005a; 2006), ao longo de vários estudos, identificaram os fatores de sucesso e dificuldades que influenciam os resultados obtidos pelas iniciativas de melhoria de processos de software. Os autores realizaram uma revisão da literatura com relação às opiniões e experiências das pessoas envolvidas em iniciativas de melhorias de processos de software. Para complementar e validar a revisão da literatura realizada, os autores conduziram um estudo experimental envolvendo 34 pessoas para

identificar os fatores que possuem impactos positivos e negativos na implementação de melhorias de processos de software.

Com base nos fatores de sucesso e dificuldades identificados, um modelo de maturidade de implementação de melhoria de software foi construído definindo um *framework* composto por três componentes (NIAZI *et al.*, 2005a):

- *Componente dos fatores de implementação das melhorias*, que resume os fatores que podem impactar positiva e negativamente na implementação de melhorias de processos de software. Estes fatores podem auxiliar as organizações na construção de estratégias de implementação de melhorias mais eficientes.
- *Componente de avaliação de melhorias*, que auxilia as organizações na avaliação e melhoria da capacidade de implementação de melhorias de processos de software. Esta capacidade indica se as organizações possuem contextos favoráveis ou não a implementação de melhorias, e caso não possuam, identifica problemas que devem ser resolvidos antes de iniciar esforços de implementação de melhoria.
- *Componente de implementação de melhorias*, que auxilia as organizações a implementar melhorias de processos de software efetivamente, definindo fases de implementação.

O objetivo dos autores é utilizar o conhecimento obtido com os estudos dos fatores de sucesso e dificuldades identificados para auxiliar as organizações (i) a avaliarem suas capacidades de implementação de iniciativas de melhorias de processos de software e (ii) a conduzirem suas iniciativas de melhorias de processos de software (NIAZI *et al.*, 2005a). Os fatores de sucesso e dificuldades identificados pelos autores e utilizados no *framework* proposto são descritos na tabela 2.7 (NIAZI *et al.*, 2005a).

Tabela 2.7 – Fatores de Sucesso e Dificuldades Críticos do SPI-IF (NIAZI *et al.*, 2005a).

Categoria	Fatores de Sucesso	Dificuldades
Consciência	Comprometimento da alta gerência, treinamento, envolvimento das pessoas, consciência dos esforços	Falta de consciência dos esforços, falta de apoio
Organizacional	Equipes de processo, funcionários experientes, tempo e recursos dos funcionários, metodologia formal	Falta de recursos, pressão de cronograma, funcionários inexperientes, políticas organizacionais, falta de metodologias formais
Apoio	Revisões	

DYBA (2000; 2002; 2005) desenvolveu um instrumento para medição de fatores críticos de sucesso na melhoria de processo de software baseado em fatores identificados na revisão da literatura e dados coletados a partir de um *survey* seguido de entrevistas de grupos em quatro organizações desenvolvedoras de software da Noruega. No total, 54 gerentes de software, gerentes de qualidade, desenvolvedores de software e representantes de clientes responderam as questões e participaram das entrevistas.

O resultado do estudo foi a identificação de cinco fatores críticos de sucesso (DYBA, 2005): (i) *apoio da alta gerência*, (ii) *participação*, (iii) *aprendizado com experiências anteriores*, (iv) *melhorias orientadas segundo os objetivos de negócio* e (v) *medição*. Cada um dos fatores identificados foi mencionado por pelo menos três participantes do estudo.

O autor solicitou a análise do estudo a vários especialistas em implementação de melhorias de processos de software. Foi pedido aos especialistas que verificassem a revisão da literatura e que ordenassem os fatores em importância segundo a experiência deles. Os cinco fatores mais importantes segundo os especialistas foram os mesmos que resultaram do estudo realizado anteriormente, o que reforçou a validade do instrumento (DYBA, 2005). Um sexto fator foi identificado (*exploração de novos conhecimentos*), a partir da junção pelos especialistas de dois fatores identificados no estudo como com menos importância (*experimentação* e *variedade operacional*) (DYBA, 2005).

Para validar o instrumento para medição de fatores críticos de sucesso na melhoria de processo de software, o autor aplicou o questionário construído em oito organizações, totalizando 12 gerentes como um piloto. Após o piloto, o questionário foi aplicado em 55 organizações, envolvendo 120 gerentes de qualidade.

ROCHA *et al.* (2005; 2006) realizaram um *survey* com o objetivo de identificar fatores de sucesso e dificuldades que influenciam os resultados de implementação de melhorias de processos de software utilizando os modelos de maturidade MPS.BR (SOFTEX, 2007b) e CMMI (SEI, 2006) no Brasil. Participaram do estudo 15 implementadores de processos de software da COPPE/UFRJ com experiência em iniciativas de implementação em empresas públicas e privadas de diversos portes.

A análise dos questionários identificou 12 categorias de achados relacionados aos fatores de sucesso e 16 categorias de achados relacionados às dificuldades na implementação de melhorias de processos de software. Os resultados podem ser observados nas figuras 2.14 e 2.15 e são divididos de acordo com os dois modelos de negócio permitidos pelo MPS.BR

(SOFTEX, 2007b): (i) *Modelo de Negócio Cooperado*, no qual a implementação ocorre em grupos de empresas, com gastos e soluções compartilhados e (ii) *Modelo de Negócio Específico*, no qual cada empresa possui uma implementação personalizada.

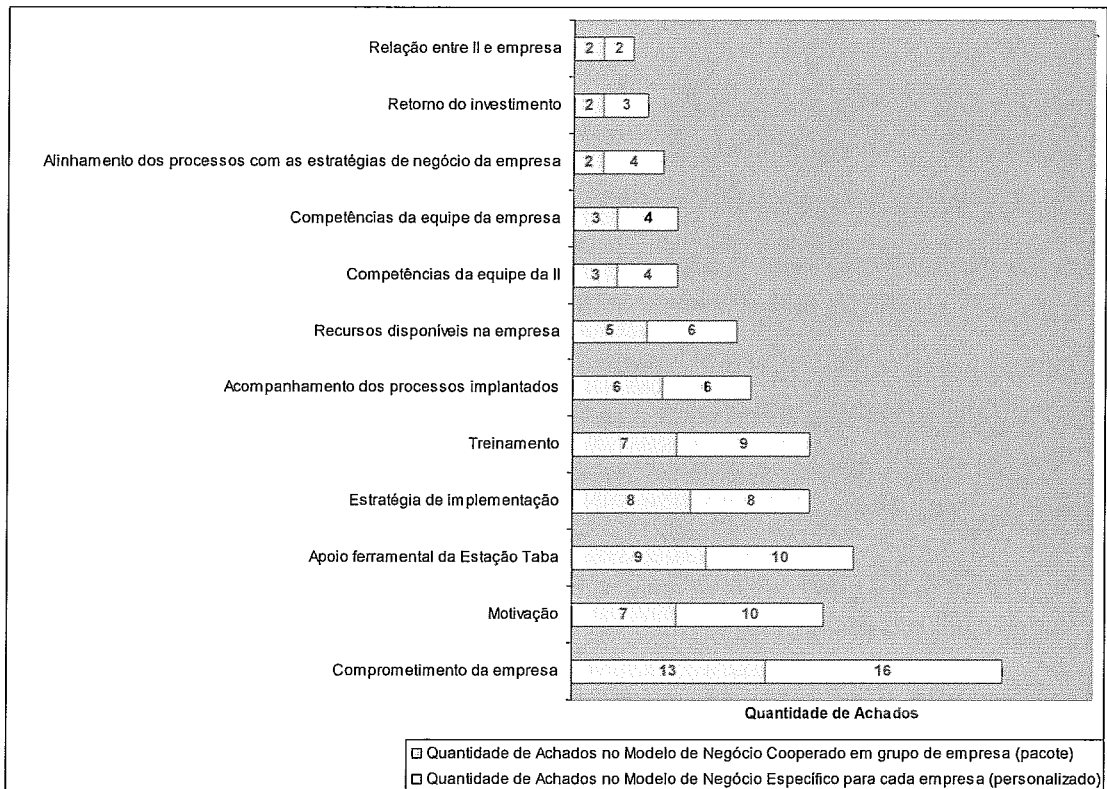


Figura 2.14 — Fatores de sucesso na implantação de melhorias de processos de software (ROCHA *et al.*, 2005).

Os fatores de sucesso mais citados na implantação de melhorias de processos de software são: (i) o comprometimento, tanto da alta gerência como dos colaboradores da organização, com as iniciativas de melhoria de processos de software realizadas, (ii) a motivação das pessoas envolvidas com a melhoria e (iii) o apoio ferramental, que neste caso foi provido através da Estação Taba (FERREIRA *et al.*, 2006; MONTONI *et al.*, 2006; MONTONI *et al.*, 2007b).

Já as dificuldades mais citadas na implantação de melhorias de processos de software são: (i) o baixo conhecimento em engenharia de software encontrado nas organizações, o que dificulta a implantação de processos de software e (ii) a dificuldade em relação à mudança da

cultura organizacional durante a implantação de processos, principalmente quando já existiam culturas com problemas sobre os procedimentos de engenharia de software.

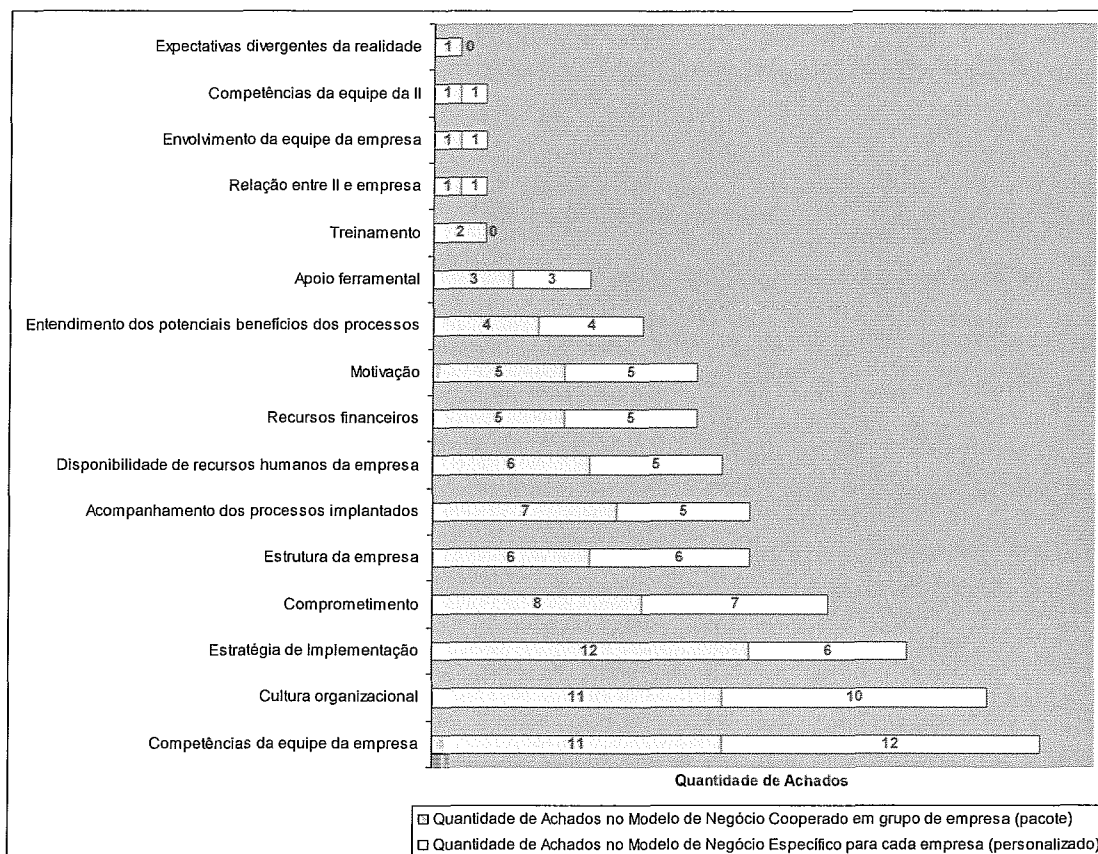


Figura 2.15 – Dificuldades na implantação de melhorias de processos de software (ROCHA *et al.*, 2005).

MONTONI e ROCHA (2007) publicaram uma metodologia para a identificação de fatores de sucesso e dificuldades que influenciam os resultados de implementação de melhorias de processos de software, baseada na metodologia utilizada por estes para a pesquisa realizada em (ROCHA *et al.*, 2005; ROCHA *et al.*, 2006).

Outros estudos conduzidos para investigar fatores que afetam a melhoria de processo de software podem ser citados. GOLDENSON e HERBSLEB (1995) conduziram um estudo com 138 participantes que estavam envolvidos em 56 avaliações segundo o modelo CMM com o objetivo de identificar fatores associados a programas de melhoria de processo de software. EL-EMAM *et al.* (1999) analisaram dados coletados a partir da administração de questionários em 14 organizações envolvidas nos *trials* do projeto SPICE e analisaram o relacionamento

entre os fatores dois a dois. STELZER e MELLIS (1998) revisaram relatos de experiência da literatura e estudos de caso de 56 organizações que executaram com sucesso programas de melhoria de processo de software e identificaram 10 fatores que afetam o sucesso de melhoria de processos de software.

2.5 Gerência de Projetos

Modelos e *frameworks* para auxiliar as organizações na condução de suas iniciativas de melhorias de processos de software foram desenvolvidos buscando identificar quais são as atividades que devem compor o ciclo de vida das iniciativas de melhoria (DEMING, 1982; BASILI *et al.*, 1994; MCFEELEY, 1996; GREMBA e MYERS, 1997; ISO/IEC, 2002a; NIAZI e WILSON, 2003; NIAZI *et al.*, 2003; NIAZI *et al.*, 2005a). Independente de quais modelos as organizações adotam, uma gerência efetiva de seus projetos de melhoria é um dos fatores que mais influencia nos resultados dos esforços empreendidos (ZAHARAN, 1998). Os projetos de melhoria de processos de software são projetos como quaisquer outros e devem ser gerenciados como tal (ZAHARAN, 1998; ISO/IEC, 2002a).

O PMBOK (*Project Management Body of Knowledge*) (PMBOK, 2004) é um guia com o conhecimento das boas práticas em gerência de projetos, publicado e atualizado pelo PMI (*Project Management Institute*), um dos mais conceituados institutos na área de gerenciamento de projetos. Segundo o PMBOK (2004) um projeto é um esforço temporário, ou seja, possui início e fim bem definidos, empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo. O final de um projeto é alcançado quando os objetivos do projeto são atingidos, quando se torna claro que os objetivos não serão ou não poderão ser alcançados ou quando o projeto é cancelado (PMBOK, 2004). Os produtos, serviços e resultados exclusivos são as entregas exclusivas e singulares produzidas pelos projetos, e podem ser (PMBOK, 2004): (i) um produto ou objeto produzido, quantificável e que pode ser um item final ou um item componente, (ii) uma capacidade de realizar um serviço ou (iii) um resultado, como resultados finais ou documentos.

Uma característica dos projetos é a elaboração progressiva, que significa desenvolver em etapas e continuar por incrementos. Conforme as equipes desenvolvem um maior entendimento do projeto, este se torna mais detalhado e explícito (PMBOK, 2004). Outra característica importante dos projetos é que praticamente todos os projetos são planejados e implementados em um contexto social, econômico e ambiental e possuem impactos

intencionais e não intencionais positivos e/ou negativos. A equipe do projeto deve, portanto, considerar o projeto em seus contextos ambientais cultural, social, internacional, político e físico (PMBOK, 2004).

No contexto dos projetos de melhoria de processos de software, estas duas características também estão presentes, sendo necessária uma atenção especial à segunda, pois os projetos de melhoria de processos de software modificam os processos da organização e, portanto, alteram a forma com a qual o trabalho das pessoas é realizado. Esta intromissão no trabalho das pessoas pode gerar uma resistência e exigir uma mudança cultural forte. A maior parte dos estudos sobre os fatores de sucesso de projetos de implementação de melhorias de processo atentam para a importância da motivação das pessoas envolvidas (BADD00, 2001; BADD00 e HALL, 2002a; BADD00 e HALL, 2003; ROCHA *et al.*, 2005) e descrevem fatores que representam características do contexto encontrado na organização, como apoio da alta gerência (DYBA, 2000; EL-EMAM *et al.*, 2001; WILSON *et al.*, 2001; DYBA, 2002; RAINER e HALL, 2002; NIAZI e SHASTRY, 2003; NIAZI e WILSON, 2003; NIAZI *et al.*, 2003; RAINER e HALL, 2003; DYBA, 2005; NIAZI *et al.*, 2005b; NIAZI *et al.*, 2005a; ROCHA *et al.*, 2005; NIAZI *et al.*, 2006; ROCHA *et al.*, 2006), resistência à mudanças (BADD00 e HALL, 2003; ROCHA *et al.*, 2005; ROCHA *et al.*, 2006), respeito e competência das pessoas envolvidas nos projetos (EL-EMAM *et al.*, 2001; WILSON *et al.*, 2001; RAINER e HALL, 2002; NIAZI e SHASTRY, 2003; NIAZI e WILSON, 2003; NIAZI *et al.*, 2003; RAINER e HALL, 2003; NIAZI *et al.*, 2005b; NIAZI *et al.*, 2005a; ROCHA *et al.*, 2005; NIAZI *et al.*, 2006; ROCHA *et al.*, 2006) entre outras.

Segundo o PMBOK (2004) o gerenciamento de projetos é realizado através de processos, usando conhecimento, habilidades, ferramentas e técnicas de gerenciamento de projetos que recebem entradas e geram saídas, a fim de atender os requisitos do projeto. O gerenciamento de projetos é realizado através da aplicação e da integração dos seguintes grupos de processos, como pode ser observado na figura 2.16 (PMBOK, 2004):

- *Grupo de processos de iniciação*: define e autoriza o projeto ou uma fase do projeto.
- *Grupo de processos de planejamento*: define e refina os objetivos e planeja as ações necessárias para alcançar os objetivos e o escopo do projeto.
- *Grupo de processos de execução*: integra pessoas e outros recursos para realizar o plano de gerenciamento para o projeto.

- *Grupo de processos de monitoramento e controle:* mede e monitora regularmente o progresso para identificar variações em relação ao plano de gerenciamento do projeto, de forma que possam ser tomadas ações corretivas quando necessário para atender aos objetivos do projeto.
- *Grupo de processos de encerramento:* formaliza a aceitação do produto, serviço ou resultado e conduz o projeto ou uma fase do projeto a um final ordenado.

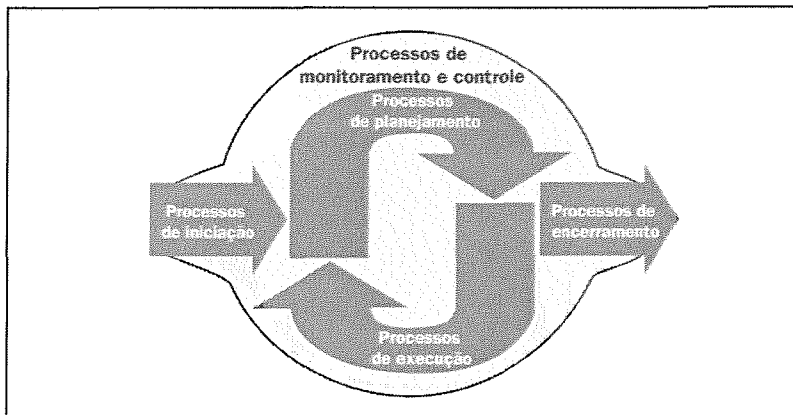


Figura 2.16 – Grupos de Processo de Gerenciamento de Projetos do PMBOK (PMBOK, 2004) .

Gerenciar um projeto inclui (PMBOK, 2004): (i) identificação das necessidades, (ii) estabelecimento de objetivos claros e alcançáveis, (iii) balanceamento das demandas conflitantes de qualidade, escopo, tempo e custo e (iv) adaptação das especificações, dos planos e da abordagem às diferentes preocupações e expectativas das diversas partes interessadas.

Um programa é um grupo de projetos relacionados gerenciados de modo coordenado para a obtenção de benefícios e controle que não estariam disponíveis se os projetos fossem gerenciados individualmente (PMBOK, 2004). O gerenciamento de programas é o gerenciamento centralizado e coordenado de um grupo de projetos para atingir os objetivos e benefícios estratégicos do programa (PMBOK, 2004).

Estas definições se enquadram no contexto dos projetos de melhoria de processos de software, onde as organizações normalmente instituem programas de melhoria de processos de software com objetivos bem definidos e baseados nas suas estratégias e necessidades de

negócio (ISO/IEC, 2002a). Vários projetos de melhoria são então desenvolvidos, para alcançar objetivos específicos, visando ajudar a alcançar os objetivos do programa (ISO/IEC, 2002a).

O PMBOK (2004) define nove áreas de conhecimento de gerenciamento de projetos com seus respectivos processos, totalizando 44 processos de gerenciamento de projetos. As áreas de conhecimento são listadas na figura 2.17. A Tabela 2.8 reflete o mapeamento dos 44 processos de gerenciamento de projetos nos cinco grupos de processos de gerenciamento de projetos explicados anteriormente e nas nove áreas de conhecimento em gerenciamento de projetos. Cada um dos processos de gerenciamento de projetos necessário é mostrado no grupo de processos no qual ocorre a maior parte da atividade. As nove áreas de conhecimento de gerenciamento de projetos definidas são detalhadas abaixo (PMBOK, 2004):

- *Gerenciamento de integração do projeto:* descreve os processos e as atividades que integram os diversos elementos do gerenciamento de projetos, que são identificados, definidos, combinados, unificados e coordenados dentro dos grupos de processos de gerenciamento de projetos. Os processos que compõem esta área de processo são: Desenvolver o termo de abertura do projeto, Desenvolver a declaração do escopo preliminar do projeto, Desenvolver o plano de gerenciamento do projeto, Orientar e gerenciar a execução do projeto, Monitorar e controlar o trabalho do projeto, Controle integrado de mudanças e Encerrar o projeto.
- *Gerenciamento do escopo do projeto:* descreve os processos envolvidos na verificação de que o projeto inclui todo o trabalho necessário, e apenas o trabalho necessário, para que seja concluído com sucesso. Os processos que compõem esta área de processo são: Planejamento do escopo, Definição do escopo, Criar EAP, Verificação do escopo e Controle do escopo.
- *Gerenciamento de tempo do projeto:* descreve os processos relativos ao término do projeto no prazo correto. Os processos que compõem esta área de processo são: Definição das atividades, Seqüenciamento de atividades, Estimativa de recursos das atividades, Estimativa de duração das atividades, Desenvolvimento do cronograma e Controle do cronograma.
- *Gerenciamento de custos do projeto:* descreve os processos envolvidos em planejamento, estimativa, orçamentação e controle de custos, de modo que o projeto termine dentro do orçamento aprovado. Os processos que compõem esta área de processo são: Estimativa de custos, Orçamentação e Controle de custos.

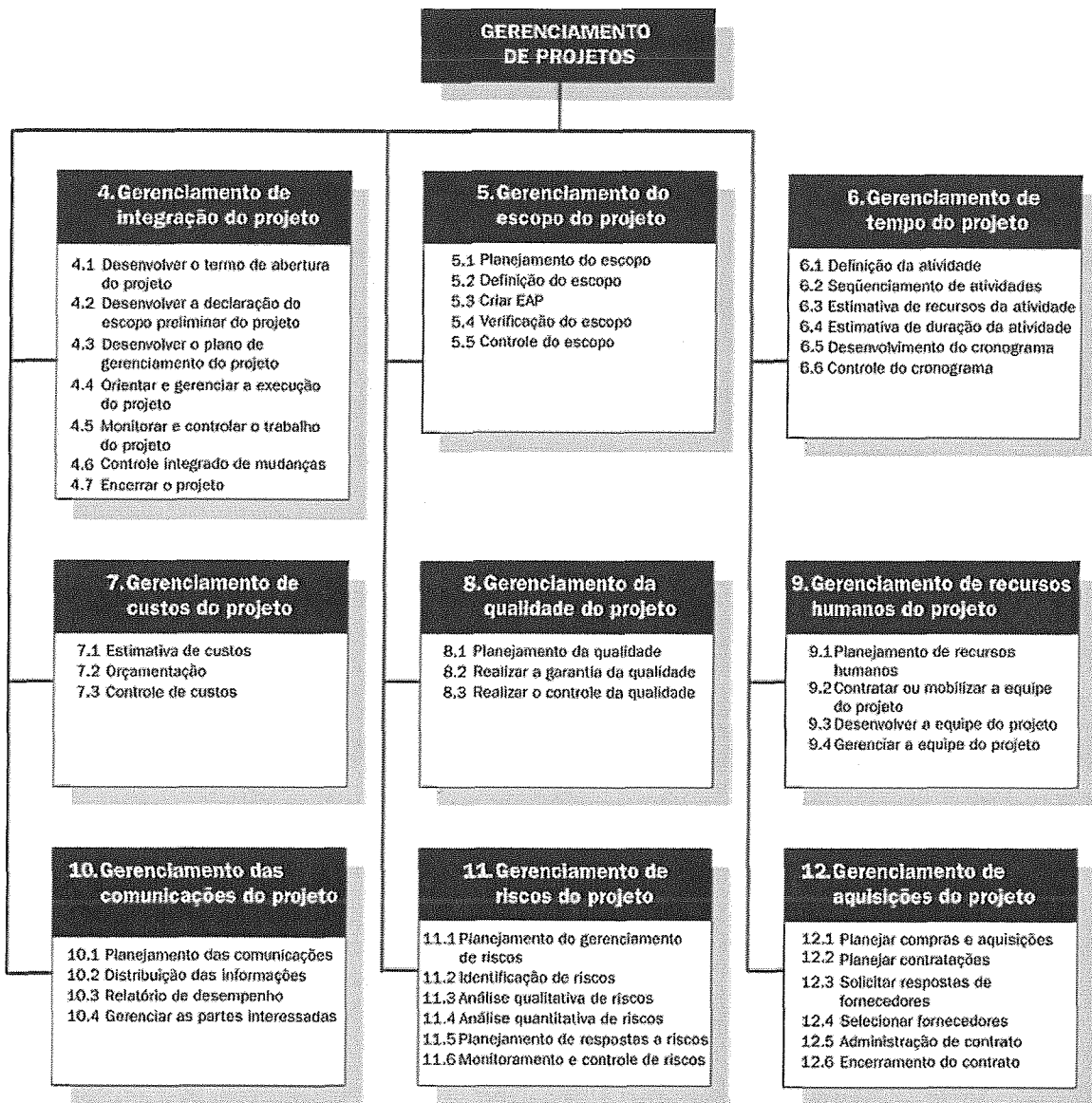


Figura 2.17 – Áreas de Conhecimento de Gerenciamento de Projetos do PMBOK (PMBOK, 2004).

- *Gerenciamento da qualidade do projeto:* descreve os processos envolvidos na garantia de que o projeto irá satisfazer os objetivos para os quais foi realizado. Os processos que compõem esta área de processo são: Planejamento da qualidade, Realizar a garantia da qualidade e Realizar o controle da qualidade.

Tabela 2.8 – Mapeamento entre os Grupos de Processos e as Áreas de Conhecimento de Gerenciamento de Projetos (PMBOK, 2004).

Processos de área de conhecimento	Grupos de processos de gerenciamento de projetos				
	Grupo de processos de iniciação	Grupo de processos de planejamento	Grupo de processos de execução	Grupo de processos de monitoramento e controle	Grupo de processos de encerramento
4. Integração do gerenciamento de projetos	Desenvolver o termo de abertura do projeto 3.2.1.1 (4.1) Desenvolver a declaração do escopo preliminar do projeto 3.2.1.2 (4.2)	Desenvolver o plano de gerenciamento do projeto 3.2.2.1 (4.3)	Orientar e gerenciar a execução do projeto 3.2.3.1 (4.4)	Monitorar e controlar o trabalho do projeto 3.2.4.1 (4.5) Controle integrado de mudanças 3.2.4.2 (4.6)	Encerrar o projeto 3.2.5.1 (4.7)
5. Gerenciamento do escopo do projeto		Planejamento do escopo 3.2.2.2 (5.1) Definição do escopo 3.2.2.3 (5.2) Criar EAP 3.2.2.4 (5.3)		Verificação do escopo 3.2.4.3 (5.4) Controle do escopo 3.2.4.4 (5.5)	
6. Gerenciamento de tempo do projeto		Definição da atividade 3.2.2.5 (6.1) Sequenciamento de atividades 3.2.2.6 (6.2) Estimativa de recursos da atividade 3.2.2.7 (6.3) Estimativa de duração da atividade 3.2.2.8 (6.4) Desenvolvimento do cronograma 3.2.2.9 (6.5)		Controle do cronograma 3.2.4.5 (6.6)	
7. Gerenciamento de custos do projeto		Estimativa de custos 3.2.2.10 (7.1) Orçamentação 3.2.2.11 (7.2)		Controle de custos 3.2.4.6 (7.3)	
8. Gerenciamento da qualidade do projeto		Planejamento da qualidade 3.2.2.12 (8.1)	Realizar a garantia da qualidade 3.2.3.2 (8.2)	Realizar o controle da qualidade 3.2.4.7 (8.3)	
9. Gerenciamento de recursos humanos do projeto		Planejamento de recursos humanos 3.2.2.13 (9.1)	Contratar ou mobilizar a equipe do projeto 3.2.3.3 (9.2) Desenvolver a equipe do projeto 3.2.3.4 (9.3)	Gerenciar a equipe do projeto 3.2.4.8 (9.4)	
10. Gerenciamento das comunicações do projeto		Planejamento das comunicações 3.2.2.14 (10.1)	Distribuição das informações 3.2.3.5 (10.2)	Relatório de desempenho 3.2.4.9 (10.3) Gerenciar as partes interessadas 3.2.4.10 (10.4)	
11. Gerenciamento de riscos do projeto		Planejamento do gerenciamento de riscos 3.2.2.15 (11.1) Identificação de riscos 3.2.2.16 (11.2) Análise qualitativa de riscos 3.2.2.17 (11.3) Análise quantitativa de riscos 3.2.2.18 (11.4) Planejamento de respostas a riscos 3.2.2.19 (11.5)		Monitoramento e controle de riscos 3.2.4.11 (11.6)	
12. Gerenciamento de aquisições do projeto		Planejar compras e aquisições 3.2.2.20 (12.1) Planejar contratações 3.2.2.21 (12.2)	Solicitar respostas de fornecedores 3.2.3.6 (12.3) Selecionar fornecedores 3.2.3.7 (12.4)	Administração de contrato 3.2.4.12 (12.5)	Encerramento do contrato 3.2.5.2 (12.6)

- *Gerenciamento de recursos humanos do projeto:* descreve os processos que organizam e gerenciam a equipe do projeto. Os processos que compõem esta área de processo são: Planejamento de recursos humanos, Contratar ou mobilizar a equipe do projeto, Desenvolver a equipe do projeto e Gerenciar a equipe do projeto.
- *Gerenciamento das comunicações do projeto:* descreve os processos relativos à geração, coleta, disseminação, armazenamento e destinação final das informações do projeto de forma oportuna e adequada. Os processos que compõem esta área de processo são: Planejamento das comunicações, Distribuição das informações, Relatório de desempenho e Gerenciar as partes interessadas.
- *Gerenciamento de riscos do projeto:* descreve os processos relativos à realização do gerenciamento de riscos em um projeto. Os processos que compõem esta área de processo são: Planejamento do gerenciamento de riscos, Identificação de riscos, Análise qualitativa de riscos, Análise quantitativa de riscos, Planejamento de respostas a riscos e Monitoramento e controle de riscos.
- *Gerenciamento de aquisições do projeto:* descreve os processos que compram ou adquirem produtos, serviços ou resultados, além dos processos de gerenciamento de contratos. Os processos que compõem esta área de processo são: Planejar compras e aquisições, Planejar contratações, Solicitar respostas de fornecedores, Selecionar fornecedores, Administração de contrato e Encerramento do contrato.

No contexto dos projetos de melhoria de processos de software, estas áreas de conhecimento também podem ser aplicadas. A área de conhecimento *Gerenciamento de integração do projeto* é fundamental para o sucesso dos projetos de melhoria. A declaração do escopo preliminar do projeto permite que os objetivos do projeto sejam definidos com base nas necessidades estratégicas e de negócio das organizações, como é sugerido em algumas abordagens de implementação de melhoria de processos de software (BASILI *et al.*, 1994; ISO/IEC, 2002a) e identificado em alguns estudos como fator de sucesso (EL-EMAM *et al.*, 2001; WILSON *et al.*, 2001). O desenvolvimento do plano do projeto, a monitoração do andamento do projeto com relação ao plano e o controle do projeto permitem que o gerente do projeto de melhoria possua maior visibilidade do andamento do projeto e possa tomar ações corretivas sempre que necessário, aumentando as chances de sucesso dos esforços de melhoria. Estes processos são mencionados na maioria das abordagens de implementação de

melhoria de processos de software (DEMING, 1982; BASILI *et al.*, 1994; GREMBA e MYERS, 1997; ISO/IEC, 2002a; NIAZI *et al.*, 2005a).

O planejamento e refinamento do escopo do projeto, definidos na área de conhecimento *Gerenciamento do escopo do projeto* detalham o que deve ser realizado no projeto de melhoria para alcançar os resultados desejados, como é sugerido em algumas abordagens de implementação de melhoria de processos de software (BASILI *et al.*, 1994; ISO/IEC, 2002a).

As áreas de conhecimento *Gerenciamento de tempo do projeto* e *Gerenciamento de custos do projeto* abordam as preocupações quanto ao tempo total dos projetos de melhoria, que muitas vezes, por não serem gerenciados adequadamente, se estendem por mais tempo que o previsto, custando mais que o previsto e causando o insucesso do projeto (ZAHHRAN, 1998).

Com relação à área de conhecimento *Gerenciamento da qualidade do projeto*, o aumento da qualidade dos processos utilizados e, por conseguinte, dos softwares produzidos, são os principais objetivos dos projetos. O planejamento e controle da qualidade são necessários para que as análises dos resultados dos projetos com relação à qualidade possam ser realizadas, como é sugerido em abordagens de implementação de melhoria de processos de software (DEMING, 1982; BASILI *et al.*, 1994; GREMBA e MYERS, 1997; ISO/IEC, 2002a; NIAZI *et al.*, 2005a). Algumas abordagens (GREMBA e MYERS, 1997; NIAZI *et al.*, 2005a) sugerem a utilização de pilotos para avaliar os resultados das melhorias realizadas antes da sua institucionalização.

A área de conhecimento *Gerenciamento de recursos humanos do projeto* aborda a equipe do projeto e deve ser utilizada para gerenciar fatores de sucesso largamente citados na literatura como a motivação da equipe, as competências das pessoas envolvidas nas iniciativas de melhoria de processos de software, o respeito das pessoas envolvidas no projeto pela organização, o comprometimento da alta gerência com os projetos de melhoria (DYBA, 2000; EL-EMAM *et al.*, 2001; WILSON *et al.*, 2001; DYBA, 2002; RAINER e HALL, 2002; NIAZI e SHASTRY, 2003; NIAZI e WILSON, 2003; NIAZI *et al.*, 2003; RAINER e HALL, 2003; DYBA, 2005; NIAZI *et al.*, 2005b; NIAZI *et al.*, 2005a; ROCHA *et al.*, 2005; NIAZI *et al.*, 2006; ROCHA *et al.*, 2006), dentre outros fatores.

Outro fator de sucesso citado em muitos estudos é a comunicação com relação aos projetos de melhoria de processos de software (BADDOO, 2001; WILSON *et al.*, 2001; BADDOO e HALL, 2002a; BADDOO e HALL, 2003). A área de conhecimento *Gerenciamento das comunicações do projeto* pode ser utilizada para abordar este fator.

A área de conhecimento *Gerenciamento de riscos do projeto* trata dos riscos do projeto. Nos projetos de melhoria de processos de software, os fatores identificados na literatura como possuindo impacto nos resultados do projeto, sejam estes positivos ou negativos, podem ser tratados como riscos do projeto.

No contexto dos projetos de melhoria de processos de software, as organizações costumam contratar consultoria especializada para orientar a implementação das melhorias desejadas. A área de conhecimento *Gerenciamento de aquisições do projeto* pode ser aplicada para auxiliar a gerência de projetos de melhoria de processos de software com o apoio de consultoria especializada.

2.6 Gerência Quantitativa de Projetos

Os métodos utilizados na gerência de projetos tradicional, nos quais medidas coletadas durante a execução dos projetos são comparadas com os valores que foram planejados, não são suficientes para determinar o desempenho de execuções anteriores dos processos ou para prever o desempenho dos processos nos projetos correntes e futuros (FENTON *et al.*, 2004). A gerência quantitativa de projetos utiliza métodos estatísticos para analisar os processos utilizados no projeto e fornecer uma visão objetiva do projeto e dos processos nele utilizados, permitindo a compreensão da sua situação e do andamento do projeto, suas variações de desempenho e qualidade e o grau de alcance dos objetivos do projeto e da organização (FLORAC e CARLETON, 1999).

A gerência quantitativa dos projetos envolve estabelecer objetivos de qualidade e desempenho para os projetos, monitorar o projeto e o desempenho de seu processo para determinar se os objetivos definidos são alcançados e se o processo é capaz de alcançá-los, e tomar ações corretivas sempre que necessário (SEI, 2006). As informações de desempenho dos processos são geradas pelo controle estatístico de processos, e utilizadas para gerenciar quantitativamente os projetos. O controle estatístico de processos é uma técnica para o controle da qualidade e desempenho dos processos, auxiliando no estabelecimento e manutenção da estabilidade dos níveis de variação dos processos, através da identificação de problemas e ações a serem tomadas para que os processos se tornem estáveis estatisticamente e permitindo prever resultados futuros. Para ser possível gerenciar estatisticamente os processos utilizados nos projetos, os processos envolvidos precisam se encontrar estáveis.

Antes disso não é possível caracterizar uma gerência quantitativa efetiva e, sim, um esforço para conhecer e estabilizar os processos (FLORAC e CARLETON, 1999).

Para aplicar a gerência quantitativa de projetos, as organizações devem ter alcançado um bom nível de maturidade em seus processos de software (SARGUT *et al.*, 2006), possuindo um repositório organizacional de medidas e realizando práticas que caracterizam um bom desenvolvimento de software. De acordo com os modelos de maturidade CMMI (SEI, 2006) e MPS.BR (SOFTTEX, 2007b), a efetiva utilização da gerência quantitativa identifica um grau considerável de maturidade organizacional, pois significa que a organização executa o essencial para desenvolver softwares de qualidade e está realizando ações com o objetivo de passar ao patamar de melhoria contínua de seus processos. Nestes modelos de maturidade, a gerência quantitativa de projetos é encontrada nos níveis mais altos de maturidade.

A gerência quantitativa de projetos não precisa ser aplicada a todos os processos que compõem o processo definido para o projeto, podendo ser aplicada somente aos processos mais relevantes para os objetivos da organização. Processos que consomem recursos significativos ou estão no caminho crítico dos projetos ou, ainda, apresentam relação com a qualidade do produto devem ser priorizados (KULPA e JOHNSON, 2003). É indicada a seleção de pelo menos um processo relevante por ciclo de vida, um processo relacionado à gerência do projeto e um processo relacionado aos processos de apoio para serem gerenciados quantitativamente (SEI, 2006).

Como a gerência quantitativa de projetos utiliza métodos estatísticos para analisar o desempenho dos processos utilizados no projeto a partir das medições realizadas nos projetos, o plano de medição dos projetos deve definir medidas alinhadas aos objetivos organizacionais e, após a coleta e análise dos dados, os resultados devem ser utilizados para identificar desvios no desempenho dos processos no projeto e aplicar as ações corretivas necessárias. Para que as ações corretivas sejam determinadas eficientemente, é essencial que as medidas e previsões sejam confiáveis (FLORAC e CARLETON, 1999).

Existem relatos na literatura relacionados com a gerência quantitativa de projetos e com o controle estatístico de processos. BORJA (2007) relata as dificuldades e erros mais comuns na implementação da gerência quantitativa de projetos. WANG *et al.* (2006) definiram uma abordagem baseada em estatística para a construção e refinamento de uma baseline de desempenho dos processos, chamada de BSR. Os autores validaram a abordagem através de sua aplicação em algumas organizações. KOMURO (2006) descreve alguns exemplos da

aplicação do controle estatístico aos processos de desenvolvimento de software na organização *Hitachi Software*. Características dos processos de desenvolvimento de software, a influência que tiveram sobre os resultados do controle estatístico e as lições aprendidas são discutidas. As medidas, gráficos de controle e as análises realizadas são detalhadas e justificadas. SARGUT *et al.* (2006) estudaram a aplicação do controle estatístico de processos de desenvolvimento de software em organizações emergentes. Foi realizado um estudo de caso, em uma organização emergente, da utilização do controle estatístico em seus processos, especificamente densidade de defeitos, porcentagem de re-trabalho e desempenho de técnicas de inspeção foram os dados gerenciados, e as lições aprendidas, dificuldades e conselhos foram relatados e discutidos pelos autores. CANGUSSU *et al.* (2003) propuseram uma variante ao método tradicional de controle estatístico de processos, que utiliza transformações logarítmicas para permitir o controle estatístico de processos cujo comportamento é melhor descrito por uma exponencial. Uma avaliação da transformação proposta foi realizada utilizando simulação e um estudo de caso foi conduzido com um projeto da indústria. CERDEIRAL *et al.* (CERDEIRAL *et al.*, 2007) forneceram um exemplo de como controlar estatisticamente um processo e gerenciar quantitativamente os projetos, explicando os conceitos, passos e técnicas de análise a serem utilizadas.

2.7 Considerações Finais

Este capítulo apresentou a revisão da literatura relacionada à melhoria de processos de software abordando: (i) os modelos de maturidade e normas de qualidade de processos de software utilizados para auxiliar na definição, melhoria e avaliação dos processos, (ii) as abordagens de implementação de melhorias de processos de software (iii) os conceitos de gerência de projetos que podem ser utilizados para gerenciar projetos de melhoria de processos de software e (iv) os conceitos de gerência quantitativa de projetos que podem ser utilizados para gerenciar projetos de melhoria de processos de software.

No próximo capítulo, a abordagem desenvolvida para auxiliar as instituições de consultoria em implementação de melhorias de processos de software a gerenciar e avaliar seus projetos de melhoria será apresentada.

CAPÍTULO 3 - UMA ABORDAGEM PARA GERÊNCIA E AVALIAÇÃO DE PROJETOS DE MELHORIA DE PROCESSOS DE SOFTWARE DO PONTO DE VISTA DA INSTITUIÇÃO DE CONSULTORIA

Este capítulo apresenta a abordagem para a condução de iniciativas de melhoria de processos de software por instituições de consultoria, os conceitos de processo padrão e estratégia de implementação de projetos de melhoria de processos de software, a abordagem para a gerência e avaliação de projetos de melhoria de processos de software por instituições de consultoria, os componentes que compõem a abordagem e os processos para apoiar a abordagem definidos no escopo deste trabalho e inseridos no contexto do trabalho de doutorado de MONTONI (MONTONI, 2007).

3.1 Introdução

Aproximadamente, 75% das pequenas e médias organizações desenvolvedoras de software brasileiras fecham num intervalo de até três anos após iniciarem suas atividades (SEBRAE, 2007). Segundo os dados do MCT (MCT, 2007) elas compreendem 73% do total de empresas brasileiras de software. As organizações desenvolvedoras de software buscam produzir softwares com maior qualidade, em menor tempo e com menor custo, como forma de sobreviverem à concorrência (SANTOS *et al.*, 2007). Através de melhorias nos processos de desenvolvimento de software, as organizações aperfeiçoam os seus processos e melhoram os produtos gerados por estes processos (GOLDENSON e HERBSLEB, 1995; HERBSLEB e GOLDENSON, 1996; EL EMAM e BIRK, 2000; FUGGETTA, 2000; ALLEN *et al.*, 2003; SWEBOOK, 2004; GOLUBIC, 2005; SEBRAE, 2007), construindo assim, software com mais qualidade, em menor tempo e com menor custo.

Apesar dos estudos realizados para auxiliar as organizações em iniciativas de melhoria de processos de software, listados no capítulo anterior, e do aumento do número de organizações que buscam a melhoria de seus processos, nem todas as organizações conseguem obter sucesso ao final dos esforços empreendidos (BLANCO *et al.*, 2001; CONRADI e

FUGGETTA, 2002). Cerca de 70% das iniciativas de melhoria de processos de software não são bem sucedidas (NIAZI, 2006). A implementação de forma caótica é uma das causas mais comuns do insucesso nas iniciativas de melhoria de processos de software (ZAHHRAN, 1998). Uma forma de tratar essa questão é gerenciar os projetos de melhoria de processos de software como quaisquer demais projetos, com um planejamento, monitoração e controle (ABRAHAMSSON, 2001; ISO/IEC, 2002a), fornecendo uma maior visibilidade do andamento dos projetos de melhoria e permitindo que ações de correção possam ser tomadas, aumentando as chances de sucesso do projeto (ISO/IEC, 2002a; PMBOK, 2004).

A maioria dos estudos realizados com relação à melhoria de processos de software aborda as atividades que devem ser realizadas para alcançar as melhorias desejadas e não como estas atividades devem ser realizadas (WU *et al.*, 2004; NIAZI *et al.*, 2005a). As organizações possuem a necessidade, então, de adquirir o conhecimento de Engenharia de Software necessário para orientar na melhoria desejada e o fazem, usualmente, através (i) da contratação de funcionários experientes em implementações de melhoria de processos de software, (ii) do treinamento de seus funcionários e (iii) da contratação de uma instituição de consultoria especializada, para orientar nos projetos de melhoria de processo de software (SANTOS *et al.*, 2007). Segundo ZAHHRAN (ZAHHRAN, 1998), as iniciativas de melhoria de processos de software devem ser conduzidas por pessoal altamente qualificado com profundo conhecimento especializado, não somente em Engenharia de Software, mas também em como implementar as melhorias nos processos das organizações.

Para as instituições de consultoria em melhorias de processos de software, gerenciar seus projetos de melhoria é uma necessidade ainda maior, pois o sucesso das instituições depende do sucesso de seus projetos de melhoria. As instituições de consultoria, no entanto, enfrentam dificuldades em seus projetos devido às especificidades encontradas nas organizações de software que as contratam (MONTONI, 2007). Muitos dos fatores que influenciam positiva ou negativamente os resultados das iniciativas de melhoria de processos de software relatados na literatura (EL-EMAM *et al.*, 1999; DYBA, 2000; BADD00, 2001; EL-EMAM *et al.*, 2001; WILSON *et al.*, 2001; BADD00 e HALL, 2002a; BADD00 e HALL, 2002b; DYBA, 2002; RAINER e HALL, 2002; BADD00 e HALL, 2003; NIAZI e SHASTRY, 2003; NIAZI e WILSON, 2003; NIAZI *et al.*, 2003; RAINER e HALL, 2003; DYBA, 2005; NIAZI *et al.*, 2005b; NIAZI *et al.*, 2005a; ROCHA *et al.*, 2005; NIAZI *et al.*, 2006; MONTONI e ROCHA, 2007) ocorrem no contexto ambiental social das organizações

desenvolvedoras de software, e são difíceis de serem tratados por membros externos à organização. Como as instituições de consultoria auxiliam diferentes organizações com objetivos e contextos variados, a possibilidade de aplicar o conhecimento obtido com projetos anteriores em projetos com objetivos e contextos similares é grande, enfatizando a importância da gerência deste conhecimento.

O escopo deste trabalho é apoiar as instituições de consultoria especializadas em implementação de melhorias de processos de software, através do desenvolvimento de uma abordagem para a gerência e avaliação de projetos de implementação de melhoria de processos de software, levando em consideração os fatores encontrados na literatura que influenciam o sucesso dos projetos de melhoria em processos de software e o conhecimento e desempenho obtido em projetos anteriores.

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

MONTONI (2007) apresentou a arquitetura de uma abordagem para a condução de iniciativas de melhoria de processos de software com foco nas necessidades das instituições de consultoria especializadas em implementação de melhoria de processos de software como proposta de tese de doutorado. Esta abordagem é composta de diferentes componentes com objetivos e responsabilidades bem definidos, como pode ser observado na figura 3.1 e explicado abaixo.

O primeiro grupo de componentes, que está sendo estudado e detalhado no contexto da tese de doutorado de Mariano Montoni (MONTONI, 2007), aborda os conhecimentos sobre (i) os fatores críticos de sucesso que influenciam os resultados das iniciativas de melhoria e (ii) as estratégias de condução de implementação de melhorias de processos de software. Os componentes deste grupo são:

- *Identificação de Fatores Críticos de Sucesso*: este componente apóia a aquisição de conhecimento sobre os fatores críticos de sucesso que influenciam iniciativas de melhoria. O componente deve capturar conhecimento de diversas fontes, como artigos, relatórios técnicos e estudos experimentais e auxiliar a aplicação de uma metodologia adequada para a identificação de fatores críticos de sucesso.
- *Definição de Estratégias de Implementação de Melhoria de Processos de Software*: este componente apóia a aquisição de conhecimento sobre as estratégias de implementação de melhorias

de processos de software em contextos específicos, considerando as características encontradas nas organizações que favorecem ou dificultam as iniciativas de melhoria. O componente deve permitir que diferentes instituições de consultoria armazenem (i) suas estratégias definidas com base em diferentes abordagens e modelos de referência de melhoria de processos, (ii) o contexto no qual estas estratégias são aplicáveis e (iii) diretrizes para adaptação das estratégias para apoiar a condução de iniciativas específicas de melhoria. Além disso, o componente deve permitir que uma instituição de consultoria em melhoria de processos mantenha as suas estratégias de implementação com base no conhecimento adquirido a partir da condução de iniciativas anteriores de melhoria.

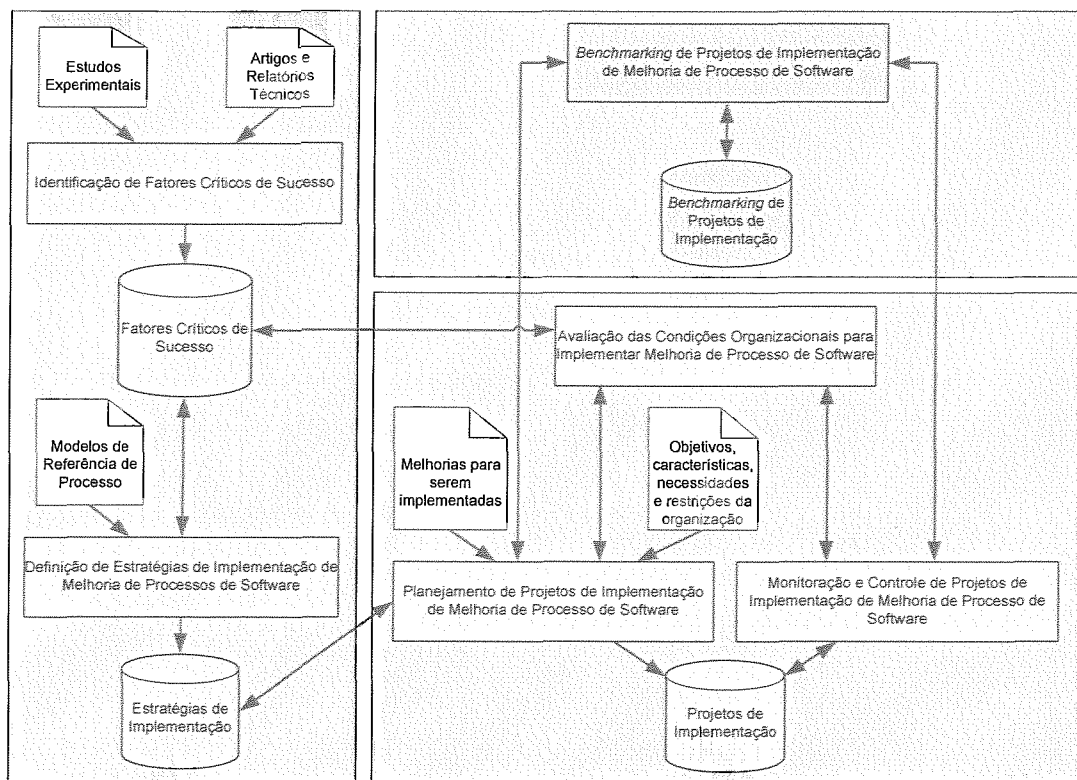


Figura 3.1 – Componentes da Abordagem para Condução de Iniciativas de Melhoria de Processos de Software (MONTONI, 2007).

O segundo grupo de componentes, que está sendo estudado e detalhado no contexto da dissertação de mestrado de David Zanetti (ZANETTI, 2007), aborda a aplicação de técnicas

de *benchmarking* em projetos de melhoria de processos de software. Os componentes deste grupo são:

- *Benchmarking de Projetos de Implementação de Melhoria de Processo de Software*: este componente apóia a identificação de melhores práticas de uma instituição de consultoria em melhoria de processos e a aplicação destas práticas em novas iniciativas de melhoria. Além disso, o componente mantém o conhecimento do desempenho dos projetos de melhoria de processos de software e os contextos encontrados nas organizações favoráveis ou não às iniciativas de melhoria, auxiliando as instituições de consultoria em implementação de melhoria de processos de software a determinarem o desempenho esperado em projetos com contextos similares atuais e futuros e a avaliarem o desempenho de seus projetos atuais com contextos similares.

O terceiro grupo de componentes aborda a gerência e avaliação dos projetos de implementação de melhoria de processos de software. Os componentes deste grupo são (CERDEIRAL, 2007):

- *Planejamento de Projetos de Implementação de Melhoria de Processo de Software*: este componente apóia o planejamento de projetos de implementação de melhoria de processos de software, auxiliando a seleção e adaptação de estratégias de implementação com base nas características encontradas nas organizações que favorecem ou dificultam as iniciativas de melhoria.
- *Monitoração e Controle de Projetos de Implementação de Melhoria de Processo de Software*: este componente apóia a monitoração das atividades executadas no contexto dos projetos de implementação de melhoria de processos de software, através de dados quantitativos e qualitativos, permitindo a identificação do desempenho dos projetos de melhoria. O componente deve apoiar também a monitoração e o tratamento de forma contínua dos fatores que podem influenciar significativamente o resultado das iniciativas.
- *Avaliação das Condições Organizacionais para Implementar Melhoria de Processo de Software*: este componente apóia a identificação dos fatores que podem influenciar o sucesso de iniciativas de melhoria com base nas características encontradas nas organizações, no início da iniciativa de melhoria e durante a sua condução.

Este grupo de componentes é detalhado no contexto desta dissertação de mestrado, caracterizando o escopo deste trabalho. Os demais grupos de componentes descrevem o contexto no qual o trabalho aqui descrito se insere.

3.2.1 Os Conceitos de Processo Padrão e Estratégia de Implementação de Projetos de Melhoria de Processos de Software

Ainda no contexto da tese de doutorado de Mariano Montoni (MONTONI, 2007), dois conceitos definidos são utilizados neste trabalho e necessitam ser explicados. O primeiro conceito é o de processo padrão de melhoria de processos de software. Uma instituição de consultoria em implementação de melhoria de processos de software pode possuir um ou mais processos padrão de melhoria, no qual as fases e subprocessos são definidos em alto nível. Os processos padrão de melhoria podem ser construídos com base nas abordagens de implementação de melhoria de processos de software apresentadas no capítulo anterior. Um exemplo seria um processo padrão definido com as fases e subprocessos encontrados no IDEAL (GREMBA e MYERS, 1997) e explicados no capítulo 2.

O segundo conceito é o de estratégia de implementação de melhoria de processos de software. Uma instituição de consultoria em implementação de melhoria de processos de software pode possuir uma ou mais estratégias de implementação de melhorias aplicáveis a cada um dos subprocessos de um ou mais processos padrão de melhoria de processos de software. As estratégias especializam e adaptam um subprocesso do processo padrão de melhorias, definindo as atividades a serem realizadas em cada subprocesso e gerando o processo definido para o projeto de melhoria. Uma estratégia de implementação de melhoria de processos de software aplicada a um subprocesso do processo padrão de melhoria define:

- (i) As atividades realizadas no subprocesso e suas descrições, como os artefatos requeridos e produzidos pelas atividades e os perfis normalmente responsáveis por suas execuções.
- (ii) Os contextos encontrados nas organizações nos quais a estratégia pode ser aplicada.
- (iii) Os conhecimentos necessários para a realização das atividades definidas pela estratégia.
- (iv) Os recursos necessários para a realização das atividades definidas pela estratégia.
- (v) Os riscos associados com a estratégia selecionada e observados em projetos anteriores.

- (vi) As ações de mitigação e contingência relacionadas com os riscos associados com a estratégia selecionada e os resultados obtidos nas suas execuções em projetos anteriores.
- (vii) O tempo e esforço normalmente demandados pelas atividades definidas pela estratégia, com base nas suas execuções em projetos anteriores.
- (viii) A comunicação necessária para o sucesso das atividades definidas pela estratégia, baseada nas suas execuções em projetos anteriores.

Como exemplo de estratégia, podemos pensar no subprocesso *Estabelecer a Infra-estrutura* definido na abordagem de implementação de melhoria de processos de software IDEAL (GREMBA e MYERS, 1997), na fase *Iniciar*. Dependendo do contexto encontrado nas organizações, as instituições de consultoria em implementação de melhoria de processos de software podem optar por fornecer ou indicar infra-estruturas diferentes. Caso as organizações não possuam o apoio ferramental necessário para alcançar as melhorias desejadas, por exemplo, as instituições de consultoria podem sugerir várias ferramentas, de acordo com o contexto encontrado nas organizações, como facilidade de aprendizado, ferramentas já utilizadas pelas organizações e necessidades demandadas pelas melhorias almeçadas. Dependendo do apoio ferramental sugerido, as instituições de consultoria em implementação de melhoria de processos de software podem realizar atividades específicas do apoio sugerido. Um exemplo é a utilização da Estação TABA (FERREIRA *et al.*, 2006; MONTONI *et al.*, 2006; MONTONI *et al.*, 2007b) fornecida pela COPPE/UFRJ para as organizações que a contratam para consultoria em processos de software. A COPPE/UFRJ precisa realizar customizações na Estação TABA (FERREIRA *et al.*, 2006; MONTONI *et al.*, 2006; MONTONI *et al.*, 2007b) para adaptá-la ao contexto das organizações que a utilizam, realizando atividades relacionadas com estas adaptações, como o cadastro do processo padrão de desenvolvimento das organizações na ferramenta.

3.3 Uma Abordagem para Gerência e Avaliação de Projetos de Melhoria de Processos de Software

Uma abordagem para auxiliar as instituições de consultoria em implementação de melhorias de processos de software a gerenciar e avaliar seus projetos de melhoria foi desenvolvida no escopo deste trabalho. A abordagem foi definida com base no PMBOK (PMBOK, 2004), nas necessidades e características particulares de projetos de implementação

de melhoria de processos de software encontradas na literatura, em gerência de conhecimento e nos fatores que influenciam os resultados de iniciativas de melhoria de processo de software encontrados na literatura.

A abordagem se baseia nos cinco grupos de processos de gerenciamento de projetos definidos no PMBOK (PMBOK, 2004) e detalhados no capítulo 2: (i) processos de iniciação, (ii) processos de planejamento, correspondentes ao *Plan* do PDCA (DEMING, 1982), (iii) processos de execução, correspondentes ao *Do* do PDCA (DEMING, 1982), (iv) processos de monitoramento e controle, correspondentes ao *Check* e *Act* do PDCA (DEMING, 1982) e (v) processo de encerramento.

O grupo de processos de iniciação é constituído pelos processos que facilitam a autorização formal para iniciar novos projetos ou fases dos projetos e são frequentemente realizados fora do escopo de controle dos projetos. Estes processos podem, por exemplo, (i) documentar as necessidades de negócio das organizações e os requisitos dos projetos, (ii) estabelecer a viabilidade dos novos projetos, (iii) descrever os objetivos dos projetos, (iv) descrever o escopo, as entregas, a duração e uma previsão dos recursos dos projetos para a análise de investimento das organizações, (v) esclarecer a estrutura dos projetos, (vi) identificar as responsabilidades do gerenciamento dos projetos e (v) estabelecer as premissas e restrições iniciais dos projetos. Em projetos com várias fases, os processos de iniciação são realizados nas fases subsequentes para validar as premissas e decisões tomadas nas fases anteriores (PMBOK, 2004).

No contexto dos projetos de melhoria de processos de software, algumas abordagens de implementação de melhoria de processos de software (BASILI *et al.*, 1994; GREMBA e MYERS, 1997; ISO/IEC, 2002a) descrevem atividades e fases correspondentes às atividades realizadas no grupo de processos de iniciação. Estas atividades compreendem: (i) a descrição dos objetivos estratégicos das organizações para os projetos de melhoria de processos de software (BASILI *et al.*, 1994; GREMBA e MYERS, 1997; ISO/IEC, 2002a), (ii) a caracterização do contexto encontrado nas organizações, envolvendo características das organizações, dos projetos desenvolvidos pelas organizações, dos relacionamentos intra-organizacionais e de seus processos (BASILI *et al.*, 1994; GREMBA e MYERS, 1997; ISO/IEC, 2002a), (iii) a caracterização do contexto desejado para as organizações ao final dos esforços de melhoria, detalhando as melhorias desejadas, os processos a serem melhorados, os modelos de maturidade adotados para guiar as melhorias e as avaliações formais almeçadas

conforme os modelos de maturidade adotados (GREMBA e MYERS, 1997; ISO/IEC, 2002a), (iv) o detalhamento do escopo dos projetos, documentando as responsabilidades das partes envolvidas nos projetos de melhoria, as premissas e restrições dos projetos (BASILI *et al.*, 1994; GREMBA e MYERS, 1997; ISO/IEC, 2002a) e (v) a alocação dos recursos (GREMBA e MYERS, 1997).

Além das necessidades identificadas na literatura, a viabilidade dos projetos de melhoria citada dentre as atividades do grupo de processos de iniciação do PMBOK (PMBOK, 2004), permite que as organizações analisem os prováveis custos e ganhos com as melhorias e sua viabilidade frente às premissas e restrições encontradas, antes do início dos esforços de melhoria. Para as instituições de consultoria em implementação de melhoria de processos de software, a análise de viabilidade é muito importante, pois permite que as instituições avaliem a viabilidade de sucesso dos projetos de melhoria antes de se comprometerem com os mesmos. Para permitir a análise de viabilidade, um planejamento inicial do projeto é necessário, no qual estimativas iniciais para os recursos, tempo e custo dos projetos são realizadas.

O grupo de processos de planejamento identifica, define e amadurece o escopo e o custo dos projetos e agenda as atividades que ocorrem dentro do projeto, desenvolvendo o plano de gerenciamento dos projetos. À medida que são descobertas novas informações sobre os projetos, as dependências, os requisitos, os riscos, as oportunidades, as premissas e as restrições adicionais são identificados ou resolvidos. Durante o planejamento dos projetos, todas as partes interessadas devem ser envolvidas, dependendo da influência delas nos projetos e nos seus resultados (PMBOK, 2004).

No contexto dos projetos de melhoria de processos de software, a maior parte das abordagens de implementação de melhoria de processos de software (DEMING, 1982; BASILI *et al.*, 1994; GREMBA e MYERS, 1997; ISO/IEC, 2002a; NIAZI *et al.*, 2005a) descreve atividades e fases correspondentes à elaboração de um plano para gerenciamento dos projetos de melhoria, contendo todos os planejamentos realizados em quaisquer outros projetos. Para as instituições de consultoria em implementação de melhoria de processos de software, o planejamento de seus projetos de melhoria é fundamental, pois segundo ZAHHRAN (1998), a implementação de forma caótica é uma das causas mais comuns do insucesso nas iniciativas de melhoria de processos de software.

O grupo de processos de execução é constituído pelos processos usados para concluir o trabalho definido no plano de gerenciamento dos projetos a fim de atender aos requisitos

dos projetos. Este grupo de processos envolve (i) a coordenação das pessoas e dos recursos, (ii) a integração e realização das atividades dos projetos de acordo com o plano de gerenciamento dos projetos e (iii) a implementação das mudanças aprovadas no escopo dos projetos (PMBOK, 2004).

No contexto dos projetos de melhoria de processos de software, as atividades descritas no grupo de processos de execução são citadas por estudos de fatores que influenciam os resultados das iniciativas de melhoria de processos de software encontrados na literatura (EL-EMAM *et al.*, 2001; WILSON *et al.*, 2001; BADD00 e HALL, 2002a; RAINER e HALL, 2002; RAINER e HALL, 2003; NIAZI *et al.*, 2005a) como fatores críticos de sucesso. Os fatores citados são: (i) o desenvolvimento da equipe do projeto de melhoria, envolvendo alocações e treinamentos (EL-EMAM *et al.*, 2001; WILSON *et al.*, 2001; BADD00 e HALL, 2002a; RAINER e HALL, 2002; RAINER e HALL, 2003; NIAZI *et al.*, 2005a) e (ii) a distribuição das informações de execução dos projetos, tratando do fator comunicação (BADD00 e HALL, 2002a; NIAZI *et al.*, 2005a). As atividades descritas no grupo de processos de execução são as atividades nas quais as instituições de consultoria em implementação de melhoria de processos de software auxiliam as organizações na execução dos seus projetos de melhoria, fornecendo conhecimento e treinamento para a implementação das melhorias desejadas.

O grupo de processos de monitoramento e controle é constituído pelos processos realizados para observar a execução dos projetos, de forma que possíveis problemas possam ser identificados no momento adequado e ações corretivas possam ser tomadas, quando necessário, para controlar a execução dos projetos. O principal benefício deste grupo de processos é a observação regular do desempenho dos projetos para identificar variações em relação ao plano de gerenciamento dos projetos. O grupo de processos de monitoramento e controle também inclui o controle de mudanças e a recomendação de ações preventivas, antecipando possíveis problemas (PMBOK, 2004).

No contexto dos projetos de melhoria de processos de software, a maior parte das abordagens de implementação de melhoria de processos de software (DEMING, 1982; BASILI *et al.*, 1994; GREMBA e MYERS, 1997; ISO/IEC, 2002a; NIAZI *et al.*, 2005a) descreve atividades e fases correspondentes à monitoração e controle do andamento dos projetos de melhoria. Para as instituições de consultoria em implementação de melhoria de processos de software, a monitoração e controle de seus projetos de melhoria de processos de

software é fundamental, pois segundo ZAHARAN (1998), a implementação de forma caótica é uma das causas mais comuns do insucesso nas iniciativas de melhoria de processos de software.

O grupo de processos de encerramento inclui os processos usados para finalizar formalmente todas as atividades dos projetos ou de fases dos projetos, entregar os produtos concluídos ou encerrar projetos cancelados. Este grupo de processos, quando concluído, verifica se os processos dos demais grupos de processos estão concluídos, para encerrar os projetos ou fases dos projetos, conforme adequado, e estabelece formalmente que os projetos ou as fases dos projetos estão concluídos (PMBOK, 2004).

No contexto dos projetos de melhoria de processos de software, a maior parte das abordagens de implementação de melhoria de processos de software (DEMING, 1982; BASILI *et al.*, 1994; GREMBA e MYERS, 1997; ISO/IEC, 2002a; NIAZI *et al.*, 2005a) descreve atividades e fases correspondentes às análises dos resultados obtidos pelos projetos de melhoria e a formalização do aprendizado obtido com os projetos de melhorias de processos de software, em forma de lições aprendidas ou sugestões de ações futuras de correções ou refinamentos das melhorias realizadas. Para as instituições de consultoria em implementação de melhoria de processos de software, a análise dos resultados alcançados pelos projetos de melhoria e o aprendizado com as iniciativas de melhoria são vitais para a evolução de suas estratégias de implementação de melhorias de processos de software.

Com base nas necessidades identificadas acima para apoiar as instituições de consultoria em implementação de melhoria de processos de software a gerenciar e avaliar seus projetos de melhoria de processos de software, os seguintes requisitos foram definidos para a abordagem aqui descrita:

- (i) Permitir definir os objetivos e escopo iniciais dos projetos de melhoria, descrevendo as melhorias desejadas, as premissas e restrições dos projetos de melhoria, os modelos de maturidade adotados para auxiliar as melhorias desejadas e possíveis avaliações desejadas ao final dos projetos de melhoria conforme os modelos de maturidade.
- (ii) Permitir caracterizar o contexto encontrado nas organizações, englobando características das organizações, dos projetos desenvolvidos pelas organizações, dos relacionamentos intra-organizacionais e de seus processos.

- (iii) Permitir avaliar a probabilidade de sucesso dos projetos de melhoria, com base nas diferentes características das organizações e dos projetos citadas acima e no desempenho obtido por projetos similares no passado.
- (iv) Permitir selecionar as estratégias de implementação de melhoria de processos de software mais adequadas para adaptar os processos padrão de melhoria de processos de software para o contexto encontrado nas organizações e nos projetos de melhoria.
- (v) Permitir realizar um planejamento inicial dos recursos, tempo, cronograma e custo dos projetos de melhoria, com estimativas baseadas no desempenho histórico de projetos similares, para assim, gerar uma proposta para os projetos de melhoria.
- (vi) Permitir caracterizar as organizações quanto à presença dos fatores que influenciam os resultados das iniciativas de melhoria de processos de software encontrados na literatura, para que a identificação de pontos fracos possa ser realizada e sugerir ações corretivas para tratar os fatores que representam dificuldades para o sucesso dos projetos de melhoria.
- (vii) Permitir realizar um planejamento mais detalhado dos projetos de melhoria com estimativas baseadas no desempenho histórico de projetos similares.
- (viii) Permitir monitorar o andamento dos projetos de melhoria contra o planejado e contra o desempenho dos projetos anteriores similares possibilitando que ações corretivas sejam tomadas para solucionar problemas encontrados. O controle deve ser quantitativo sempre que possível e qualitativo nos demais casos.
- (ix) Permitir acompanhar a evolução da presença dos fatores de sucesso nas organizações e nos projetos de melhoria, sugerindo ações corretivas para tratar os fatores que representam dificuldades para o sucesso dos projetos de melhoria.
- (x) Permitir avaliar o desempenho dos projetos quanto aos objetivos alcançados, para que este conhecimento possa auxiliar a gerência dos projetos de melhoria futuros.
- (xi) Permitir avaliar o desempenho e as competências das equipes dos projetos.
- (xii) Permitir avaliar o desempenho das estratégias adotadas e das estimativas sugeridas através de projetos similares.
- (xiii) Permitir avaliar o desempenho da caracterização da presença dos fatores de sucesso e das ações sugeridas para tratá-los nos projetos.

Com base nos requisitos identificados acima para apoiar as instituições de consultoria em implementação de melhoria de processos de software a gerenciar e avaliar seus projetos de melhoria de processos de software, os componentes da abordagem foram definidos, com seus objetivos e responsabilidades específicos, como pode ser observado na figura 3.2 e detalhado a seguir.

O componente *Diagnóstico do Projeto* é responsável pela definição dos objetivos e escopo iniciais dos projetos de melhoria, descrevendo as melhorias desejadas, as premissas e restrições dos projetos de melhoria, os modelos de maturidade adotados para auxiliar as melhorias desejadas e possíveis avaliações desejadas ao final dos projetos de melhoria conforme os modelos de maturidade. O componente permite caracterizar o contexto encontrado nas organizações, englobando características das organizações, dos projetos desenvolvidos pelas organizações, dos relacionamentos intra-organizacionais e de seus processos. Por último, o componente permite avaliar a probabilidade de sucesso dos projetos de melhoria, com base nos objetivos e escopo dos projetos de melhoria, nas características das organizações e dos projetos citadas acima e no desempenho obtido por projetos similares no passado.

O componente *Seleção das Estratégias* é responsável pela seleção das estratégias de implementação de melhoria de processos de software mais adequadas para adaptar os processos padrão de melhoria de processos de software para o contexto encontrado nas organizações e nos projetos de melhoria.

O componente *Planejamento Inicial do Projeto* é responsável pela definição do planejamento inicial dos recursos, tempo, cronograma e custo dos projetos de melhoria, com estimativas baseadas no desempenho histórico de projetos similares, gerando a proposta dos projetos de melhoria. Esse componente só precisa ser utilizado caso as instituições de consultoria em implementação de melhorias de processos de software tenham que fornecer uma proposta para as organizações. Em casos nos quais isso não é necessário, como na adoção do modelo de negócio cooperado do modelo de maturidade MPS.BR (SOFTEX, 2007b), no qual as instituições organizadoras de grupos de empresas (IOGE) são as responsáveis por formar os grupos de organizações e pelos contratos, as instituições de consultoria já recebem os valores definidos de tempo e custo totais do projeto, sendo para estas, restrições dos projetos de melhoria.

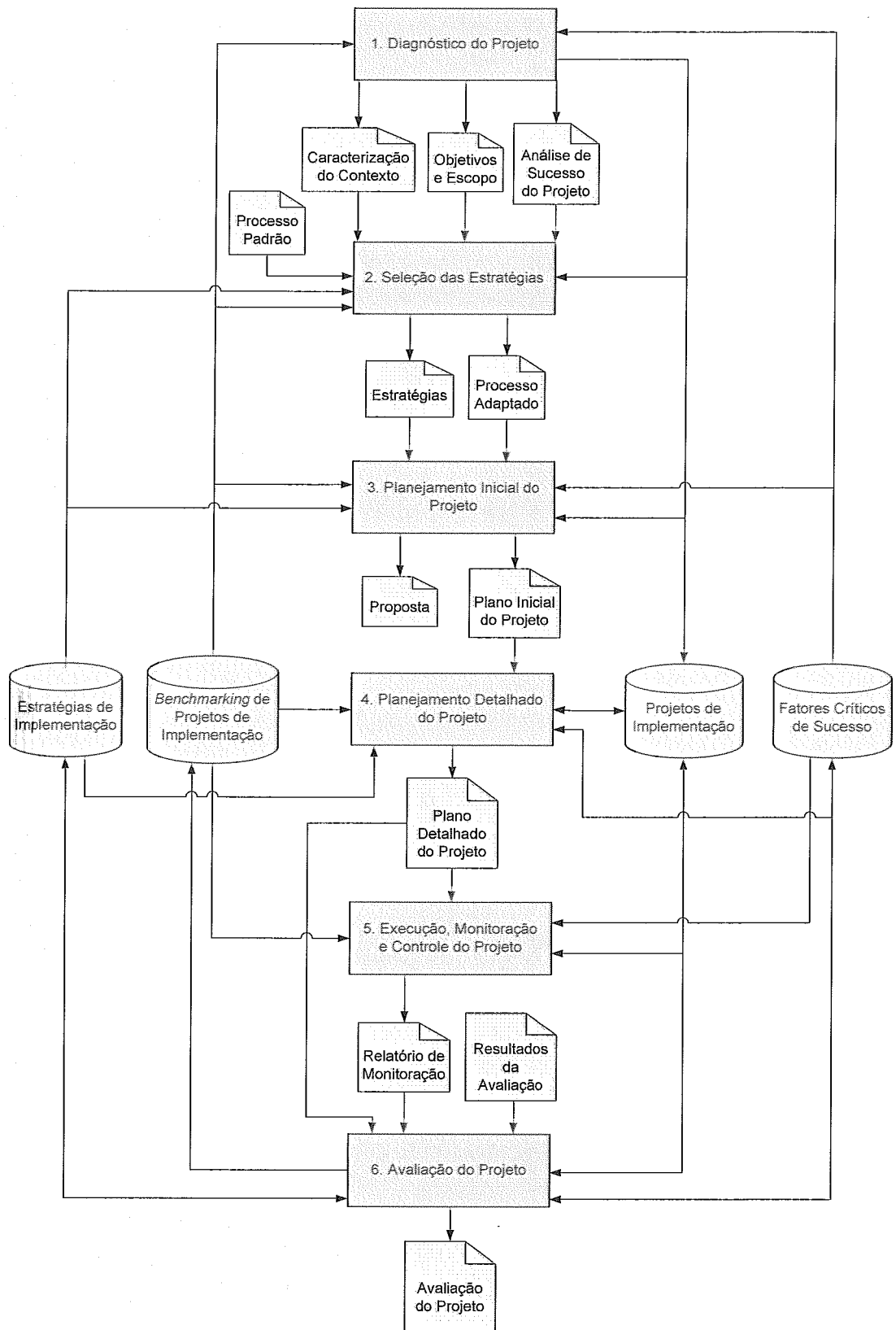


Figura 3.2 – Componentes da Abordagem Proposta.

O componente *Planejamento Detalhado do Projeto* é responsável pela definição do planejamento mais detalhado dos projetos de melhoria com estimativas baseadas no desempenho histórico de projetos similares e pela caracterização das organizações quanto à presença dos fatores que influenciam os resultados das iniciativas de melhoria de processos de software encontrados na literatura, identificando pontos fracos e sugerindo ações corretivas para tratar os fatores que representam dificuldades para o sucesso dos projetos de melhoria.

O componente *Execução, Monitoração e Controle do Projeto* é responsável por monitorar quantitativamente e qualitativamente o andamento dos projetos de melhoria contra o planejado e contra o desempenho dos projetos anteriores similares, possibilitando que ações corretivas sejam tomadas para solucionar problemas encontrados. A presença dos fatores de sucesso nas organizações e nos projetos de melhoria também é monitorada pelo componente, que sugere ações corretivas para tratar os fatores que representam dificuldades para o sucesso dos projetos de melhoria.

O componente *Avaliação do Projeto* é responsável por avaliar os projetos de melhoria quanto (i) ao desempenho e objetivos alcançados pelos projetos, (ii) ao desempenho e competências das equipes dos projetos, (iii) ao desempenho das estratégias adotadas e das estimativas sugeridas através de projetos similares e (iv) ao desempenho da caracterização da presença dos fatores de sucesso e das ações sugeridas para tratá-los nos projetos.

3.3.1 Processo de Gerência de Projetos de Melhoria de Processos de Software

Um processo foi definido para apoiar a abordagem e auxiliar as instituições de consultoria em implementação de melhoria de processos de software, com as atividades que devem ser seguidas para gerenciar e avaliar projetos de melhoria de processos de software. O processo foi desenvolvido com base no PMBOK (PMBOK, 2004), necessidades e características particulares de projetos de implementação de melhoria de processos de software, que auxiliaram na definição das atividades do processo. Os fatores de sucesso e dificuldades foram utilizados para auxiliar a gerência de riscos dos projetos de melhoria. Além disso, a gerência quantitativa de projetos e a gerência do conhecimento foram utilizadas para tratar o conhecimento e o desempenho obtido de projetos anteriores, gerando atividades que buscam registrar o conhecimento e atividades que consultam os resultados de projeto anteriores.

O processo foi dividido em cinco fases, e para cada fase, um subprocesso foi definido, como pode ser observado na figura 3.3 e está explicado nas subseções seguintes. A notação (AGUIAR e ROUILLER, 2004) utilizada para representar os subprocessos é de propriedade da *SWQuality*, podendo ser utilizada por terceiros desde que referenciada.

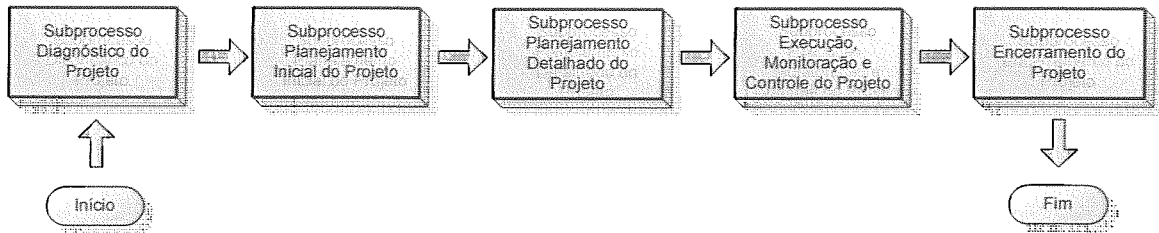


Figura 3.3 – Subprocessos da Abordagem Proposta.

3.3.1.1 *Diagnóstico do Projeto*

O subprocesso *Diagnóstico do Projeto* apóia o componente *Diagnóstico do Projeto* auxiliando o gerente do projeto de melhoria a (i) definir os objetivos e escopo iniciais do projeto, descrevendo as melhorias desejadas, as premissas e restrições do projeto, os modelos de maturidade adotados para auxiliar as melhorias desejadas e possíveis avaliações desejadas ao final do projeto conforme os modelos de maturidade, (ii) caracterizar o contexto encontrado na organização cliente, englobando características da organização, dos projetos desenvolvidos pela organização, dos relacionamentos intra-organizacionais e de seus processos e (iii) avaliar a viabilidade do projeto com base nos objetivos e escopo do projeto, nas características da organização e do projeto e no desempenho obtido por projetos similares no passado. As atividades e tarefas que compõem o subprocesso *Diagnóstico do Projeto* seguem abaixo e podem ser observadas na figura 3.4.

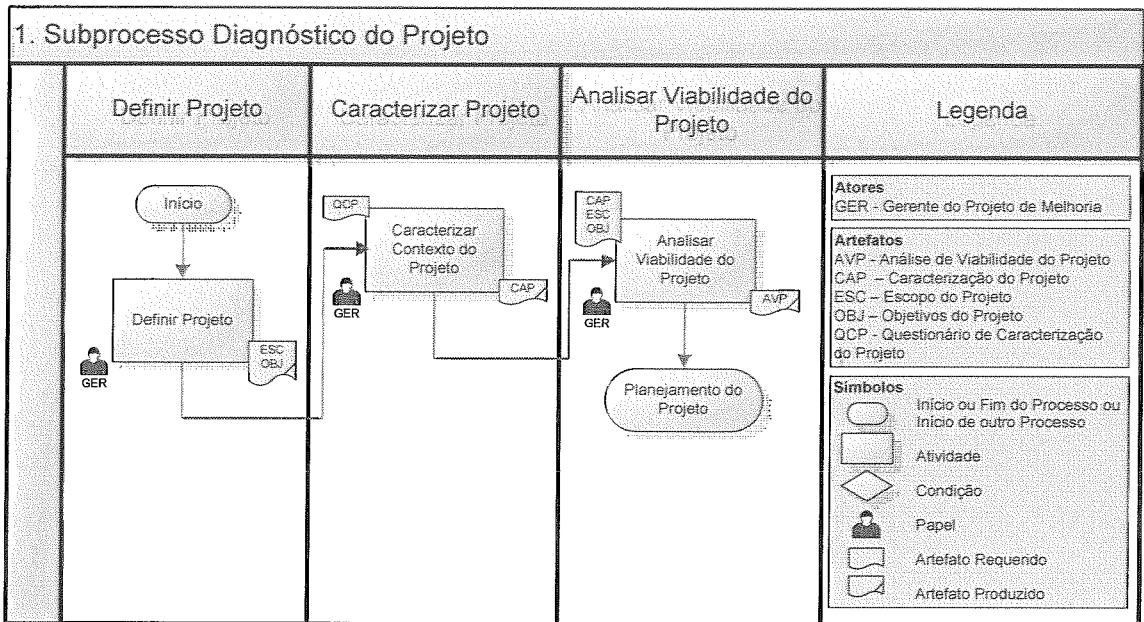


Figura 3.4 – Atividades e Tarefas do Subprocesso *Diagnóstico do Projeto*.

Atividade	Definir Projeto
Tarefa	Definir Projeto
Descrição	Nesta tarefa, o gerente do projeto de melhoria define os objetivos e escopo iniciais do projeto, descrevendo as melhorias desejadas, as premissas e restrições do projeto, os modelos de maturidade adotados para auxiliar as melhorias desejadas e possíveis avaliações desejadas ao final do projeto conforme os modelos de maturidade.
Responsáveis	Gerente do Projeto de Melhoria
Participantes	Organização Cliente
Pré-atividade	-
Artefatos Requeridos	-
Artefatos Gerados	Escopo do Projeto Objetivos do Projeto

Atividade	Caracterizar Projeto
Tarefa	Caracterizar Contexto do Projeto
Descrição	Nesta tarefa, o gerente do projeto de melhoria caracteriza o contexto encontrado na organização cliente, englobando características da organização, dos projetos desenvolvidos pela organização, dos relacionamentos intra-organizacionais e de seus processos.
Responsáveis	Gerente do Projeto de Melhoria
Participantes	Organização Cliente
Pré-atividade	Definir Projeto
Artefatos Requeridos	Questionário de Caracterização do Projeto
Artefatos Gerados	Caracterização do Projeto

Atividade	Analisar Viabilidade do Projeto
Tarefa	Analisar Viabilidade do Projeto
Descrição	Nesta tarefa, o gerente do projeto de melhoria analisa a viabilidade do projeto com base nos objetivos e escopo do projeto, nas características da organização e do projeto e no desempenho obtido por projetos similares no passado.
Responsáveis	Gerente do Projeto de Melhoria
Participantes	-
Pré-atividade	Caracterizar Contexto do Projeto
Artefatos Requeridos	Caracterização do Projeto Escopo do Projeto Objetivos do Projeto
Artefatos Gerados	Análise de Viabilidade do Projeto

3.3.1.2 *Planejamento Inicial do Projeto*

O subprocesso *Planejamento Inicial do Projeto* apóia o componente *Seleção das Estratégias* auxiliando o gerente do projeto de melhoria a selecionar as estratégias de implementação de melhoria de processos de software mais adequadas para adaptar o processo padrão de melhoria de processos de software para o contexto encontrado na organização e no projeto. Depois da definição do processo do projeto, a estrutura analítica do projeto é gerada com base no processo do projeto e o subprocesso apóia o componente *Planejamento Inicial do Projeto* auxiliando o gerente do projeto de melhoria a definir o planejamento inicial dos recursos, tempo, cronograma e custo do projeto, com estimativas baseadas no desempenho histórico de projetos similares, gerando a proposta do projeto. O planejamento inicial do projeto é realizado no nível de subprocessos do processo padrão de melhoria de processos de software, sendo refinado no nível de atividades no subprocesso *Planejamento Detalhado do Projeto*. A

proposta do projeto é refinada de acordo com as solicitações realizadas pelo cliente até que ambos concordem e o comprometimento dos envolvidos no projeto com o planejamento inicial do projeto seja obtido. As atividades e tarefas que compõem o subprocesso *Planejamento Inicial do Projeto* seguem abaixo e podem ser observadas na figura 3.5.

Atividade	Definir Estratégias para o Projeto
Tarefa	Gerar Estrutura Analítica e Processo do Projeto
Descrição	Nesta atividade, o gerente do projeto de melhoria seleciona as estratégias de implementação de melhoria de processos de software mais adequadas para adaptar o processo padrão de melhoria de processos de software adotado para o contexto encontrado na organização e no projeto. A estrutura analítica do projeto é gerada com base no processo definido do projeto.
Responsáveis	Gerente do Projeto de Melhoria
Participantes	-
Pré-atividade	Analisar Viabilidade do Projeto
Artefatos Requeridos	Caracterização do Projeto Escopo do Projeto Objetivos do Projeto
Artefatos Gerados	Estrutura Analítica do Projeto Estratégias do Projeto Plano do Processo

Atividade	Planejar Recursos Humanos
Tarefa	Determinar Perfis e Competências Necessários para os Subprocessos
Descrição	Nesta atividade, o gerente do projeto de melhoria determina os perfis e as competências necessários para a execução dos subprocessos do processo do projeto com base no conhecimento oferecido pelas estratégias do projeto.
Responsáveis	Gerente do Projeto de Melhoria
Participantes	-
Pré-atividade	Gerar Estrutura Analítica e Processo do Projeto
Artefatos Requeridos	Estratégias do Projeto Plano do Processo
Artefatos Gerados	Plano de Recursos Humanos do Projeto

2. Subprocesso Planejamento Inicial do Projeto

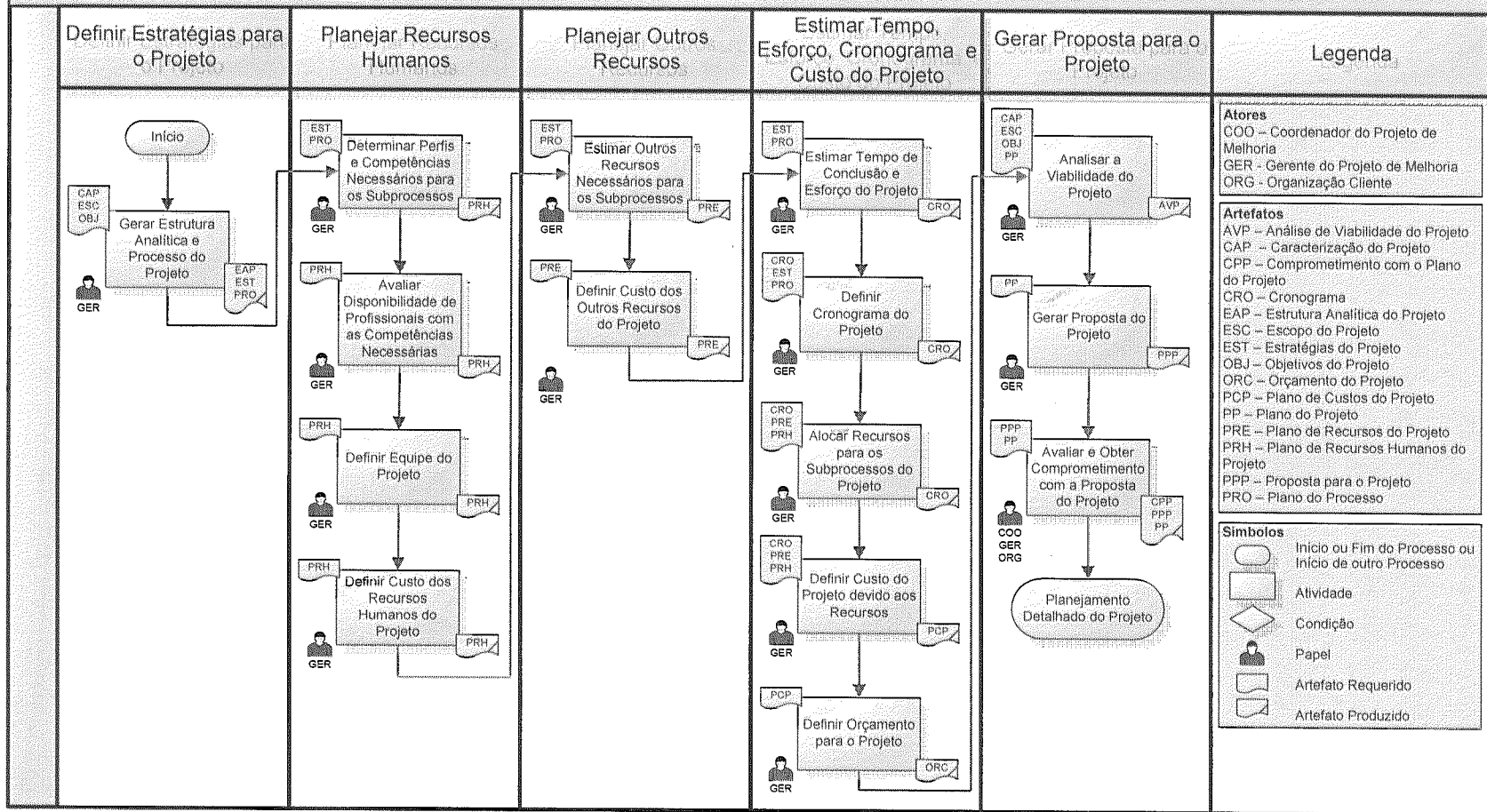


Figura 3.5 – Atividades e Tarefas do Subprocesso *Planejamento Inicial do Projeto*.

Tarefa	Avaliar Disponibilidade de Profissionais com as Competências Necessárias
Descrição	Nesta atividade, o gerente do projeto de melhoria avalia a disponibilidade de profissionais com as competências necessárias para a execução dos subprocessos do processo do projeto, através de informações sobre as competências dos profissionais e da alocação dos profissionais em outros projetos.
Responsáveis	Gerente do Projeto de Melhoria
Participantes	-
Pré-atividade	Determinar Perfis e Competências Necessários para os Subprocessos
Artefatos Requeridos	Plano de Recursos Humanos do Projeto
Artefatos Gerados	Plano de Recursos Humanos do Projeto
Tarefa	Definir Equipe do Projeto
Descrição	Nesta atividade, o gerente do projeto de melhoria define a equipe do projeto. Os profissionais são comunicados da alocação e devem responder com uma aceitação ou justificativa.
Responsáveis	Gerente do Projeto de Melhoria
Participantes	-
Pré-atividade	Avaliar a Disponibilidade das Pessoas com as Competências Necessárias aos Perfis
Artefatos Requeridos	Plano de Recursos Humanos do Projeto
Artefatos Gerados	Plano de Recursos Humanos do Projeto
Tarefa	Definir Custo dos Recursos Humanos do Projeto
Descrição	Nesta atividade, o gerente do projeto de melhoria define os custos dos recursos humanos da equipe do projeto.
Responsáveis	Gerente do Projeto de Melhoria
Participantes	-
Pré-atividade	Definir Equipe do Projeto
Artefatos Requeridos	Plano de Recursos Humanos do Projeto
Artefatos Gerados	Plano de Recursos Humanos do Projeto

Atividade	Planejar Outros Recursos
Tarefa	Estimar Outros Recursos Necessários para os Subprocessos
Descrição	Nesta atividade, o gerente do projeto de melhoria determina quais os outros recursos necessários para a execução dos subprocessos do processo do projeto, com base no conhecimento oferecido pelas estratégias do projeto e no desempenho de projetos similares. No caso do projeto ocorrer em outro estado ou cidade e necessitar de passagens e diárias, a estimativa destes recursos deve ser realizada.
Responsáveis	Gerente do Projeto de Melhoria
Participantes	-
Pré-atividade	Gerar Estrutura Analítica e Processo do Projeto
Artefatos Requeridos	Estratégias do Projeto Plano do Processo
Artefatos Gerados	Plano de Recursos do Projeto
Tarefa	Definir Custo dos Outros Recursos do Projeto
Descrição	Nesta atividade, o gerente do projeto de melhoria define os custos dos outros recursos do projeto, com base no desempenho de projetos similares.
Responsáveis	Gerente do Projeto de Melhoria
Participantes	-
Pré-atividade	Estimar Outros Recursos Necessários para os Subprocessos
Artefatos Requeridos	Plano de Recursos do Projeto
Artefatos Gerados	Plano de Recursos do Projeto

Atividade	Estimar Tempo, Esforço, Cronograma e Custo do Projeto
Tarefa	Estimar Tempo de Conclusão e Esforço do Projeto
Descrição	Nesta atividade, o gerente do projeto de melhoria estima o tempo de conclusão e esforço para a execução dos subprocessos do processo do projeto, com base no desempenho de projetos similares.
Responsáveis	Gerente do Projeto de Melhoria
Participantes	-
Pré-atividade	Definir Equipe do Projeto Estimar Outros Recursos Necessários para os Subprocessos
Artefatos Requeridos	Estratégias do Projeto Plano do Processo
Artefatos Gerados	Cronograma

Tarefa	Definir Cronograma do Projeto
Descrição	Nesta atividade, o gerente do projeto de melhoria define o cronograma do projeto no nível de subprocessos do processo do projeto.
Responsáveis	Gerente do Projeto de Melhoria
Participantes	-
Pré-atividade	Estimar Tempo de Conclusão e Esforço do Projeto
Artefatos Requeridos	Cronograma Estratégias do Projeto Plano do Processo
Artefatos Gerados	Cronograma
Tarefa	Alocar Recursos para os Subprocessos do Projeto
Descrição	Nesta atividade, o gerente do projeto de melhoria aloca os recursos humanos e os outros recursos do projeto aos subprocessos do processo do projeto. No caso de recursos humanos, o esforço de cada pessoa da equipe do projeto alocada nos subprocessos em relação ao esforço total para o subprocessos deve ser determinado.
Responsáveis	Gerente do Projeto de Melhoria
Participantes	-
Pré-atividade	Definir Cronograma do Projeto Definir Custo dos Outros Recursos do Projeto Definir Custo dos Recursos Humanos do Projeto
Artefatos Requeridos	Cronograma Plano de Recursos do Projeto Plano de Recursos Humanos do Projeto
Artefatos Gerados	Cronograma
Tarefa	Definir Custo do Projeto devido aos Recursos
Descrição	Nesta atividade, o gerente do projeto de melhoria define o custo total do projeto devido à alocação dos recursos no projeto.
Responsáveis	Gerente do Projeto de Melhoria
Participantes	-
Pré-atividade	Alocar Recursos para os Subprocessos do Projeto
Artefatos Requeridos	Cronograma Plano de Recursos do Projeto Plano de Recursos Humanos do Projeto
Artefatos Gerados	Plano de Custos do Projeto
Tarefa	Definir Orçamento para o Projeto
Descrição	Nesta atividade, o gerente do projeto de melhoria define o orçamento para o projeto com base no custo total do projeto.
Responsáveis	Gerente do Projeto de Melhoria
Participantes	-
Pré-atividade	Definir Custo do Projeto devido aos Recursos
Artefatos Requeridos	Plano de Custos do Projeto
Artefatos Gerados	Orçamento do Projeto

Atividade	Gerar Proposta para o Projeto
Tarefa	Analisar Viabilidade do Projeto
Descrição	Nesta tarefa, o gerente do projeto de melhoria analisa a viabilidade do projeto com base nos objetivos e escopo do projeto, nas características da organização e do projeto e no desempenho obtido por projetos similares no passado.
Responsáveis	Gerente do Projeto de Melhoria
Participantes	-
Pré-atividade	Definir Orçamento para o Projeto
Artefatos Requeridos	Caracterização do Projeto Escopo do Projeto Objetivos do Projeto Plano do Projeto
Artefatos Gerados	Análise de Viabilidade do Projeto
Tarefa	Gerar Proposta do Projeto
Descrição	Nesta atividade, o gerente do projeto de melhoria gera a proposta do projeto com os dados do planejamento inicial do projeto e envia para o responsável pela sua aprovação.
Responsáveis	Gerente do Projeto de Melhoria
Participantes	-
Pré-atividade	Analisar Viabilidade do Projeto
Artefatos Requeridos	Plano do Projeto
Artefatos Gerados	Proposta para o Projeto
Tarefa	Avaliar e Obter o Comprometimento com a Proposta do Projeto
Descrição	Nesta atividade, o gerente do projeto de melhoria refina o plano inicial do projeto e a proposta gerada com as informações do planejamento inicial de acordo com a avaliação realizada pelo responsável pela aceitação da proposta, até que ambas as partes cheguem a um acordo. O comprometimento com o plano do projeto é obtido.
Responsáveis	Gerente do Projeto de Melhoria
Participantes	Coordenador do Projeto de Melhoria Organização Cliente
Pré-atividade	Gerar Proposta do Projeto
Artefatos Requeridos	Plano do Projeto Proposta para o Projeto
Artefatos Gerados	Comprometimento com o Plano do Projeto Plano do Projeto Proposta para o Projeto

3.3.1.3 Planejamento Detalhado do Projeto

O subprocesso *Planejamento Detalhado do Projeto* apóia o componente *Planejamento Detalhado do Projeto* auxiliando o gerente do projeto de melhoria (i) a definir o planejamento mais detalhado para o projeto de melhoria com estimativas baseadas no conhecimento disponibilizado pelas estratégias selecionadas para os subprocessos do processo do projeto e no desempenho histórico de projetos similares e (ii) a caracterizar a organização quanto à presença dos fatores que influenciam os resultados das iniciativas de melhoria de processos de software encontrados na literatura, identificando pontos fracos e sugerindo ações corretivas para tratar os fatores que representam dificuldades para o sucesso dos projetos de melhoria. O planejamento detalhado do projeto é realizado no nível de atividades definidas através da seleção das estratégias para os subprocessos do processo padrão de melhoria de processos de software. O comprometimento dos envolvidos no projeto com o planejamento detalhado do projeto é obtido. As atividades e tarefas que compõem o subprocesso *Planejamento Detalhado do Projeto* seguem abaixo e podem ser observadas na figura 3.6.

Atividade	Planejar Recursos Humanos
Tarefa	Determinar Perfis e Competências Necessários para os Subprocessos
Descrição	Nesta atividade, o gerente do projeto de melhoria determina os perfis e as competências necessários para a execução dos subprocessos do processo do projeto, com base no conhecimento oferecido pelas estratégias do projeto.
Responsáveis	Gerente do Projeto de Melhoria
Participantes	-
Pré-atividade	Gerar Estrutura Analítica e Processo do Projeto
Artefatos Requeridos	Estratégias do Projeto Plano do Processo
Artefatos Gerados	Plano de Recursos Humanos do Projeto

3. Subprocesso Planejamento Detalhado do Projeto

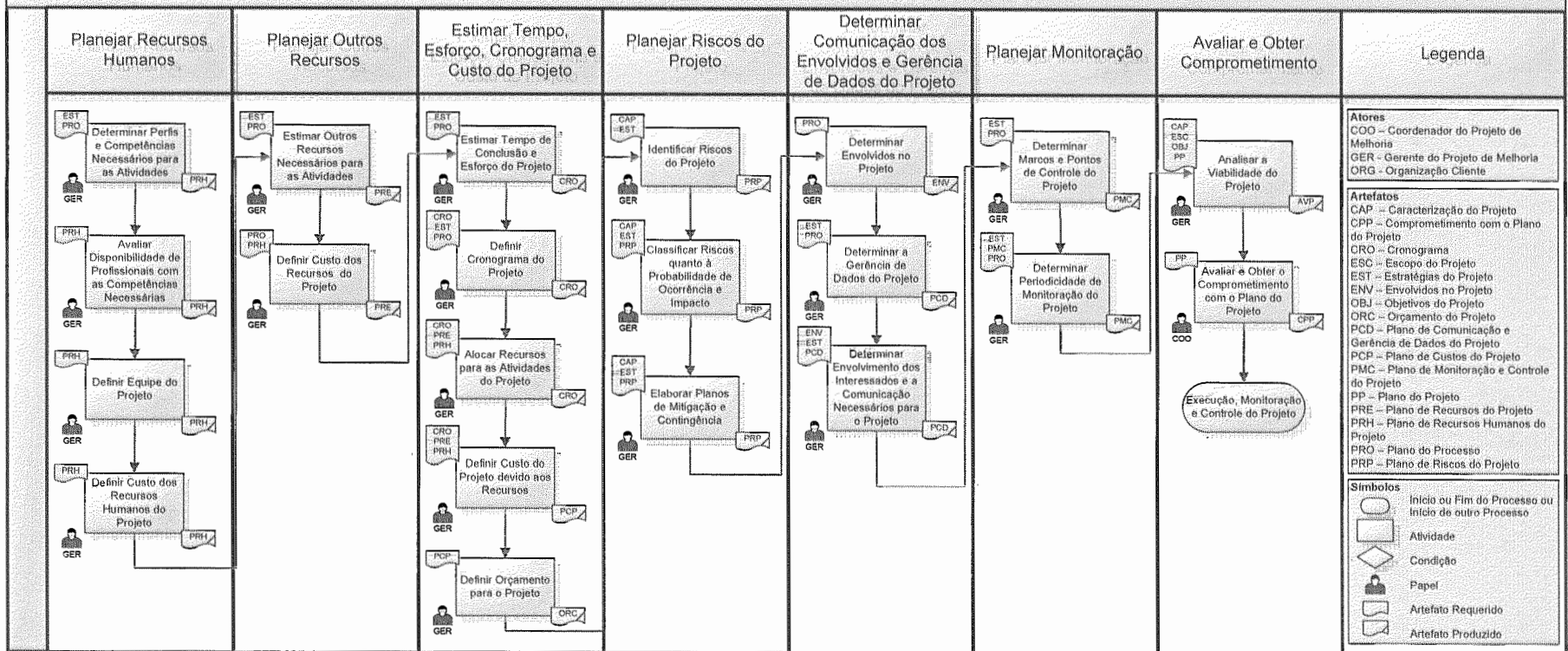


Figura 3.6 – Atividades e Tarefas do Subprocesso *Planejamento Detalhado do Projeto*.

Tarefa	Avaliar Disponibilidade de Profissionais com as Competências Necessárias
Descrição	Nesta atividade, o gerente do projeto de melhoria avalia a disponibilidade de profissionais com as competências necessárias para a execução dos subprocessos do processo do projeto, através de informações sobre as competências dos profissionais e da alocação dos profissionais em outros projetos.
Responsáveis	Gerente do Projeto de Melhoria
Participantes	-
Pré-atividade	Determinar Perfis e Competências Necessários para os Subprocessos
Artefatos Requeridos	Plano de Recursos Humanos do Projeto
Artefatos Gerados	Plano de Recursos Humanos do Projeto
Tarefa	Definir Equipe do Projeto
Descrição	Nesta atividade, o gerente do projeto de melhoria define a equipe do projeto. Os profissionais são comunicados da alocação e devem responder com uma aceitação ou justificativa.
Responsáveis	Gerente do Projeto de Melhoria
Participantes	-
Pré-atividade	Avaliar a Disponibilidade das Pessoas com as Competências Necessárias aos Perfis
Artefatos Requeridos	Plano de Recursos Humanos do Projeto
Artefatos Gerados	Plano de Recursos Humanos do Projeto
Tarefa	Definir Custo dos Recursos Humanos do Projeto
Descrição	Nesta atividade, o gerente do projeto de melhoria define os custos dos recursos humanos da equipe do projeto.
Responsáveis	Gerente do Projeto de Melhoria
Participantes	-
Pré-atividade	Definir Equipe do Projeto
Artefatos Requeridos	Plano de Recursos Humanos do Projeto
Artefatos Gerados	Plano de Recursos Humanos do Projeto

Atividade	Planejar Outros Recursos
Tarefa	Estimar Outros Recursos Necessários para os Subprocessos
Descrição	Nesta atividade, o gerente do projeto de melhoria determina quais os outros recursos necessários para a execução dos subprocessos do processo do projeto, com base no conhecimento oferecido pelas estratégias do projeto e no desempenho de projetos similares. No caso do projeto ocorrer em outro estado ou cidade e necessitar de passagens e diárias, a estimativa destes recursos deve ser realizada.
Responsáveis	Gerente do Projeto de Melhoria
Participantes	-
Pré-atividade	Gerar Estrutura Analítica e Processo do Projeto
Artefatos Requeridos	Estratégias do Projeto Plano do Processo
Artefatos Gerados	Plano de Recursos do Projeto
Tarefa	Definir Custo dos Outros Recursos do Projeto
Descrição	Nesta atividade, o gerente do projeto de melhoria define os custos dos outros recursos do projeto, com base no desempenho de projetos similares.
Responsáveis	Gerente do Projeto de Melhoria
Participantes	-
Pré-atividade	Estimar Outros Recursos Necessários para os Subprocessos
Artefatos Requeridos	Plano de Recursos do Projeto
Artefatos Gerados	Plano de Recursos do Projeto

Atividade	Estimar Tempo, Esforço, Cronograma e Custo do Projeto
Tarefa	Estimar Tempo de Conclusão e Esforço do Projeto
Descrição	Nesta atividade, o gerente do projeto de melhoria estima o tempo de conclusão e esforço para a execução das atividades dos subprocessos do processo do projeto, com base no desempenho de projetos similares.
Responsáveis	Gerente do Projeto de Melhoria
Participantes	-
Pré-atividade	Gerar Estrutura Analítica e Processo do Projeto
Artefatos Requeridos	Estratégias do Projeto Plano do Processo
Artefatos Gerados	Cronograma

Tarefa	Definir Cronograma do Projeto
Descrição	Nesta atividade, o gerente do projeto de melhoria define o cronograma do projeto no nível das atividades dos subprocessos do processo do projeto.
Responsáveis	Gerente do Projeto de Melhoria
Participantes	-
Pré-atividade	Estimar Tempo de Conclusão e Esforço do Projeto
Artefatos Requeridos	Cronograma Estratégias do Projeto Plano do Processo
Artefatos Gerados	Cronograma
Tarefa	Alocar Recursos para os Subprocessos do Projeto
Descrição	Nesta atividade, o gerente do projeto de melhoria aloca os recursos humanos e os outros recursos do projeto às atividades dos subprocessos do processo do projeto. No caso de recursos humanos, o esforço de cada pessoa da equipe do projeto alocada nas atividades dos subprocessos em relação ao esforço total para o subprocessos deve ser determinado.
Responsáveis	Gerente do Projeto de Melhoria
Participantes	-
Pré-atividade	Definir Equipe do Projeto Estimar Outros Recursos Necessários para os Subprocessos
Artefatos Requeridos	Cronograma Plano de Recursos do Projeto Plano de Recursos Humanos do Projeto
Artefatos Gerados	Cronograma
Tarefa	Definir Custo do Projeto devido aos Recursos
Descrição	Nesta atividade, o gerente do projeto de melhoria define o custo total do projeto devido à alocação dos recursos do projeto.
Responsáveis	Gerente do Projeto de Melhoria
Participantes	-
Pré-atividade	Alocar Recursos para os Subprocessos do Projeto Definir Custo dos Outros Recursos do Projeto Definir Custo dos Recursos Humanos do Projeto Estimar Tempo de Conclusão e Esforço do Projeto
Artefatos Requeridos	Cronograma Plano de Recursos do Projeto Plano de Recursos Humanos do Projeto
Artefatos Gerados	Plano de Custos do Projeto

Tarefa	Definir Orçamento para o Projeto
Descrição	Nesta atividade, o gerente do projeto de melhoria define o orçamento para o projeto com base no custo total do projeto.
Responsáveis	Gerente do Projeto de Melhoria
Participantes	-
Pré-atividade	Definir Custo do Projeto devido aos Recursos
Artefatos Requeridos	Plano de Custos do Projeto
Artefatos Gerados	Orçamento do Projeto

Atividade	Planejar Riscos do Projeto
Tarefa	Identificar Riscos do Projeto
Descrição	Nesta atividade, o gerente do projeto de melhoria identifica os riscos do projeto com base no conhecimento oferecido pelas estratégias do projeto e no desempenho de projetos similares. Os fatores que influenciam os resultados das iniciativas de melhorias de processos de software fazem parte do grupo de riscos do projeto.
Responsáveis	Gerente do Projeto de Melhoria
Participantes	-
Pré-atividade	Definir Custo do Projeto devido aos Recursos
Artefatos Requeridos	Caracterização do Projeto Estratégias do Projeto
Artefatos Gerados	Plano de Riscos do Projeto
Tarefa	Classificar Riscos quanto à Probabilidade de Ocorrência e Impacto
Descrição	Nesta atividade, o gerente do projeto de melhoria classifica os riscos quanto à probabilidade de ocorrência e impacto com base no conhecimento oferecido pelas estratégias do projeto e no desempenho de projetos similares.
Responsáveis	Gerente do Projeto de Melhoria
Participantes	-
Pré-atividade	Identificar Riscos do Projeto
Artefatos Requeridos	Caracterização do Projeto Estratégias do Projeto Plano de Riscos do Projeto
Artefatos Gerados	Plano de Riscos do Projeto

Tarefa	Elaborar Planos de Mitigação e Contingência
Descrição	Nesta atividade, o gerente do projeto de melhoria determina as ações que compõem os planos de mitigação e contingência para os riscos do projeto, com base no conhecimento oferecido pelas estratégias do projeto e no desempenho de projetos similares.
Responsáveis	Gerente do Projeto de Melhoria
Participantes	-
Pré-atividade	Classificar Riscos quanto à Probabilidade de Ocorrência e Impacto
Artefatos Requeridos	Caracterização do Projeto Estratégias do Projeto Plano de Riscos do Projeto
Artefatos Gerados	Plano de Riscos do Projeto

Atividade	Determinar Comunicação dos Envolvidos e Gerência de Dados do Projeto
Tarefa	Determinar Envolvidos no Projeto
Descrição	Nesta atividade, o gerente do projeto de melhoria identifica as pessoas envolvidas no projeto, seus perfis e responsabilidades a serem desempenhados para o sucesso do projeto.
Responsáveis	Gerente do Projeto de Melhoria
Participantes	-
Pré-atividade	Gerar Estrutura Analítica e Processo do Projeto
Artefatos Requeridos	Plano do Processo
Artefatos Gerados	Envolvidos no Projeto
Tarefa	Determinar a Gerência de Dados do Projeto
Descrição	Nesta atividade, o gerente do projeto de melhoria identifica e determina a localização e política de acesso aos dados do projeto, com base no conhecimento oferecido pelas estratégias do projeto e no desempenho de projetos similares.
Responsáveis	Gerente do Projeto de Melhoria
Participantes	-
Pré-atividade	Determinar Envolvidos no Projeto
Artefatos Requeridos	Estratégias do Projeto Plano do Processo
Artefatos Gerados	Plano de Comunicação e Gerência de Dados do Projeto

Tarefa	Determinar Envolvimento dos Interessados e a Comunicação Necessários para o Projeto
Descrição	Nesta atividade, o gerente do projeto de melhoria determina o envolvimento dos interessados no projeto e a comunicação necessários para o sucesso do projeto, com base no conhecimento oferecido pelas estratégias do projeto e no desempenho de projetos similares.
Responsáveis	Gerente do Projeto de Melhoria
Participantes	-
Pré-atividade	Determinar a Gerência de Dados do Projeto
Artefatos Requeridos	Envolvidos no Projeto Estratégias do Projeto Plano de Comunicação e Gerência de Dados do Projeto
Artefatos Gerados	Plano de Comunicação e Gerência de Dados do Projeto
Atividade	Planejar Monitoração
Tarefa	Determinar Marcos e Pontos de Controle do Projeto
Descrição	Nesta atividade, o gerente do projeto de melhoria determina os marcos e pontos de controle do projeto, com base no conhecimento oferecido pelas estratégias do projeto e no desempenho de projetos similares.
Responsáveis	Gerente do Projeto de Melhoria
Participantes	-
Pré-atividade	Gerar Estrutura Analítica e Processo do Projeto
Artefatos Requeridos	Estratégias do Projeto Plano do Processo
Artefatos Gerados	Plano de Monitoração e Controle do Projeto
Tarefa	Determinar Periodicidade de Monitoração do Projeto
Descrição	Nesta atividade, o gerente do projeto de melhoria determina a periodicidade de monitoração do projeto, ou seja, quando os relatórios de monitoração serão gerados.
Responsáveis	Gerente do Projeto de Melhoria
Participantes	-
Pré-atividade	Determinar Marcos e Pontos de Controle do Projeto
Artefatos Requeridos	Estratégias do Projeto Plano de Monitoração e Controle do Projeto Plano do Processo
Artefatos Gerados	Plano de Monitoração e Controle do Projeto

Atividade	Avaliar e Obter Comprometimento
Tarefa	Analisar Viabilidade do Projeto
Descrição	Nesta tarefa, o gerente do projeto de melhoria analisa a viabilidade do projeto com base nos objetivos e escopo do projeto, nas características da organização e do projeto e no desempenho obtido por projetos similares no passado.
Responsáveis	Gerente do Projeto de Melhoria
Participantes	-
Pré-atividade	Determinar Periodicidade de Monitoração do Projeto
Artefatos Requeridos	Caracterização do Projeto Escopo do Projeto Objetivos do Projeto Plano do Projeto
Artefatos Gerados	Análise de Viabilidade do Projeto
Tarefa	Avaliar e Obter Comprometimento com o Plano do Projeto
Descrição	Nesta atividade, o gerente do projeto de melhoria refina o plano detalhado do projeto de acordo com a avaliação realizada pelo responsável pela aceitação do plano, até que ambas as partes cheguem a um acordo. O comprometimento com o plano do projeto é obtido.
Responsáveis	Gerente do Projeto de Melhoria
Participantes	Coordenador do Projeto de Melhoria Organização Cliente
Pré-atividade	Determinar Periodicidade de Monitoração do Projeto
Artefatos Requeridos	Plano do Projeto
Artefatos Gerados	Comprometimento com o Plano do Projeto Plano do Projeto

3.3.1.4 Execução, Monitoração e Controle do Projeto

O subprocesso *Execução, Monitoração e Controle do Projeto* apóia o componente *Execução, Monitoração e Controle do Projeto* auxiliando o gerente do projeto de melhoria a monitorar quantitativa e qualitativamente o andamento do projeto de melhoria contra o planejado e contra o desempenho dos projetos anteriores similares, possibilitando que ações corretivas sejam tomadas para solucionar problemas encontrados. A presença dos fatores de sucesso na organização e no projeto de melhoria também é monitorada pelo componente, que sugere ações corretivas para tratar os fatores que representam dificuldades para o sucesso do projeto de melhoria. As atividades e tarefas que compõem o subprocesso *Execução, Monitoração e Controle do Projeto* seguem abaixo e podem ser observadas na figura 3.7.

Atividade	Gerenciar Tarefas
Tarefa	Gerenciar Tarefas e Controlar Projeto
Descrição	Nesta atividade, o gerente do projeto de melhoria gerencia as tarefas realizadas nas atividades do projeto. Caso algum desvio tenha sido identificado pelo gerente do projeto na monitoração do projeto, os desvios identificados podem gerar tarefas a serem realizadas para corrigir os desvios.
Responsáveis	Gerente do Projeto de Melhoria
Participantes	-
Pré-atividade	Avaliar e Obter Comprometimento com o Plano do Projeto
Artefatos	Plano do Projeto
Requeridos	Relatório de Monitoração do Projeto
Artefatos Gerados	Tarefas Executadas nas Atividades do Projeto

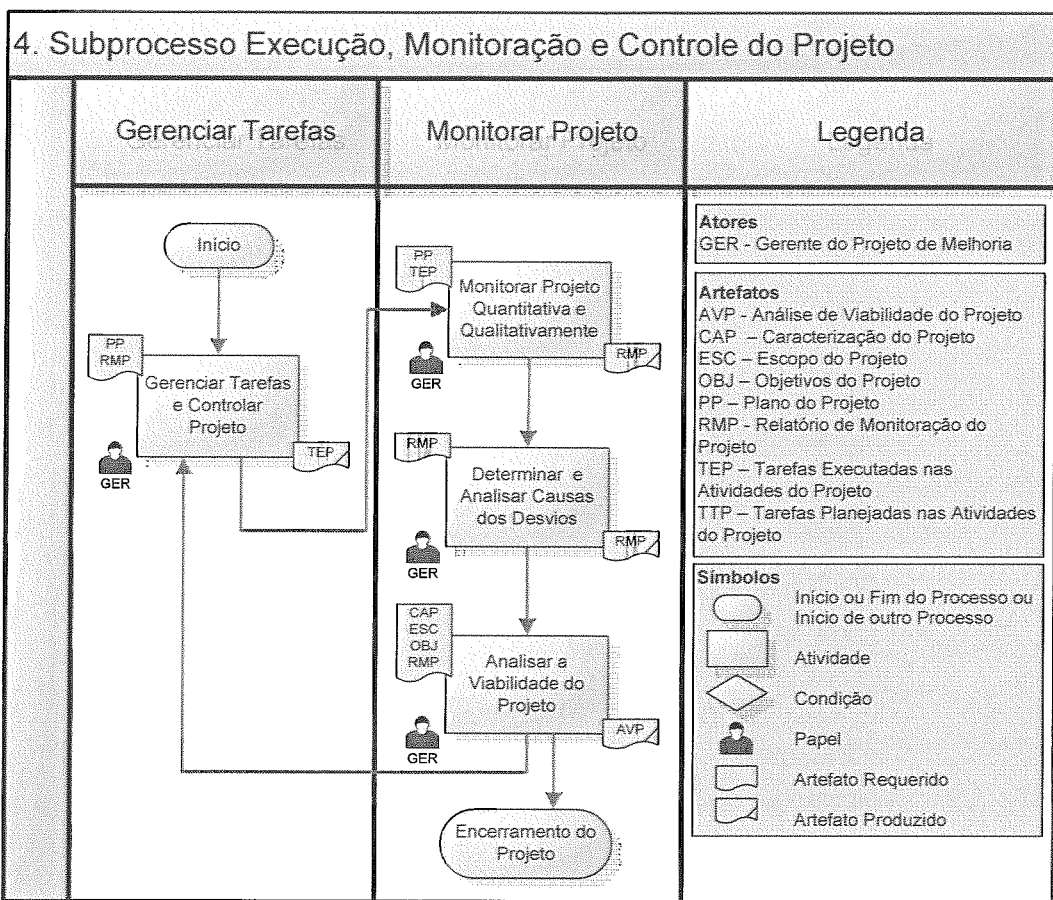


Figura 3.7 – Atividades e Tarefas do Subprocesso *Execução, Monitoração e Controle do Projeto*.

Atividade	Monitorar Projeto
Tarefa	Monitorar Projeto Quantitativa e Qualitativamente
Descrição	Nesta atividade, o gerente do projeto de melhoria monitora o andamento do projeto contra o planejado e contra o desempenho dos projetos anteriores similares.
Responsáveis	Gerente do Projeto de Melhoria
Participantes	-
Pré-atividade	Gerenciar Tarefas e Controlar Projeto
Artefatos Requeridos	Plano do Projeto Tarefas Executadas nas Atividades do Projeto
Artefatos Gerados	Relatório de Monitoração do Projeto
Tarefa	Determinar e Analisar Causas dos Desvios
Descrição	Nesta atividade, o gerente do projeto de melhoria determina e analisa as causas dos desvios encontrados na monitoração do andamento do projeto contra o planejado e contra o desempenho dos projetos anteriores similares.
Responsáveis	Gerente do Projeto de Melhoria
Participantes	-
Pré-atividade	Monitorar Projeto Quantitativamente e Qualitativamente
Artefatos Requeridos	Relatório de Monitoração do Projeto
Artefatos Gerados	Relatório de Monitoração do Projeto
Tarefa	Analisar a Viabilidade do Projeto
Descrição	Nesta tarefa, o gerente do projeto de melhoria analisa a viabilidade do projeto com base nos objetivos e escopo do projeto, nas características da organização e do projeto, no andamento do projeto e no desempenho obtido por projetos similares no passado.
Responsáveis	Gerente do Projeto de Melhoria
Participantes	-
Pré-atividade	Determinar e Analisar Causas dos Desvios
Artefatos Requeridos	Caracterização do Projeto Escopo do Projeto Objetivos do Projeto Relatório de Monitoração do Projeto
Artefatos Gerados	Análise de Viabilidade do Projeto

3.3.1.5 Encerramento do Projeto

O subprocesso *Encerramento do Projeto* apóia o componente *Avaliação do Projeto* auxiliando o gerente do projeto de melhoria a avaliar o projeto de melhoria quanto (i) ao desempenho e objetivos alcançados pelo projeto, (ii) ao desempenho e competências da equipe do projeto, (iii) ao desempenho das estratégias adotadas e das estimativas sugeridas através de projetos

similares e (iv) ao desempenho da caracterização da presença dos fatores de sucesso e das ações sugeridas para tratá-los no projeto. As atividades e tarefas que compõem o subprocesso *Encerramento do Projeto* seguem abaixo e podem ser observadas na figura 3.8.

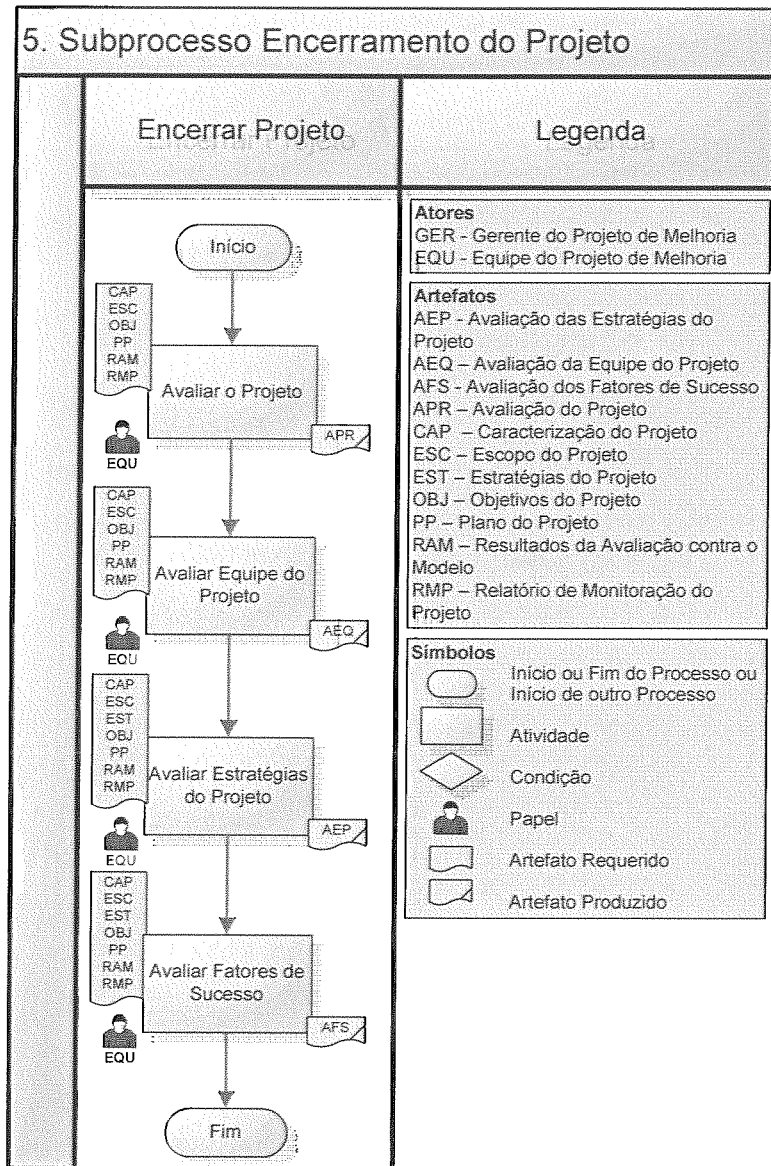


Figura 3.8 – Atividades e Tarefas do Subprocesso *Encerramento do Projeto*.

Atividade	Encerrar Projeto
Tarefa	Avaliar o Projeto
Descrição	Nesta atividade, o gerente do projeto de melhoria avalia o desempenho e objetivos alcançados pelos projetos.
Responsáveis	Gerente do Projeto de Melhoria
Participantes	Equipe do Projeto de Melhoria
Pré-atividade	Gerenciar Tarefas e Controlar Projeto
Artefatos Requeridos	Caracterização do Projeto Escopo do Projeto Objetivos do Projeto Plano do Projeto Resultados da Avaliação contra o Modelo Relatório de Monitoração do Projeto
Artefatos Gerados	Avaliação do Projeto
Tarefa	Avaliar Equipe do Projeto
Descrição	Nesta atividade, o gerente do projeto avalia o desempenho e competências da equipe do projeto.
Responsáveis	Gerente do Projeto de Melhoria
Participantes	Equipe do Projeto de Melhoria
Pré-atividade	Avaliar o Projeto
Artefatos Requeridos	Caracterização do Projeto Escopo do Projeto Objetivos do Projeto Plano do Projeto Resultados da Avaliação contra o Modelo Relatório de Monitoração do Projeto
Artefatos Gerados	Avaliação da Equipe do Projeto
Tarefa	Avaliar Estratégias do Projeto
Descrição	Nesta atividade, o gerente do projeto de melhoria avalia o desempenho das estratégias adotadas e das estimativas sugeridas através de projetos similares.
Responsáveis	Gerente do Projeto de Melhoria
Participantes	Equipe do Projeto de Melhoria
Pré-atividade	Avaliar o Projeto
Artefatos Requeridos	Caracterização do Projeto Escopo do Projeto Estratégias do Projeto Objetivos do Projeto Plano do Projeto Resultados da Avaliação contra o Modelo Relatório de Monitoração do Projeto
Artefatos Gerados	Avaliação das Estratégias do Projeto

Tarefa	Avaliar Fatores de Sucesso
Descrição	Nesta atividade, o gerente do projeto de melhoria avalia o desempenho da caracterização da presença dos fatores de sucesso e das ações sugeridas para tratá-los nos projetos.
Responsáveis	Gerente do Projeto de Melhoria
Participantes	Equipe do Projeto de Melhoria
Pré-atividade	Avaliar o Projeto
Artefatos Requeridos	Caracterização do Projeto Escopo do Projeto Estratégias do Projeto Objetivos do Projeto Plano do Projeto Resultados da Avaliação contra o Modelo Relatório de Monitoração do Projeto
Artefatos Gerados	Avaliação dos Fatores de Sucesso

3.4 Considerações Finais

Este capítulo apresentou a abordagem para a condução de iniciativas de melhoria de processos de software e os conceitos de processo padrão e estratégia de implementação de projetos de melhoria de processos de software definidos no escopo da tese de doutorado de MONTONI (MONTONI, 2007) e utilizados neste trabalho. A abordagem para a gerência e avaliação de projetos de melhoria de processos de software, os requisitos para a abordagem, os componentes que compõem a abordagem e os processos para apoiar a abordagem definidos no escopo deste trabalho e inseridos no contexto do trabalho de doutorado de MONTONI foram apresentados.

No próximo capítulo, o ferramental de apoio para a execução do processo proposto e descrito neste capítulo para auxiliar as instituições de consultoria em implementação de melhoria de processos de software a gerenciar e avaliar seus projetos de melhoria será apresentado.

No capítulo anterior, foi apresentada uma abordagem para auxiliar as instituições de consultoria em implementação de processos de software a gerenciar e avaliar seus projetos de melhoria. As necessidades e os requisitos da abordagem foram identificados com base no PMBOK (PMBOK, 2004) e nas necessidades e características particulares de projetos de implementação de melhoria de processos de software encontradas na literatura e detalhadas no capítulo 2. Com base nos requisitos identificados, os componentes da abordagem foram definidos, com seus objetivos e responsabilidades específicos. Um processo foi, então, definido para apoiar a abordagem e auxiliar as instituições de consultoria em implementação de melhoria de processos de software, com as atividades que devem ser seguidas para gerenciar e avaliar projetos de melhoria de processos de software. O processo foi desenvolvido com base no PMBOK (PMBOK, 2004), nas necessidades e características particulares de projetos de implementação de melhoria de processos de software, em gerência quantitativa de projetos, em gerência do conhecimento e nos fatores de sucesso e dificuldades.

Um apoio ferramental para a abordagem proposta e detalhada no capítulo 3 foi construído, com o objetivo de auxiliar as instituições de consultoria em melhoria de processos

4.1 Introdução

Este capítulo apresenta os requisitos, a modelagem e a implementação do apoio ferramental construído para auxiliar as instituições de consultoria em melhoria de processos de software a gerenciar e avaliar seus projetos de melhoria em processos de software com base na abordagem para a gerência e avaliação dos projetos de melhoria de processos de software apresentada no capítulo 3. O ambiente de gerência de conhecimento CORE-KM também é apresentado, já que a ferramenta desenvolvida faz uso do apoio da gerência de conhecimento disponível neste ambiente.

CAPÍTULO 4 - APOIO PARA GERÊNCIA E AVALIAÇÃO DE PROJETOS DE MELHORIA DE PROCESSOS DE SOFTWARE DO PONTO DE VISTA DA INSTITUIÇÃO DE CONSULTORIA

de software a executar o processo definido na abordagem para gerenciar e avaliar os projetos de melhoria de processos de software. A ferramenta desenvolvida faz uso do apoio da gerência de conhecimento disponível no ambiente de gerência de conhecimento CORE-KM (GALOTTA *et al.*, 2004), apresentado neste capítulo, sendo integrada neste ambiente como uma de suas ferramentas. As principais características do apoio ferramental construído são detalhadas nas seções que se seguem.

4.2 Requisitos do Apoio à Gerência e Avaliação de Projetos de Melhoria de Processos de Software

Com base nas necessidades, nos requisitos, nos componentes e no processo definidos no contexto da abordagem proposta e detalhada no capítulo 3 para auxiliar as instituições de consultoria em implementação de melhorias de processos de software a gerenciar e avaliar seus projetos de melhoria, foram identificados os requisitos de um apoio ferramental para a abordagem proposta. Os requisitos de cliente identificados para o apoio ferramental da abordagem são:

- *RC.01:* Caracterizar o projeto de implementação de melhoria de processos de software e o contexto encontrado na organização cliente, englobando características da organização, dos projetos desenvolvidos pela organização, dos relacionamentos intra-organizacionais e de seus processos.
- *RC.02:* Realizar o planejamento inicial das atividades, recursos, tempo, cronograma e custo dos projetos de melhoria, no nível dos subprocessos do processo padrão de melhoria, para gerar uma proposta para o projeto de melhoria.
- *RC.03:* Realizar o planejamento detalhado do projeto de melhoria, no nível das atividades selecionadas para os subprocessos do processo padrão do projeto de melhoria.
- *RC.04:* Monitorar o andamento do projeto com gerência quantitativa sempre que possível e qualitativamente nos demais casos.
- *RC.05:* Realizar o encerramento do projeto, avaliando os resultados do projeto, a equipe do projeto e o conhecimento utilizado no projeto sobre as estratégias e fatores de sucesso.

Os requisitos do cliente identificados para o apoio ferramental da abordagem foram refinados em requisitos funcionais e não-funcionais. Os requisitos funcionais refinados a partir do requisito do cliente *RC.01* podem ser observados na figura 4.1 e são descritos abaixo:

- *RF.01*: Permitir caracterizar o projeto de implementação de melhoria de processos de software e o contexto encontrado na organização cliente, englobando os objetivos, escopo, premissas e restrições do projeto de melhoria, os modelos de maturidade adotados para auxiliar as melhorias desejadas e possíveis avaliações desejadas ao final do projeto de melhoria, além das características da organização, dos projetos desenvolvidos pela organização, dos relacionamentos intra-organizacionais e de seus processos.
- *RF.02*: Permitir analisar a viabilidade do projeto de melhoria com base nos objetivos e escopo do projeto, nas características da organização e do projeto e no desempenho obtido por projetos similares no passado.

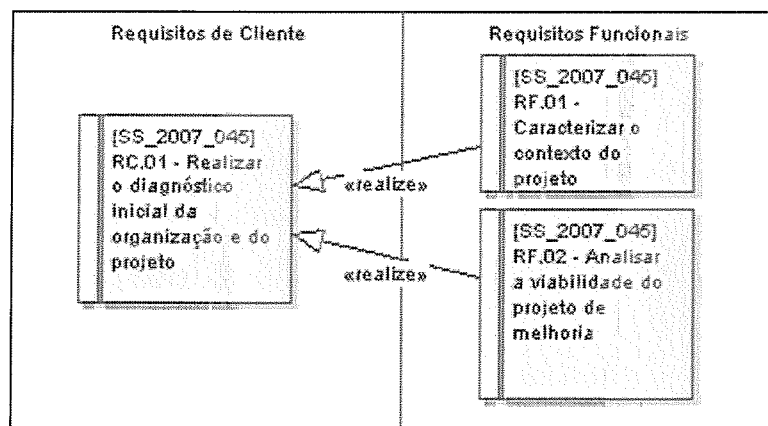


Figura 4.1 – Requisitos Funcionais refinados do Requisito do Cliente *RC.01*.

Os requisitos funcionais refinados a partir do requisito do cliente *RC.02* podem ser observados na figura 4.2 e são descritos abaixo:

- *RF.03*: Permitir selecionar as estratégias de implementação de melhoria de processos de software mais adequadas para adaptar o processo padrão de melhoria de processos de software para o contexto encontrado na organização e no projeto, definindo também a estrutura analítica do projeto com base no processo definido para o projeto.

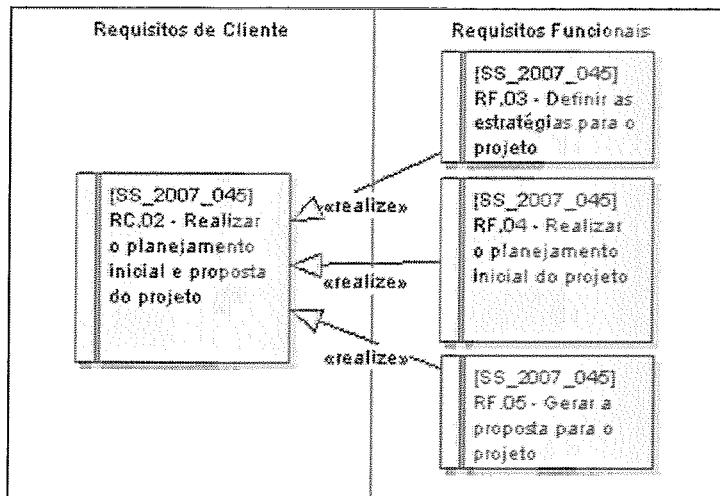


Figura 4.2 – Requisitos Funcionais refinados do Requisito do Cliente *RC.02*.

- *RF.04*: Permitir definir o planejamento inicial dos recursos, tempo, cronograma e custo do projeto, no nível de subprocessos do processo padrão de melhoria de processos de software, com estimativas baseadas no conhecimento disponibilizado pelas estratégias selecionadas para os subprocessos do processo do projeto e no desempenho histórico de projetos similares.
- *RF.05*: Gerar a proposta para o projeto com base nas informações do planejamento inicial do projeto.

Os requisitos funcionais refinados a partir do requisito do cliente *RC.03* podem ser observados na figura 4.3 e são descritos abaixo:

- *RF.06*: Permitir a caracterização do projeto quando à presença dos fatores que influenciam os resultados das iniciativas de melhoria de processos de software encontrados na literatura, identificando pontos fracos e sugerindo ações corretivas para tratar os fatores que representam dificuldades para o sucesso dos projetos de melhoria, auxiliando assim, a identificação e tratamento de possíveis riscos do projeto.
- *RF.07*: Permitir definir o planejamento detalhado do projeto de melhoria, no nível de atividades definidas através da seleção das estratégias para os subprocessos do processo padrão de melhoria de processos de software, com estimativas baseadas no conhecimento disponibilizado pelas estratégias selecionadas para os subprocessos do processo do projeto e no desempenho histórico de projetos similares.

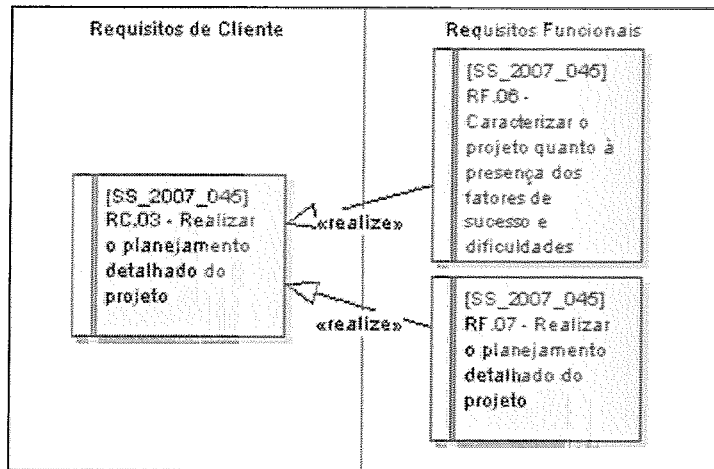


Figura 4.3 – Requisitos Funcionais refinados do Requisito do Cliente RC.03.

Os requisitos funcionais refinados a partir do requisito do cliente RC.04 podem ser observados na figura 4.4 e são descritos abaixo:

- RF.08: Gerenciar as tarefas realizadas nas atividades do processo do projeto. As tarefas podem ser, por exemplo, reuniões de acompanhamento, reuniões de *mentoring* ou tarefas definidas para tratar desvios encontrados em monitorações do projeto.
- RF.09: Permitir monitorar quantitativa e qualitativamente o andamento do projeto de melhoria contra o planejado e contra o desempenho dos projetos anteriores similares, possibilitando que ações corretivas sejam tomadas para solucionar problemas encontrados.

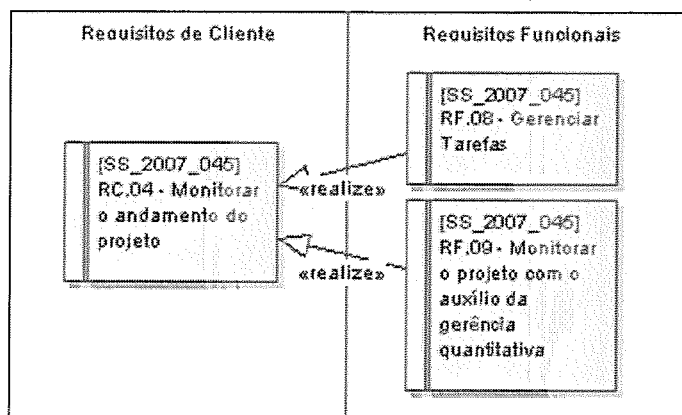


Figura 4.4 – Requisitos Funcionais refinados do Requisito do Cliente RC.04.

Os requisitos funcionais refinados a partir do requisito do cliente *RC.05* podem ser observados na figura 4.5 e são descritos abaixo:

- *RF.10*: Permitir avaliar o projeto de melhoria quanto ao seu desempenho, analisando os resultados alcançados pelo projeto e a qualidade destes resultados.
- *RF.11*: Permitir avaliar o desempenho e competências da equipe do projeto de melhoria.
- *RF.12*: Permitir avaliar o desempenho das estratégias adotadas e das estimativas sugeridas através de projetos similares.
- *RF.13*: Permitir avaliar o desempenho da caracterização da presença dos fatores de sucesso e das ações sugeridas para tratá-los no projeto de melhoria.

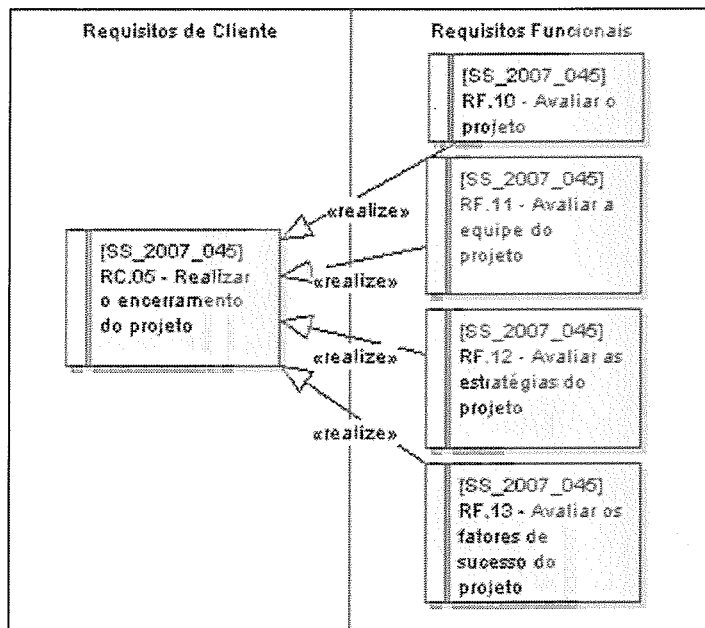


Figura 4.5 – Requisitos Funcionais refinados do Requisito do Cliente *RC.05*.

Os requisitos não-funcionais identificados aplicáveis a todos os requisitos do cliente definidos são:

- *RNF.01*: Exigir o mínimo de cliques do usuário para realizar suas funcionalidades.
- *RNF.02*: Não possuir barra de rolagem horizontal.
- *RNF.03*: Exibir dados da forma mais completa e de fácil compreensão, como por exemplo, com o uso de gráficos sempre que possível.

- *RNF.04*: Fornecer tempos de resposta ao usuário aceitáveis, não passando de 5 segundos nas consultas muito extensas.

Os requisitos identificados para a ferramenta construída para apoiar a abordagem proposta lidam com o conhecimento adquirido e mantido nos projetos de melhoria de processos de software. Desta forma, estes requisitos são melhor atendidos com o apoio para a gerência deste conhecimento, permitindo que as lições aprendidas identificadas no decorrer do projeto de melhoria possam permanecer nas instituições de consultoria e auxiliar a gerência de futuros projetos. A ferramenta construída neste trabalho faz uso do apoio para a gerência de conhecimento encontrado no ambiente CORE-KM (GALOTTA *et al.*, 2004), descrito na seção que se segue, e se integra ao ambiente, como uma de suas ferramentas.

4.3 Gerência de Conhecimento no CORE-KM

Um dos problemas enfrentados pelas organizações é manter o conhecimento necessário para a execução de seus processos, sejam estes processos de desenvolvimento de software, de implementação de melhorias de processos de software ou quaisquer outros processos (MONTONI, 2003a). Este conhecimento constitui o capital intelectual das organizações e é crítico para a sobrevivência destas no mercado. Especificamente na área de iniciativas de melhoria de processos de software, a gerência do conhecimento produzido nas iniciativas de melhoria permite a evolução das estratégias de condução dessas iniciativas, aumentando as chances de sucesso ao final dos esforços empreendidos.

Um modelo de ambientes para gerência de conhecimento foi definido e construído por GALOTTA *et al.* (2004) para gerenciar o conhecimento organizacional relacionado a processos. O ambiente definido pode ser customizado para diferentes organizações, de acordo com suas necessidades e apóia as atividades de definição, customização e execução de ambientes de gerência de conhecimento. Para apoiar o modelo, um ambiente customizável para gerência de conhecimento em diferentes organizações chamado CORE-KM (*Customizable Organizational Resources Environment with Knowledge Management*) foi desenvolvido com base nas propostas de PROBST *et al.* (2000) e ABECKER *et al.* (1998). O ambiente CORE-KM foi desenvolvido de forma a atender aos seguintes requisitos:

- (i) *Ser customizável:* o ambiente CORE-KM pode ser customizado para diferentes organizações de forma a atender às especificidades da gerência de conhecimento de cada uma delas.
- (ii) *Possuir interface consistente:* o ambiente CORE-KM possui mecanismos de interface com o usuário que permitem uma utilização consistente de seus recursos e ferramentas. As interfaces com o usuário também podem ser customizadas para cada organização.
- (iii) *Possuir um modelo de armazenamento de dados comum:* as informações possuem uma forma de representação que possibilita às ferramentas compartilhar e utilizar estas informações de forma natural e consistente.
- (iv) *Fornecer assistência inteligente ao usuário:* o ambiente CORE-KM fornece assistência inteligente para uso do próprio ambiente e das ferramentas disponíveis.

O ambiente CORE-KM é composto por um conjunto de atividades que representam suas funcionalidades e pela memória organizacional central, através da qual as atividades se comunicam. As atividades podem ser realizadas por ferramentas. A infra-estrutura do CORE-KM pode ser observada na figura 4.6.

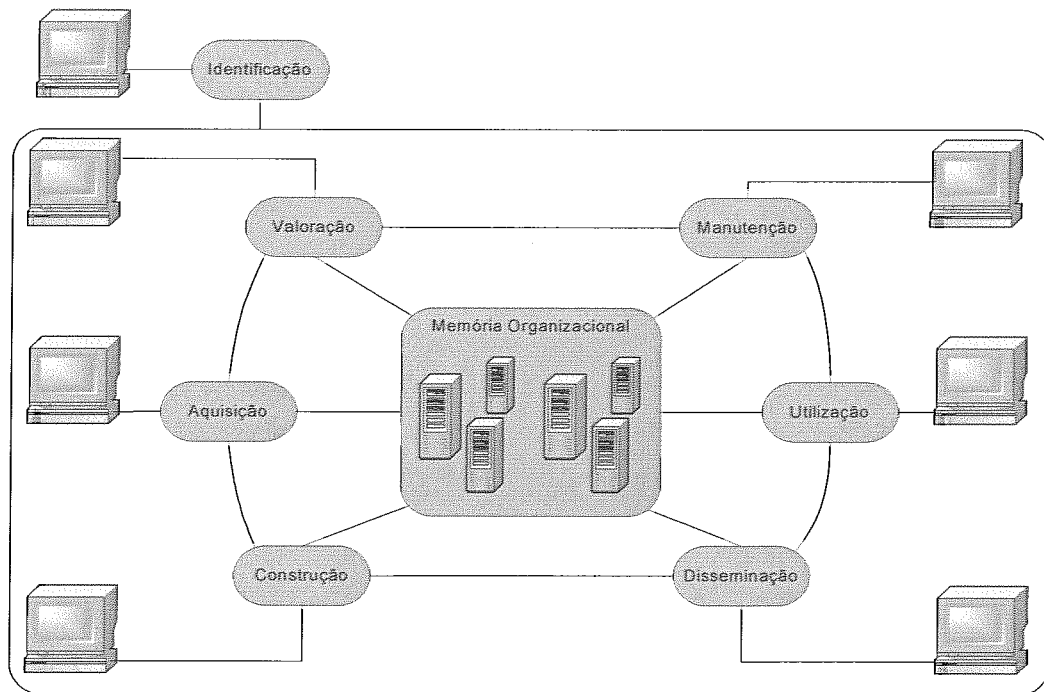


Figura 4.6 – Infra-estrutura do CORE-KM (GALOTTA *et al.*, 2004).

A atividade *Identificação* é a primeira atividade da customização do ambiente e tem como objetivo identificar o domínio no qual a organização atua, suas principais atividades, os requisitos, objetivos e necessidades de conhecimento da organização e seus processos organizacionais a partir de contatos com a mesma. As demais atividades estão presentes no ambiente customizado sendo que algumas são realizadas de forma única para qualquer ambiente customizado e outras são específicas de cada organização. As atividades realizadas de forma única para qualquer ambiente customizado são (GALOTTA *et al.*, 2004):

- *Aquisição*: é realizada segundo um processo de aquisição de conhecimento com atividades para identificar, filtrar e empacotar o conhecimento (MONTONI, 2003a). O conhecimento pode ser adquirido ao longo dos demais processos ou de forma independente aos mesmos.
- *Disseminação*: deve ocorrer principalmente ao longo da execução dos processos organizacionais, fornecendo o conhecimento armazenado.
- *Valoração*: é realizada a partir de um repositório de métricas padronizado, fornecido com o ambiente e passível de evolução de acordo com as necessidades da organização.
- *Manutenção*: é realizada a partir de uma metodologia para limpeza periódica da base de conhecimento com o descarte de conhecimento não relevante e não utilizado. A relevância e a utilização do conhecimento são obtidas a partir da valoração do mesmo. As atividades específicas de cada organização são (GALOTTA *et al.*, 2004):
- *Construção*: refere-se à construção do conhecimento e está presente apenas nos ambientes customizados para organizações que realizam atividades de pesquisa. Para isso, os processos específicos devem ser identificados e modelados.
- *Utilização*: presente em todos os ambientes customizados. Os processos específicos devem ser identificados e modelados.

A memória organizacional é responsável por preservar o conhecimento organizacional com a finalidade de assegurar que o conhecimento desejado possa ser recuperado no tempo e no lugar certo (KOUWENHOVEN, 1998). A memória organizacional do ambiente CORE-KM é formada por bases de conhecimento comuns a todos os ambientes. Os ambientes customizados possuem suas próprias memórias organizacionais compostas de algumas destas bases existentes na memória organizacional do CORE-KM e de bases específicas desenvolvidas para a organização (GALOTTA *et al.*, 2004).

A arquitetura do ambiente é composta por quatro camadas, a saber:

- *Camada cliente*: compreende o programa de visualização da aplicação através de uma rede de internet ou intranet. O programa de visualização utilizado é o *Microsoft Internet Explorer*.
- *Camada de apresentação*: compreende o conjunto de páginas para gerar conteúdo para a camada cliente. Esta camada foi implementada utilizando a linguagem HTML e C#. O servidor da camada de apresentação é o *Microsoft Internet Information Server* e o *framework .NET*.
- *Camada da lógica da aplicação*: compreende as regras do negócio que determinam de que maneira os dados serão utilizados. Esta camada foi implementada utilizando o paradigma de orientação a objetos e a linguagem de programação C#.
- *Camada de dados*: compreende a base de armazenamento de dados e os procedimentos de manipulação desses dados. O servidor da camada de dados é o *Microsoft SQL Server* e o *NHibernate* é o *framework* de mapeamento objeto-relacional.

Diversos trabalhos já foram realizados no contexto do ambiente CORE-KM. MONTONI (MONTONI, 2003b) desenvolveu uma ferramenta de apoio à pesquisa médica. COSTA (COSTA, 2003) desenvolveu uma ferramenta de apoio à elaboração e propostas de projetos de software. MURADAS (MURADAS, 2006) desenvolveu um apoio ferramental para auxiliar a execução do processo de avaliação do modelo de maturidade MPS.BR (SOFTTEX, 2007a).

4.4 Modelagem do Apoio à Gerência e Avaliação de Projetos de Melhoria de Processos de Software

Os requisitos funcionais e não-funcionais identificados para o apoio ferramental da abordagem proposta para auxiliar as instituições de consultoria em melhorias de processos de software a gerenciar e avaliar seus projetos de melhoria de processos de software foram refinados e detalhados em casos de uso. Os casos de uso identificados para apoiar o subprocesso *Diagnóstico do Projeto* e refinados a partir do requisito de cliente *RC.01* e dos requisitos funcionais *RF.01* e *RF.02* podem ser observados nas figuras 4.7 e 4.8 e são descritos abaixo. O detalhamento dos casos de uso, como seus fluxos, pode ser observado no anexo II.

- *UC.01*: O gerente do projeto de melhoria define os objetivos e escopo iniciais do projeto, descrevendo as melhorias desejadas, as premissas e restrições do projeto, os modelos de maturidade adotados para auxiliar as melhorias desejadas e possíveis avaliações desejadas ao final do projeto conforme os modelos de maturidade.
- *UC.02*: O gerente do projeto de melhoria caracteriza o contexto encontrado na organização cliente, englobando características da organização, dos projetos desenvolvidos pela organização, dos relacionamentos intra-organizacionais e de seus processos.
- *UC.03*: O gerente do projeto de melhoria analisa a viabilidade do projeto com base nos objetivos e escopo do projeto, nas características da organização e do projeto e no desempenho obtido por projetos similares no passado. Quando este caso de uso se encontra no escopo do subprocesso *Diagnóstico do Projeto*, a viabilidade é analisada no nível de projeto. Quando este caso de uso se encontra no escopo dos subprocessos *Planejamento Inicial do Projeto* e *Planejamento Detalhado do Projeto*, a viabilidade é analisada no nível de subprocesso do processo padrão de melhoria. Quando este caso de uso se encontra no escopo do subprocesso *Execução, Monitoração e Controle do Projeto*, a viabilidade é analisada no nível de subprocesso do processo padrão de melhoria e envolve os dados do andamento do projeto.

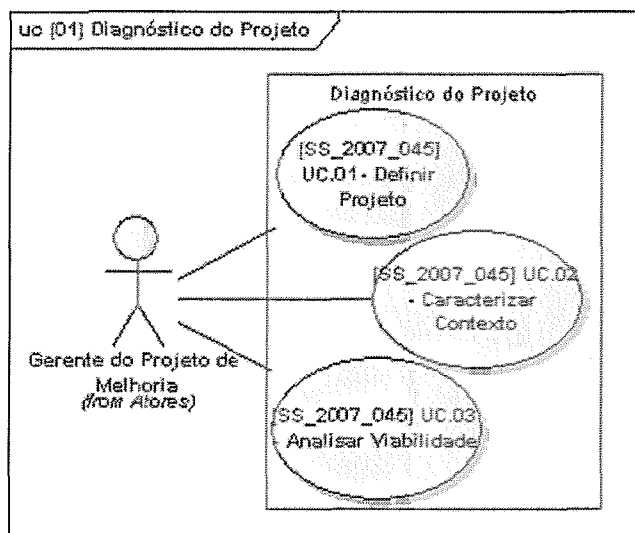


Figura 4.7 – Diagrama com os Casos de Uso refinados a partir dos Requisitos Funcionais *RF.01* e *RF.02*.

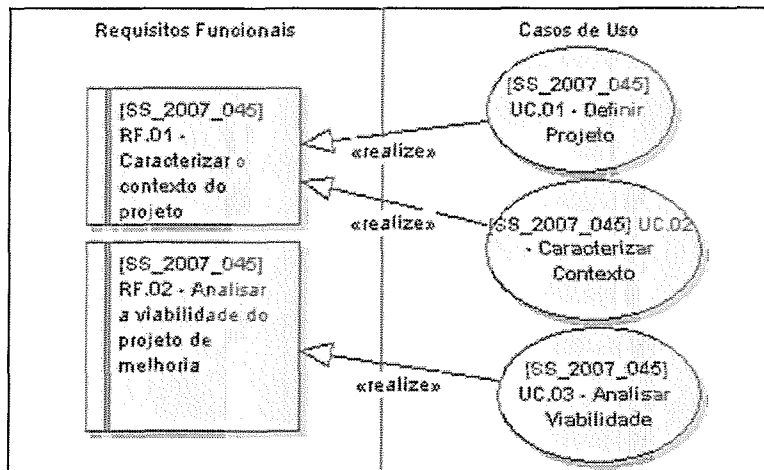


Figura 4.8 – Rastreabilidade dos Casos de Uso refinados a partir dos Requisitos Funcionais *RF.01* e *RF.02*.

Os casos de uso identificados para apoiar o subprocesso *Planejamento Inicial do Projeto* e refinados a partir do requisito de cliente *RC.02* e dos requisitos funcionais *RF.03*, *RF.04* e *RF.05* podem ser observados nas figuras 4.9 e 4.10 e são descritos abaixo. O detalhamento dos casos de uso, como seus fluxos, pode ser observado no anexo II.

- *UC.04*: O gerente do projeto de melhoria seleciona as estratégias de implementação de melhoria de processos de software mais adequadas para adaptar o processo padrão de melhoria de processos de software adotado para o contexto encontrado na organização e no projeto.
- *UC.05*: O gerente do projeto de melhoria visualiza o plano do processo definido para o projeto que é exibido com base nas atividades das estratégias selecionadas para os subprocessos do processo padrão de projetos de melhoria de processos de software.
- *UC.06*: O gerente do projeto de melhoria visualiza a estrutura analítica do projeto que é exibida com base nos artefatos gerados pelas atividades das estratégias selecionadas para os subprocessos do processo padrão de projetos de melhoria de processos de software.
- *UC.07*: O gerente do projeto realiza o planejamento inicial para o projeto, no nível de subprocessos do processo padrão de melhorias de processos de software. Este caso de uso inclui os casos de uso *UC.08*, *UC.09* e *UC.10* descritos abaixo e o caso de uso *UC.03* descrito anteriormente.

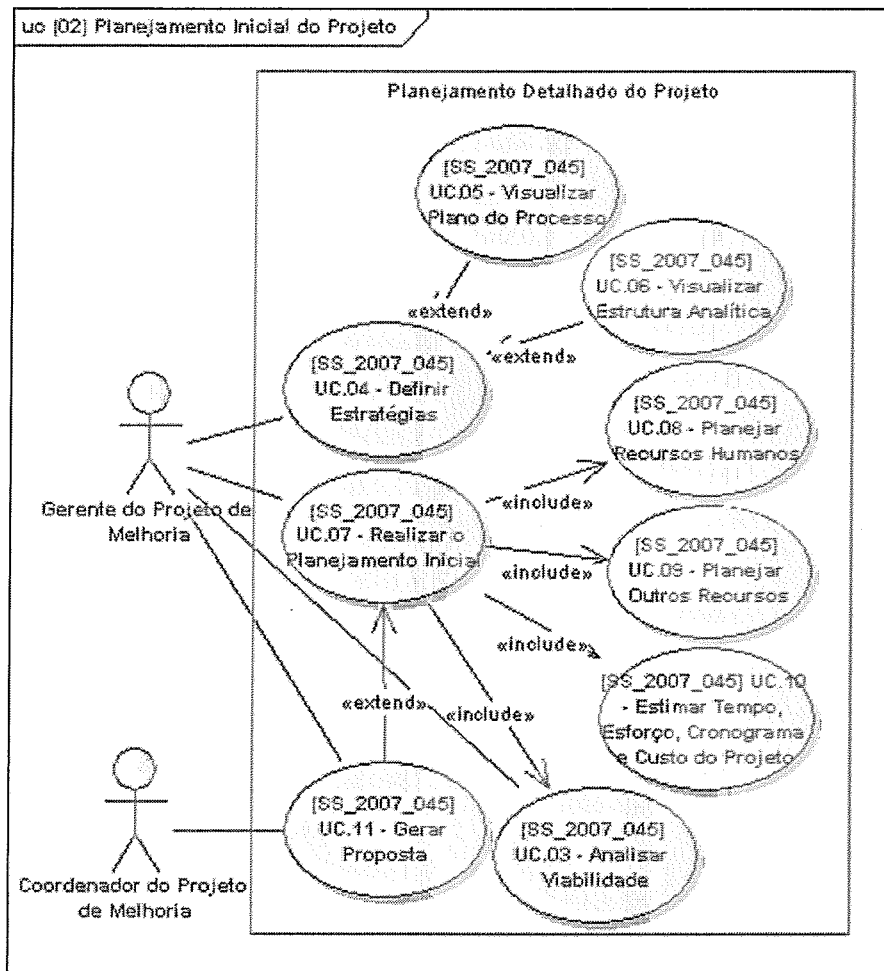


Figura 4.9 – Diagrama com os Casos de Uso refinados a partir dos Requisitos Funcionais RF.03, RF.04 e RF.05.

- *UC.08*: O gerente do projeto de melhoria determina os perfis e as competências necessários para a execução dos subprocessos do processo do projeto com base no conhecimento oferecido pelas estratégias do projeto, avalia a disponibilidade de profissionais com as competências necessárias para a execução do projeto, através de informações sobre as competências dos profissionais e da alocação dos profissionais em outros projeto, define a equipe do projeto e define os custos dos recursos humanos da equipe do projeto.
- *UC.09*: O gerente do projeto de melhoria determina quais os outros recursos necessários para a execução dos subprocessos do processo do projeto e seus custos,

com base no conhecimento oferecido pelas estratégias do projeto e no desempenho de projetos similares.

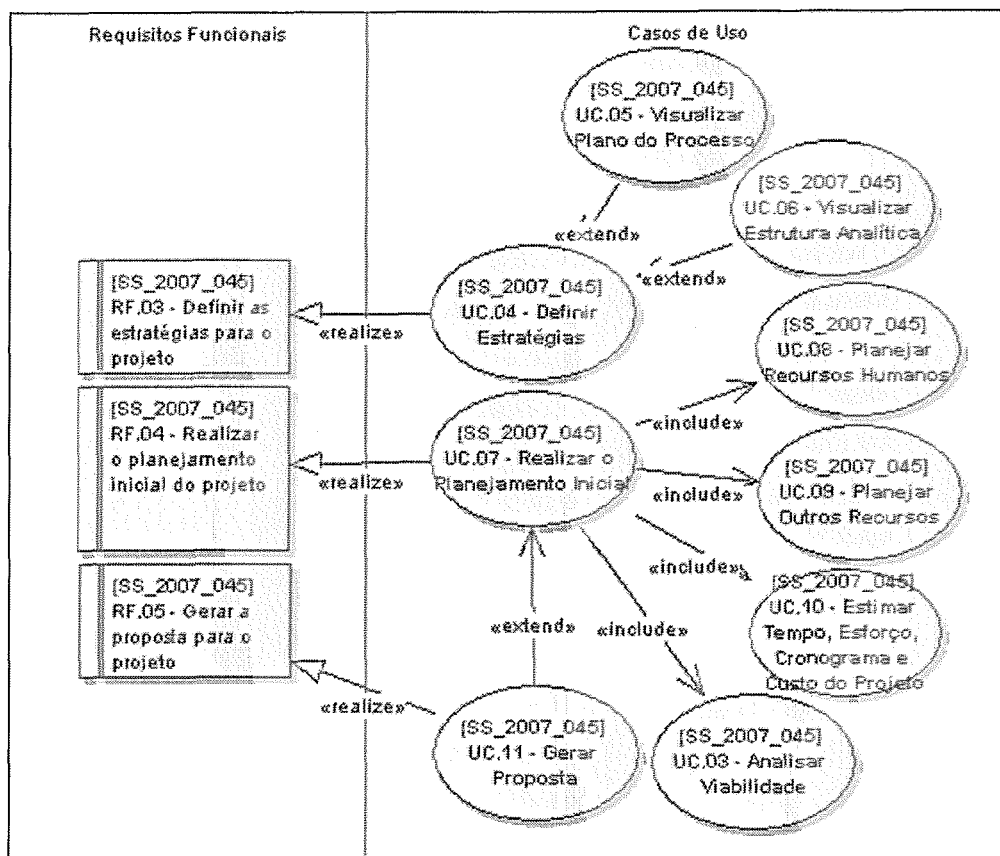


Figura 4.10 – Rastreabilidade dos Casos de Uso refinados a partir dos Requisitos Funcionais RF.03, RF.04 e RF.05.

- *UC.10*: O gerente do projeto de melhoria estima o tempo de conclusão e esforço para a execução do projeto, com base no desempenho de projetos similares, define o cronograma do projeto, aloca os recursos humanos e os outros recursos do projeto e define o custo total do projeto devido à alocação dos recursos no projeto. No caso de recursos humanos, o esforço de cada pessoa da equipe do projeto alocada deve ser determinado. Quando este caso de uso se encontra no escopo do subprocesso *Planejamento Inicial do Projeto*, o planejamento é realizado no nível dos subprocessos do processo padrão de melhorias de processos de software. Quando este caso de uso se encontra no escopo do subprocesso *Planejamento Detalhado do Projeto*, o planejamento é refinado no nível das atividades dos subprocessos do processo padrão de melhoria.

- *UC.11*: O gerente do projeto de melhoria define o orçamento para o projeto com base no custo total do projeto e gera a proposta do projeto com os dados do planejamento inicial.

Os casos de uso identificados para apoiar o subprocesso *Planejamento Detalhado do Projeto* e refinados a partir do requisito de cliente *RC.03* e dos requisitos funcionais *RF.06* e *RF.07* podem ser observados nas figuras 4.11 e 4.12 e são descritos abaixo. O detalhamento dos casos de uso, como seus fluxos, pode ser observado no anexo II.

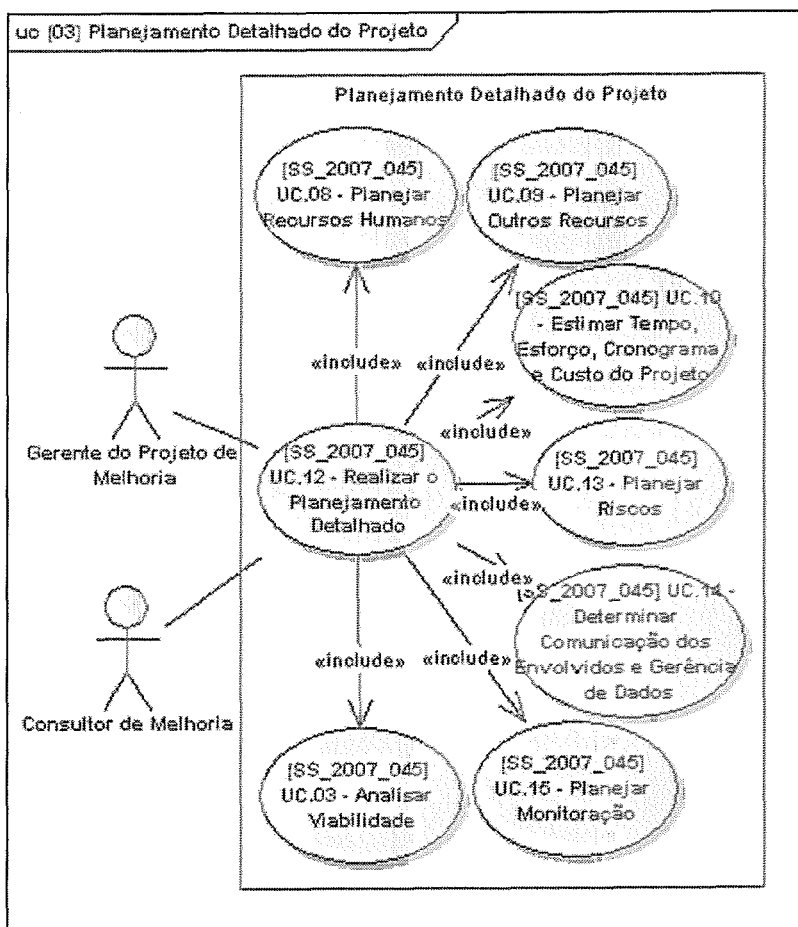


Figura 4.11 – Diagrama com os Casos de Uso refinados a partir dos Requisitos Funcionais *RF.06* e *RF.07*.

- *UC.12*: O gerente do projeto realiza o planejamento detalhado para o projeto, no nível das atividades selecionadas na adaptação do processo padrão para o projeto. Este caso de uso inclui os casos de uso *UC.08*, *UC.09* e *UC.10* descritos anteriormente, os casos

de uso *UC.13*, *UC.14* e *UC.15* descritos abaixo e o caso de uso *UC.03* descrito anteriormente.

- *UC.13*: O gerente do projeto de melhoria identifica os riscos do projeto com base no conhecimento oferecido pelas estratégias do projeto e no desempenho de projetos similares. Os fatores de sucesso e dificuldades que influenciam os resultados das iniciativas de melhorias de processos de software fazem parte do grupo de riscos do projeto.
- *UC.14*: O gerente do projeto de melhoria identifica as pessoas envolvidas no projeto, seus perfis e responsabilidades a serem desempenhados, identifica e determina a localização e política de acesso aos dados do projeto, o envolvimento dos interessados no projeto e a comunicação necessários para o sucesso do projeto, com base no conhecimento oferecido pelas estratégias do projeto e no desempenho de projetos similares.

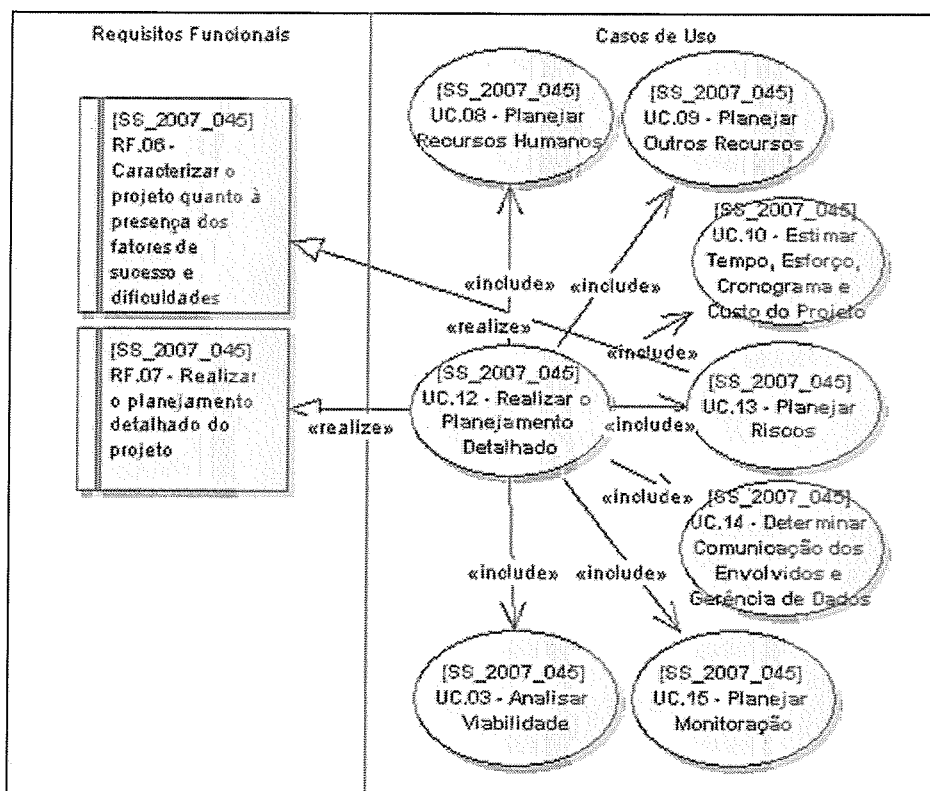


Figura 4.12 – Rastreabilidade dos Casos de Uso refinados a partir dos Requisitos Funcionais RF.06 e RF.07.

- *UC.15:* O gerente do projeto de melhoria determina os marcos, pontos de controle do projeto e a periodicidade de monitoração do projeto, ou seja, quando os relatórios de monitoração serão gerados, com base no conhecimento oferecido pelas estratégias do projeto e no desempenho de projetos similares.

Os casos de uso identificados para apoiar o subprocesso *Execução, Monitoração e Controle do Projeto* e refinados a partir do requisito de cliente *RC.04* e dos requisitos funcionais *RF.08* e *RF.09* podem ser observados nas figuras 4.13 e 4.14 e são descritos abaixo. O detalhamento dos casos de uso, como seus fluxos, pode ser observado no anexo II.

- *UC.16:* O gerente do projeto de melhoria gerencia as tarefas realizadas nas atividades do projeto. Caso algum desvio tenha sido identificado pelo gerente do projeto na monitoração do projeto, os desvios identificados podem gerar tarefas a serem realizadas para corrigir os desvios.
- *UC.17:* O gerente do projeto de melhoria monitora o andamento do projeto e determina e analisa as causas dos desvios encontrados na monitoração do andamento contra o planejado e contra o desempenho dos projetos anteriores similares e analisa a viabilidade do projeto com base nos objetivos e escopo do projeto, nas características da organização e do projeto, no andamento do projeto e no desempenho obtido por projetos similares no passado. Este caso de uso inclui o caso de uso *UC.03*, descrito anteriormente.

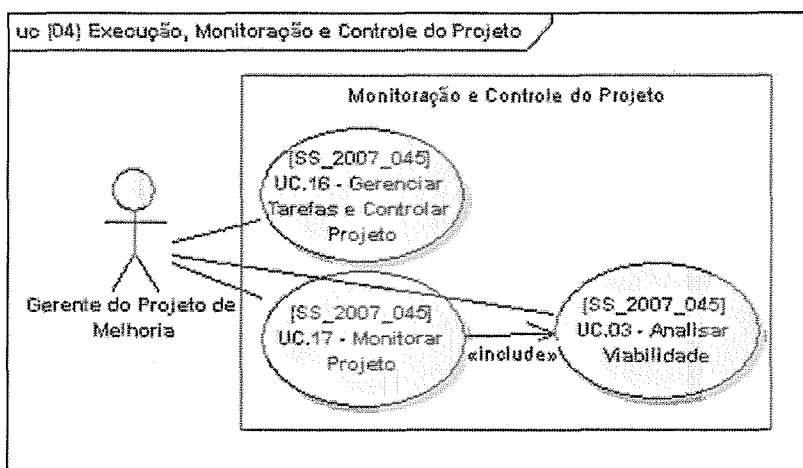


Figura 4.13 – Diagrama com os Casos de Uso refinados a partir dos Requisitos Funcionais *RF.08* e *RF.09*.

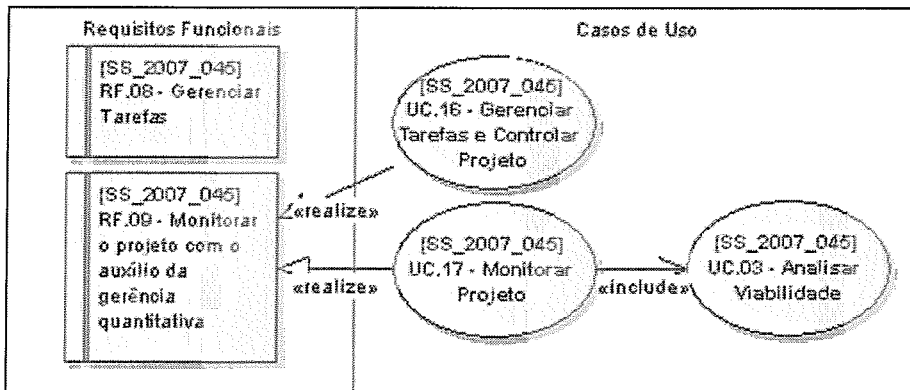


Figura 4.14 – Rastreabilidade dos Casos de Uso refinados a partir dos Requisitos Funcionais RF.08 e RF.09.

Os casos de uso identificados para apoiar o subprocesso *Encerramento do Projeto* e refinados a partir do requisito de cliente RC.05 e dos requisitos funcionais RF.10, RF.11, RF.12 e RF.13 podem ser observados nas figuras 4.15 e 4.16 e são descritos abaixo. O detalhamento dos casos de uso, como seus fluxos, pode ser observado no anexo II.

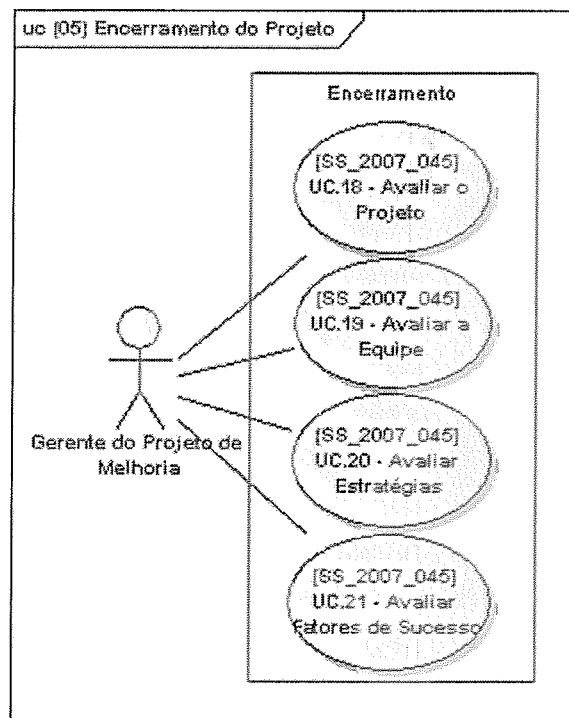


Figura 4.15 – Diagrama com os Casos de Uso refinados a partir dos Requisitos Funcionais RF.10, RF.11, RF.12 e RF.13.

- *UC.18*: O gerente do projeto de melhoria avalia o desempenho e objetivos alcançados pelos projetos.
- *UC.19*: O gerente do projeto avalia o desempenho da equipe do projeto quanto aos seus perfis e competências.
- *UC.20*: O gerente do projeto de melhoria avalia o desempenho das estratégias adotadas e das estimativas sugeridas através de projetos similares.
- *UC.21*: O gerente do projeto de melhoria avalia o desempenho da caracterização da presença dos fatores de sucesso e das ações sugeridas para tratá-los nos projetos.

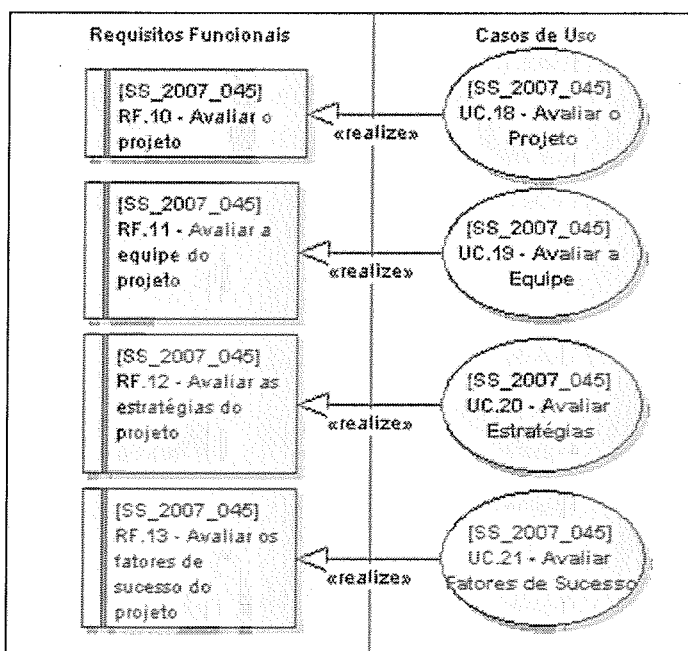


Figura 4.16 – Rastreabilidade dos Casos de Uso refinados a partir dos Requisitos Funcionais *RF.10*, *RF.11*, *RF.12* e *RF.13*.

Além dos casos de uso descritos acima, o modelo de domínio e o modelo de classes para o apoio ferramental foram desenvolvidos. Ambos podem ser observados no anexo II. Ao final da modelagem do apoio ferramental, a implementação da ferramenta foi iniciada. Os resultados da implementação do apoio ferramental são descritos na seção que se segue.

4.5 Implementação do Apoio à Gerência e Avaliação de Projetos de Melhoria de Processos de Software

Um apoio ferramental para a abordagem proposta com o objetivo de auxiliar as instituições de consultoria em melhoria de processos de software a gerenciar e avaliar seus projetos de melhoria de processos de software foi desenvolvido de forma a atender aos requisitos identificados e com base na análise e modelagem realizadas. A ferramenta construída foi desenvolvida seguindo a arquitetura encontrada no CORE-KM (GALOTTA *et al.*, 2004), fazendo uso do apoio da gerência de conhecimento disponível neste ambiente e sendo integrada ao ambiente. As funcionalidades da ferramenta serão detalhadas a seguir juntamente com explicações de utilização da mesma.

Inicialmente, um projeto de melhoria de processos de software deve ser definido pela instituição de consultoria em melhoria de processos de software. Esta definição envolve: (i) uma descrição breve do projeto, para posterior identificação do mesmo, (ii) a identificação dos objetivos do projeto de melhoria, (iii) a definição do escopo inicial do projeto, descrevendo as melhorias desejadas e os modelos e normas utilizados para auxiliar a alcançar as melhorias desejadas, (iv) a identificação das restrições do projeto, (v) a identificação das premissas do projeto, (vi) a definição quanto a possuir ou não uma avaliação conforme algum modelo de maturidade ao final do projeto de melhoria e (vii) os níveis dos modelos de maturidade adotados para auxiliar as melhorias desejadas nos quais são desejadas avaliações formais. Estas informações podem ser observadas na figura 4.17.

Depois da definição do projeto de melhoria, a caracterização do contexto encontrado na organização cliente englobando características da organização, dos projetos desenvolvidos pela organização, dos relacionamentos intra-organizacionais e de seus processos deve ser realizada pela instituição de consultoria em melhoria de processos de software. Esta caracterização é realizada através de um questionário que objetiva caracterizar o contexto relevante para as melhorias desejadas. Inicialmente, um questionário que caracteriza o contexto relevante para as melhorias desejadas para alcançar o nível G do modelo de maturidade MPS.BR (SOFTTEX, 2007b) foi elaborado e pode ser observado na figura 4.18.

Planejamento de Projeto de Melhoria

Diagnóstico | Planejamento Inicial | Planejamento Detalhado | Monitoração e Controle | Encerramento | Execução

Os campos marcados com (*) são de preenchimento obrigatório

Diagnóstico do Projeto de Melhoria

Definição Inicial | **Caracterização do Contexto** | Análise de Viabilidade

Definição do Projeto	
Descrição: *	Qualisoft 2007 - Informal
Objetivos: *	O aprimoramento de seus processos e técnicas de desenvolvimento de software para aumentar a qualidade de seus produtos e diminuir o retrabalho existente.
Escopo: *	A definição de um processo padrão de software, baseado nas técnicas utilizadas pela organização e no modelo de qualidade MPS-BR, bem como a sua implantação no ambiente de desenvolvimento de sistemas guiarão as atividades do ciclo de vida de desenvolvimento de software da organização. O escopo dos serviços engloba as atividades de análise, implementação e aprimoramento dos processos de desenvolvimento de software, fornecimento e adequação de ferramentas que suportarão estes processos, capacitação das equipes técnicas e apoio na preparação para avaliação oficial MPS-BR. Todas as atividades definidas no processo padrão serão realizadas pela própria organização com o auxílio da consultoria. Não é responsabilidade da
Restrições: *	Por se tratar de um projeto do Qualisoft 2007, este possui as restrições impostas a todos os projetos Qualisoft, que são de custo e de tempo. O tempo total do projeto não pode ultrapassar 15 meses. O custo total do projeto não pode ultrapassar o valor de vinte e cinco mil reais. Caso alguma dessas restrições seja violada, a organização pagará multa...
Premissas: *	A organização não possui a cultura de processos.
Deseja avaliação formal? *	<input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não
Níveis almeçados: *	MPS-BR: <input type="checkbox"/> G <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> A CMMI: <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5

Os campos marcados com (*) são de preenchimento obrigatório

Figura 4.17 – Definição do Projeto de Melhoria.

A partir da definição inicial do projeto de melhoria e do contexto encontrado na organização cliente e no projeto, o gerente de melhoria do projeto pode avaliar as melhorias desejadas pela organização e o contexto encontrado na organização que pode ser favorável ou não às melhorias desejadas. Uma análise da viabilidade do projeto de melhoria com base nestas informações e no desempenho obtido pela instituição de consultoria em melhoria de processos de software em projetos similares no passado pode ser realizada.

Para visualizar o desempenho obtido em projetos similares no passado, uma análise de *benchmarking* é realizada. Esta análise de *benchmarking* se encontra no escopo da dissertação de mestrado de David Zanetti (ZANETTI, 2007). As características do contexto encontrado no projeto e na organização são utilizadas para determinar a similaridade dos projetos e as características que devem ser levadas em consideração na comparação com projetos anteriores devem ser selecionadas, como pode ser observado na figura 4.19.

Planejamento de Projeto de Melhoria

Diagnóstico: Planejamento Inicial > Planejamento Detalhado > Monitoração e Controle > Encerramento > Execução >

Os campos marcados com (*) são de preenchimento obrigatório

Diagnóstico do Projeto de Melhoria

Definição Inicial	Caracterização do Contexto	Análise de Viabilidade
Caracterização do Contexto da Unidade Organizacional		
Nome da unidade organizacional:*	Informal	
Página na internet:*	www.informal.com.br	
Tempo de mercado:*	5 a 10 anos	
A unidade organizacional a ser avaliada se encontra em qual estado (UF):*	Rio de Janeiro	
A unidade organizacional a ser avaliada se encontra em qual cidade?*	Rio de Janeiro	
A unidade organizacional a ser avaliada é uma instituição privada ou pública?*	Privada	
Qual o tamanho da unidade organizacional a ser avaliada?*	Micro: 1 a 9 pessoas	
A unidade organizacional a ser avaliada pertence a que setor da indústria?*	Software	
Quais são os domínios de conhecimento relacionados ao negócio da unidade organizacional a ser avaliada?*	<input type="checkbox"/> Engenharia <input type="checkbox"/> Aviação <input type="checkbox"/> Financeiro	<input type="checkbox"/> Telefonia <input type="checkbox"/>
Quais são os tipos de software, considerando a finalidade, que são desenvolvidos pela unidade organizacional a ser avaliada?*	<input type="checkbox"/> Uso próprio <input type="checkbox"/> Pacote para comercialização	<input type="checkbox"/> Desenvolvido sob encomenda <input type="checkbox"/>
Quais são os tipos de software, considerando a tecnologia utilizada, que são desenvolvidos pela unidade organizacional a ser avaliada?*	<input type="checkbox"/> Desktop <input type="checkbox"/> Web <input type="checkbox"/> Sistemas especialistas	<input type="checkbox"/> Cliente-servidor <input type="checkbox"/> SOA <input type="checkbox"/>
Qual a duração mais frequente dos projetos que têm sido conduzidos pela unidade organizacional a ser avaliada?*	1 mês	
Qual a complexidade dos projetos que têm sido conduzidos pela unidade organizacional a ser avaliada?*	Baixa	
Quais são os paradigmas de desenvolvimento utilizados na unidade organizacional a ser avaliada?*	<input type="checkbox"/> Estruturado <input type="checkbox"/> Orientado a Objetos	<input type="checkbox"/>
Qual a quantidade de profissionais envolvidos no programa de melhoria na organizacional a ser avaliada?*	1 a 9 pessoas	
Qual a quantidade de gerentes de projeto na organizacional a ser avaliada?*	1 a 9 pessoas	
Qual a quantidade de gerentes de projeto certificados PMP na organizacional a ser avaliada?*	1 a 9 pessoas	
Qual a quantidade de analistas e arquitetos na organizacional a ser avaliada?*	1 a 9 pessoas	
Qual a quantidade de analistas e arquitetos certificados em métodos de análise e projeto na organizacional a ser avaliada?*	1 a 9 pessoas	
A unidade organizacional a ser avaliada já possui processos definidos e implementados?*	Sim	
A unidade organizacional a ser avaliada já possui processos definidos e implementados?*	1 a 9 pessoas	
Quais atividades de engenharia a unidade organizacional a ser avaliada normalmente executa?*	<input type="checkbox"/> Elaboração de Requisitos <input type="checkbox"/> Planejamento do Projeto <input type="checkbox"/> Monitoração do Projeto <input type="checkbox"/> Gerência de Requisitos	<input type="checkbox"/> Especificação de Requisitos <input type="checkbox"/> Construção <input type="checkbox"/>
A unidade organizacional a ser avaliada possui certificação ISO 9001:2000?*	Sim	
A unidade organizacional a ser avaliada possui certificação ITIL?*	Sim	
A unidade organizacional a ser avaliada possui certificação COBIT?*	Sim	
<input type="button" value="Confirmar"/> <input type="button" value="Cancelar"/>		

Os campos marcados com (*) são de preenchimento obrigatório

Figura 4.18 – Caracterização do Contexto do Projeto de Melhoria.

Além das características, um grau de similaridade deve ser informado e é utilizado na comparação com projetos anteriores para definir o quão restrita será a comparação. Por exemplo, suponha que todas as características sejam selecionadas e o grau de similaridade informado seja 90%. Os projetos considerados similares serão os projetos anteriores que tiverem pelo menos 90% das características selecionadas semelhantes.

Planejamento de Projeto de Melhoria

Diagnóstico | Planejamento Inicial | Planejamento Detalhado | Monitoração e Controle | Encerramento | Execução

Os campos marcados com (*) são de preenchimento obrigatório

Diagnóstico do Projeto de Melhoria

Definição Inicial	Caracterização do Contexto	Análise de Viabilidade
<p>Características do Projeto - Critérios de Similaridade</p> <p>Nome da organização: Informal</p> <p><input type="checkbox"/> Instituição: privada</p> <p><input type="checkbox"/> Tamanho: pequena (10 a 49 pessoas)</p> <p><input type="checkbox"/> Domínio de conhecimento: Engenharia de Software</p> <p><input type="checkbox"/> Domínio de conhecimento de apoio: Impressão Bancária</p> <p><input type="checkbox"/> Finalidade: Software para uso por terceiros desenvolvido sob encomenda</p> <p><input type="checkbox"/> Tecnologia dos projetos: Sistemas cliente-servidor</p> <p><input type="checkbox"/> Complexidade dos projetos: Média</p> <p><input type="checkbox"/> Paradigma: Baseado em conhecimento</p> <p><input type="checkbox"/> Gerentes do Projeto: 2 a 4 pessoas</p> <p><input type="checkbox"/> Gerentes de Projeto com certificação: 2 a 4 pessoas</p> <p><input type="checkbox"/> Processos: sim, querem manter</p> <p><input type="checkbox"/> Atividades: Planejamento de Projeto, Elicitação dos Requisitos, Construção, Testes de Homologação</p> <p><input type="checkbox"/> Avaliações anteriores: nenhuma</p> <p><input type="checkbox"/> Modelo: cooperado</p> <p><input type="checkbox"/> Restrição de tempo: 15 meses</p> <p><input type="checkbox"/> Utilizar Taba: sim</p> <p>Grau de Similaridade: * 90</p>		
<p>Nível de maturidade almejado: G do MPS.BR com avaliação formal</p> <p><input type="checkbox"/> Indústria: Software</p> <p><input type="checkbox"/> UF: mesma da II</p> <p><input type="checkbox"/> Domínio de conhecimento: Business Inteligence</p> <p><input type="checkbox"/> Domínio de conhecimento de apoio: Censo do Governo</p> <p><input type="checkbox"/> Tecnologia: Sistemas web</p> <p><input type="checkbox"/> Duração dos projetos: 4 a 5 meses</p> <p><input type="checkbox"/> Paradigma: Orientado a objeto</p> <p><input type="checkbox"/> Profissionais: 20 a 29 pessoas</p> <p><input type="checkbox"/> Analistas: 2 a 4 pessoas</p> <p><input type="checkbox"/> Analistas com certificação: 1 pessoa</p> <p><input type="checkbox"/> Atividades particulares: projetos de BI</p> <p><input type="checkbox"/> ISO: em andamento com o escopo da organização</p> <p><input type="checkbox"/> Principais problemas: Estimativas não realistas, Muito re-trabalho</p> <p><input type="checkbox"/> IQGQ: Ruosoit</p> <p><input type="checkbox"/> Restrição de custo: 20 mil reais</p>		
<p>Gerar Relatório de Benchmarking</p>		
<p>Análise de Viabilidade da Sucesso do Projeto</p> <p>Justificativa:</p> <p>Tempo: <input type="text" value="Inviável"/> Cerca de 70% dos projetos anteriores similares obtiveram tempo de conclusão acima do tempo máximo imposto pela restrição de tempo do projeto.</p> <p>Justificativa:</p> <p>Custo: <input type="text" value="Viável"/></p> <p>Justificativa:</p> <p>Esforço: <input type="text" value="Viável"/></p> <p>Justificativa:</p> <p style="text-align: center;"> <input type="button" value="Confirmar"/> <input type="button" value="Cancelar"/> </p>		
<p>Os campos marcados com (*) são de preenchimento obrigatório</p>		

Figura 4.19 – Análise de Viabilidade do Projeto de Melhoria.

Com base nas características selecionadas e no grau de similaridade informado, uma análise de *benchmarking* será realizada e um relatório com o desempenho dos projetos similares no passado será exibido. O relatório de *benchmarking* se encontra no escopo da dissertação de mestrado de David Zanetti (ZANETTI, 2007) e um exemplo do relatório gerado pode ser observado na figura 4.20.

A partir do desempenho obtido pela instituição de consultoria em melhoria de processos de software em projetos passados similares, o gerente do projeto de melhoria deve analisar a viabilidade de alcançar as melhorias desejadas pela organização cliente partindo do contexto encontrado na organização e no projeto, como suas restrições. O gerente do projeto

de melhoria deve informar a viabilidade do projeto com relação ao tempo, custo e esforço, como pode ser observado na figura 4.19.

Relatório de Benchmarking

Voltar Imprimir

Sumário	
Grau mínimo de similaridade:	90%
Nº de projetos similares:	5

Projeto	Grau de similaridade
Projeto 1	90%
Projeto 2	93%
Projeto 3	91%
Projeto 4	99%
Projeto 5	100%

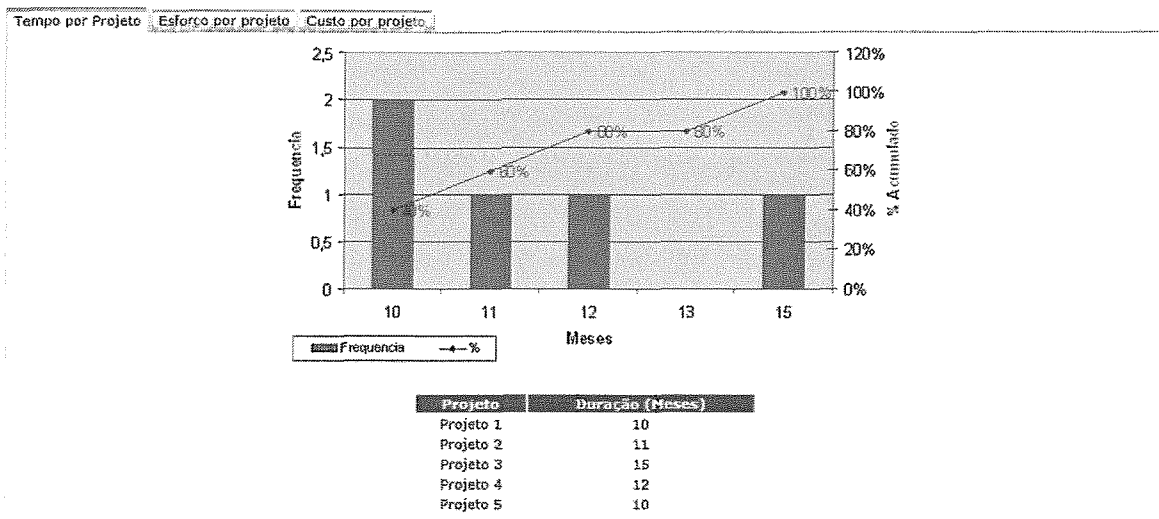


Figura 4.20 – Relatório de Benchmarking para o Projeto de Melhoria.

Depois de analisada a viabilidade do projeto, o planejamento inicial do projeto começa a ser realizado. Para projetos nos quais a instituição de consultoria em melhoria de processos de software é responsável pelas estimativas de tempo e custo iniciais, o planejamento inicial deve ser realizado no nível de subprocessos do processo padrão de melhoria de processos de software. Desta forma, as estimativas são geradas mais rapidamente e o planejamento é detalhado posteriormente à assinatura do contrato. Para projetos nos quais a instituição de consultoria em melhoria de processos de software já recebe os valores das estimativas de tempo e custo iniciais, sendo para ela restrições do projeto de melhoria, o planejamento deve ser realizado no nível das atividades dos subprocessos do processo padrão de melhoria de processos de software.

O planejamento inicial começa com a definição das estratégias a serem utilizadas nos subprocessos do processo padrão de melhoria de processos de software. Para cada subprocesso, o gerente do projeto de melhoria deve selecionar a estratégia mais apropriada, como pode ser observado na figura 4.21. Ao selecionar uma estratégia, as atividades que compõem a estratégia selecionada são exibidas, como pode ser observado na figura 4.21 no subprocesso de *Estabelecer Infra-estrutura de Apoio*.

Ambiente de Gerência de Conhecimento do LENS Usuário: Cristina Cerdeira | [Início](#) [Suporte](#) [Sair](#)

Planejamento de Projeto de Melhoria

Diagnóstico | Planejamento Inicial + | Planejamento Detalhado ▾ | Monitoração e Controle | Encerramento | Execução |

1. Planejamento das Estratégias
2. Planejamento dos Recursos
3. Planejamento do Esforço, Tempo Cronograma e Custo
4. Planejamento do Orçamento e Receitas

Definição d

Estratégias: Comparação de Estratégias

Definição das Estratégias para os Subprocessos

Fases, Subprocessos e Atividades	Estratégias Adequadas
Planejamento	
Realizar Diagnóstico	Reunião inicial com o questionário de caracterização
Planejar Projeto de Implementação de Melhoria de Processo	Planejamento realizado pela COPPE
Execução	
Definir Processos	Processo Qualisoft com adaptações
Estabelecer Infra-estrutura de Apoio	Utilizar o Ambiente Tabo
Configurar o Tabo com o processo definido	
Instalar o Tabo na organização	
Realizar Treinamento	Cursos Softex
Realizar Monitoring	Acompanhamento diário até o plano do projeto e duas vezes por semana no restante
Preparar para Avaliação dos Processos	Treinar para as entrevistas e preparar a planilha
Realizar Pré-avaliação dos Processos	avaliação interna com auditor externo à equipe do projeto
Apoiar Avaliação dos Processos	Auxiliar a organização no que for necessário
Monitoração e Controle	
Monitorar Andamento do Projeto	Relatórios mensais do andamento do projeto
Encerramento	
Realizar Reunião de Fechamento	Reunião final com a organização para colher feedback das estratégias adotadas

Visualizar Plano do Processo Visualizar Estrutura Analítica do Projeto

Confirmar Cancelar

Os campos marcados com (*) são de preenchimento obrigatório

Figura 4.21 – Definição das Estratégias para o Projeto de Melhoria.

Para auxiliar o gerente do projeto de melhoria a selecionar as estratégias mais adequadas para o projeto, o desempenho obtido por um subprocesso com diferentes estratégias em projetos similares anteriores pode ser observado. Novamente, as características do contexto encontrado no projeto e na organização são utilizadas para determinar a similaridade dos projetos sendo necessário informar as características que devem ser levadas em consideração na comparação com projetos anteriores e o grau de similaridade desejado, como pode ser observado na figura 4.22. O gerente do projeto de melhoria deve selecionar a fase do processo padrão de melhoria de processos de software no qual se encontra o

subprocesso a ser analisado. Depois, o gerente do projeto de melhoria deve selecionar o subprocesso a ser analisado e as estratégias adequadas para o subprocesso selecionado que devem constar na análise.

Logo Ambiente de Gerência de Conhecimento do LENS Usuário: Cristina Cerdeira Início Suporte Sair

Planejamento de Projeto de Melhoria

Diagnostico | Planejamento Inicial | Planejamento Detalhado | Monitoração e Controle | Encerramento | Execução

Os campos marcados com (*) são de preenchimento obrigatório

Definição das Estratégias para o Projeto

Estratégias - Comparação de Estratégias

Características do Projeto - Critérios de Similaridade

Nome da organização: Informal

Instituição: privada

Tamanho: pequena (10 a 49 pessoas)

Domínio de conhecimento: Engenharia de Software

Domínio de conhecimento de apoio: Impressão Bancária

Finalidade: Software para uso por terceiros desenvolvido sob encomenda

Tecnologia dos projetos: Sistemas cliente-servidor

Complexidade dos projetos: Média

Paradigma: Baseado em conhecimento

Gerentes de Projeto: 2 a 4 pessoas

Gerentes de Projeto com certificação: 2 a 4 pessoas

Processos: sim, querem manter

Atividades: Planejamento de Projeto, Elaboração dos Requisitos, Construção, Testes de Homologação

Avaliações anteriores: nenhuma

Modelo: cooperado

Restrição de tempo: 15 meses

Utilizar Taba: sim

Nível de maturidade almejado: G do MPS.BR com avaliação formal

Indústria: Software

UF: mesma da II

Domínio de conhecimento: Business Inteligence

Domínio de conhecimento de apoio: Censo do Governo

Tecnologia: Sistemas web

Duração dos projetos: 4 a 5 meses

Paradigma: Orientado a objeto

Profissionais: 20 a 29 pessoas

Analistas: 2 a 4 pessoas

Analistas com certificação: 1 pessoa

Atividades particulares: projetos de BI

ISO: em andamento com o escopo da organização

Principais problemas: Estimativas não realistas, Muito re-trabalho

IOGE: Riosoft

Restrição de custo: 20 mil reais

Grau de Similaridade: 90

Estratégias a terem seus desempenhos comparados

Fases: Execução

Subprocesso: Estabelecer Infra-estrutura de Apoio

Estratégias a serem comparadas:

Utilizar o Ambiente Taba

Utilizar o Ambiente Taba
Utilizar as Ferramentas Microsoft

Gerar Relatório de Benchmarking

Os campos marcados com (*) são de preenchimento obrigatório

Figura 4.22 – Comparação do Desempenho das Estratégias para o Projeto de Melhoria.

Com base nas características selecionadas, no grau de similaridade informado e no subprocesso e estratégias selecionadas, uma análise de *benchmarking* será realizada e um relatório com o desempenho do subprocesso selecionado utilizando as diferentes estratégias selecionadas em projetos similares no passado será exibido. O relatório de *benchmarking* se encontra no escopo da dissertação de mestrado de David Zanetti (ZANETTI, 2007) e um exemplo do relatório gerado pode ser observado na figura 4.23.

Sumário	
Grau mínimo de similaridade:	90%
Nº de projetos similares:	5

Projeto	Grau de similaridade
Projeto 1	90%
Projeto 2	93%
Projeto 3	91%
Projeto 4	99%
Projeto 1	100%

Percentual de utilização nos projetos similares

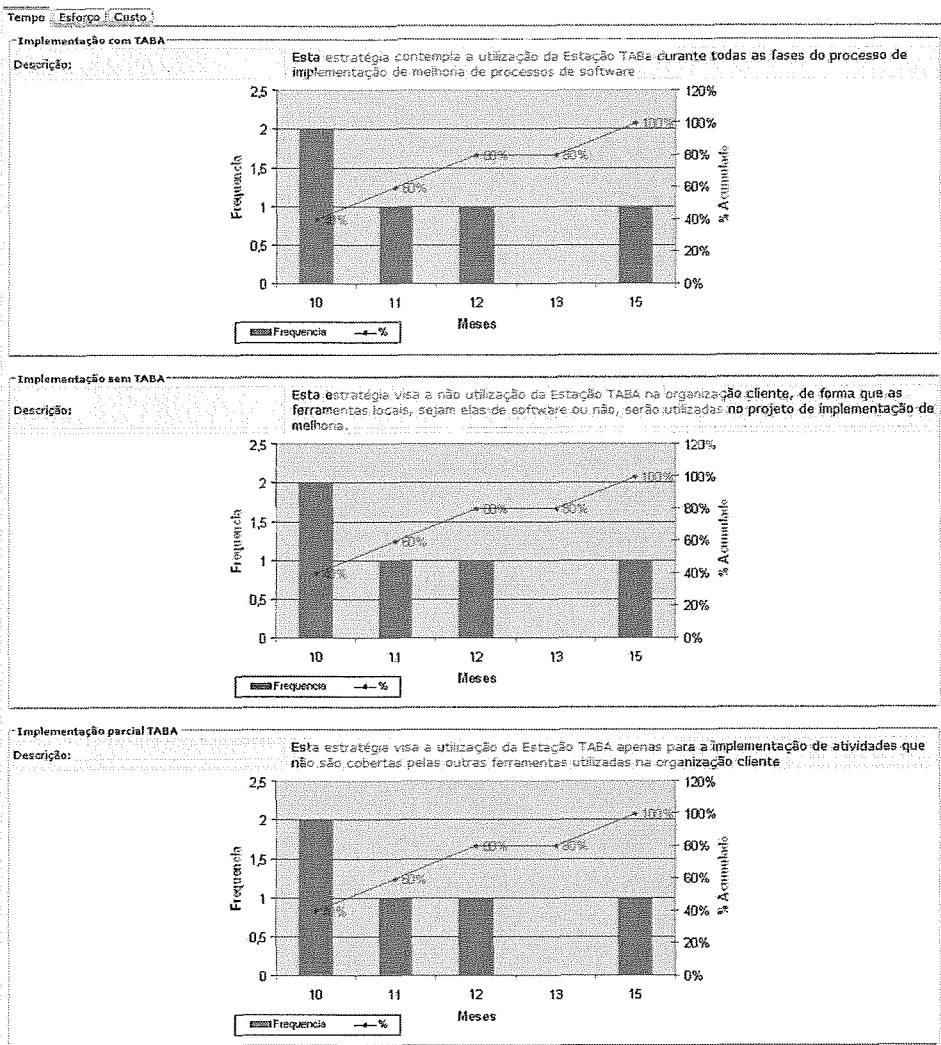
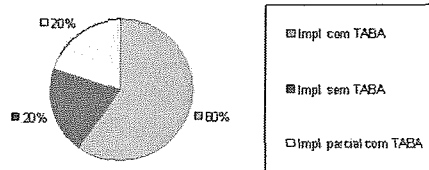


Figura 4.23 – Relatório de Benchmarking comparando Estratégias para o Projeto de Melhoria.

Depois de selecionadas as estratégias para os subprocessos do processo padrão de melhoria de processos de software, as atividades dos subprocessos do processo do projeto se encontram definidas através das estratégias e o plano do processo para o projeto de melhoria pode ser visualizado, como pode ser observado na figura 4.21. Além do plano do processo para o projeto de melhoria, a estrutura analítica do projeto também pode ser visualizada, pois ela é gerada a partir dos artefatos produzidos pelas atividades, como também pode ser observado na figura 4.21.

O planejamento dos recursos para o projeto deve ser realizado pelo gerente do projeto de melhoria em três etapas. Na primeira etapa, o gerente do projeto deve selecionar um ou mais profissionais para desempenhar cada papel necessário para as atividades definidas no processo do projeto através das estratégias selecionadas. Para cada papel necessário para as atividades do projeto, os subprocessos nos quais existem atividades que dependem do papel são exibidos, assim como as competências e habilidades sugeridas para o profissional que irá desempenhar o papel e os profissionais selecionados para o papel até o momento. Estas informações podem ser observadas na figura 4.24. Para excluir um profissional selecionado, basta marcar o profissional e clicar no botão *Excluir*.

Logo Ambiente de Gerência de Conhecimento do LENS Usuário: Cristina Cerdeiral Início Suporte Sair

Planejamento de Projeto de Melhoria

Diagnóstico | Planejamento Inicial | Planejamento Detalhado | Monitoração e Controle | Encerramento | Execução

Os campos marcados com (*) são de preenchimento obrigatório

Planejamento dos Recursos para o Projeto

Recursos Humanos | Outros Recursos | Custo dos Recursos

Papéis Necessários e Pessoas Alocadas

Papel	Subprocessos que Necessitam do Papel	Competências e Habilidades Sugeridas		Pessoa Alocada
		Competência / Habilidade	Nível Sugerido	
Implementador de Processos	Estabelecer Infra-estrutura de Apoio / Realizar Mentoring / Preparar para Avaliação dos Processos / Apoiar Avaliação dos Processos	Realizar Mentoring	Conhece e realiza com supervisão	<input type="checkbox"/> Mariano Montoni
	Definir Processos	Definir Processos	Conhece e realiza sem supervisão	<input type="checkbox"/> Ana Regina Rocha
Configurador da Taba	Estabelecer Infra-estrutura de Apoio	Configurar o Processo	Conhece e realiza com supervisão	<input type="checkbox"/> Cristina Cerdeiral
Instrutor de Treinamento	Realizar Treinamento	Treinar nos processos	Conhece e realiza sem supervisão	<input type="checkbox"/> Mariana Montoni
Gerente do Projeto de Melhoria	Realizar Diagnóstico / Planejar Projeto de Implementação de Melhoria de Processo / Realizar Mentoring / Preparar para Avaliação dos Processos / Apoiar Avaliação dos Processos / Monitorar Andamento do Projeto / Realizar Reunião de Fechamento	Gerenciar projeto	Conhece e realiza com supervisão	<input type="checkbox"/> Mariana Montoni
Coordenador do Projeto de Melhoria	Monitorar Andamento do Projeto / Realizar Reunião de Fechamento	Gerenciar projeto	Conhece e realiza sem supervisão	<input type="checkbox"/> Ana Regina Rocha
Avaliador de Processos	Realizar Pré-avaliação dos Processos	Avaliar processos	Conhece e realiza sem supervisão	<input type="checkbox"/> Gleison Santos <input type="checkbox"/> Reinaldo Cabral

Incluir Excluir

Os campos marcados com (*) são de preenchimento obrigatório

Figura 4.24 – Visualização dos Papéis Necessários para o Projeto de Melhoria.

Para auxiliar a escolha dos profissionais, o gerente do projeto de melhoria pode consultar para cada papel necessário para as atividades definidas no processo do projeto, os profissionais que possuem uma determinada competência ou habilidade desejada. Para cada profissional selecionado, as competências e habilidades possuídas por este são exibidas, além das alocações do profissional em outros projetos em andamento, como pode ser observado na figura 4.25. Desta forma, o gerente do projeto de melhoria pode selecionar os profissionais para cada papel desejado.

Logo Ambiente de Gerência de Conhecimento do LENS Usuário: Cristina Cerdeira [Início](#) [Suporte](#) [Sair](#)

Planejamento de Projeto de Melhoria
 Diagnóstico | Planejamento Inicial | Planejamento Detalhado | Monitoração e Controle | Encerramento | Execução

Os campos marcados com (*) são de preenchimento obrigatório

Planejamento dos Recursos para o Projeto

Recursos Humanos | Outros Recursos | Custo dos Recursos

Papéis Necessários e Pessoas Alocadas		Competências e Habilidades Sugeridas		Pessoas Alocadas
Papel	Subprocessos que Necessitam do Papel	Competência / Habilidade	Nível Sugerido	
Implementador de Processos	Estabelecer Infra-estrutura de Apoio / Realizar Mentoring / Preparar para Avaliação dos Processos / Apoiar Avaliação dos Processos	Realizar Mentoring	Conhece e realiza com supervisão	<input type="checkbox"/> Mariana Horzox
	Definir Processos	Definir Processos	Conhece e realiza sem supervisão	<input type="checkbox"/> Ana Regina Rocha
Configurador do Tabo	Estabelecer Infra-estrutura de Apoio	Configurar o Processo no Tabo	Conhece e realiza com supervisão	<input type="checkbox"/> Cristina Cerdeira
Instrutor de Treinamentos	Realizar Treinamento	Treinar nos processos	Conhece e realiza sem supervisão	<input type="checkbox"/> Mariana Montoni
Gerente do Projeto de Melhoria	Realizar Diagnóstico / Planejar Projeto de Implementação de Melhorias de Processo / Realizar Mentoring / Preparar para Avaliação dos Processos / Apoiar Avaliação dos Processos / Monitorar Andamento do Projeto / Realizar Reunião de Fechamento	Gerenciar projeto	Conhece e realiza com supervisão	<input type="checkbox"/> Mariana Montoni
Coordenador do Projeto de Melhoria	Monitorar Andamento do Projeto / Realizar Reunião de Fechamento	Gerenciar projeto	Conhece e realiza sem supervisão	<input type="checkbox"/> Ana Regina Rocha
Avaliador de Processos	Realizar Pré-avaliação dos Processos	Avaliar processos	Conhece e realiza sem supervisão	<input type="checkbox"/> Gleison Santos <input type="checkbox"/> Patrícia Gabriel

Disponibilidade de Pessoas para os Papéis

Papel:

Competência / Habilidades:

Nível:

Profissional:

Competências e Habilidades		
Competência / Habilidade	Nível Desejado	
Realizar Mentoring	Conhece e mentoriza	
Definir Processos	Conhece e realiza sem supervisão	
Configurar o Processo no Tabo	Conhece e mentoriza	
Treinar nos processos	Conhece e realiza sem supervisão	
Gerenciar projeto	Conhece e realiza sem supervisão	
Avaliar processos	Conhece e realiza sem supervisão	

Alocações Atuais				
Organização	MPS/ER	Modelo de Maturidade	Nível	Papel
Informal	MPS/ER		F	Gerente do Projeto de Melhoria
Geosystem	MPS/ER		G	Gerente do Projeto de Melhoria

Os campos marcados com (*) são de preenchimento obrigatório

Figura 4.25 – Definição dos Profissionais para cada Papel Necessário para o Projeto de Melhoria.

Na segunda etapa, o gerente do projeto de melhoria deve selecionar os outros recursos que serão utilizados no projeto de melhoria. Para selecionar os outros recursos para o projeto de melhoria, basta marcar os outros recursos desejados na listagem, como pode ser observado na figura 4.26. Caso o gerente de melhoria deseje acrescentar um novo recurso identificado, esta adição deverá ser realizada pelo módulo de administração, tornando o novo recurso visível para os demais projetos.

Ambiente de Gerência de Conhecimento de LENS Usuário: Cristiano Cerdasral [Início](#) [Suporte](#) [Sair](#)

Planejamento de Projeto de Melhoria

Diagnóstico | Planejamento Inicial | Planejamento Detalhado | Monitoração e Controle | Encerramento | Execução

Os campos marcados com (*) são de preenchimento obrigatório

Planejamento dos Recursos para o Projeto

Recursos Humanos | **Outros Recursos** | Custo dos Recursos

Recursos Utilizados em Projetos Anteriores

Identificador	Recurso
<input type="checkbox"/>	Passagem aérea
<input type="checkbox"/>	Diárias de hospedagem
<input type="checkbox"/>	Aluguel de sala para cursos

Subprocessos nos quais o Recurso foi utilizado em Projetos Anteriores

Recurso: Passagem aérea

Subprocessos nos quais o recurso já foi utilizado (sugestão de utilização apenas):

- Realizar Mentoring
- Preparar para Avaliação dos Processos
- Apoiar Avaliação dos Processos
- Monitorar Andamento do Projeto
- Realizar Reunião de Fechamento
- Preparar Treinamento

Os campos marcados com (*) são de preenchimento obrigatório

Figura 4.26 – Seleção de Outros Recursos para o Projeto de Melhoria.

Na terceira e última etapa, o gerente do projeto de melhoria deve estimar os valores de custo dos recursos selecionados para o projeto de melhoria, como pode ser observado na figura 4.27. Para os recursos humanos, o gerente do projeto de melhoria deve estimar o valor por hora do profissional a ser cobrado. Para os outros recursos, o gerente do projeto de melhoria deve estimar o valor de uma unidade destes. Por exemplo, ao identificar que passagens aéreas serão necessárias para o projeto, o gerente do projeto de melhoria deve estimar o valor de uma passagem.

Planejamento de Projeto de Melhoria

Diagnóstico | Planejamento Inicial | Planejamento Detalhado | Monitoração e Controle | Encerramento | Execução

Os campos marcados com (*) são de preenchimento obrigatório

Planejamento dos Recursos para o Projeto

Recursos Humanos | Outros Recursos | Custo dos Recursos

Custos dos Recursos Humanos				
Personas	Formação	Papel desempenhada pela Pessoa	Valor/hora (R\$)	Observação
Mariano Montoni	Doutorando	Instrutor de Treinamentos		
Mariano Montoni	Doutorando	Gerente do Projeto de Melhoria		
Mariano Montoni	Doutorando	Implementador de Processos		
Cristina Cerdeira	Mestranda	Implementador de Processos		
Cristina Cerdeira	Mestranda	Configurador do Taba		
Ana Regina Rocha	Doutora	Coordenador do Projeto de Melhoria		
Gleison Santos	Doutorando	Avaliador de Processos		
Reinaldo Cabral	Doutorando	Avaliador de Processos		

Custos dos Outros Recursos		
Recursos	Valor Aproximado de uma Unidade (R\$)	Observação
Passagem aérea		
Diárias de hospedagem		
Aluguel de sala para cursos		

Os campos marcados com (*) são de preenchimento obrigatório

Figura 4.27 – Definição do Custo dos Recursos do Projeto de Melhoria.

Note que até o momento, o gerente do projeto de melhoria identificou os recursos do projeto de melhoria, mas não alocou os recursos aos subprocessos ou atividades. A alocação dos recursos é feita juntamente com as estimativas de esforço, data inicial e final, esforço de cada profissional alocado e quantidade de outros recursos alocados, como pode ser observado na figura 4.28. O gerente do projeto de melhoria pode realizar estimativas totais para o projeto de melhoria se desejar. Ao entrar com as estimativas para cada subprocesso ou atividade, o sistema calcula as estimativas totais do projeto de melhoria e o gerente do projeto de melhoria pode comparar estas com as suas estimativas totais, se tiver fornecido alguma, para ajustar as estimativas de cada subprocesso ou atividade.

Para auxiliar o gerente do projeto de melhoria a verificar a viabilidade de suas estimativas, o desempenho dos subprocessos com as estratégias selecionadas em projetos anteriores similares pode ser analisado. Novamente, as características do contexto encontrado no projeto e na organização são utilizadas para determinar a similaridade dos projetos sendo necessário informar as características que devem ser levadas em consideração na comparação com projetos anteriores e o grau de similaridade desejado, como pode ser observado na figura

4.29. O gerente do projeto de melhoria deve selecionar a fase do processo padrão de melhoria de processos de software no qual se encontra o subprocesso a ser analisado e o próprio subprocesso.

Logo Ambiente de Gerência de Conhecimento do LENS Usuário: Cristina Cerdeiral Início Suporte Sair

Planejamento de Projeto de Melhoria

Diagnóstico | Planejamento Inicial | Planejamento Detalhado | Monitoração e Controle | Encerramento | Execução

Os campos marcados com (*) são de preenchimento obrigatório

Planejamento de Tempo, Esforço, Cronograma e Custo para o Projeto

Cronograma, Alocações e Custo **Viabilidade do Planejamento**

Estimativas Totais de Esforço, Tempo e Custo

Esforço total estimado (hh): Tempo total estimado (h): Custo total estimado (R\$):

Esforço total calculado: 1500 hh Prazo total calculado: 500 dias Custo total calculado: R\$ 23.000,00 Orçamento: R\$ 25.000,00

Fases, Subprocessos e Atividades	Esforço (hh)	Data Inicial	Data Final	Pessoas Alocadas e Esforços Individuais (hh)	Outros Recursos Alocados e Quantidades	Custo (R\$)
Planejamento						
Realizar Diagnóstico	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Mariano Montoni	Passagem aérea Diárias de hospedagem	<input type="text"/>
Planejar Projeto de Implementação de Melhoria de Processo	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Mariano Montoni	Passagem aérea Diárias de hospedagem	<input type="text"/>
Execução						
Definir Processos	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Ana Regina Rocha	Passagem aérea Diárias de hospedagem	<input type="text"/>
Estabelecer Infra-estrutura de Apoio	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Mariano Montoni Cristina Cerdeiral	Passagem aérea Diárias de hospedagem	<input type="text"/>
Realizar Treinamento	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Mariano Montoni	Passagem aérea Diárias de hospedagem	<input type="text"/>
Realizar Mentoring	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Cristina Cerdeiral	Passagem aérea Diárias de hospedagem	<input type="text"/>
Preparar para Avaliação dos Processos	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Mariano Montoni Cristina Cerdeiral	Passagem aérea Diárias de hospedagem	<input type="text"/>
Realizar Pré-avaliação dos Processos	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Gleison Santos Reinaldo Cabral	Passagem aérea Diárias de hospedagem	<input type="text"/>
Apoiar Avaliação dos Processos	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Mariano Montoni	Passagem aérea Diárias de hospedagem	<input type="text"/>
Monitoração e Controle						
Monitorar Andamento do Projeto	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Mariano Montoni	Passagem aérea Diárias de hospedagem	<input type="text"/>
Encerramento						
Realizar Reunião de Fechamento	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Mariano Montoni Cristina Cerdeiral	Passagem aérea Diárias de hospedagem	<input type="text"/>

Estimativas Totais de Esforço, Tempo e Custo

Esforço total calculado: 1500 hh Prazo total calculado: 500 dias Custo total calculado: R\$ 23.000,00 Orçamento: R\$ 25.000,00

Os campos marcados com (*) são de preenchimento obrigatório

Figura 4.28 – Alocações e Estimativas do Projeto de Melhoria.

Planejamento de Projeto de Melhoria

Diagnóstico | Planejamento Inicial | Planejamento Detalhado | Monitoração e Controle | Encerramento | Execução

Os campos marcados com (*) são de preenchimento obrigatório

Planejamento de Tempo, Esforço, Cronograma e Custo para o Projeto

Cronograma, Alocações e Custo | Viabilidade do Planejamento

Características do Projeto - Critérios de Similaridade

Nome da organização: Informal

Nível de maturidade almejado: G do MPS.BR com avaliação formal

<input type="checkbox"/> Instituição: privada	<input type="checkbox"/> Indústria: Software
<input type="checkbox"/> Tamanho: pequena (10 a 49 pessoas)	<input type="checkbox"/> UF: meema de II
<input type="checkbox"/> Domínio de conhecimento: Engenharia de Software	<input type="checkbox"/> Domínio de conhecimento: Business Intelligence
<input type="checkbox"/> Domínio de conhecimento de apoio: Impressão Bancária	<input type="checkbox"/> Domínio de conhecimento de apoio: Centro do Governo
<input type="checkbox"/> Finalidade: Software para uso por terceiros desenvolvido sob encomenda	<input type="checkbox"/> Tecnologia: Sistemas web
<input type="checkbox"/> Tecnologia dos projetos: Sistemas cliente-servidor	<input type="checkbox"/> Duração dos projetos: 4 a 5 meses
<input type="checkbox"/> Complexidade dos projetos: Média	<input type="checkbox"/> Paradigma: Orientado a objeto
<input type="checkbox"/> Paradigma: Baseado em conhecimento	<input type="checkbox"/> Profissionais: 20 a 29 pessoas
<input type="checkbox"/> Gerentes de Projeto: 2 a 4 pessoas	<input type="checkbox"/> Analistas: 2 a 4 pessoas
<input type="checkbox"/> Gerentes de Projeto com certificação: 2 a 4 pessoas	<input type="checkbox"/> Analistas com certificação: 1 pessoa
<input type="checkbox"/> Processos: sim, querem manter	<input type="checkbox"/> Atividades particulares: projetos de BI
<input type="checkbox"/> Atividades: Planejamento de Projeto, Elicitação dos Requisitos, Construção, Testes de Homologação	<input type="checkbox"/> ISO: em andamento com o escopo de organização
<input type="checkbox"/> Avaliações anteriores: nenhuma	<input type="checkbox"/> Principais problemas: Estimativas não realistas, Muito re-trabalho
<input type="checkbox"/> Modelo: cooperado	<input type="checkbox"/> IDGE: Riosoft
<input type="checkbox"/> Restrição de tempo: 15 meses	<input type="checkbox"/> Restrição de custo: 20 mil reais
<input type="checkbox"/> Utilizar Taba: sim	

Grau de Similaridade: 90

Subprocesso Analisado e sua Estratégia

Fase: Execução

Subprocesso: Estabelecer Infra-estrutura de Apoio

Estratégia: Utilizar o Ambiente Taba

Configurar o Taba com o processo definido

Instalar o Taba na organização

Gerar Relatório de Benchmarking

Análise de Viabilidade de Sucesso do Projeto

Tempo: Justificativa: Cerca de 70% dos projetos anteriores similares obtiveram tempo de conclusão acima do tempo máximo imposto pela restrição de tempo do projeto.

Custo: Justificativa:

Esforço: Justificativa:

Confirmar Cancelar

Os campos marcados com (*) são de preenchimento obrigatório

Figura 4.29 – Análise de Viabilidade do Planejamento para o Projeto de Melhoria.

Com base nas características selecionadas, no grau de similaridade informado e no subprocesso selecionado, uma análise de *benchmarking* será realizada e um relatório com o desempenho do subprocesso selecionado utilizando a mesma estratégia selecionada em projetos similares no passado será exibido. O relatório de *benchmarking* se encontra no escopo da dissertação de mestrado de David Zanetti (ZANETTI, 2007) e um exemplo do relatório gerado pode ser observado na figura 4.30.

Sumário	
Grau mínimo de similaridade:	90%
Nº de projetos similares:	5

Projeto	Grau de similaridade
Projeto 1	90%
Projeto 2	93%
Projeto 3	91%
Projeto 4	99%
Projeto 5	100%

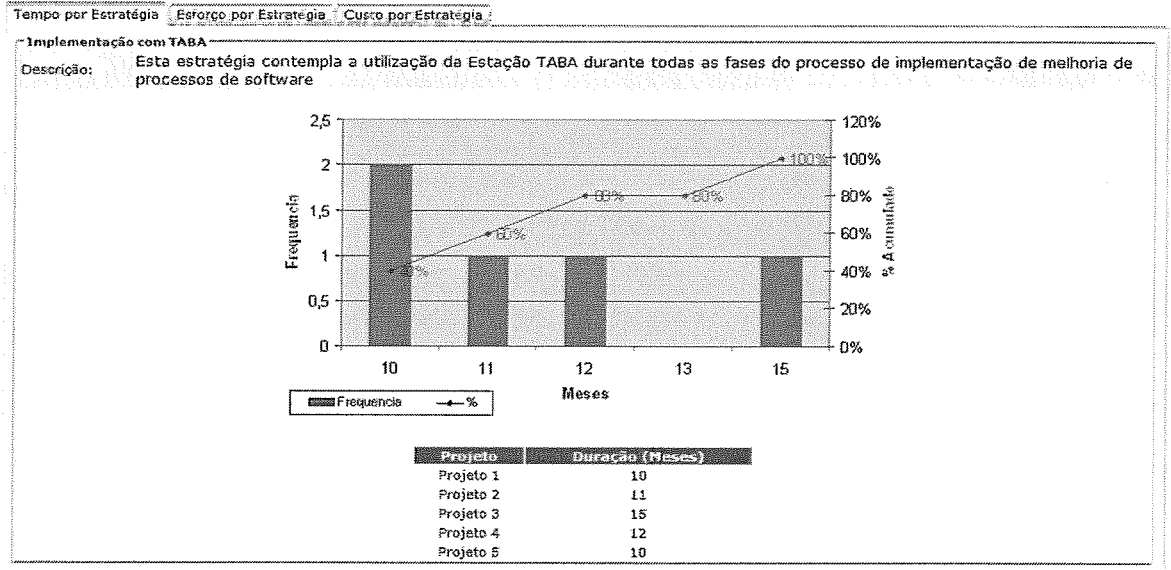


Figura 4.30 – Relatório de *Benchmarking* de um Subprocesso do Processo do Projeto de Melhoria.

O gerente do projeto de melhoria, após validar suas estimativas com o desempenho obtido por projetos similares anteriores, deve analisar a viabilidade do planejamento realizado com relação ao tempo, custo e esforço, como pode ser observado na figura 4.29. Para concluir o planejamento inicial do projeto de melhoria, o gerente do projeto deve determinar o orçamento e as receitas planejadas para o projeto, com base nas estimativas de esforço, tempo e custo totais calculados, como pode ser observado nas figuras 4.31 e 4.32. Podem ser definidas quantas receitas forem necessárias.



Planejamento de Projeto de Melhoria

[Diagnóstico](#) | [Planejamento Inicial](#) | [Planejamento Detalhado](#) | [Monitoração e Controle](#) | [Encerramento](#) | [Execução](#)

Os campos marcados com (*) são de preenchimento obrigatório

Planejamento do Orçamento e Receitas para o Projeto

Orçamento e Receitas

Orçamento	
Esforço:	1500 h/h
Data de Início:	10/06/2007
Data de Fim:	10/03/2007
Prazo:	500 dias
Custo:	R\$ 23.000,00
Orçamento (R\$):	

Receitas	
	Valor (R\$)
Agosto de 2007	400,00

Os campos marcados com (*) são de preenchimento obrigatório

Figura 4.31 – Orçamento e Receitas do Projeto de Melhoria.



Planejamento de Projeto de Melhoria

[Diagnóstico](#) | [Planejamento Inicial](#) | [Planejamento Detalhado](#) | [Monitoração e Controle](#) | [Encerramento](#) | [Execução](#)

Os campos marcados com (*) são de preenchimento obrigatório

Planejamento do Orçamento e Receitas para o Projeto

Orçamento e Receitas

Orçamento	
Esforço:	1500 h/h
Data de Início:	10/06/2007
Data de Fim:	10/03/2007
Prazo:	500 dias
Custo:	R\$ 23.000,00
Orçamento (R\$):	

Receitas	
	Valor (R\$)
Agosto de 2007	400,00

Nova Receita

Descrição:*

Valor (R\$):*

Os campos marcados com (*) são de preenchimento obrigatório

Figura 4.32 – Adição de uma Receita do Projeto de Melhoria.

Nos projetos nos quais a instituição de consultoria em melhoria de processos de software é responsável pelas estimativas de tempo e custo iniciais para o contrato, uma

proposta para o projeto de melhoria pode ser gerada a partir do planejamento inicial do projeto, como pode ser observado na figura 4.31. Depois de aprovada a proposta, o planejamento deve ser refinado no nível das atividades dos subprocessos do processo padrão de melhoria de processos de software, já pertencendo ao planejamento detalhado. Nos projetos nos quais a instituição de consultoria em melhoria de processos de software já recebe os valores das estimativas de tempo e custo iniciais, o planejamento já vai ter sido realizado no nível das atividades dos subprocessos do processo padrão de melhoria de processos de software dentro do escopo do planejamento detalhado.

Depois de o planejamento ter sido realizado no nível das atividades dos subprocessos do processo padrão de melhoria de processos de software, o gerente do projeto de melhoria deve continuar o planejamento detalhado do projeto. Uma caracterização da organização quanto à presença dos fatores que influenciam os resultados das iniciativas de melhoria de processos de software encontrados na literatura deve ser realizada. Cada fator de sucesso possui uma ou mais propriedades e cada propriedade, por sua vez, possui um ou mais achados. O gerente do projeto de melhoria deve selecionar as opções que descrevem a presença dos achados dos fatores de sucesso segundo sua percepção através do contato com a organização cliente, como pode ser observado na figura 4.33. As propriedades dos fatores de sucesso devem então ser caracterizadas com base na caracterização realizada para os achados e possíveis demais percepções. Os fatores de sucesso presentes na caracterização são provenientes da pesquisa realizada por ROCHA *et al.* (2005; 2006).

A partir da caracterização da organização quanto à presença dos fatores que influenciam os resultados das iniciativas de melhoria de processos de software encontrados na literatura, uma lista de riscos sugeridos para o projeto de melhoria é exibida, como pode ser observado na figura 4.34. Os riscos sugeridos já possuem a probabilidade de ocorrência e o impacto sugeridos, além de sugerirem sua mitigação e contingência, mas o gerente do projeto pode alterar estas informações. O gerente do projeto de melhoria pode incluir novos riscos ou excluir algum risco sugerido. Para cada risco novo, o gerente do projeto de melhoria deve informar a probabilidade de ocorrência, o impacto do risco no projeto caso ocorra e se pretende definir ações de mitigação e contingência para o risco. Para acrescentar um risco novo, o gerente do projeto de melhoria deve selecionar o risco novo dentre uma lista de riscos possíveis, como pode ser observado na figura 4.35. O gerente do projeto pode acrescentar

outros riscos além dos listados através do módulo de administração, tornando o novo risco visível para os demais projetos.

Logo Ambiente de Gerência de Conhecimento do LENS Usuário: Cristine Cerdeiral Início Suporte Sair

Planejamento de Projeto de Melhoria

Diagnóstico | Planejamento Inicial | **Planejamento Detalhado** | Monitoração e Controle | Encerramento | Execução |

1. Planejamento dos Recursos
2. Planejamento do Esforço, Tempo, Cronograma e Custo
3. Planejamento do Orçamento e Receitas
4. Planejamento dos Riscos
5. Planejamento da Gerência de Dados e Comunicação
6. Planejamento de Monitoração e Controle

Planejamento dos Riscos para o Fatores de Sucesso | Riscos | Mitigação

Os campos marcados com (*) são de preenchimento obrigatório

Caracterização dos Fatores de Sucesso

Fator: Política de reconhecimento e colaboração na melhoria dos processos

Propriedade: Existência de política de reconhecimento à colaboração na melhoria dos processos
 Achado: Reconhecimento àqueles na organização que contribuem para o sucesso da iniciativa de implementação Presença do Achado: Presente
 Achado: Existência de encorajamento à comunicação e colaboração Presença do Achado: Presente
 Achado: Existência de apoio e prospeção profissional na implementação de melhoria de processo de software Presença do Achado: Presente
 Presença da Propriedade: Presente

Fator: Aceitação à mudanças

Propriedade: Grau de aceitação à mudanças
 Achado: Cultura organizacional resistente à mudanças Presença do Achado: Presente
 Achado: Resistência das equipes desenvolvedoras em utilizar o processo Presença do Achado: Presente
 Presença da Propriedade: Presente

Fator: Conciliação de interesses

Propriedade: Grau de adequação da conciliação de interesses na implementação de processos
 Achado: Interesse apenas na "certificação" Presença do Achado: Presente
 Achado: Interesses divergentes dentro da organização Presença do Achado: Presente
 Achado: Ter o foco em qualidade e não em certificação / avaliação Presença do Achado: Presente
 Presença da Propriedade: Presente

Propriedade: Grau de alinhamento da implementação dos processos com objetivos estratégicos da organização
 Achado: Existência de alinhamento da implementação dos processos com objetivos estratégicos da organização Presença do Achado: Presente
 Achado: Falta de alinhamento da organização à implantação de processos de software Presença do Achado: Presente
 Presença da Propriedade: Presente

Fator: Estrutura da organização

Propriedade: Grau de adequação da estrutura da organização
 Achado: Composição inadequada do SEPG Presença do Achado: Presente
 Achado: Falta de estrutura organizativa na organização Presença do Achado: Presente
 Achado: Grande heterogeneidade dos profissionais desenvolvedores de software Presença do Achado: Presente
 Presença da Propriedade: Presente

Propriedade: Grau de estabilidade interna da organização
 Achado: Disputas internas (políticas) dentro da organização a ser avaliada Presença do Achado: Presente
 Achado: Aumento da poder a partir da implementação de melhoria de processo de software Presença do Achado: Presente
 Achado: Baixa rotatividade de pessoal Presença do Achado: Presente
 Presença da Propriedade: Presente

Propriedade: Grau de rotatividade de pessoal
 Achado: Alta rotatividade de pessoal Presença do Achado: Presente
 Presença da Propriedade: Presente

Fator: Estratégias de implementação da melhoria de processo de software

Propriedade: Grau de adequação da gerência do projeto de implementação da melhoria dos processos
 Achado: Cronograma irreal para a avaliação não condizente com o nível de maturidade alcançado dos processos implantados Presença do Achado: Presente
 Achado: Definir um plano de projeto para a implantação de processos Presença do Achado: Presente
 Achado: Existência de coordenação para a implantação de processos na organização Presença do Achado: Presente
 Achado: Falta de capacidade em gerenciar pressões externas à iniciativa de melhoria Presença do Achado: Presente
 Achado: Monitorar e controlar os processos e os projetos de forma adequada Presença do Achado: Presente
 Achado: Existência de autonomia para implementação de melhoria de processo de software Presença do Achado: Presente
 Achado: Existência de forças de trabalho para implementar melhoria de processo de software Presença do Achado: Presente
 Presença da Propriedade: Presente

Propriedade: Grau de adequação da relação push-pull na implementação dos processos
 Achado: Equipes diferentes de desenvolvimento não querem executar o processo da mesma forma Presença do Achado: Presente
 Achado: Falta de pressão para terminar os projetos nos quais os processos estão sendo implantados Presença do Achado: Presente
 Achado: Imposição do processo às pessoas que devem executá-lo Presença do Achado: Presente
 Presença da Propriedade: Presente

Confirmar Cancelar

Os campos marcados com (*) são de preenchimento obrigatório

Figura 4.33 – Caracterização da Organização quanto à Presença dos Fatores de Sucesso.



Planejamento de Projeto de Melhoria

Diagnóstico | Planejamento Inicial | Planejamento Detalhado | Monitoração e Controle | Encerramento | Execução

Os campos marcados com (*) são de preenchimento obrigatório

Planejamento dos Riscos para o Projeto

Fatores de Sucesso | Riscos | Mitigação | Contingência

Riscos do Projeto		Probabilidade de Ocorrência	Impacto	Mitigar	Contingenciar
<input type="checkbox"/>	Atraso ou insucesso devido a baixa aceitação às mudanças	Média	Alto	Sim	Sim
<input type="checkbox"/>	Atraso ou insucesso devido ao interesse apenas na "certificação"	Média	Alto	Sim	Sim
<input type="checkbox"/>	Atraso ou insucesso devido a interesses divergentes dentro da organização	Média	Alto	Sim	Sim

Os campos marcados com (*) são de preenchimento obrigatório

Figura 4.34 – Riscos do Projeto de Melhoria.



Planejamento de Projeto de Melhoria

Diagnóstico | Planejamento Inicial | Planejamento Detalhado | Monitoração e Controle | Encerramento | Execução

Os campos marcados com (*) são de preenchimento obrigatório

Planejamento dos Riscos para o Projeto

Fatores de Sucesso | Riscos | Mitigação | Contingência

Riscos do Projeto		Probabilidade de Ocorrência	Impacto	Mitigar	Contingenciar
<input type="checkbox"/>	Atraso ou insucesso devido a baixa aceitação às mudanças	Média	Alto	Sim	Sim
<input type="checkbox"/>	Atraso ou insucesso devido ao interesse apenas na "certificação"	Média	Alto	Sim	Sim
<input type="checkbox"/>	Atraso ou insucesso devido a interesses divergentes dentro da organização	Média	Alto	Sim	Sim

Novo Risco

Risco:	Atraso ou insucesso devido ao baixo comprometimento da alta gerência
Probabilidade de Ocorrência:	Média
Impacto:	Alto
Mitigar:	Sim
Contingenciar:	Sim

Os campos marcados com (*) são de preenchimento obrigatório

Figura 4.35 – Adição de um Risco do Projeto de Melhoria.

Para cada risco selecionado pelo gerente do projeto de melhoria para possuir ações de mitigação definidas, uma lista com as ações de mitigação sugeridas é exibida, como pode ser observado na figura 4.36. O gerente do projeto de melhoria pode excluir ações de mitigação sugeridas ou incluir novas ações de mitigação para o risco, selecionando dentre as ações listadas, como pode ser observado na figura 4.37. O gerente do projeto também pode acrescentar novas ações de mitigação para o risco através do módulo de administração, tornando a nova ação de mitigação visível para os demais projetos.

Logo Ambiente de Gerência de Conhecimento do LENS Usuário: Cristina Cerdeira! Início Suporte Sair

Planejamento de Projeto de Melhoria

Diagnóstico | Planejamento Inicial | Planejamento Detalhado | Monitoração e Controle | Encerramento | Execução

Os campos marcados com (*) são de preenchimento obrigatório

Planejamento dos Riscos para o Projeto

Fatores de Sucesso | Riscos | Mitigação | Contingência

Ações de Mitigação

Risco gerenciado: Atraso ou insucesso devido a baixa aceitação à mudanças

Ação de Mitigação

- Colocar alguém mais experiente na equipe do projeto
- Treinamentos extras para o projeto

Incluir Excluir

Os campos marcados com (*) são de preenchimento obrigatório

Figura 4.36 – Ações de Mitigação para o Risco do Projeto de Melhoria.

Logo Ambiente de Gerência de Conhecimento do LENS Usuário: Cristina Cerdeira! Início Suporte Sair

Planejamento de Projeto de Melhoria

Diagnóstico | Planejamento Inicial | Planejamento Detalhado | Monitoração e Controle | Encerramento | Execução

Os campos marcados com (*) são de preenchimento obrigatório

Planejamento dos Riscos para o Projeto

Fatores de Sucesso | Riscos | Mitigação | Contingência

Ações de Mitigação

Risco gerenciado: Atraso ou insucesso devido a baixa aceitação à mudanças

Ação de Mitigação

- Colocar alguém mais experiente na equipe do projeto
- Treinamentos extras para o projeto

Nova Ação de Mitigação

Ação: Acompanhamento mais frequente

Confirmar Cancelar

Os campos marcados com (*) são de preenchimento obrigatório

Figura 4.37 – Adição de uma Ação de Mitigação para o Risco do Projeto de Melhoria.

Para cada risco selecionado pelo gerente do projeto de melhoria para possuir ações de contingência definidas, uma lista com as ações de contingência sugeridas é exibida, como pode ser observado na figura 4.38. O gerente do projeto de melhoria pode excluir ações de contingência sugeridas ou incluir novas ações de contingência para o risco, selecionando dentre as ações listadas, como pode ser observado na figura 4.39. O gerente do projeto também pode acrescentar novas ações de contingência para o risco através do módulo de administração, tornando a nova ação de contingência visível para os demais projetos.

Logo Ambiente de Gerência de Conhecimento do LENS Usuário: Cristina Cerdeira Início Suporte Sair

Planejamento de Projeto de Melhoria
 Diagnóstico | Planejamento Inicial | Planejamento Detalhado | Monitoração e Controle | Encerramento | Execução

Os campos marcados com (*) são de preenchimento obrigatório

Planejamento dos Riscos para o Projeto

Fatores de Sucesso | Riscos | Mitigação | Contingência

Ações de Contingência
 Risco gerenciado: Atraso ou insucesso devido a baixa aceitação à mudanças

Ação de Contingência	
<input type="checkbox"/>	Colocar alguém mais experiente na equipe do projeto
<input type="checkbox"/>	Treinamentos extras para o projeto

Incluir Excluir

Os campos marcados com (*) são de preenchimento obrigatório

Figura 4.38 – Ações de Contingência para o Risco do Projeto de Melhoria.

Logo Ambiente de Gerência de Conhecimento do LENS Usuário: Cristina Cerdeira Início Suporte Sair

Planejamento de Projeto de Melhoria
 Diagnóstico | Planejamento Inicial | Planejamento Detalhado | Monitoração e Controle | Encerramento | Execução

Os campos marcados com (*) são de preenchimento obrigatório

Planejamento dos Riscos para o Projeto

Fatores de Sucesso | Riscos | Mitigação | Contingência

Ações de Contingência
 Risco gerenciado: Atraso ou insucesso devido a baixa aceitação à mudanças

Ação de Contingência	
<input type="checkbox"/>	Colocar alguém mais experiente na equipe do projeto
<input type="checkbox"/>	Treinamentos extras para o projeto

Novas Ações de Mitigação
 Ação: Acampanhamento mais frequente

Confirmar Cancelar

Os campos marcados com (*) são de preenchimento obrigatório

Figura 4.39 – Adição de uma Ação de Contingência para o Risco do Projeto de Melhoria.

O gerente do projeto de melhoria deve identificar os profissionais de equipes externas envolvidas no projeto de melhoria, além dos já identificados como integrantes da equipe do projeto, como pode ser observado na figura 4.40. O gerente do projeto de melhoria pode incluir equipes externas envolvidas no projeto dentre os tipos fornecidos, como pode ser observado na figura 4.41. Para cada equipe externa envolvida no projeto de melhoria definida, o gerente do projeto deve identificar os profissionais envolvidos no projeto como indicado na figura 4.42. Para cada profissional envolvido no projeto de melhoria, o gerente do projeto de

melhoria deve informar o nome do profissional, os papéis desempenhados pelo profissional no projeto e as formas de contato como e-mail e telefone.

Figura 4.40 – Equipas Externas Envolvidas no Projeto de Melhoria.

Figura 4.41 – Adição de uma Equipe Externa Envolvida no Projeto de Melhoria.

Planejamento de Projeto de Melhoria

Diagnóstico | Planejamento Inicial ▾ | Planejamento Detalhado ▾ | Monitoração e Controle | Encerramento | Execução |

Os campos marcados com (*) são de preenchimento obrigatório

Planejamento da Gerência de Dados e Comunicação dos Envolvidos para o Projeto

Envolvidos | Gerência de Dados | Comunicação

Equipes Externas Envolvidas no Projeto

Equipe

Instituição Organizadora de Grupos de Empresas

Organização Cliente

Equipe Externa Envolvida no Projeto

Tipo da Equipe:

PESSOA	Papéis Desempenhados pela Pessoa	E-mail	Telefone
<input type="checkbox"/> Pecegueiro	Coordenador do Projeto de Melhoria		

Nova Pessoa Envolvida no Projeto

Pessoa:

Papéis desempenhados pela pessoa:

E-mail:

Telefone:

Os campos marcados com (*) são de preenchimento obrigatório

Figura 4.42 – Adição de uma Pessoa Envolvida no Projeto de Melhoria.

A gerência dos dados do projeto de melhoria deve ser definida pelo gerente do projeto de melhoria, contendo informações sobre a organização, localização, rotinas de *back-up* e políticas de acesso definidas para os dados do projeto de melhoria, como pode ser observado na figura 4.43. Os dados do projeto de melhoria são compostos pelos artefatos gerados nas atividades definidas com a seleção das estratégias para os subprocessos do processo do projeto de melhoria.

Além da gerência dos dados do projeto de melhoria, as responsabilidades e comunicações relacionadas com os artefatos gerados nas atividades definidas com a seleção das estratégias para os subprocessos do processo do projeto de melhoria devem ser definidas, como pode ser observado na figura 4.44. Uma configuração para as responsabilidades e comunicações é sugerida com base nas informações das estratégias selecionadas.



Planejamento de Projeto de Melhoria

Diagnóstico | Planejamento Inicial | Planejamento Detalhado | Monitoração e Controle | Encerramento | Execução

Os campos marcados com (*) são de preenchimento obrigatório

Planejamento da Gerência de Dados e Comunicação dos Envolvidos para o Projeto

Envolvidos | Gerência de Dados | Comunicação

Gerência dos Dados do Projeto

Organização dos Dados: *

Localização dos Dados: *

Rotinas de Back-up: *

Políticas de Acesso: *

Confirmar Cancelar

Os campos marcados com (*) são de preenchimento obrigatório

Figura 4.43 – Gerência de Dados do Projeto de Melhoria.



Planejamento de Projeto de Melhoria

Diagnóstico | Planejamento Inicial | Planejamento Detalhado | Monitoração e Controle | Encerramento | Execução

Os campos marcados com (*) são de preenchimento obrigatório

Planejamento da Gerência de Dados e Comunicação dos Envolvidos para o Projeto

Envolvidos | Gerência de Dados | Comunicação

Comunicação dos Dados do Projeto entre os Envolvidos:

Artefato	Coordenador do Projeto de Melhoria	Coordenador do Projeto de Melhoria	Patrocinador	Gerente do Projeto de Melhoria	Implementador de Processos	Implementador de Processos	Configurador do Tabo	Instrutor de Treinamentos	Avaliador de Processos	Avaliador de Processos	Nome
	Ana Regina Rocha	Percequillo	Eduardo	Martino Montoni	Martino Montoni	Cristina Cerdeira	Cristina Cerdeira	Martino Montoni	Gleison Santos	Reinaldo Cabral	
Plano do Projeto	Responsável	Responsável	Responsável	Responsável	Responsável	Responsável	Responsável	Responsável	Responsável	Responsável	E-mail
Proposta do Projeto	Responsável	Responsável	Responsável	Responsável	Responsável	Responsável	Responsável	Responsável	Responsável	Responsável	E-mail
Atas das Reuniões	Responsável	Responsável	Responsável	Responsável	Responsável	Responsável	Responsável	Responsável	Responsável	Responsável	E-mail
Relatórios de Monitoração	Responsável	Responsável	Responsável	Responsável	Responsável	Responsável	Responsável	Responsável	Responsável	Responsável	E-mail

Confirmar Cancelar

Os campos marcados com (*) são de preenchimento obrigatório

Figura 4.44 – Responsabilidades e Comunicações com os Dados do Projeto.

Para completar o planejamento do projeto de melhoria, o gerente do projeto deve planejar as monitorações para o projeto, como pode ser observado nas figuras 4.45 e 4.46. Para cada monitoração planejada, o gerente do projeto deve definir o período de monitoração, uma

descrição da monitoração, o responsável pela monitoração, a situação da monitoração e os outros recursos planejados para serem gastos na monitoração.

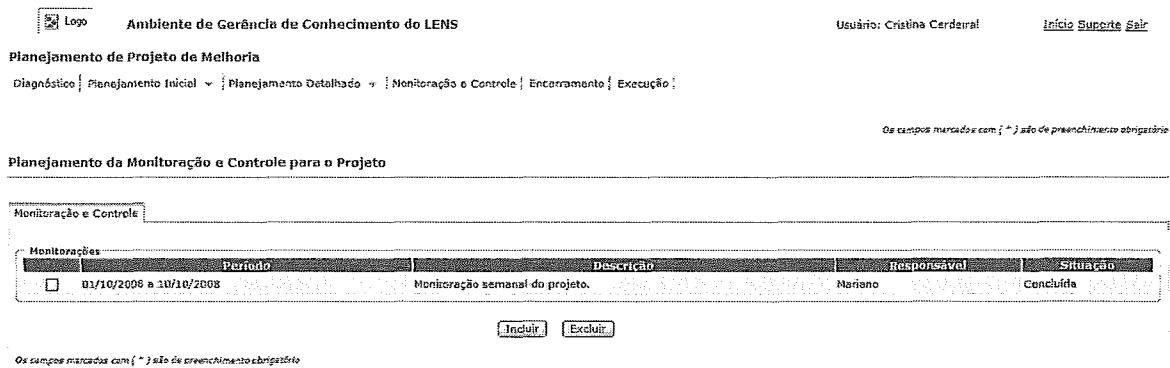


Figura 4.45 – Monitorações do Projeto de Melhoria.

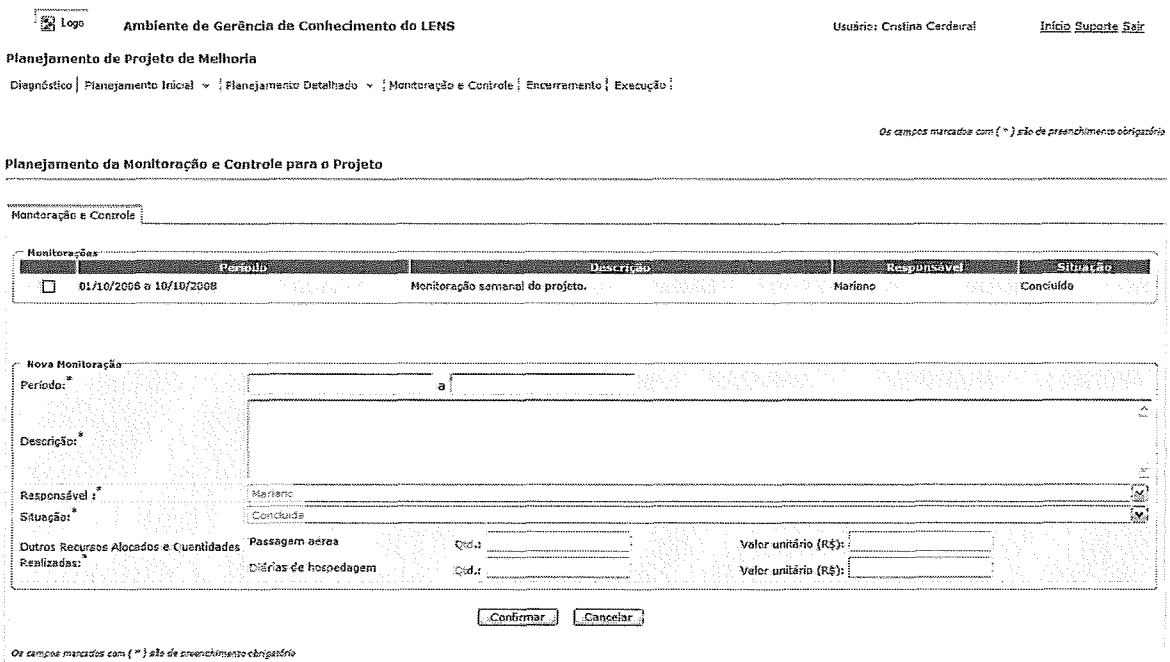


Figura 4.46 – Adição de uma Monitoração do Projeto de Melhoria.

Depois de realizado o planejamento para o projeto de melhoria, os profissionais da equipe do projeto começam a realizar as atividades do projeto e devem registrar as tarefas realizadas em cada atividade. Para prover uma visão mais global do andamento do projeto de

melhoria, os profissionais da equipe do projeto podem visualizar o andamento dos subprocessos e atividades do projeto, como pode ser observado na figura 4.47.

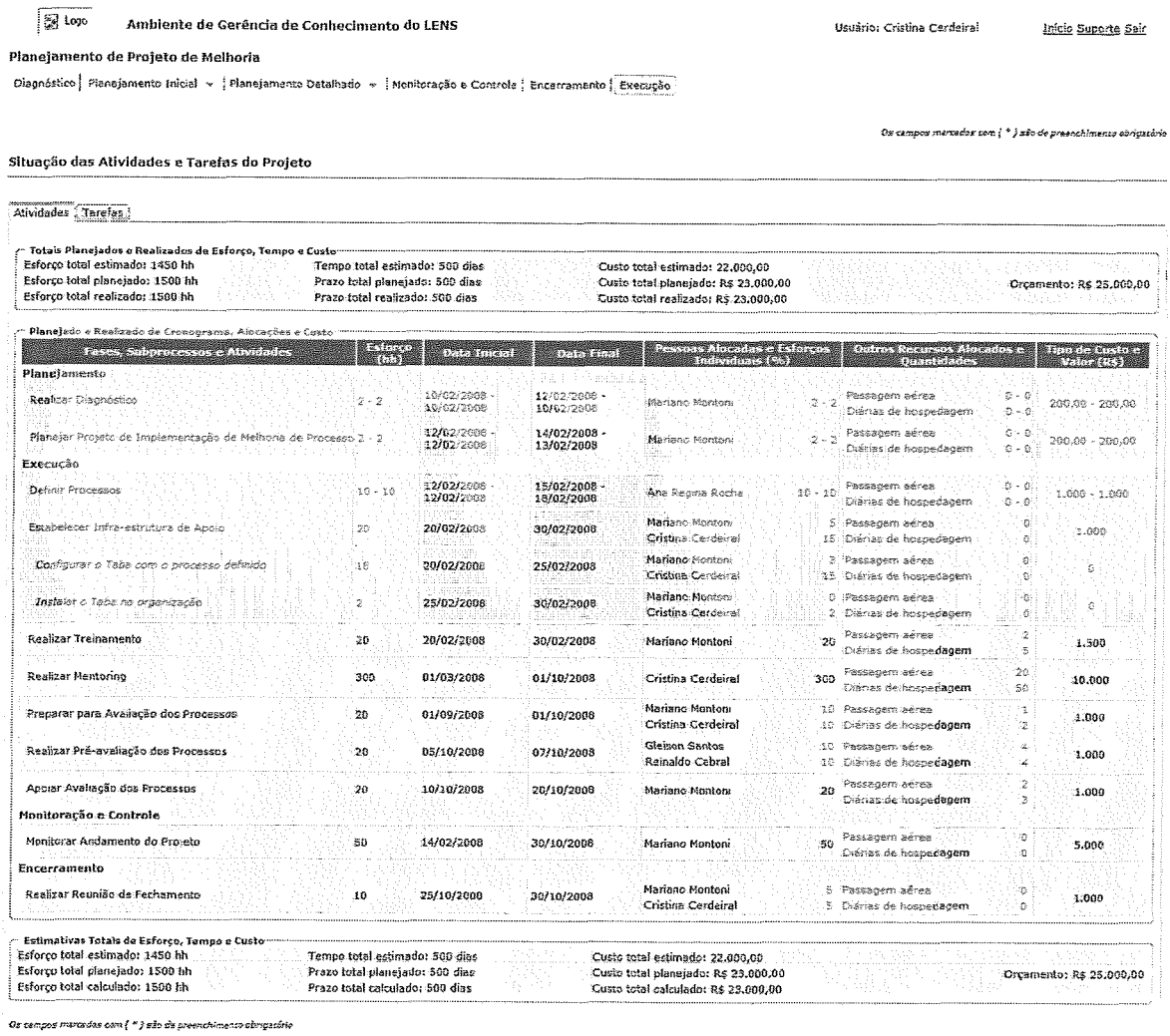


Figura 4.47 – Situação dos Subprocessos e Atividades do Projeto de Melhoria.

Os subprocessos e atividades com valores com fundo vermelho possuem desvios negativos nestes valores, ou seja, tempo, esforço ou custo maior que o previsto. Os subprocessos e atividades com valores com fundo amarelo possuem desvios positivos nestes valores, ou seja, tempo, esforço ou custo menor que o previsto. Os subprocessos e atividades com fundo todo em vermelho estão atrasados e não foram iniciados. Desta forma, os

profissionais podem identificar rapidamente quais os subprocessos e atividades que estão com o andamento desatualizado e atualizá-los na ferramenta.

Os profissionais da equipe do projeto podem visualizar todas as tarefas relacionadas com alguma atividade do projeto, como pode ser observado na figura 4.48. Para cada atividade selecionada, os valores estimados e realizados de esforço, data inicial e final, outros recursos são exibidos. O mesmo esquema de cores de fundo que é utilizado para indicar a situação geral dos subprocessos e atividades é utilizado aqui para indicar o estado destes atributos da atividade selecionada. O profissional pode alterar a situação da atividade para concluída quando não houver mais tarefas a serem realizadas na atividade.

Logo Ambiente de Gerência de Conhecimento do LENS Usuário: Cristina Cerdeiral Início Suporte Sair

Planejamento de Projeto de Melhoria

Diagnóstico | Planejamento Inicial | Planejamento Detalhado | Monitoração e Controle | Encerramento | Execução

Os campos marcados com (*) são de preenchimento obrigatório

Situação das Atividades e Tarefas do Projeto

Atividades | Tarefas

Atividade

Fase: Execução

Subprocesso: Estabelecer Infra-estrutura de Apoio

Atividade: Configurar o Tabo com o processo definido

Esforço Planejado:	18	Data Inicial Planejada:	30/02/2008	Data Final Planejada:	25/02/2008
Esforço Realizado:	20	Data Inicial Realizada:	20/02/2008	Data Final Realizada:	24/02/2008

Situação: Concluída

Outros Recursos Alocados e Quantidades Planejadas:

Passagem aérea	0	Outros Recursos Alocados e Quantidades Realizadas:	Passagem aérea	0
Diárias de hospedagem	0	Diárias de hospedagem	0	0

Confirmar Cancelar

Tarefas

	Tipo	Descrição	Data	Início	Fim	Responsável	Situação
<input type="checkbox"/>	Normal	Carregar o processo no Tabo	10/10/2008	9:00	12:30	Cristina	Concluída

Incluir Excluir

Os campos marcados com (*) são de preenchimento obrigatório

Figura 4.48 – Tarefas do Projeto de Melhoria.

O profissional pode adicionar uma tarefa a qualquer atividade em andamento, como pode ser observado na figura 4.49, porém, dependendo do papel desempenhado pelo profissional, este pode criar tarefas e atribuir a responsabilidade destas para outros profissionais ou para si mesmo. Somente o gerente do projeto de melhoria pode criar tarefas e atribuir a responsabilidade destas para outros profissionais. Uma tarefa pode ser do tipo normal, reunião ou *mentoring* se for uma reunião de *mentoring* para a organização cliente.

Planejamento de Projeto de Melhoria

Diagnóstico | [Planejamento Inicial](#) | [Planejamento Detalhado](#) | [Monitoração e Controle](#) | [Encerramento](#) | [Execução](#) |

Os campos marcados com (*) são de preenchimento obrigatório

Situação das Atividades e Tarefas do Projeto

Atividades | **Tarefas**

Atividade

Fase:

Subprocesso:

Atividade:

Esforo Planejado: 18 Data Inicial Planejada: 20/02/2008 Data Final Planejada: 25/02/2008

Esforo Realizado: 20 Data Inicial Realizada: 20/02/2008 Data Final Realizada: 24/02/2008

Situação: Outros Recursos Alocados e Quantidades Planejadas: Passagem aérea 0 Outros Recursos Alocados e Quantidades Realizados: Passagem aérea 0

Diárias de hospedagem 0 Diárias de hospedagem 0

Tarefas

Tarefa	Tipo	Descrição	Data	Hora Inicial	Final Final	Responsável	Situação
<input type="checkbox"/>	Normal	Carregar o processo no Tabo	10/16/2005	9:00	12:30	Cristina	Concluída

Nova Tarefa

Tipo da Tarefa*:

Descrição*:

Data*:

Hora Inicial*:

Hora Final*:

Responsável*:

Situação*:

Outros Recursos Alocados e Quantidades Realizadas*: Passagem aérea Qtd.: Valor unitário (R\$):

Diárias de hospedagem Qtd.: Valor unitário (R\$):

Os campos marcados com (*) são de preenchimento obrigatório

Figura 4.49 – Adição de uma Tarefa do Projeto de Melhoria.

Com o andamento do projeto de melhoria e as tarefas sendo realizadas pelos profissionais da equipe do projeto, o gerente do projeto de melhoria deve monitorar e controlar o andamento do projeto. Para isso, o gerente de projeto pode visualizar as monitorações do projeto, como pode ser observado na figura 4.50. Inicialmente, uma lista com as monitorações planejadas é exibida. O gerente de projeto pode incluir ou excluir as monitorações ou mesmo modificar suas informações. Para cada monitoração, o gerente do projeto de melhoria deve informar o período monitorado, uma descrição para a monitoração, o responsável pela monitoração, a situação da monitoração e os outros recursos utilizados, como pode ser observado na figura 4.51. Além disso, para cada planejamento realizado, o gerente do projeto de melhoria deve determinar se ocorreram desvios do realizado com relação

ao planejado. No caso de ocorrerem desvios, o gerente do projeto de melhoria deve informar o impacto destes desvios e a causa dos desvios.

Logo Ambiente de Gerência de Conhecimento do LENS usuário: Cristina Cerdeiral [Início](#) [Suporte](#) [Sair](#)

Planejamento de Projeto de Melhoria
 Diagnóstico | Planejamento Inicial | Planejamento Detalhado | Monitoração e Controle | Encerramento | Execução

Os campos marcados com (*) são de preenchimento obrigatório

Monitoração do Projeto

Monitoração | **Atividades** | Tarefas | Viabilidade

Monitorações	Período	Descrição	Responsável	Situação
<input type="checkbox"/>	01/10/2008 a 10/10/2008	Monitoração semanal do projeto.	Marlene	Concluída

Os campos marcados com (*) são de preenchimento obrigatório

Figura 4.50 – Monitorações do Projeto de Melhoria.

Para auxiliar o gerente do projeto de melhoria a monitorar o andamento do projeto, a mesma visão global do andamento do projeto de melhoria disponível para os profissionais da equipe do projeto pode ser visualizada pelo gerente do projeto, como pode ser observado na figura 4.52. Os subprocessos e atividades com valores com fundo vermelho possuem desvios negativos nestes valores, ou seja, tempo, esforço ou custo maior que o previsto. Os subprocessos e atividades com valores com fundo amarelo possuem desvios positivos nestes valores, ou seja, tempo, esforço ou custo menor que o previsto. Os subprocessos e atividades com fundo todo em vermelho estão atrasados e não foram iniciados. Desta forma, o gerente do projeto de melhoria pode identificar rapidamente os desvios encontrados ao comparar os planejamentos realizados e o andamento das atividades através das tarefas realizadas.

O gerente do projeto de melhoria pode visualizar todas as tarefas relacionadas com alguma atividade do projeto, assim como qualquer outro profissional da equipe do projeto, como pode ser observado na figura 4.53. Desta forma, o gerente do projeto de melhoria pode monitorar o andamento das tarefas do projeto. Para cada atividade selecionada, os valores estimados e realizados de esforço, data inicial e final, outros recursos são exibidos. O mesmo esquema de cores de fundo que é utilizado para indicar a situação geral dos subprocessos e atividades é utilizado aqui para indicar o estado destes atributos da atividade selecionada. O gerente do projeto de melhoria pode alterar a situação da atividade para concluída quando não houver mais tarefas a serem realizadas na atividade.



Planejamento de Projeto de Melhoria

Diagnóstico | Planejamento Inicial | Planejamento Detalhado | Monitoração e Controle | Encerramento | Execução

Os campos marcados com (*) são de preenchimento obrigatório

Monitoração do Projeto

Monitoração | Atividades | Tarefas | Viabilidade

Monitoração	Período	Descrição	Responsável	Situação
<input type="checkbox"/>	01/10/2008 a 10/10/2008	Monitoração semanal de projeto.	Mariano	Concluída

Nova Monitoração

Período: a

Descrição:

Responsável:

Situação:

Outros Recursos Alocados e Quantidades Realizadas:

Passagem aérea	Qtd.: <input type="text"/>	Valor unitário (R\$): <input type="text"/>
Diárias de hospedagem	Qtd.: <input type="text"/>	Valor unitário (R\$): <input type="text"/>

Desvios	Plano	Situação	Impacto dos Desvios	Causas dos Desvios
Plano de Recursos Humanos: Identificar desvios com relação ao número de pessoas da equipe e suas competências planejados contra o adequado e/ou realizado.	Adequado	<input type="text" value="Adequado"/>		
Plano de Outros Recursos: Identificar desvios com relação aos outros recursos planejados contra o adequado e/ou realizado.	Adequado	<input type="text" value="Adequado"/>		
Esforço: Identificar desvios com relação ao esforço planejado para as atividades contra o adequado e/ou realizado.	Adequado	<input type="text" value="Adequado"/>		
Tempo: Identificar desvios com relação às datas de início e fim planejadas para as atividades contra as adequadas e/ou realizadas.	Adequada	<input type="text" value="Adequada"/>		
Custo: Identificar desvios com relação ao custo planejado para as atividades contra o adequado e/ou realizado. Uma comparação do custo com o orçamento do projeto deve ser realizada para verificar a viabilidade do projeto.	Adequado	<input type="text" value="Adequado"/>		
Orçamento: Identificar desvios com relação aos pagamentos planejado para o projeto contra o adequado e/ou realizado.	Adequado	<input type="text" value="Adequado"/>		
Fatores de Sucesso: Identificar desvios com relação à caracterização do contexto encontrado na organização quando à presença dos fatores de sucesso.	Adequado	<input type="text" value="Adequado"/>		
Riscos: Identificar desvios com relação aos riscos planejados para o projeto contra os adequados e/ou realizados.	Adequado	<input type="text" value="Adequado"/>		
Gerência de Dados: Identificar desvios com relação à localização, política de acesso e retinas de back-up dos dados planejados para o projeto contra os adequados e/ou realizados.	Adequado	<input type="text" value="Adequado"/>		
Comunicação dos Envolvidos: Identificar desvios com relação às responsabilidades e comunicação dos envolvidos no projeto planejadas para o projeto contra as adequadas e/ou realizadas.	Adequado	<input type="text" value="Adequado"/>		
Periodicidade de Monitoração: Identificar desvios com relação à periodicidade de monitoração planejada para o projeto contra a adequada e/ou realizada.	Adequado	<input type="text" value="Adequado"/>		
Marcos e Pontos de Controle: Identificar desvios com relação aos marcos e pontos de controle planejados para o projeto, bem como as ações planejadas para cada um, contra os adequados e/ou realizados.	Adequado	<input type="text" value="Adequado"/>		

Os campos marcados com (*) são de preenchimento obrigatório

Figura 4.51 – Adição de uma Monitoração do Projeto de Melhoria.

Planejamento de Projeto de Melhoria

Diagnóstico | Planejamento Inicial | Planejamento Detalhado | Monitoração e Controle | Encerramento | Execução

Os campos marcados com (*) são de preenchimento obrigatório

Monitoração do Projeto

Monitoração | Atividades | Tarefas | Viabilidade

Totais Planejados e Realizados de Esforço, Tempo e Custo			
Esforço total estimado: 1450 hh	Tempo total estimado: 500 dias	Custo total estimado: 22.000,00	Orçamento: R\$ 25.000,00
Esforço total planejado: 1500 hh	Prazo total planejado: 500 dias	Custo total planejado: R\$ 23.000,00	
Esforço total realizado: 1500 hh	Prazo total realizado: 500 dias	Custo total realizado: R\$ 23.000,00	

Planejamento e Realização de Cronograma, Alocação e Custo

Fase, Subprocessos e Atividades	Esforço (hh)	Data Inicial	Data Final	Pessoas Alocadas e Esforços Individuais (%)	Outros Recursos Alocados e Quantidades	Tipo de Custo e Valor (R\$)
Planejamento						
Realizar Diagnóstico	2 - 2	10/02/2008 - 10/02/2008	12/02/2008 - 10/02/2008	Mariano Montoni	2 - 2 Passagem aérea Diárias de hospedagem	0 - 0 0 - 0 200,00 - 200,00
Planejar Projeto de Implementação de Melhoria de Processo	2 - 2	12/02/2008 - 12/02/2008	14/02/2008 - 13/02/2008	Mariano Montoni	2 - 2 Passagem aérea Diárias de hospedagem	0 - 0 0 - 0 200,00 - 200,00
Execução						
Definir Processos	10 - 10	22/02/2008 - 12/02/2008	15/02/2008 - 18/02/2008	Ana Regina Rocha	10 - 10 Passagem aérea Diárias de hospedagem	0 - 0 0 - 0 1.000 - 1.000
Estabelecer Infra-estrutura de Apoio	20	20/02/2008	30/02/2008	Mariano Montoni Cristina Cerdeira	5 15 Passagem aérea Diárias de hospedagem	0 0 0 1.000
Configurar a Tabela com o processo definido	15	20/02/2008	25/02/2008	Mariano Montoni Cristina Cerdeira	3 12 Passagem aérea Diárias de hospedagem	0 0 0 0
Instalar a Tabela na organização	2	25/02/2008	30/02/2008	Mariano Montoni Cristina Cerdeira	0 2 Passagem aérea Diárias de hospedagem	0 0 0 0
Realizar Treinamento	20	20/02/2008	30/02/2008	Mariano Montoni	20 Passagem aérea Diárias de hospedagem	2 5 1.500
Realizar Mentoring	300	01/03/2008	01/10/2008	Cristina Cerdeira	300 Passagem aérea Diárias de hospedagem	20 50 10.000
Preparar para Avaliação dos Processos	20	01/09/2008	01/10/2008	Mariano Montoni Cristina Cerdeira	10 10 Passagem aérea Diárias de hospedagem	1 2 1.000
Realizar Pré-avaliação dos Processos	20	05/10/2008	07/10/2008	Gleison Santos Ronaldo Cabral	10 10 Passagem aérea Diárias de hospedagem	4 4 1.000
Apoiar Avaliação dos Processos	20	10/10/2008	20/10/2008	Mariano Montoni	20 Passagem aérea Diárias de hospedagem	2 3 1.000
Monitoração e Controle						
Monitorar Andamento do Projeto	50	14/02/2008	30/10/2008	Mariano Montoni	50 Passagem aérea Diárias de hospedagem	0 0 5.000
Encerramento						
Realizar Reunião de Fechamento	10	25/10/2008	30/10/2008	Mariano Montoni Cristina Cerdeira	5 5 Passagem aérea Diárias de hospedagem	0 0 1.000

Estimativas Totais de Esforço, Tempo e Custo

Esforço total estimado: 1450 hh	Tempo total estimado: 500 dias	Custo total estimado: 22.000,00	Orçamento: R\$ 25.000,00
Esforço total planejado: 1500 hh	Prazo total planejado: 500 dias	Custo total planejado: R\$ 23.000,00	
Esforço total calculado: 1500 hh	Prazo total calculado: 500 dias	Custo total calculado: R\$ 23.000,00	

Os campos marcados com (*) são de preenchimento obrigatório

Figura 4.52 – Situação dos Subprocessos e Atividades do Projeto de Melhoria para o Gerente do Projeto.

O gerente do projeto de melhoria pode criar novas tarefas relacionadas com alguma atividade do projeto de melhoria, assim como qualquer outro profissional da equipe do projeto, como pode ser observado na figura 4.54, e atribuir a responsabilidade destas para outros profissionais ou para si mesmo. Desta forma, o gerente do projeto pode criar tarefas para tratar dos desvios identificados na monitoração do projeto. Uma tarefa pode ser do tipo normal, reunião ou *mentoring* se for uma reunião de *mentoring* para a organização cliente.

Logo Ambiente de Gerência de Conhecimento do LENS Usuário: Cristina Cerdotal Início Suporte Sair

Planejamento de Projeto de Melhoria

Diagnóstico | Planejamento Inicial | Planejamento Detalhado | Monitoração e Controle | Encerramento | Execução

Os campos marcados com (*) são de preenchimento obrigatório

Monitoração do Projeto

Monitoração | Atividades | Tarefas | Viabilidade

Atividade

Fase: Execução

Subprocesso: Estabelecer Infra-estrutura de Apoio

Atividade: Configurar o Tabo com o processo definido

Efuerzo Planejado: 16 Data Inicial Planejada: 20/02/2008 Data Final Planejada: 25/02/2008

Efuerzo Realizado: 20 Data Inicial Realizada: 20/02/2008 Data Final Realizada: 24/02/2008

Situação: Concluída

Outros Recursos Alocados e Quantidades Planejadas: Passagem aérea 0 Diárias de hospedagem 0

Outros Recursos Alocados e Quantidades Realizadas: Passagem aérea 0 Diárias de hospedagem 0

Confirmar Cancelar

Tarefas

Tipo	Descrição	Data	Hora Inicial	Final	Responsável	Situação
<input type="checkbox"/> Normal	Carregar o processo no Tabo	10/10/2008	9:00	12:30	Cristina	Concluída

Incluir Excluir

Os campos marcados com (*) são de preenchimento obrigatório

Figura 4.53 – Tarefas do Projeto de Melhoria.

Para concluir a monitoração do projeto de melhoria, o gerente do projeto deve realizar uma análise de viabilidade como a que é realizada ao final do planejamento do projeto, para verificar a viabilidade do projeto atingir seus objetivos considerando suas restrições. Novamente, as características do contexto encontrado no projeto e na organização são utilizadas para determinar a similaridade dos projetos sendo necessário informar as características que devem ser levadas em consideração na comparação com projetos anteriores e o grau de similaridade desejado, como pode ser observado na figura 4.55. O gerente do projeto de melhoria deve selecionar a fase do processo padrão de melhoria de processos de software no qual se encontra o subprocesso a ser analisado e o próprio subprocesso.

Com base nas características selecionadas, no grau de similaridade informado e no subprocesso selecionado, uma análise de *benchmarking* será realizada e um relatório com o desempenho do subprocesso selecionado no projeto atual e nos projetos similares passados utilizando a mesma estratégia selecionada será exibido. O relatório de *benchmarking* se encontra no escopo da dissertação de mestrado de David Zanetti (ZANETTI, 2007) e um exemplo do relatório gerado pode ser observado na figura 4.56. Através dos gráficos de desempenho, o gerente pode avaliar se o desempenho do projeto atual está conforme o desempenho dos

projetos anteriores similares ou não. No caso de não estar, o gerente do projeto de melhoria pode analisar quais as causas dos desvios que acarretaram uma mudança de desempenho.

Logo Ambiente de Gerência de Conhecimento do LENS Usuário: Cristina Cardeiral Início Suporte Sair

Planejamento de Projeto de Melhoria

Diagnóstico | Planejamento Inicial | Planejamento Detalhado | Monitoração e Controle | Encerramento | Execução

Os campos marcados com (*) são de preenchimento obrigatório

Monitoração do Projeto

Monitoração | Atividades | Tarefas | Viabilidade

Atividade:		Execução			
Fase:		Estabelecer Infra-estrutura de Apoio			
Subprocesso:		Configurar o Tabo com o processo definido			
Esforço Planejado:	18	Data Inicial Planejada:	20/02/2008	Data Final Planejada:	25/02/2008
Esforço Realizado:	20	Data Inicial Realizada:	20/02/2008	Data Final Realizada:	24/02/2008
Situação:	Concluída	Outros Recursos Alocados e Quantidades Planejadas:	Passagem aérea: 0 Diárias de hospedagem: 0	Outros Recursos Alocados e Quantidades Realizadas:	Passagem aérea: 0 Diárias de hospedagem: 0

Tarefas	Tipo	Descrição	Data	Hora Inicial	Final/Final	Responsável	Situação
<input type="checkbox"/>	Normal	Carregar o processo no Tabo	10/10/2008	9:00	12:30	Cristina	Concluída

Nova Tarefa

Tipo da Tarefa: Normal

Descrição:

Data:

Hora Inicial:

Hora Final:

Responsável: Cristina

Situação: Concluída

Outros Recursos Alocados e Quantidades Realizadas:

Passagem aérea	Qtd:	Valor unitário (R\$):
Diárias de hospedagem	Qtd:	Valor unitário (R\$):

Confirmar Cancelar

Os campos marcados com (*) são de preenchimento obrigatório

Figura 4.54 – Adição de uma Tarefa do Projeto de Melhoria.

O gerente do projeto de melhoria, após analisar o desempenho do projeto atual com relação ao desempenho obtido por projetos similares anteriores, deve analisar a viabilidade do projeto com relação ao tempo, custo e esforço, como pode ser observado na figura 4.55.

Planejamento de Projeto de Melhoria

Diagnóstico | Planejamento Inicial | Planejamento Detalhado | Monitoração e Controle | Encerramento | Execução

Os campos marcados com (*) são de preenchimento obrigatório

Monitoração do Projeto

Monitoração | Atividades | Tarefas | Viabilidade

Características do Projeto - Critérios de Similaridade

Nome da organização: Informal

<input type="checkbox"/> Instituição: privada	<input type="checkbox"/> Indústria: Software
<input type="checkbox"/> Tamanho: pequena (16 a 49 pessoas)	<input type="checkbox"/> UF: mesma da II
<input type="checkbox"/> Domínio de conhecimento: Engenharia de Software	<input type="checkbox"/> Domínio de conhecimento: Business Intelligence
<input type="checkbox"/> Domínio de conhecimento de apoio: Impressão Bancária	<input type="checkbox"/> Domínio de conhecimento de apoio: Censo do Governo
<input type="checkbox"/> Finalidade: Software para uso por terceiros desenvolvido sob encomenda	<input type="checkbox"/> Tecnologia: Sistemas-web
<input type="checkbox"/> Tecnologia dos projetos: Sistemas cliente-servidor	<input type="checkbox"/> Duração dos projetos: 4 a 5 meses
<input type="checkbox"/> Complexidade dos projetos: Média	<input type="checkbox"/> Paradigma: Orientado a objeto
<input type="checkbox"/> Paradigma: Baseado em conhecimento	<input type="checkbox"/> Profissionais: 20 a 29 pessoas
<input type="checkbox"/> Gerentes de Projeto: 2 a 4 pessoas	<input type="checkbox"/> Analistas: 2 a 4 pessoas
<input type="checkbox"/> Gerentes de Projeto com certificação: 2 a 4 pessoas	<input type="checkbox"/> Analistas com certificação: 1 pessoa
<input type="checkbox"/> Processos: sim, querem manter	<input type="checkbox"/> Atividades particulares: projetos de BI
<input type="checkbox"/> Atividades: Planejamento de Projeto, Elaboração dos Requisitos, Construção, Testes de Homologação	<input type="checkbox"/> ISO: em andamento com o escopo da organização
<input type="checkbox"/> Avaliações anteriores: nenhuma	<input type="checkbox"/> Principais problemas: Estimativas não realistas, Muito re-trabalho
<input type="checkbox"/> Modelo: comparado	<input type="checkbox"/> TOGE: Riscsoft
<input type="checkbox"/> Restrição de tempo: 15 meses	<input type="checkbox"/> Restrição de custo: 20 mil reais
<input type="checkbox"/> Utilizar Tabas: sim	

Grau de Similaridade: 50

Subprocesso Analisado e sua Estratégia

Fase: Execução

Subprocesso: Estabelecer Infra-estrutura de Apoio

Estratégia: Utilizar o Ambiente Tabas

Configurar o Tabas com o processo definido

Instalar o Tabas na organização

Gerar Relatório de Benchmarking

Análise de Viabilidade de Sucesso do Projeto

Tempo:	<input type="text" value="Viável"/>	Justificativa: Cerca de 70% dos projetos anteriores similares obtiveram tempo de conclusão acima do tempo máximo imposto pela restrição de tempo do projeto.
Custo:	<input type="text" value="Viável"/>	Justificativa:
Esforço:	<input type="text" value="Viável"/>	Justificativa:

Confirmar Cancelar

Os campos marcados com (*) são de preenchimento obrigatório

Figura 4.55 – Viabilidade do Projeto de Melhoria.

Ao final do projeto de melhoria, o gerente do projeto deve realizar uma avaliação do projeto quanto (i) ao desempenho e objetivos alcançados pelo projeto e a qualidade destes, (ii) ao desempenho e competências dos profissionais da equipe do projeto, (iii) ao desempenho das estratégias adotadas e das estimativas sugeridas através de projetos similares e (iv) ao desempenho da caracterização da presença dos fatores de sucesso e dos riscos e ações sugeridas para tratá-los no projeto. Esta avaliação será realizada através de questionários similares ao de caracterização do contexto encontrado na organização cliente e no projeto. Os

questionários elaborados podem ser observados nas figuras 4.57, 4.58, 4.59 e 4.60, respectivamente.

Relatório de Benchmarking

[Voltar](#) [Imprimir](#)

Sumário

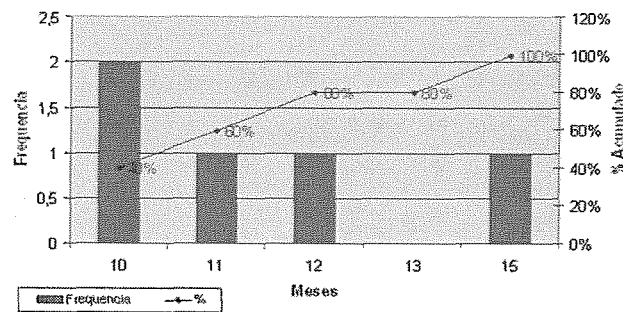
Grau mínimo de similaridade: 90%
 Nº de projetos similares: 3

Projeto	Grau de similaridade
Projeto 1	90%
Projeto 2	93%
Projeto 3	91%
Projeto 4	99%
Projeto 5	100%

Tempo por Estratégia Esforço por Estratégia Custo por Estratégia

Implementação com TABA

Descrição: Esta estratégia contempla a utilização da Estação TABA durante todas as fases do processo de implementação de melhoria de processos de software



Projeto	Duração (Meses)
Projeto 1	10
Projeto 2	11
Projeto 3	15
Projeto 4	12
Projeto 5	10

Figura 4.56 – Relatório de *Benchmarking* de um Subprocesso do Processo do Projeto de Melhoria com o Desempenho do Projeto Atual.

O primeiro questionário caracteriza o desempenho obtido pelo projeto e a qualidade dos resultados alcançados. Este conhecimento pode auxiliar a instituição de consultoria em melhoria de processos de software a avaliar o desempenho obtido por seus projetos de melhoria e identificar possíveis oportunidades de melhoria em suas estratégias de implementação de melhoria de processos de software. As questões definidas no primeiro questionário podem ser observadas na figura 4.57.

Planejamento do Projeto de Melhoria

Diagnóstico | Planejamento Inicial | Planejamento Detalhado | Monitoração e Controle | Encerramento | Execução |

Os campos marcados com (*) são de preenchimento obrigatório

Encerramento do Projeto

Avaliação do Projeto	Avaliação da Equipe	Avaliação das Estratégias	Avaliação dos Fatores
Questionário de Avaliação do Projeto			
O projeto alcançou as melhorias desejadas?*			
O projeto respeitou as suas restrições?*			
O desempenho obtido pelo projeto foi satisfatório?*			
Qual a porcentagem de adequação obtida na pré-avaliação dos processos?*			
Quais os itens identificados a serem corrigidos na pré-avaliação dos processos e quanto tempo foi gasto na adequação destes?*			
Qual a porcentagem de adequação obtida na avaliação final dos processos?*			
Quais foram as oportunidades de melhoria relevantes identificadas na avaliação final dos processos?*			
Quais foram os pontos fracos relevantes identificados na avaliação final dos processos?*			
<input type="button" value="Confirmar"/> <input type="button" value="Cancelar"/>			

Os campos marcados com (*) são de preenchimento obrigatório

Figura 4.57 – Avaliação do Projeto de Melhoria.

O segundo questionário avalia o desempenho da equipe do projeto de melhoria e o relacionamento entre a equipe do projeto e a organização cliente. Uma atualização das competências e habilidades dos profissionais da equipe do projeto deve ser realizada, com base no desempenho dos profissionais no projeto. Estas informações auxiliam as instituições de melhoria de processos de software a alocarem profissionais com as competências e habilidades adequadas a cada projeto de melhoria. As questões definidas no segundo questionário podem ser observadas na figura 4.58.

Planejamento de Projeto de Melhoria

Diagnóstico | Planejamento Inicial | Planejamento Detalhado | Monitoração e Controle | Encerramento | Execução

Os campos marcados com (*) são de preenchimento obrigatório

Encerramento do Projeto

[Avaliação do Projeto](#) | [Avaliação da Equipe](#) | [Avaliação das Estratégias](#) | [Avaliação dos Fatores](#)

Questionário de Avaliação da Equipe:

A disponibilidade da equipe do projeto foi adequada?*

As expectativas com relação as competências e habilidades da equipe do projeto foram atendidas?*

A transmissão do conhecimento necessário para a organização cliente foi realizado da forma adequada?*

Ocorreram atritos ou divergências entre a organização cliente e a equipe do projeto?*

O tamanho da equipe do projeto foi adequada?*

Atualização das Competências e Habilidades da Equipe do Projeto:

Profissional:

Competência / Habilidade	Competências e Habilidades	Nível Obtido
Realizar Mentoring	Conhece e mentoria	
Definir Processos	Conhece e realiza sem supervisão	
Configurar o Processo no Tabs	Conhece e mentoria	
Treinar nos processos	Conhece e mentoria	
Gerenciar projeto	Conhece e mentoria	
Avaliar processos	Conhece e mentoria	

Os campos marcados com (*) são de preenchimento obrigatório

Figura 4.58 – Avaliação da Equipe do Projeto de Melhoria.

O terceiro questionário caracteriza a adequação do apoio fornecido no planejamento e monitoração do projeto pelo conhecimento relacionado com as estratégias selecionadas para os subprocessos do processo padrão do projeto. Estas informações auxiliam as instituições de melhoria de processos de software a avaliarem o desempenho obtido pelas suas estratégias de implementação de melhoria de processos de software e identificarem possíveis oportunidades de melhoria. As questões definidas no terceiro questionário podem ser observadas na figura 4.59.

Planejamento de Projeto de Melhoria

Diagnóstico | Planejamento Inicial | Planejamento Detalhado | Monitoração e Controle | Encerramento | Execução

Os campos marcados com (*) são de preenchimento obrigatório

Encerramento do Projeto

Avaliação do Projeto | Avaliação da Equipe | Avaliação das Estratégias | Avaliação dos Fatores

Questionário de Avaliação das Estratégias

As atividades definidas através da seleção das estratégias foram adequadas?*	
As competências e habilidades sugeridas para os papéis necessários para a execução das atividades definidas através da seleção das estratégias foram adequadas?*	
Os outros recursos sugeridos para a execução das atividades definidas através da seleção das estratégias foram adequados?*	
A comunicação sugerida entre os envolvidos no projeto para a execução das atividades definidas através da seleção das estratégias foi adequada?*	
O desempenho obtido por projetos anteriores similares que utilizaram as mesmas estratégias auxiliaram no planejamento e monitoração do projeto?*	
Nos casos nos quais foram identificados desvios do desempenho obtido pelo projeto com relação ao desempenho obtido por projetos anteriores similares que utilizaram as mesmas estratégias, alguma causa para os desvios foi identificada?*	

Os campos marcados com (*) são de preenchimento obrigatório

Figura 4.59 – Avaliação das Estratégias utilizadas no Projeto de Melhoria.

O quarto e último questionário caracteriza a adequação do apoio fornecido no planejamento e monitoração do projeto pelo conhecimento relacionado com os fatores que influenciam positiva ou negativamente os resultados obtidos pelas iniciativas de melhoria de processos de software encontrados na literatura. Estas informações auxiliam as instituições de melhoria de processos de software a avaliarem o desempenho obtido pelas sugestões oferecidas com base no conhecimento relacionado com os fatores de sucesso e identificarem possíveis oportunidades de melhoria. As questões definidas no quarto questionário podem ser observadas na figura 4.60.

Ao final do projeto, uma análise dos dados de desempenho do projeto como tempo, custo ou esforço é realizada, decidindo quais destes dados de desempenho devem realimentar a base de *benchmarking* da abordagem completa, podendo ser consultados nos projetos futuros.



Planejamento de Projeto de Melhoria

Diagnóstico | Planejamento Inicial | Planejamento Detalhado | Monitoração e Controle | Encerramento | Execução

De campos marcados com (*) são de preenchimento obrigatório

Encerramento do Projeto

Avaliação do Projeto | Avaliação da Equipe | Avaliação das Estratégias | Avaliação dos Fatores

Questionário de Avaliação dos Fatores de Sucesso	
Os riscos sugeridos com base na caracterização foram adequados?	
Algum risco novo foi identificado relacionado com algum fator de sucesso?	
As ações de mitigação sugeridas com base na caracterização foram adequadas?	
Alguma ação de mitigação nova foi identificada para algum risco relacionado com algum fator de sucesso?	
As ações de contingência sugeridas com base na caracterização foram adequadas?	
Alguma ação de contingência nova foi identificada para algum risco relacionado com algum fator de sucesso?	

Os campos marcados com (*) são de preenchimento obrigatório

Figura 4.60 – Avaliação dos Fatores de Sucesso do Projeto de Melhoria.

4.6 Considerações Finais

Este capítulo apresentou os requisitos, a modelagem e os resultados da implementação do apoio ferramental construído para auxiliar as instituições de consultoria em melhoria de processos de software a gerenciar e avaliar seus projetos de melhoria em processos de software com base na abordagem para a gerência e avaliação dos projetos de melhoria de processos de software apresentada no capítulo 3. O ferramental desenvolvido faz uso do apoio para a gerência de conhecimento disponível no ambiente de gerência de conhecimento CORE-KM (GALOTTA *et al.*, 2004), também apresentado neste capítulo.

No próximo capítulo, serão apresentadas as conclusões e considerações finais deste trabalho, além de suas contribuições e perspectivas futuras.

Este capítulo apresenta as conclusões e considerações finais deste trabalho, além de suas contribuições e perspectivas futuras.

5.1 Considerações Finais

Apesar dos estudos realizados para auxiliar as organizações em iniciativas de melhoria de processos de software, listados no capítulo 2, e do aumento do número de organizações que buscam a melhoria de seus processos, nem todas as organizações conseguem obter sucesso ao final dos esforços empreendidos (BLANCO *et al.*, 2001; CONRADI e FUGGETTA, 2002). A implementação de forma caótica é uma das causas mais comuns do insucesso nas iniciativas de melhoria de processos de software (ZÄHRAN, 1998). Uma forma de tratar essa questão é gerenciar os projetos de melhoria de processos de software como quaisquer demais projetos, com um planejamento, monitoração e controle (ABRAHAMSSON, 2001; ISO/IEC, 2002a), fornecendo uma maior visibilidade do andamento dos projetos de melhoria e permitindo que ações de correção possam ser tomadas, aumentando as chances de sucesso do projeto (ISO/IEC, 2002a; PMBOK, 2004).

A maioria dos estudos realizados com relação à melhoria de processos de software aborda as atividades que devem ser realizadas para alcançar as melhorias desejadas e não como estas atividades devem ser realizadas (WU *et al.*, 2004; NIAZI *et al.*, 2005a). As organizações possuem a necessidade então, de adquirir o conhecimento de Engenharia de Software necessário para orientar na melhoria desejada e o fazem, dentre outras opções, através da contratação de uma instituição de consultoria especializada, para orientar os projetos de melhoria de processo de software (SANTOS *et al.*, 2007). Para as instituições de consultoria em melhorias de processos de software, gerenciar seus projetos de melhoria é uma necessidade ainda maior, pois o seu sucesso depende do sucesso de seus projetos de melhoria.

Para auxiliar as instituições de consultoria em implementação de melhorias de processos de software e avaliar seus projetos de melhoria, uma abordagem foi desenvolvida e apresentada no capítulo 3. As necessidades e os requisitos da abordagem foram

identificados com base no PMBOK (PMBOK, 2004), nas necessidades e características particulares de projetos de implementação de melhoria de processos de software, na gerência de conhecimento e nos fatores que influenciam os resultados das iniciativas de melhoria encontradas na literatura e detalhadas no capítulo 2. Com base nos requisitos identificados, os componentes da abordagem foram definidos, com seus objetivos e responsabilidades específicos. Um processo foi então definido para apoiar a abordagem e auxiliar as instituições de consultoria, com as atividades que devem ser seguidas para gerenciar e avaliar projetos de melhoria de processos de software. O processo foi desenvolvido com base no PMBOK (PMBOK, 2004), nas necessidades e características particulares de projetos de implementação de melhoria de processos de software, na gerência quantitativa, na gerência de conhecimento e nos fatores de sucesso e dificuldades, encontrados na literatura e detalhados no capítulo 2.

Um apoio ferramental para a abordagem proposta foi construído e detalhado no capítulo 4, com o objetivo de auxiliar as instituições de consultoria a executar o processo definido na abordagem para gerenciar e avaliar os projetos de melhoria de processos de software. Os requisitos do cliente para o apoio ferramental e os requisitos funcionais e não-funcionais derivados foram definidos. O ambiente de gerência de conhecimento CORE-KM (GALOTTA *et al.*, 2004) foi apresentado, pois a ferramenta desenvolvida faz uso do apoio para gerência de conhecimento disponível neste ambiente. Os casos de uso e um exemplo de utilização do apoio ferramental também foram apresentados no capítulo 4.

5.2 Contribuições

Dentre as contribuições deste trabalho, podemos destacar:

- Definição de um processo para auxiliar as instituições de consultoria em implementação de melhoria de processos de software, com as atividades que devem ser seguidas para gerenciar e avaliar projetos de melhoria de processos de software, desenvolvido com base no PMBOK (PMBOK, 2004), nas necessidades e características particulares de projetos de implementação de melhoria de processos de software, na gerência quantitativa, na gerência de conhecimento e nos fatores de sucesso e dificuldades.

- Definição e implementação de um apoio ferramental para auxiliar as instituições de consultoria a executar o processo definido na abordagem para gerenciar e avaliar os projetos de melhoria de processos de software.

5.3 Possíveis Benefícios

Dentre os possíveis benefícios com a utilização da abordagem podemos destacar:

- O apoio para a seleção de estratégias de implementação de melhoria de processos de software mais adequadas aos contextos específicos encontrados nos projetos e nas organizações podem levar à condução de implementações de melhorias de processos de software mais alinhadas aos objetivos, características, necessidades e restrições das organizações, aumentando a probabilidade de obter resultados positivos ao final dos esforços de melhoria.
- O apoio para a identificação e análise dos fatores encontrados nas organizações que influenciam positiva e negativamente os resultados dos esforços de melhoria de processos de software podem permitir que as instituições de consultoria tratem estes fatores, diminuindo os riscos na condução das iniciativas de melhoria e aumentando a probabilidade de obter resultados positivos ao final dos esforços de melhoria.
- O apoio para a gerência de iniciativas de melhoria de processos de software com base em estratégias de implementação mais eficazes podem permitir que as instituições de consultoria com pouca experiência tenham maiores chances de obter sucesso em seus projetos de melhoria de processos de software.
- O aumento da visibilidade dos resultados das iniciativas de melhoria e o maior controle e possível diminuição de custo, prazo e esforço na condução destas iniciativas podem aumentar a aderência à programas de melhoria de processos de software.
- A avaliação dos resultados obtidos nas iniciativas de melhoria de processos, do desempenho das equipes envolvidas nas iniciativas, do desempenho das estratégias de implementação de melhorias selecionadas e do desempenho da identificação e tratamento dos fatores que influenciam os resultados dos esforços de melhoria podem permitir que às instituições de consultoria identifiquem melhorias para a evolução contínua de suas estratégias de implementação de melhorias de processos de software.

5.4 Limitações

A principal limitação do trabalho foi a não utilização da abordagem em um projeto real. Teve-se, apenas, uma primeira etapa de verificação da abordagem onde foi realizada revisão por pares, com três especialistas consultores em melhoria de processos de software e futuros usuários da ferramenta.

5.5 Perspectivas Futuras

A utilização da abordagem proposta por instituições de consultoria em implementação de melhoria de processos de software é a principal perspectiva futura, possibilitando uma avaliação da abordagem e uma melhoria contínua desta. A principal instituição que irá utilizar esta abordagem na condução de suas iniciativas de melhorias de processos de software será a própria COPPE. Também serão vislumbradas as seguintes melhorias na abordagem proposta:

- A expansão da análise de viabilidade dos projetos de melhoria para uma análise de probabilidade de sucesso dos projetos de melhoria de processos de software.
- A adição de uma visualização por parte das organizações do planejamento e andamento dos projetos de melhoria de processos de software.
- A adição de um apoio para a comunicação entre as partes envolvidas nos projetos de melhoria de processos de software.
- A expansão para apoiar implementações de melhoria de processos de software em grupos de organizações, permitindo que o planejamento inicial seja realizado para mais de um projeto de melhoria.
- A evolução da monitoração reativa para monitoração proativa, na qual o andamento dos projetos de melhoria de processos de software é analisado e os desvios detectados são comunicados aos responsáveis pelos projetos.
- Finalmente, com a conclusão dos dois trabalhos relacionados (MONTONI, 2007; ZANETTI, 2007), se terá a abordagem completa (MONTONI *et al.*, 2007a), para uso em instituições de melhoria de processos de software.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABECKER, A., BERNARDI, A., HINKELMANN, K., 1998, "Toward a Technology for Organizational Memories", *IEEE Intelligent Systems*, v. 13, n. 3 (Maio/Junho), pp. 30-34.
- ABRAHAMSSON, P., 2001, "Commitment development in software process improvement: critical misconceptions". In: *Proceedings of the 23rd International Conference on Software Engineering, 2001. ICSE 2001.*, pp. 71-80, Toronto, Canada, 12-19 May.
- AGUIAR, H.V., ROULLER, A.C., 2008, "Primitivas para Definição de Processo - PEPP". In: www.swquality.com.br/pepp/, accessed in Fevereiro.
- ALLEN, P., RAMACHANDRAN, M., ABUSHAMA, H., 2003, "PRISMS: an approach to software process improvement for small to medium enterprises". In: *Quality Software, 2003. Proceedings. Third International Conference on*, pp. 211-214, Dallas, Texas, USA, 6-7 November.
- ANDERSON, D.J., 2005, "Stretching agile to fit CMMI level 3 - the story of creating MSF for CMMI/spl reg/ process improvement at Microsoft corporation". In: *Agile Conference, 2005. Proceedings*, pp. 193-201, Denver, CO, USA, 24-29 July.
- BADDOO, N., 2001, *Motivators and de-motivators in software process improvement: an empirical study*, Ph.D. dissertation, University of Hertfordshire, UK.
- BADDOO, N., HALL, T., 2002a, "Motivators of Software Process Improvement: An analysis of practitioners' views", *Journal of Systems and Software*, v. 62, n. 2 (15 May), pp. 85-96.
- BADDOO, N., HALL, T., 2002b, "Software process improvement motivators: An analysis using multidimensional scaling", *Empirical Software Engineering*, v. 7, n. 2 (June), pp. 93-114.
- BADDOO, N., HALL, T., 2003, "De-motivators for software process improvement: An analysis of practitioners' views", *Journal of Systems and Software*, v. 66, n. 1 (April), pp. 23-33.
- BAKER, S.W., 2005, "Formalizing agility: An agile organization's journey toward CMMI accreditation", v. 2005, pp. 185-192, Denver, CO, United States.
- BAKER, S.W., 2006, "Formalizing agility, part 2: how an agile organization embraced the CMMI". In: *Agile Conference, 2006. Proceedings*, pp. 8, Minneapolis, Minnesota, USA, 23-28 July.
- BASIL, V., GREEN, S., 1994, "Software process evolution at the SEL", *Software, IEEE*, v. 11, n. 4 (July), pp. 58-66.
- BASIL, V.R., CALDIERA, G., ROMBACH, H.D., 1994, "The Experience Factory". In: *Encyclopedia of Software Engineering*, v. 1, pp. 469-476, New York, John Wiley & Sons, June.
- BLANCO, M., GUTIERREZ, P., SATRIANI, G., 2001, "SPI patterns: learning from experience", *Software, IEEE*, v. 18, n. 3 (May), pp. 28-35.
- BORIA, J., 2007, "What's wrong with my maturity level 4?" *Comunicação pessoal*.
- BORJESSON, A., MATHIASSEN, L., 2003, "Making SPI happen: the IDEAL distribution of effort". In: *System Sciences, 2003. Proceedings of the 36th Annual Hawaii International Conference on*, pp. 10, Big Island, Hawaii, USA, 6-9 January.

- BORSSATTO, Í., 2007, "A implementação do MPS.BR nível F na Synos". In: *I Workshop de Empresas (W6 - MPS.BR)*, *Revista ProQuality*, Belo Horizonte, MG, Brasil, 30 de novembro.
- BUTLER, K., 1997, "Process lessons learned while reaching Level 4", *CrossTalk* (May), pp. 1-6.
- CANGUSSU, J.W., DECARLO, R.A., MATHUR, A.P., 2003, "Monitoring the Software Test Process Using Statistical Process Control: A Logarithmic Approach". In: *Proceedings of the 9th European software engineering conference held jointly with 11th ACM SIGSOFT international symposium on Foundations of software engineering*, v. 28, n. 5, pp. 158-167, Helsinki, Finland, 1-5 September.
- CASS, A., VOLCKER, C., SUTTER, P., *et al.*, 2002, "SPiCE in action - experiences in tailoring and extension". In: *Euromicro Conference, 2002. Proceedings. 28th*, pp. 352-360, Dortmund, Germany, 4-6 September.
- CATER-STEEL, A., TOLEMAN, M., ROUT, T., 2006, "Process improvement for small firms: An evaluation of the RAPID assessment-based method", *Information and Software Technology*, v. 48, n. 5 (May), pp. 323-334.
- CATER-STEEL, A.P., 2001, "Process improvement in four small software companies". In: *Software Engineering Conference, 2001. Proceedings. 2001 Australian*, pp. 262-272, Canberra, ACT, Australia, 27-28 August.
- CATTANEO, F., FUGGETTA, A., LAVAZZA, L., 1995, "An Experience in Process Assessment". In: *ICSE 1995*, pp. 115-121, Seattle, Washington, USA, April 23-30.
- CERDEIRAL, C., 2007, "Um Ambiente para Controle, Monitoração e Avaliação de Projetos de Melhoria de Processo de Software". In: *V Workshop de Teses e Dissertações em Qualidade de Software, VI Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software*, Porto de Galinhas, PE, Brasil, 25-29 de junho.
- CERDEIRAL, C., FIGUEIREDO, S., SANTOS, G., *et al.*, 2007, "Uma Abordagem para Controle Estatístico do Processo e Gerência Quantitativa de Projetos". In: *V Workshop de Teses e Dissertações em Qualidade de Software, VI Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software*, Porto de Galinhas, PE, Brasil, 25-29 de junho.
- CHEN, L., GAO, J.-M., CHEN, F.-M., *et al.*, 2006, "Research on Quality management process improvement based on workflow mining technology", *Jisuanji Jicheng Zhizao Xitong/ Computer Integrated Manufacturing Systems, CIMS*, v. 12, n. 4 (December), pp. 603-608.
- CONRADI, R., FUGGETTA, A., 2002, "Improving software process improvement", *IEEE Software*, v. 19, n. 4 (Jul/Aug), pp. 92-99.
- COSTA, V., 2003, *TecKnowledge, Um Ambiente de Gerência de Conhecimento para uma Organização Fornecedora de Software*, Tese de M.Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, Brasil.
- DEGRACE, P., STAHL, L.H., 1990, *Wicked problems, righteous solutions*, 1 ed., Prentice Hall PTR.
- DEMING, W.E., 1982, *Out of the Crisis*, MIT Center for Advanced Eng. Massachusetts, MIT Press.
- DEMIRORS, O., DEMIRORS, E., TARHAN, A., *et al.*, 2000, "Tailoring ISO/IEC 12207 for instructional software development". In: *Euromicro Conference, 2000. Proceedings of the 26th*, v. 2, pp. 300-307 vol.2, Maastricht, The Netherlands, September 5-7.
- DIAZ, M., SLIGO, J., 1997, "How software process improvement helped Motorola", *Software, IEEE*, v. 14, n. 5 (Sep/Oct), pp. 75-81.
- DYBA, T., 2000, "Instrument for measuring the key factors of success in software process improvement", *Empirical Software Engineering*, v. 5, n. 4 (December), pp. 357-390.

- DYBA, T., 2002, "Enabling software process improvement: An investigation of the importance of organizational issues", *Empirical Software Engineering*, v. 7, n. 4 (December), pp. 387-390.
- DYBA, T., 2005, "An empirical investigation of the key factors for success in software process improvement", *IEEE Transactions on Software Engineering*, v. 31, n. 5 (May), pp. 410-424.
- EL-EMAM, K., FUSARO, P., SMITH, B., 1999, "Success factors and barriers for software process improvement". In: MESSNARZ, R., TULLY, C. (eds), *Better Software Practice for Business Benefit: Principles and Experience*, Los Alamitos, CA, IEEE Computer Society.
- EL-EMAM, K., GOLDENSON, D., MCCURLEY, J., *et al.*, 2001, "Modelling the likelihood of software process improvement: An exploratory study", *Empirical Software Engineering*, v. 6, n. 3 (September), pp. 207-229.
- EL EMAM, K., BIRK, A., 2000, "Validating the ISO/IEC 15504 measure of software requirements analysis process capability", *Transactions on Software Engineering*, v. 26, n. 6, pp. 541-566.
- FELDMANN, R.L., GEPPERT, B., MAHNKE, W., *et al.*, 2000, "An ORDBMS-based reuse repository supporting the quality improvement paradigm-exemplified by the SDL-pattern approach". In: *Technology of Object-Oriented Languages and Systems, 2000. TOOLS 34. Proceedings. 34th International Conference on*, pp. 125-136, Xi'an, China, 30 October - 4 November.
- FENTON, N., MARSH, W., NEIL, M., *et al.*, 2004, "Making resource decisions for software projects". In: *Software Engineering, 2004. ICSE 2004. Proceedings. 26th International Conference on*, v. 26, pp. 397-406, Edinburgh, United Kingdom, 23-28 May.
- FERREIRA, A.I.F., SANTOS, G., CERQUEIRA, R., *et al.*, 2006, "Taba workstation: Supporting software process improvement initiatives based on software standards and maturity models". In: *European Conference on Software Process Improvement*, v. 4257 NCS, pp. 207-218, Joensuu, Finland, October 11-13.
- FERREIRA, A.I.F., SANTOS, G., CERQUEIRA, R., *et al.*, 2007, "Applying ISO 9001:2000, MPS.BR and CMMI to Achieve Software Process Maturity: BL Informatica's Pathway". In: *Software Engineering, 2007. ICSE 2007. 29th International Conference on*, pp. 642-651, Minneapolis, MN, USA, May 20-26.
- FLORAC, A., CARLETON, A.D., 1999, *Measuring the Software Process: Statistical Process Control for Software Process Improvement*, Addison-Wesley.
- FLORENCE, A., 2001, "Lessons learned in attempting to achieve software CMM Level 4", *CrossTalk* (Agosto), pp. 29-30.
- FREDRIK, E., STIG, L., 2006, "Experience Report: Using Internal CMMI Appraisals to Institutionalize Software Development Performance Improvement". In: *Software Engineering and Advanced Applications, 2006. SEAA '06. 32nd EUROMICRO Conference on*, pp. 216-223, Cavtat/Dubrovnik, Croatia, August 29-September 1.
- FUGGETTA, A., 2000, "Software process: a roadmap". In: *Proceedings of the Conference on The Future of Software Engineering*, pp. 25-34, Limerick, Ireland, June 4-11.
- GALOTTA, C., ZANETTI, D., ROCHA, A.R., *et al.*, 2004, "Organizational Learning Based on a Customizable Environment for Knowledge Management Using Intranet". In: *E-LEARN 2004 – World Conference on e-Learning in Corporate, Government, Healthcare & Higher Education*, v. 2, pp. 2626-2633, Washington, EUA.
- GOLDENSON, D.R., HERBSLEB, J.D., 1995, *After the Appraisal: A Systematic Survey of Process Improvement, its Benefits and Factors that Influence Success*, CMU/SEI-95-TR-009, Software Engineering Institute.

- GOLUBIC, S., 2005, "Influence of software development process capability on product quality". In: *Telecommunications, 2005. ConTEL 2005. Proceedings of the 8th International Conference on*, v. 2, pp. 457-463, Zagreb, Croatia, June 15-17.
- GREMBA, J., MYERS, C., 2008, "The IDEAL Model: A Practical Guide for Improvement". In: <http://www.sei.cmu.edu/ideal/ideal.bridge.html>, accessed in Fevereiro.
- GRUNBACHER, P., 1997, "A software assessment process for small software enterprises". In: *EUROMICRO 97. 'New Frontiers of Information Technology', Proceedings of the 23rd EUROMICRO Conference*, pp. 123-128, Budapest, Hungary, September 01 - 04.
- HALL, T., BADDOO, N., WILSON, D.N., 2001, *Measurement in software process improvement programmes: An empirical study.*, Proceedings of IWSM 2000 ed. Dumke, R., Springer-Verlag.
- HALL, T., WILSON, D., BADDOO, N., 2000, "Towards implementing successful software inspections". In: *Software Methods and Tools, 2000. SMT 2000. Proceedings. International Conference on*, pp. 127-136, Washington, DC, USA, November 06 - 09.
- HERBSLEB, J.D., GOLDENSON, D.R., 1996, "A systematic survey of CMM experience and results". In: *8th International Conference on Software Engineering*, pp. 323, Lake Tahoe, Nevada, USA, June 10-12.
- HIDETO, O., TAKASHI, I., TETSURO, M., 2006, "Practical approach to development of SPI activities in a large organization: Toshiba's SPI history since 2000". In: *Proceeding of the 28th international conference on Software engineering*, Shanghai, China, May 20-28.
- HOYER, C., CHROUST, G., 2006, "Evolving standard process reference models for product line development". In: *Software Engineering and Advanced Applications, 2006. SEAA apos;06. 32nd EUROMICRO Conference on*, pp. 320-327, Cavtat/Dubrovnik, Croatia, August 29-September 1.
- HUANG, F.-X., LI, Z.-J., SUN, X.-L., 2005, "Indian software quality assurance model based on PDCA", *Harbin Gongye Daxue Xuebao/Journal of Harbin Institute of Technology*, v. 37, n. 11, pp. 1583-1585.
- HYE-YOUNG, L., HO-WON, J., CHANG-SHIN, C., *et al.*, 2001, "Analysis of interrater agreement in ISO/IEC 15504-based software process assessment". In: *Quality Software, 2001. Proceedings. Second Asia-Pacific Conference on*, pp. 341-348, Hong Kong, December 10-11.
- ISO/IEC, 1995, "12207: Information Technology – Software Life Cycle Processes".
- ISO/IEC, 2002a, "15504, Information Technology – Process Assessment. Part 1 – Concepts and vocabulary; part 2 – Performing an assessment; part 3 – Guidance on performing an assessment; part 4 – Guidance on use for process improvement and process capability de-termination; and part 5 – An exemplar process assessment model."
- ISO/IEC, 2002b, "PDAM 12207 Information Technology - Amendment to ISO/IEC 12207".
- ISO/IEC, 2004, "PDAM 12207 Information Technology - Amendment to ISO/IEC 12207".
- KALTIO, T., KINNULA, 2000, "Deploying the defined SW process", *Software Process: Improvement and Practice*, v. 5, n. 1 (April), pp. 65-83.
- KARLHEINZ, K., HENRIK WESTERGAARD, H., KIM, T., 2000, "Applying and adjusting a software process improvement model in practice: the use of the IDEAL model in a small software enterprise". In: *Proceedings of the 22nd international conference on Software engineering*, Limerick, Ireland, June 4-11.
- KAUTZ, K., NIELSEN, P.A., 2000, "Implementing software process improvement: two cases of technology transfer". In: *System Sciences, 2000. Proceedings of the 33rd Annual Hawaii International Conference on*, v. 2, pp. 10, Maui, Hawaii, USA, 4-7 January.

- KOCH, G.R., 1993, "Process assessment: the 'BOOTSTRAP' approach", *Information and Software Technology*, v. 35, n. 6-7, pp. 387-403.
- KOMURO, M., 2006, "Experiences of applying SPC techniques to software development processes". In: *Proceedings of the 28th international conference on Software engineering*, v. 2006, pp. 577-584, Shanghai, China, May 20-28.
- KOUWENHOVEN, T., 1998, "Reengineering for Learning", *SIGGROUP Bulletin*, v. 19, n. 1 (Abril), pp. 19-45.
- KULPA, M.K., JOHNSON, K.A., 2003, *Interpreting the Cmmi: A Process Improvement Approach*, CRC Press.
- MACHADO, C.F., DE OLIVEIRA, L.C., FERNANDES, R.A., 1999, "Experience report-structure of processes based on ISO/IEC 12207 and SW-CMM in CELEPAR". In: *Software Engineering Standards, 1999. Proceedings. Fourth IEEE International Symposium and Forum on*, pp. 82-87, Curitiba, Brazil, May 17-21.
- MAKINEN, T., VARKOI, T., LEPASAAR, M., 2000, "A Detailed Process Assessment Method for Software SMEs". In: *Proc. 7th European Software Process Improvement Conf. (EuroSPI)*, pp. 1-14 - 1-26, Copenhagen, Denmark, November 7-9.
- MANTYNIEMI, A., PIKKARAINEN, M., TAULAVUORI, A., 2004, "A framework for off-the-shelf software component development and maintenance processes", *VTT Publications*, n. 525, pp. 127.
- MARCAL, A.S.C., SOARES, F.S.F., BELCHIOR, A.D., 2007, "Mapping CMMI Project Management Process Areas to SCRUM Practices". In: *Software Engineering Workshop, 2007. SEW 2007. 31st IEEE*, pp. 13-22, Loyola College, Columbia, MD, USA, 6-8 March.
- MCFEELEY, B., 1996, *IDEAL: A User's Guide for Software Process Improvement* Pittsburgh, Software Engineering Institute.
- MCT, 2001, "Ministério da Ciência e Tecnologia". In: <http://www.mct.gov.br>, accessed in Fevereiro de 2008.
- MCT, 2007, "Ministério da Ciência e Tecnologia". In: <http://www.mct.gov.br>, accessed in Fevereiro de 2008.
- MEGA, B., FONSECA, K., BOESSIO, R., *et al.*, 2007, "Melhoria de Processos de Software na Drive". In: *I Workshop de Empresas (W6 - MPS.BR)*, Belo Horizonte, MG, Brasil, 30 de novembro.
- MONTEIRO, R.W., MARTINS, C., CABRAI, R., *et al.*, 2007, "A Empresa de Processamento de Dados do Estado do Pará Rumo ao Nível F do MR-MPS". In: *I Workshop de Empresas (W6 - MPS.BR)*, Belo Horizonte, MG, Brasil, 30 de novembro.
- MONTONI, M., 2003a, *Aquisição de Conhecimento: Uma Aplicação no Processo de Desenvolvimento de Software*, Tese de M.Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- MONTONI, M., 2007, *Uma Abordagem para Condução de Iniciativas de Melhoria de Processos de Software*, Exame de Qualificação para o D. Sc., COPPE, UFRJ, Rio de Janeiro.
- MONTONI, M., CERDEIRAL, C., ZANETTI, D., *et al.*, 2007a, "Uma Abordagem para Condução de Iniciativas de Melhoria de Processos de Software". In: *III Workshop de Implementadores (W2 - MPS.BR)*, Belo Horizonte, MG, Brasil, 26, 27 e 28 de novembro.
- MONTONI, M., ROCHA, A.R., 2007, "A Methodology for Identifying Critical Success Factors that Influence Software Process Improvement Initiatives: An Application in the Brazilian Software Industry", *Lecture Notes in Computer Science (LNCS), EuroSPI - European Systems & Software Process Improvement and Innovation* (Setembro).

- MONTONI, M., SANTOS, G., ROCHA, A.R., *et al.*, 2006, "Taba workstation: Supporting software process deployment based on CMMI and MR-MPS.BR". In: *7th International Conference, PROFES 2006*, v. 4034 NCS, pp. 249-262, Amsterdam, Netherlands, June 12-14.
- MONTONI, M., SANTOS, G., ROCHA, A.R., *et al.*, 2007b, "MPS Model and TABA Workstation: Implementing Software Process Improvement Initiatives in Small Settings". In: *Software Quality, 2007. WoSQ'07: ICSE Workshops 2007. Fifth International Workshop on*, pp. 4-4, Minneapolis, MN, USA, 20-26 May.
- MONTONI, M.A., 2003b, *CardioKnowledge: Ambiente de Gerência de Conhecimento para Cardiologia*, Tese de M.Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- MORAIS, A.M., AMOROSO, E.D., BITTENCOURT, M.C.L.D., 2007, "Uma Instituição Financeira rumo ao Nível C do MPS.MPS". In: *I Workshop de Empresas (W6 - MPS.BR)*, Belo Horizonte, MG, Brasil, 30 de novembro.
- MOREAU, B., LASSUDRIE, C., NICOLAS, B., *et al.*, 2003, "Software quality improvement in France telecom research center", *Software Process Improvement and Practice*, v. 8, n. 3 (July/September), pp. 135-144.
- MURADAS, F.M., 2006, *Processo de Avaliação MPS.BR: Definição e Ambiente de Apoio*, Tese de M.Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- NIAZI, M., 2006, "Software process improvement: A road to success", v. 4034 NCS, pp. 395-401, Amsterdam, Netherlands.
- NIAZI, M., SHASTRY, S., 2003, "Critical Success Factors for the Improvement of Requirements Engineering Process". In: *Proceedings of the International Conference on Software Engineering Research and Practice (SERP2003)*, v. 1, pp. 433-439, Nevada, USA, June.
- NIAZI, M., WILSON, D., 2003, "A Maturity Model for the Implementation of Software Process Improvement". In: *Proceedings of the International Conference on Software Engineering Research and Practice (SERP2003)*, v. 2, pp. 650-655, Nevada, USA, June.
- NIAZI, M., WILSON, D., ZOWGHI, D., 2003, "A model for the implementation of software process improvement: a pilot study". In: *Quality Software, 2003. Proceedings. Third International Conference on*, pp. 196-203, Dallas, USA, November.
- NIAZI, M., WILSON, D., ZOWGHI, D., 2005a, "A framework for assisting the design of effective software process improvement implementation strategies", *Journal of Systems and Software*, v. 78, n. 2 (November), pp. 204-222.
- NIAZI, M., WILSON, D., ZOWGHI, D., 2005b, "A maturity model for the implementation of software process improvement: An empirical study", *Journal of Systems and Software*, v. 74, n. 2 SPEC ISS (January), pp. 155-172.
- NIAZI, M., WILSON, D., ZOWGHI, D., 2006, "Critical success factors for software process improvement implementation: An empirical study", *Software Process Improvement and Practice*, v. 11, n. 2 (May), pp. 193-211.
- OLIVEIRA, A.C.G., GUIMARÃES, F.A., FONSECA, I.A., 2007, "Utilizando Metodologias Ágeis para atingir MPS.BR nível F na Powerlogic". In: *I Workshop de Empresas (W6 - MPS.BR)*, Belo Horizonte, MG, Brasil, 30 de novembro.
- PAULK, M.C., CURTIS, B., CHRISSIS, M.B., *et al.*, 1993, "Capability maturity model, version 1.1", *Software, IEEE*, v. 10, n. 4, pp. 18-27.
- PFLEEGER, S.L., 2004, *Engenharia de Software - Teoria e Prática*, 2ª ed., Prentice Hall.
- PMBOK, 2004, "A Guide to the Project Management Body of Knowledge", *PMI Publishing Division*.

- POLO, M., PIATTINI, M., RUIZ, F., *et al.*, 1999a, "MANTEMA: a complete rigorous methodology for supporting maintenance based on the ISO/IEC 12207 standard". In: *Software Maintenance and Reengineering, 1999. Proceedings of the Third European Conference on*, pp. 178-181, Amsterdam, Holland, March.
- POLO, M., PIATTINI, M., RUIZ, F., *et al.*, 1999b, "MANTEMA: a software maintenance methodology based on the ISO/IEC 12207 standard". In: *Software Engineering Standards, 1999. Proceedings. Fourth IEEE International Symposium and Forum on*, pp. 76-81, Curitiba, Paraná, Brazil, 17-21 May.
- PORTO, J.B., LÓPEZ, P.A.P., ALBERTUNI, I., *et al.*, 2007, "A Experiência de Avaliação MPS.BR Nível F na Qualidade". In: *I Workshop de Empresas (W6 - MPS.BR)*, Belo Horizonte, MG, Brasil, 30 de novembro.
- PROBST, G., RAUB, S., ROMHARDT, K., 2000, *Managing Knowledge: Building Blocks for Success*, 1st ed. New York, John Wiley & Sons.
- RAINER, A., HALL, T., 2001, "An analysis of some 'core studies' of software process improvement", *Software Process: Improvement and Practice*, v. 6, n. 4, pp. 169-187.
- RAINER, A., HALL, T., 2002, "Key success factors for implementing software process improvement: A maturity-based analysis", *Journal of Systems and Software*, v. 62, n. 2, pp. 71-84.
- RAINER, A., HALL, T., 2003, "A quantitative and qualitative analysis of factors affecting software processes", *Journal of Systems and Software*, v. 66, n. 1, pp. 7-21.
- RIBEIRO, A.F., 2007, "Melhoria de Processos de Software com base no nível G do MPS.BR na Prodemege". In: *I Workshop de Empresas (W6 - MPS.BR)*, Belo Horizonte, MG, Brasil, 30 de novembro.
- ROCHA, A.R., MONTONI, M., SANTOS, G., *et al.*, 2006, "Success Factors and Difficulties in Software Process Deployment Experiences based on CMMI and MR-MPS.BR". In: *6th International Workshop on Learning Software Organizations (LSO'2006)*, pp. 77-87, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, Setembro.
- ROCHA, A.R., MONTONI, M., SANTOS, G., *et al.*, 2005, "Fatores de Sucesso e Dificuldades na Implementação de Processos de Software Utilizando o MR-MPS e o CMMI". In: *PROQUALITY – Qualidade na Produção de Software, apresentado no I Encontro de Implementadores de MPS.BR*, pp. 13-18, Brasília, Brasil, Junho.
- ROCHA, A.R.C.D., MONTONI, M., WEBER, K.C., *et al.*, 2007, "A Nationwide Program for Software Process Improvement in Brazil". In: *Quality of Information and Communications Technology, 2007. QUATIC 2007. 6th International Conference on the*, pp. 167-176, Lisboa, Portugal, September 12-14.
- ROTONDI, G., 2004, "Assessment methodologies for public contractors", *ACM*, v. 29, n. 5, pp. 1-6, September.
- ROUT, T.P., TUFFLEY, A., CAHILL, B., *et al.*, 2000, "The RAPID Assessment of Software Process Capability". In: *SPICE 2000 - First International Conference on Software Process Improvement and Capability Determination*, pp. 47-56, Limerick, Ireland, June.
- SANTOS, G., MONTONI, M., VASCONCELLOS, J., *et al.*, 2007, "Implementing Software Process Improvement Initiatives in Small and Medium-Size Enterprises in Brazil". In: *Quality of Information and Communications Technology, 2007. QUATIC 2007. 6th International Conference on the*, pp. 187-198, Lisboa, Portugal, September 12-14.
- SARGUT, K.U., DEMIR, O., RS, 2006, "Utilization of statistical process control (SPC) in emergent software organizations: Pitfalls and suggestions", *Software Quality Journal*, v. 14, n. 2 (June), pp. 135-157.

- SCHEID, M., PESSOA, M.V., GOMES, R.F., *et al.*, 2007, "Implantação do MR-MPS Nível E no Centro de Computação da Aeronáutica de São José dos Campos". In: *I Workshop de Empresas (W6 - MPS.BR)*, Belo Horizonte, MG, Brasil, 30 de novembro.
- SEBRAE, 2008. In: <http://www.sebrae.com.br>, accessed in Janeiro.
- SEI, 2006, *CMMI® for Development (CMMI-DEV), V1.2*, CMU/SEI-2006-TR-008, Software Engineering Institute.
- SOFTEX, 2007a, "MPS.BR - Melhoria de Processo do Software Brasileiro, Guia de Avaliação".
- SOFTEX, 2007b, "MPS.BR - Melhoria de Processo do Software Brasileiro, Guia Geral", v. v1.2.
- SOFTEX, 2008, "MPS.BR - Melhoria de Processo do Software Brasileiro". In: <http://www.softex.br/mpsbr>, accessed in Fevereiro.
- SOUZA, J.P., PINTO, M.V., 2007, "Prodabel: diagnóstico da implantação do nível G do MPS.BR". In: *I Workshop de Empresas (W6 - MPS.BR)*, Belo Horizonte, MG, Brasil, 30 de novembro.
- STAPLES, M., NIAZI, M., JEFFERY, R., *et al.*, 2007, "An exploratory study of why organizations do not adopt CMMI", *Journal of Systems and Software*, v. 80, n. 6, pp. 883-895.
- STELZER, D., MELLIS, W., 1998, "Success factors of organizational change in software process improvement", *Software Process: Improvement and Practice*, v. 4, n. 4, pp. 227-250.
- SUTHERLAND, J., JAKOBSEN, C.R., JOHNSON, K., 2007, "Scrum and CMMI Level 5: The Magic Potion for Code Warriors". In: *AGILE 2007*, pp. 272-278, Washington D.C., USA, 13-17 August.
- SWEBOK, 2008, "Software Engineering Body of Knowledge". In: <http://www.swebok.org>, accessed in Fevereiro.
- TAKARA, A., BETTIN, A.X., TOLEDO, C.M.T., 2007, "Problems and Pitfalls in a CMMI level 3 to level 4 Migration Process". In: *Quality of Information and Communications Technology, 2007. QUATIC 2007. 6th International Conference on the*, pp. 91-99, Lisboa, Portugal, September 12-14.
- VARGAS, D., NIGRI, M., KRIEGER, M., *et al.*, 2007, "Melhoria de Processos na Marlin". In: *I Workshop de Empresas (W6 - MPS.BR)*, Belo Horizonte, MG, Brasil, 30 de novembro.
- VON WANGENHEIM, C.G., ANACLETO, A., SALVIANO, C.F., 2006, "Helping small companies assess software processes", *Software, IEEE*, v. 23, n. 1, pp. 91-98.
- WANG, Q., JIANG, N., GOU, L., *et al.*, 2006, "BSR: A statistic-based approach for establishing and refining software process performance baseline". In: *Proceedings of the 28th international conference on Software engineering*, v. 2006, pp. 585-594, Shanghai, China, May 20 - 28.
- WEBER, K.C., ARAUJO, E.E.R., DA ROCHA, A.R.C., *et al.*, 2005, "Brazilian software process reference model and assessment method". In: *Computer and information sciences, ISCIS 2005, 20th international symposium, proceedings*, v. 3733 NCS, pp. 402-411, Istanbul, Turkey, October 26-28.
- WEBER, K.C., ROCHA, A.R., MONTONI, M., *et al.*, 2004, "Modelo de Referência para Melhoria de Processo de Software: uma abordagem brasileira", *Anais da Conferência Latino-Americana de Informática*, v. 30, pp. 461-476, Arequipa, Peru.
- WILSON, D.N., HALL, T., BADDON, N., 2001, "A framework for evaluation and prediction of software process improvement success", *Journal of Systems and Software*, v. 59, n. 2, pp. 135-142.

- WU, M., YING, J., YU, C., 2004, "A methodology and its support environment for benchmark-based adaptable software process improvement". In: *2004 IEEE international conference on systems, man & cybernetics*, v. 6, pp. 5183-5188, The Hague, Netherlands, 10-13 october.
- WU, Z.-C., WANG, Q., LI, M.-S., 2006, "A PDCA-based software process control and improvement model", *Ruan Jian Xue Bao/Journal of Software*, v. 17, n. 8, pp. 1669-1680.
- ZAHARAN, S., 1998, *Software Process Improvement – Practical Guidelines for Business Success*, Addison-Wesley.
- ZANETTI, D., 2007, "Abordagem para Benchmarking de Projetos de Implementação de Melhoria de Processos de Software". In: *V Workshop de Teses e Dissertações em Qualidade de Software, VI Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software*, Porto de Galinhas, PE, Brasil, 25-29 de junho.

ANEXO I – REQUISITOS DE PRODUTO DO CORE-KM

Os requisitos de produto do CORE-KM são detalhados abaixo e podem ser visualizados na figura I.1.

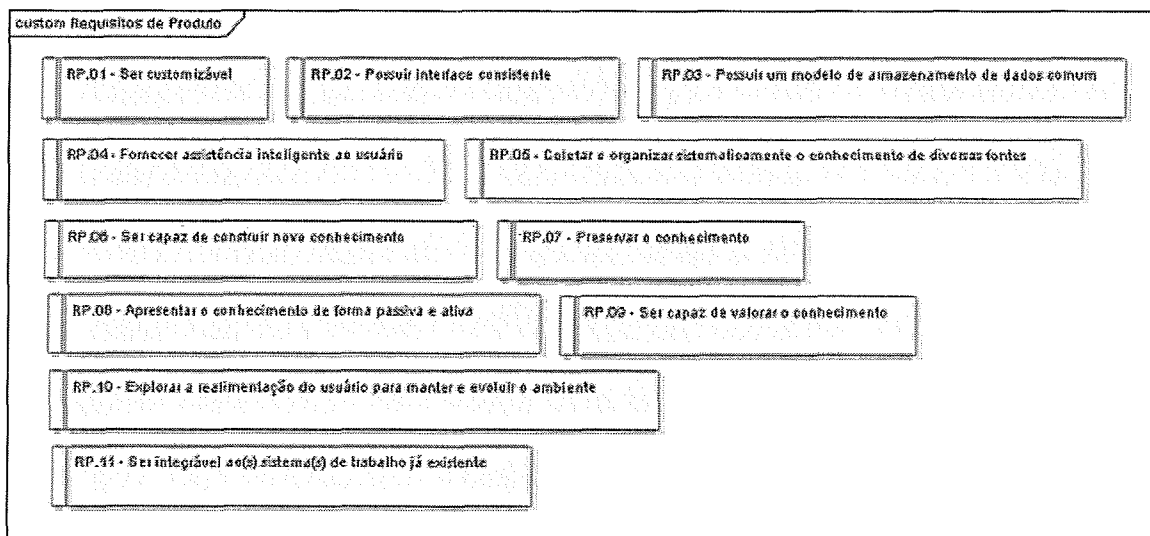


Figura I.1 - Requisitos de Produto.

- *RP.01 - Ser customizável:* O ambiente CORE-KM precisa ser customizável para diferentes organizações de forma a atender às especificidades da gerência de conhecimento de cada organização.
- *RP.02 - Possuir interface consistente:* O ambiente CORE-KM deve possuir mecanismos de interface com o usuário que permitam uma utilização consistente de seus recursos e ferramentas. As interfaces com o usuário também devem ser customizáveis para cada organização.
- *RP.03 - Possuir um modelo de armazenamento de dados comum:* As informações devem possuir uma forma de representação tal que possibilite às ferramentas compartilhar, e utilizar, estas informações de forma natural e consistente.
- *RP.04 - Fornecer assistência inteligente ao usuário:* Deve fornecer assistência inteligente para uso do próprio ambiente e das ferramentas disponíveis.

- *RP.05 - Coletar e organizar sistematicamente o conhecimento de diversas fontes.* O conhecimento necessário à execução de um trabalho está normalmente distribuído em várias fontes como papel, documentos eletrônicos, desenhos e anotações dos indivíduos. A captura do conhecimento interno e externo à organização deve ser realizada de forma sistemática e estruturada ao longo da execução dos processos, convertendo conhecimento tácito em conhecimento explícito.
- *RP.06 - Ser capaz de construir novo conhecimento:* O ambiente deve apoiar as atividades de pesquisa e desenvolvimento da organização utilizando para tal os processos organizacionais intensivos em conhecimento que já tenham sido identificados.
- *RP.07 - Preservar o conhecimento:* A preservação do conhecimento deve ficar a cargo da Memória Organizacional. A memória organizacional de uma organização é a base de todo o conhecimento existente ou que poderá vir a existir na mesma.
- *RP.08 - Apresentar o conhecimento de forma passiva e ativa:* A apresentação do conhecimento de forma passiva, onde o usuário busca pelo conhecimento, pode não ser suficiente. Isto ocorre devido à falta de tempo do usuário para pesquisar em meio a uma grande quantidade de conhecimento irrelevante à solução do problema. É necessário que a divulgação do conhecimento ocorra, também, de forma ativa, ou seja, divulgar o conhecimento relevante, de acordo com o perfil do usuário que está usando o ambiente, no momento adequado e no formato ideal para habilitar a ação correta, respeitando a necessidade do usuário.
- *RP.09 - Ser capaz de valorar o conhecimento:* Devem ser definidos métricas e outros mecanismos de avaliação visando identificar que conhecimento é efetivo e está sendo utilizado e qual o valor deste conhecimento para os negócios da organização.
- *RP.10 - Explorar a realimentação do usuário para manter e evoluir o ambiente:* O esforço de manutenção deve ser minimizado usando a realimentação do usuário para lidar com informações incompletas, incorretas ou constantemente variáveis. Desta forma, permite-se a evolução da memória organizacional e o descarte de conhecimento não relevante ao negócio da empresa.
- *RP.11 - Ser integrável ao(s) sistema(s) de trabalho já existente:* Para ter uma melhor aceitação, é necessário que o ambiente de gerência de conhecimento tenha interface direta com as ferramentas e sistemas que sejam usualmente empregadas na organização.

ANEXO II – ANÁLISE E MODELAGEM DO APOIO FERRAMENTAL

II.1. Casos de uso

Os casos de uso definidos para o apoio ferramental construído são detalhados abaixo e podem ser visualizados na figura II.1.

II.1.1. Diagnóstico do Projeto

Os casos de uso definidos para apoiar o subprocesso *Diagnóstico do Projeto* são detalhados abaixo e podem ser observados nas figuras II.2, II.3 e II.4.

- *[SS_2007_045] UC.01 - Definir Projeto*: O gerente do projeto de melhoria define os objetivos e escopo iniciais do projeto, descrevendo as melhorias desejadas, as premissas e restrições do projeto, os modelos de maturidade adotados para auxiliar as melhorias desejadas e possíveis avaliações desejadas ao final do projeto conforme os Modelos de maturidade.

<u>Cenários:</u>	
	<p>Definir Projeto - Fluxo Principal</p> <ol style="list-style-type: none">1. O caso de uso se inicia quando o usuário seleciona a opção Diagnóstico no Planejamento de Processos para um Projeto.2. O sistema exibe um formulário de Definição Inicial do projeto.3. O usuário preenche o formulário com as informações solicitadas [DC.01] e confirma o preenchimento.4. O sistema armazena as informações.5. O caso de uso termina. <p>[DC.01]:</p>

Cenários:

Descrição, objetivos, escopo, restrições, premissas, desejo de avaliação formal e níveis almejados.

uc Diagramas de Casos de Uso

[01] Diagnóstico do Projeto

- ☞ + [SS_2007_045] UC.01 - Definir Projeto
- ☞ + [SS_2007_045] UC.02 - Caracterizar Contexto
- ☞ + [SS_2007_045] UC.03 - Analisar Viabilidade

[02] Planejamento Inicial do Projeto

- ☞ + [SS_2007_045] UC.04 - Definir Estratégias
- ☞ + [SS_2007_045] UC.05 - Visualizar Plano do Processo
- ☞ + [SS_2007_045] UC.06 - Visualizar Estrutura Analítica
- ☞ + [SS_2007_045] UC.07 - Realizar o Planejamento Inicial
- ☞ + [SS_2007_045] UC.08 - Planejar Recursos Humanos
- ☞ + [SS_2007_045] UC.09 - Planejar Outros Recursos
- ☞ + [SS_2007_045] UC.10 - Estimar Tempo, Esforço, Cronograma e Custo do Projeto
- ☞ + [SS_2007_045] UC.11 - Gerar Proposta

[03] Planejamento Detalhado do Projeto

- ☞ + [SS_2007_045] UC.12 - Realizar o Planejamento Detalhado
- ☞ + [SS_2007_045] UC.13 - Planejar Riscos
- ☞ + [SS_2007_045] UC.14 - Determinar Comunicação dos Envolvidos e Gerência de Dados
- ☞ + [SS_2007_045] UC.15 - Planejar Monitoração

[04] Execução, Monitoração e Controle do Projeto

- ☞ + [SS_2007_045] UC.16 - Gerenciar Tarefas e Controlar Projeto
- ☞ + [SS_2007_045] UC.17 - Monitorar Projeto

[05] Encerramento do Projeto

- ☞ + [SS_2007_045] UC.18 - Avaliar o Projeto
- ☞ + [SS_2007_045] UC.19 - Avaliar a Equipe
- ☞ + [SS_2007_045] UC.20 - Avaliar Estratégias
- ☞ + [SS_2007_045] UC.21 - Avaliar Fatores de Sucesso

Figura II.1 – Casos de Uso.

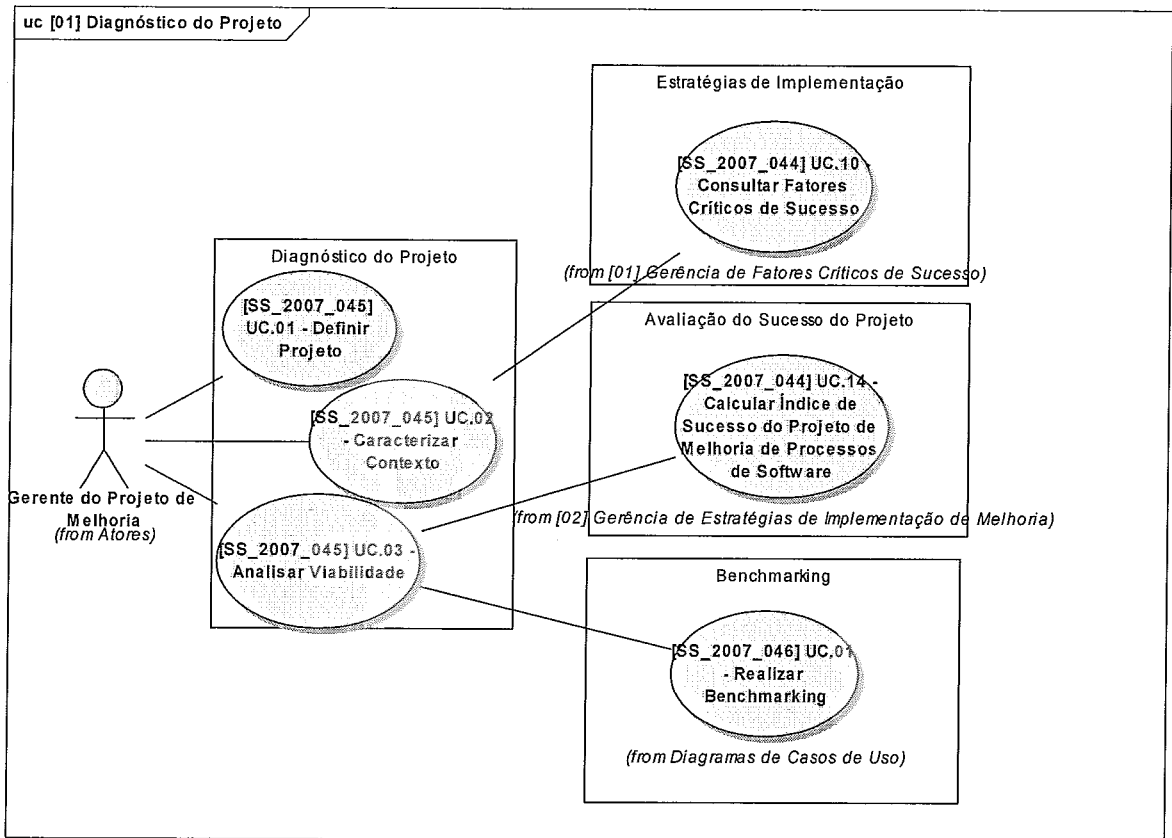


Figura II.2 – Diagrama de Casos de Uso do Diagnóstico do Projeto.

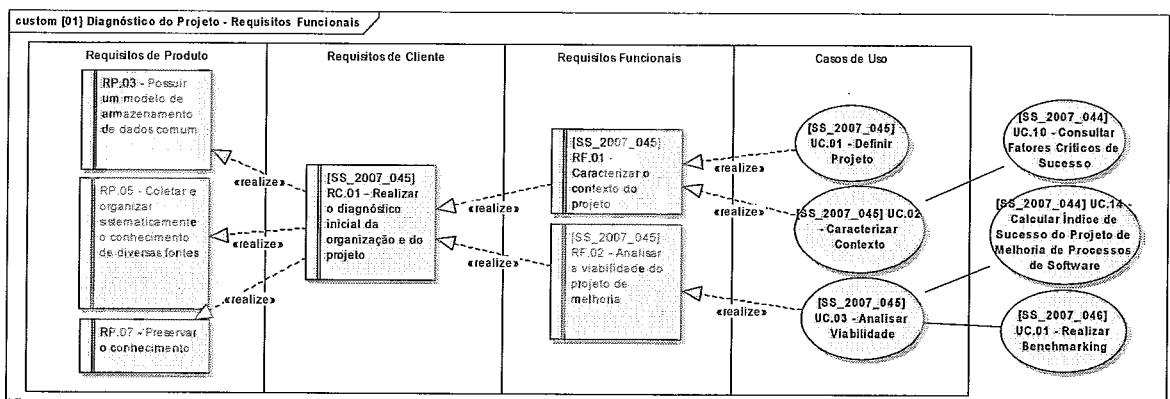


Figura II.3 – Diagrama de Rastreabilidade dos Requisitos Funcionais.

- *[SS_2007_045] UC.02 - Caracterizar Contexto*: O gerente do projeto de melhoria caracteriza o contexto encontrado na organização cliente, englobando características da

organização, dos projetos desenvolvidos pela organização, dos relacionamentos intra-organizacionais e de seus processos.

Cenários	
	<p>Caracterizar o Contexto - Fluxo Principal</p> <p>Notas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. O caso de uso se inicia quando o usuário seleciona a opção Caracterização do Contexto após Diagnóstico no Planejamento de Processos para um Projeto. 2. O sistema exibe um formulário de Caracterização do Contexto do projeto. 3. O usuário preenche o formulário com as informações solicitadas [DC.01] e confirma o preenchimento. 4. O sistema armazena as informações. 5. O caso de uso termina. <p>[DC.01]: Dados definidos no questionário de caracterização.</p>

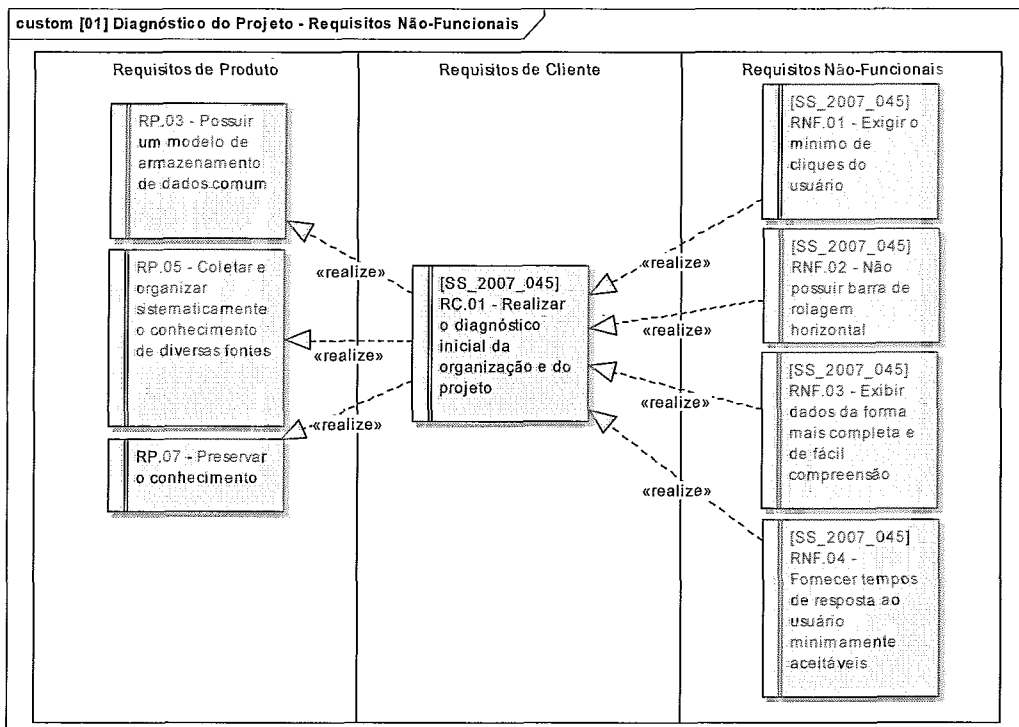


Figura II.4 – Diagrama de Rastreabilidade dos Requisitos Não-Funcionais.

- [SS_2007_045] UC.03 - *Analisar Viabilidade*: O gerente do projeto de melhoria analisa a viabilidade do projeto com base nos objetivos e escopo do projeto, nas características da organização e do projeto e no desempenho obtido por projetos similares no passado. Quando este caso de uso se encontra no escopo do subprocesso Diagnóstico do Projeto, a viabilidade é analisada no nível de projeto. Quando este caso de uso se encontra no escopo dos subprocessos Planejamento Inicial do Projeto e Planejamento Detalhado do Projeto, a viabilidade é analisada no nível de subprocesso do processo padrão de melhoria. Quando este caso de uso se encontra no escopo do subprocesso Execução, Monitoração e Controle do Projeto, a viabilidade é analisada no nível de subprocesso do processo padrão de melhoria e envolve os dados do andamento do projeto.

<u>Cenários</u>	
	<p>Analisar Viabilidade - Fluxo Principal</p> <p>Notas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. O caso de uso se inicia quando o usuário seleciona a opção Análise de Viabilidade após Diagnóstico no Planejamento de Processos para um Projeto. 2. O sistema exibe um formulário de Análise de Viabilidade do projeto. 3. O usuário preenche o formulário com as informações solicitadas [DC.01] e confirma o preenchimento. 4. O sistema armazena as informações. 5. O caso de uso termina. <p>[DC.01]: Dados definidos no questionário de análise de viabilidade.</p>

II.1.2. Planejamento Inicial do Projeto

Os casos de uso definidos para apoiar o subprocesso *Planejamento Inicial do Projeto* são detalhados abaixo e podem ser observados nas figuras II.5, II.6 e II.7.

- [SS_2007_045] UC.04 - *Definir Estratégias*: O gerente do projeto de melhoria seleciona as estratégias de implementação de melhoria de processos de software mais adequadas

para adaptar o processo padrão de melhoria de processos de software adotado para o contexto encontrado na organização e no projeto.

<u>Cenários</u>	
	<p>Comparar estratégias - Fluxo Alternativo</p> <p>Notas</p> <ol style="list-style-type: none">1. O caso de uso se inicia quando o usuário seleciona a opção Comparação de Estratégias no Planejamento Inicial no Planejamento de Processos para um Projeto.2. O sistema exibe um formulário de Comparação das Estratégias para os Subprocessos do projeto.3. O usuário preenche o formulário com as informações solicitadas [DC.01] e confirma o preenchimento, gerando o relatório de benchmarking.4. O sistema exibe o relatório.5. O caso de uso termina. <p>[DC.01]: Dados definidos no questionário de comparação de estratégias.</p>
	<p>Definir as Estratégias - Fluxo Principal</p> <p>Notas</p> <ol style="list-style-type: none">1. O caso de uso se inicia quando o usuário seleciona a opção Planejamento Inicial no Planejamento de Processos para um Projeto.2. O sistema exibe um formulário de Definição das Estratégias para os Subprocessos do projeto.3. O usuário preenche o formulário com as informações solicitadas [DC.01] e confirma o preenchimento.4. O sistema armazena as informações.5. O caso de uso termina. <p>[DC.01]: Dados definidos no questionário de estratégias.</p>

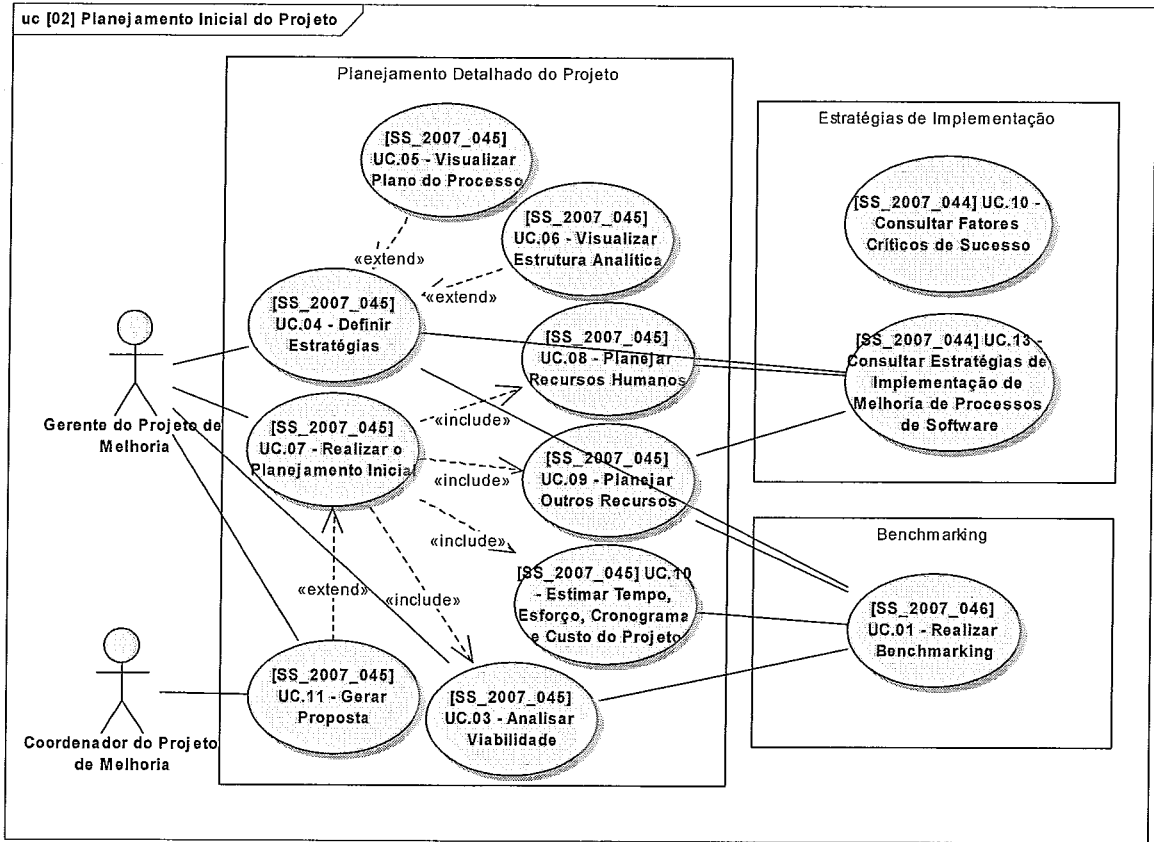


Figura II.5 – Diagrama de Casos de Uso do Planejamento Inicial do Projeto.

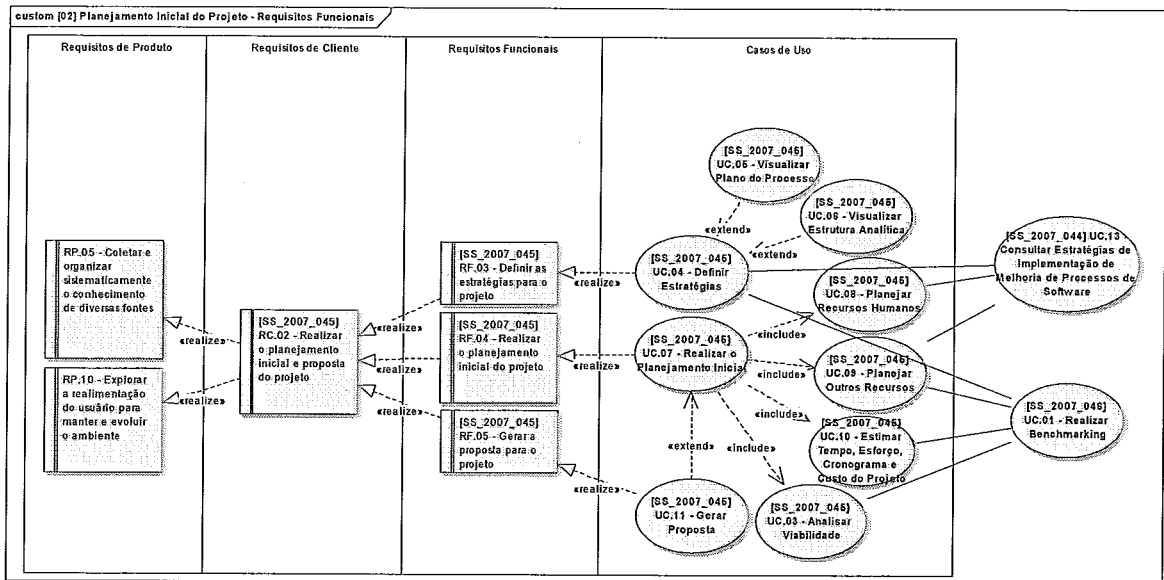


Figura II.6 – Diagrama de Rastreabilidade dos Requisitos Funcionais.

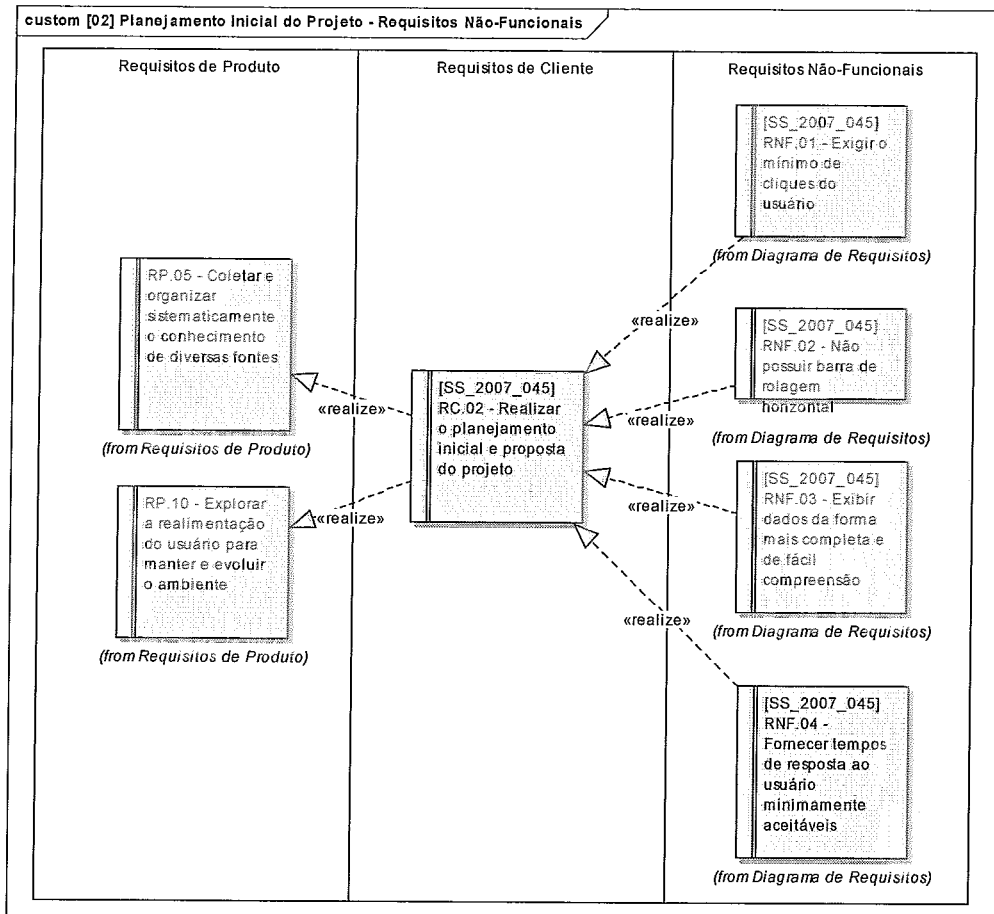


Figura II.7 – Diagrama de Rastreabilidade dos Requisitos Não-Funcionais.

- [SS_2007_045] UC.05 - Visualizar Plano do Processo: O gerente do projeto de melhoria visualiza o plano do processo definido para o projeto que é exibido com base nas atividades das estratégias selecionadas para os subprocessos do processo padrão de projetos de melhoria de processos de software.

Cenários	
	<p>Definir o Processo - Fluxo Principal</p> <p>Notas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. O caso de uso se inicia quando o usuário seleciona a opção Planejamento Inicial no Planejamento de Processos para um Projeto. 2. O sistema exibe um formulário de Definição das Estratégias para os

<u>Cenários</u>	
	<p>Subprocessos do projeto.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. O usuário preenche o formulário com as informações solicitadas [DC.01] e requisita a visualização do Processo do Projeto. 4. O sistema exibe o Processo do Projeto. 5. O caso de uso termina. <p>[DC.01]: Dados definidos no questionário de estratégias.</p>

- [SS_2007_045] UC.06 - *Visualizar Estrutura Analítica*: O gerente do projeto de melhoria visualiza a estrutura analítica do projeto que é exibida com base nos artefatos gerados pelas atividades das estratégias selecionadas para os subprocessos do processo padrão de projetos de melhoria de processos de software.

<u>Cenários</u>	
	<p>Definir a Estrutura Analítica - Fluxo Principal</p> <p>Notas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. O caso de uso se inicia quando o usuário seleciona a opção Planejamento Inicial no Planejamento de Processos para um Projeto. 2. O sistema exibe um formulário de Definição das Estratégias para os Subprocessos do projeto. 3. O usuário preenche o formulário com as informações solicitadas [DC.01] e requisita a visualização da Estrutura Analítica do Projeto. 4. O sistema exibe a Estrutura Analítica do Projeto. 5. O caso de uso termina. <p>[DC.01]: Dados definidos no questionário de estratégias.</p>

- [SS_2007_045] UC.07 - *Realizar o Planejamento Inicial*: O gerente do projeto realiza o planejamento inicial para o projeto, no nível de subprocessos do processo padrão de melhorias de processos de software.

- [SS_2007_045] UC.08 - *Planejar Recursos Humanos*: O gerente do projeto de melhoria determina os perfis e as competências necessários para a execução dos subprocessos do processo do projeto com base no conhecimento oferecido pelas estratégias do projeto, avalia a disponibilidade de profissionais com as competências necessárias para a execução do projeto, através de informações sobre as competências dos profissionais e da alocação dos profissionais em outros projeto, define a equipe do projeto e define os custos dos recursos humanos da equipe do projeto.

<u>Cenários</u>	
	<p>Incluir Recurso Humano - Fluxo Alternativo</p> <p>Notas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. O caso de uso se inicia quando o usuário seleciona a opção Incluir em Recursos Humanos após Planejamento Inicial no Planejamento de Processos para um Projeto. 2. O sistema exibe um formulário de Disponibilidade de Pessoas para os Papéis. 3. O usuário seleciona uma das pessoas confirma a inclusão. 4. O sistema armazena as informações. 5. O caso de uso termina.
	<p>Planejar Recursos Humanos - Fluxo Principal</p> <p>Notas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. O caso de uso se inicia quando o usuário seleciona a opção Recursos Humanos após Planejamento Inicial no Planejamento de Processos para um Projeto. 2. O sistema exibe um formulário de Papéis Necessários e Pessoas Alocadas do projeto. 3. O usuário preenche o formulário com as informações solicitadas [DC.01] e confirma o preenchimento. 4. O sistema armazena as informações. 5. O usuário seleciona a opção Custo dos Recursos. 6. O sistema exibe um formulário de Custo dos Recursos Humanos.

<u>Cenários</u>	
	<p>7. O usuário preenche o formulário com as informações solicitadas [DC.02] e confirma o preenchimento.</p> <p>8. O sistema armazena as informações.</p> <p>9. O caso de uso termina.</p> <p>[DC.01]: Dados definidos no questionário de recursos humanos.</p> <p>[DC.02]: Dados definidos no questionário de custos dos recursos humanos.</p>

- [SS_2007_045] UC.09 - *Planejar Outros Recursos*: O gerente do projeto de melhoria determina quais os outros recursos necessários para a execução dos subprocessos do processo do projeto e seus custos, com base no conhecimento oferecido pelas estratégias do projeto e no desempenho de projetos similares.

<u>Cenários</u>	
	<p>Incluir Outro Recurso - Fluxo Alternativo</p> <p>Notas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. O caso de uso se inicia quando o usuário seleciona a opção Incluir em Outros Recursos após Planejamento Inicial no Planejamento de Processos para um Projeto. 2. O sistema exibe um formulário de Novo Recurso. 3. O usuário informa o nome do novo recurso confirma a inclusão. 4. O sistema armazena as informações. 5. O caso de uso termina.
	<p>Planejar Outros Recursos - Fluxo Principal</p> <p>Notas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. O caso de uso se inicia quando o usuário seleciona a opção Outros Recursos após Planejamento Inicial no Planejamento de Processos para um Projeto. 2. O sistema exibe um formulário de Recursos Utilizados em Projetos Anteriores. 3. O usuário preenche o formulário com as informações solicitadas [DC.01] e

<u>Cenários</u>	
	<p>confirma o preenchimento.</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. O sistema armazena as informações. 5. O usuário seleciona a opção Custo dos Recursos. 6. O sistema exibe um formulário de Custo dos Outros Recursos. 7. O usuário preenche o formulário com as informações solicitadas [DC.02] e confirma o preenchimento. 8. O sistema armazena as informações. 9. O caso de uso termina. <p>[DC.01]: Dados definidos no questionário de outros recursos.</p> <p>[DC.02]: Dados definidos no questionário de custos dos outros recursos.</p>

- [SS_2007_045] UC.10 - *Estimar Tempo, Esforço, Cronograma e Custo do Projeto*: O gerente do projeto de melhoria estima o tempo de conclusão e esforço para a execução do projeto, com base no desempenho de projetos similares, define o cronograma do projeto, aloca os recursos humanos e os outros recursos do projeto e define o custo total do projeto devido à alocação dos recursos no projeto. No caso de recursos humanos, o esforço de cada pessoa da equipe do projeto alocada deve ser determinado. Quando este caso de uso se encontra no escopo do subprocesso Planejamento Inicial do Projeto, o planejamento é realizado no nível dos subprocessos do processo padrão de melhorias de processos de software. Quando este caso de uso se encontra no escopo do subprocesso Planejamento Detalhado do Projeto, o planejamento é refinado no nível das atividades dos subprocessos do processo padrão de melhoria.

<u>Cenários</u>	
	<p>Estimar Tempo, Esforço, Cronograma e Custo do Projeto - Fluxo Principal</p> <p>Notas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. O caso de uso se inicia quando o usuário seleciona a opção Cronograma, Alocações e Custo após Planejamento Inicial no Planejamento de Processos para um Projeto.

<u>Cenários</u>	
	<p>2. O sistema exibe um formulário de Estimativas de Cronograma, Alocações e Custo do projeto.</p> <p>3. O usuário preenche o formulário com as informações solicitadas [DC.01] e confirma o preenchimento.</p> <p>4. O sistema armazena as informações.</p> <p>5. O usuário seleciona a opção Orçamento e Receitas após Planejamento Inicial no Planejamento de Processos para um Projeto.</p> <p>6. O sistema exibe um formulário de Orçamento e Receitas do projeto.</p> <p>7. O usuário preenche o formulário com as informações solicitadas [DC.02] e confirma o preenchimento.</p> <p>8. O sistema armazena as informações.</p> <p>9. O caso de uso termina.</p> <p>[DC.01]: Dados definidos no questionário de estimativas de cronograma, alocações e custo.</p> <p>[DC.02]: Dados definidos no questionário de orçamento e receitas.</p>

- [SS_2007_045] UC.11 - *Gerar Proposta*: O gerente do projeto de melhoria define o orçamento para o projeto com base no custo total do projeto e gera a proposta do projeto com os dados do planejamento inicial.

II.1.3. Planejamento Detalhado do Projeto

Os casos de uso definidos para apoiar o subprocesso *Planejamento Detalhado do Projeto* são detalhados abaixo e podem ser observados nas figuras II.8, II.9 e II.10.

- [SS_2007_045] UC.12 - *Realizar o Planejamento Detalhado*: O gerente do projeto realiza o planejamento detalhado para o projeto, no nível das atividades selecionadas na adaptação do processo padrão para o projeto.

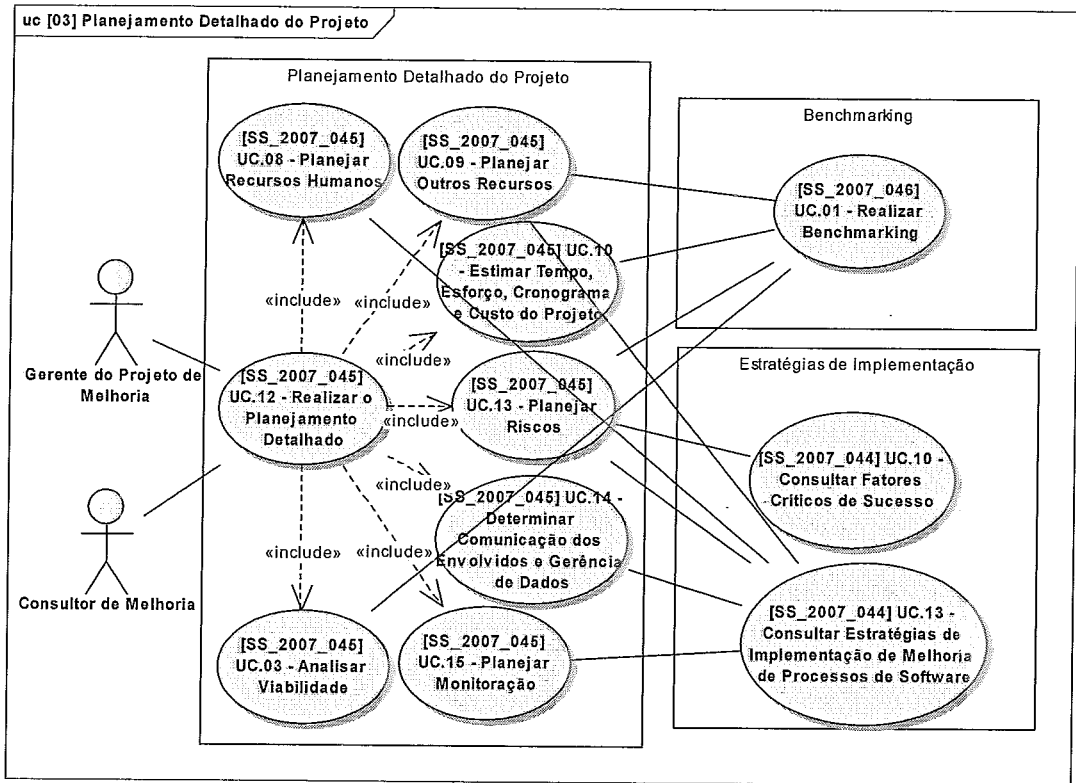


Figura II.8 – Diagrama de Casos de Uso do Planejamento Detalhado do Projeto.

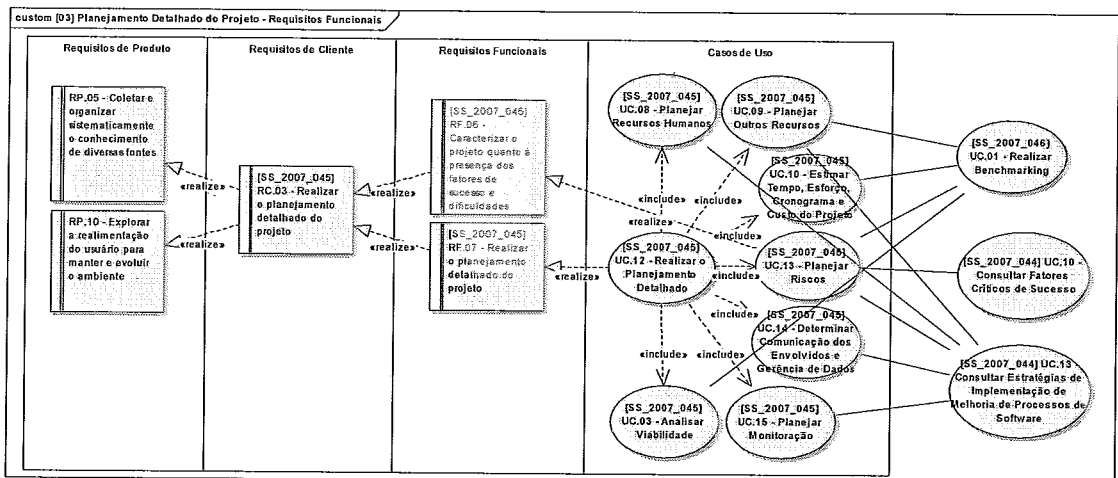


Figura II.9 – Diagrama de Rastreabilidade dos Requisitos Funcionais.

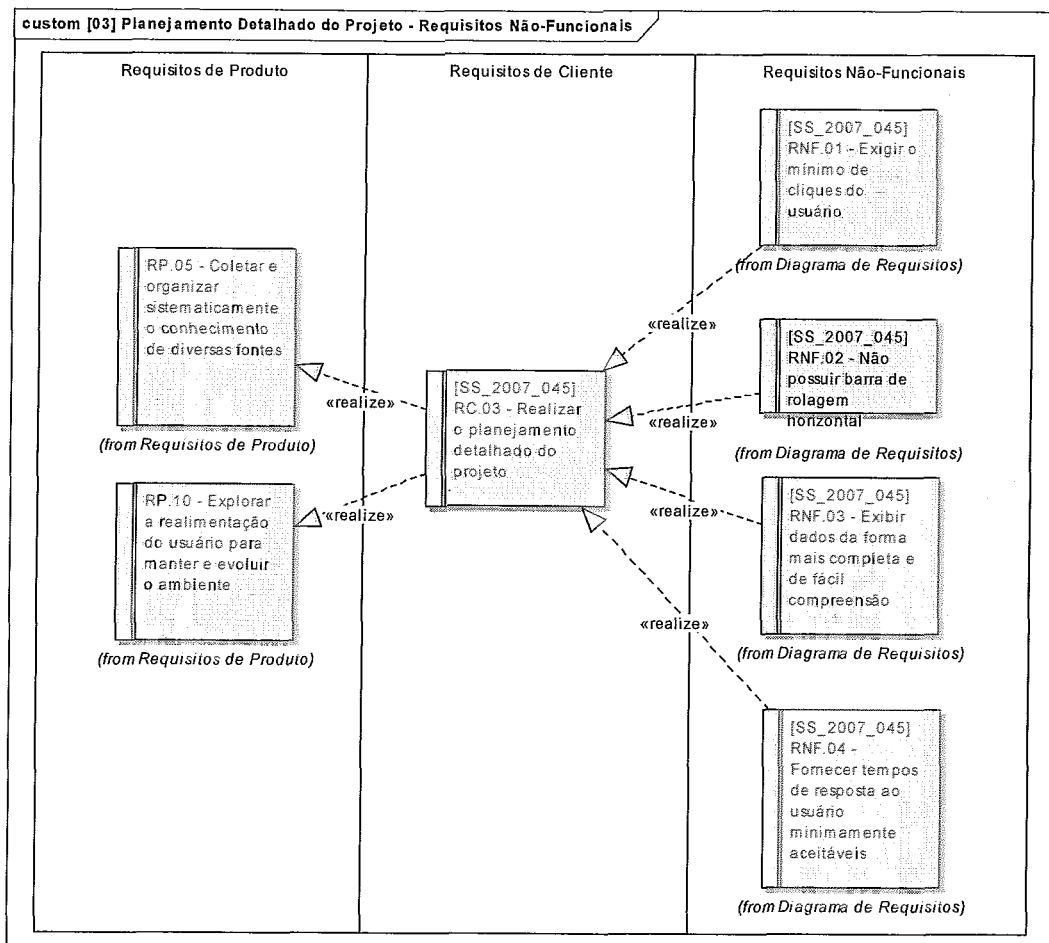


Figura II.10 – Diagrama de Rastreabilidade dos Requisitos Não-Funcionais.

- [SS_2007_045] UC.13 - Planejar Riscos: O gerente do projeto de melhoria identifica os riscos do projeto com base no conhecimento oferecido pelas estratégias do projeto e no desempenho de projetos similares. Os fatores de sucesso e dificuldades que influenciam os resultados das iniciativas de melhorias de processos de software fazem parte do grupo de riscos do projeto.

Cenários	
Fluxo Principal	Caracterizar o projeto quanto à presença dos fatores de sucesso e dificuldades -
Notas	
	1. O caso de uso se inicia quando o usuário seleciona a opção Fatores de

Cenários

Sucesso do Planejamento Detalhado no Planejamento de Processos para um Projeto.

2. O sistema exibe um formulário de Fatores de Sucesso do projeto.
3. O usuário preenche o formulário com as informações solicitadas [DC.01] e confirma o preenchimento.
4. O sistema armazena as informações.
5. O usuário seleciona a opção Riscos.
6. O sistema exibe um formulário de Riscos do Projeto.
7. O usuário preenche o formulário com as informações solicitadas [DC.02].
8. O sistema armazena as informações.
9. O usuário seleciona a opção Mitigação.
10. O sistema exibe um formulário de Ações de Mitigação.
11. O usuário preenche o formulário com as informações solicitadas [DC.03].
12. O sistema armazena as informações.
13. O usuário seleciona a opção Contingência.
14. O sistema exibe um formulário de Ações de Contingência.
15. O usuário preenche o formulário com as informações solicitadas [DC.04].
16. O sistema armazena as informações.
17. O caso de uso termina.

[DC.01]: Dados definidos no questionário de fatores.

[DC.02]: Dados definidos no questionário de riscos.

[DC.03]: Dados definidos no questionário de mitigação.

[DC.04]: Dados definidos no questionário de contingência.

Incluir Ação de Contingência - Fluxo Alternativo

Notas

1. O caso de uso se inicia quando o usuário seleciona a opção Incluir em Contingência do Planejamento Detalhado no Planejamento de Processos para um Projeto.
2. O sistema exibe um formulário de Nova Ação de Contingência.
3. O usuário informa o nome da nova ação de contingência e confirma a

<u>Cenários</u>	
	<p>inclusão.</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. O sistema armazena as informações. 5. O caso de uso termina
	<p>Incluir Ação de Mitigação - Fluxo Alternativo</p> <p>Notas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. O caso de uso se inicia quando o usuário seleciona a opção Incluir em Mitigação do Planejamento Detalhado no Planejamento de Processos para um Projeto. 2. O sistema exibe um formulário de Nova Ação de Mitigação. 3. O usuário informa o nome da nova ação de mitigação e confirma a inclusão. 4. O sistema armazena as informações. 5. O caso de uso termina.
	<p>Incluir Risco - Fluxo Alternativo</p> <p>Notas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. O caso de uso se inicia quando o usuário seleciona a opção Incluir em Riscos do Planejamento Detalhado no Planejamento de Processos para um Projeto. 2. O sistema exibe um formulário de Novo Risco. 3. O usuário informa o nome do novo risco e confirma a inclusão. 4. O sistema armazena as informações. 5. O caso de uso termina.

- [SS_2007_045] UC.14 - *Determinar Comunicação dos Envolvidos e Gerência de Dados*: O gerente do projeto de melhoria identifica as pessoas envolvidas no projeto, seus perfis e responsabilidades a serem desempenhados, identifica e determina a localização e política de acesso aos dados do projeto, o envolvimento dos interessados no projeto e a comunicação necessários para o sucesso do projeto, com base no conhecimento oferecido pelas estratégias do projeto e no desempenho de projetos similares.

Cenários

Determinar Comunicação dos Envolvidos e Gerência de Dados - Fluxo Principal

Notas

1. O caso de uso se inicia quando o usuário seleciona a opção Gerência de Dados após Planejamento Detalhado no Planejamento de Processos para um Projeto.
2. O sistema exibe um formulário de Gerência de Dados do Projeto.
3. O usuário preenche o formulário com as informações solicitadas [DC.01] e confirma o preenchimento.
4. O sistema armazena as informações.
5. O usuário seleciona a opção Envolvidos e Interessados.
6. O sistema exibe um formulário de Envolvidos no Projeto.
7. O usuário preenche o formulário com as informações solicitadas [DC.02].
8. O usuário seleciona a opção Comunicação.
9. O sistema exibe um formulário de Comunicação dos Dados do Projeto entre os Envolvidos.
10. O usuário preenche o formulário com as informações solicitadas [DC.03].
11. O sistema armazena as informações.
12. O caso de uso termina.

[DC.01]: Dados definidos no questionário de gerência de dados do projeto.

[DC.02]: Dados definidos no questionário de envolvidos no projeto.

[DC.03]: Dados definidos no questionário de comunicação no projeto.

Incluir Artefato - Fluxo Alternativo

Notas

1. O caso de uso se inicia quando o usuário seleciona a opção Incluir em Comunicação após Planejamento Detalhado no Planejamento de Processos para um Projeto.
2. O sistema exibe um formulário de Novo Artefato.
3. O usuário preenche o formulário com o nome do novo artefato e

<u>Cenários</u>	
	<p>confirma o preenchimento.</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. O sistema armazena as informações. 5. O caso de uso termina.
	<p>Incluir Pessoa Envolvida - Fluxo Alternativo</p> <p>Notas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. O caso de uso se inicia quando o usuário seleciona a opção Incluir em Envolvidos e Interessados após Planejamento Detalhado no Planejamento de Processos para um Projeto. 2. O sistema exibe um formulário de Nova Pessoa Envolvida no Projeto. 3. O usuário preenche o formulário com as informações solicitadas [DC.01] e confirma o preenchimento. 4. O sistema armazena as informações. 5. O caso de uso termina. <p>[DC.01]: Dados definidos no questionário de nova pessoa envolvida no projeto.</p>

- [SS_2007_045] UC.15 - *Planejar Monitoração*: O gerente do projeto de melhoria determina os marcos, pontos de controle do projeto e a periodicidade de monitoração do projeto, ou seja, quando os relatórios de monitoração serão gerados, com base no conhecimento oferecido pelas estratégias do projeto e no desempenho de projetos similares.

<u>Cenários</u>	
	<p>Planejar Monitoração e Controle - Fluxo Principal</p> <p>Notas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. O caso de uso se inicia quando o usuário seleciona a opção Monitoração e Controle do Planejamento Detalhado no Planejamento de Processos para um Projeto. 2. O sistema exibe um formulário de Definição da Monitoração e Controle do projeto.

Cenários	
	<p>3. O usuário preenche o formulário com as informações solicitadas [DC.01] e confirma o preenchimento.</p> <p>4. O sistema armazena as informações.</p> <p>5. O caso de uso termina.</p> <p>[DC.01]: Dados definidos no questionário de monitoração e controle.</p>

II.1.4. Execução, Monitoração e Controle do Projeto

Os casos de uso definidos para apoiar o subprocesso *Execução, Monitoração e Controle do Projeto* são detalhados abaixo e podem ser observados nas figuras II.11, II.12 e II.13.

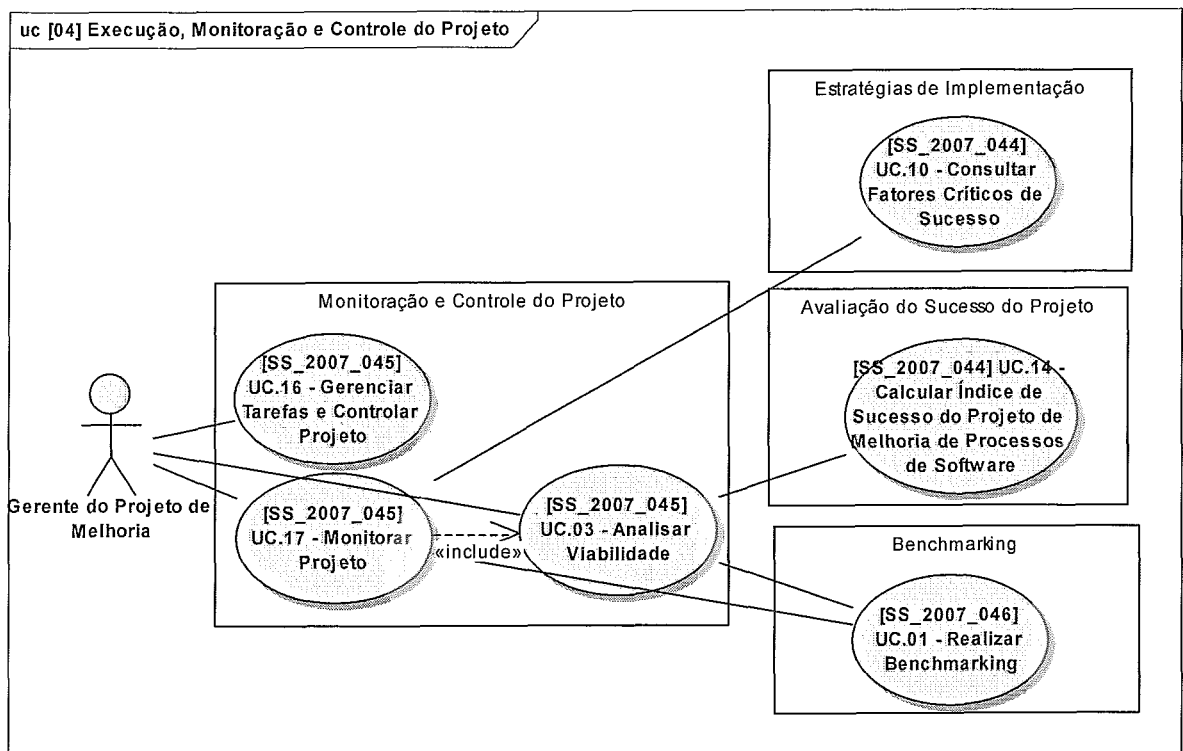


Figura II.11 – Diagrama de Casos de Uso da Execução, Monitoração e Controle do Projeto.

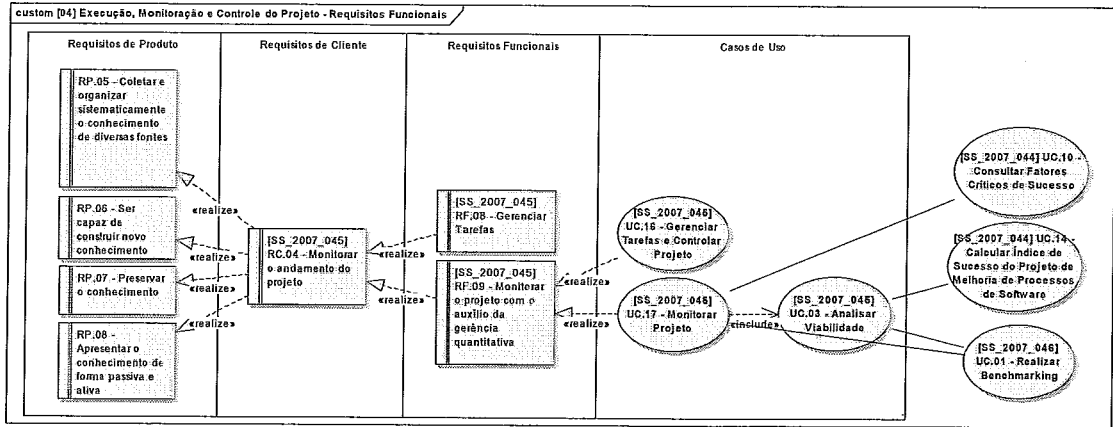


Figura II.12 – Diagrama de Rastreabilidade dos Requisitos Funcionais.

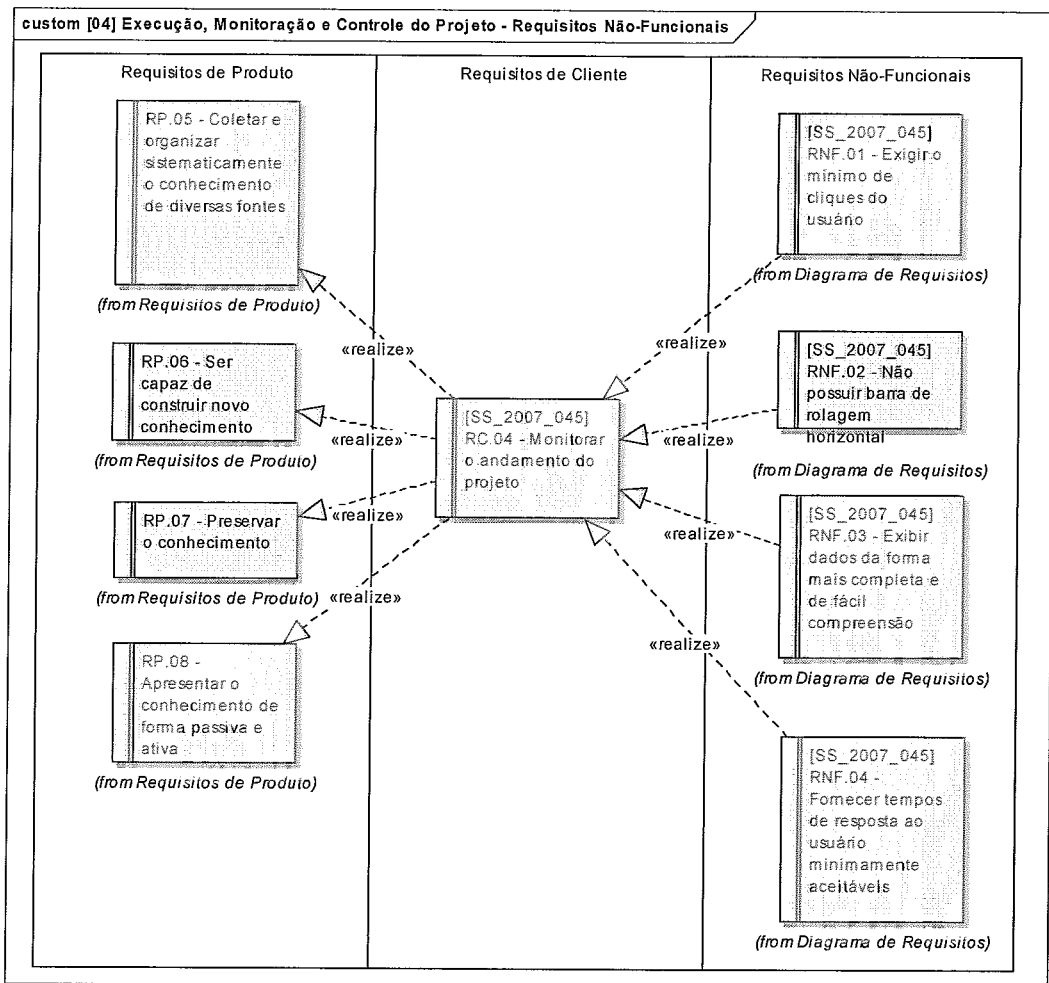


Figura II.13 – Diagrama de Rastreabilidade dos Requisitos Não-Funcionais.

- [SS_2007_045] UC.16 - *Gerenciar Tarefas e Controlar Projeto*: O gerente do projeto de melhoria gerencia as tarefas realizadas nas atividades do projeto. Caso algum desvio tenha sido identificado pelo gerente do projeto na monitoração do projeto, os desvios identificados podem gerar tarefas a serem realizadas para corrigir os desvios.
- [SS_2007_045] UC.17 - *Monitorar Projeto*: O gerente do projeto de melhoria monitora o andamento do projeto e determina e analisa as causas dos desvios encontrados na monitoração do andamento contra o planejado e contra o desempenho dos projetos anteriores similares e analisa a viabilidade do projeto com base nos objetivos e escopo do projeto, nas características da organização e do projeto, no andamento do projeto e no desempenho obtido por projetos similares no passado.

II.1.5. Encerramento do Projeto

Os casos de uso definidos para apoiar o subprocesso *Encerramento do Projeto* são detalhados abaixo e podem ser observados nas figuras II.14, II.15 e II.16.

- [SS_2007_045] UC.18 - *Avaliar o Projeto*: O gerente do projeto de melhoria avalia o desempenho e objetivos alcançados pelos projetos.
- [SS_2007_045] UC.19 - *Avaliar a Equipe*: O gerente do projeto avalia o desempenho da equipe do projeto quanto aos seus perfis e competências.
- [SS_2007_045] UC.20 - *Avaliar Estratégias*: O gerente do projeto de melhoria avalia o desempenho das estratégias adotadas e das estimativas sugeridas através de projetos similares.
- [SS_2007_045] UC.21 - *Avaliar Fatores de Sucesso*: O gerente do projeto de melhoria avalia o desempenho da caracterização da presença dos fatores de sucesso e das ações sugeridas para tratá-los nos projetos.

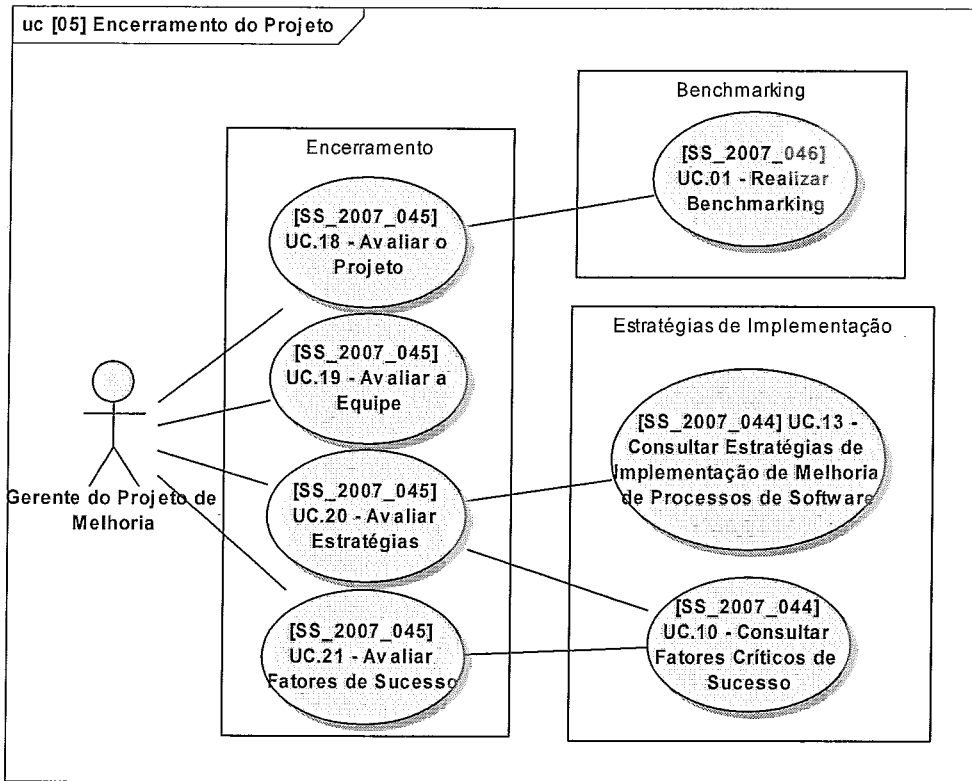


Figura II.14 – Diagrama de Casos de Uso do Encerramento do Projeto.

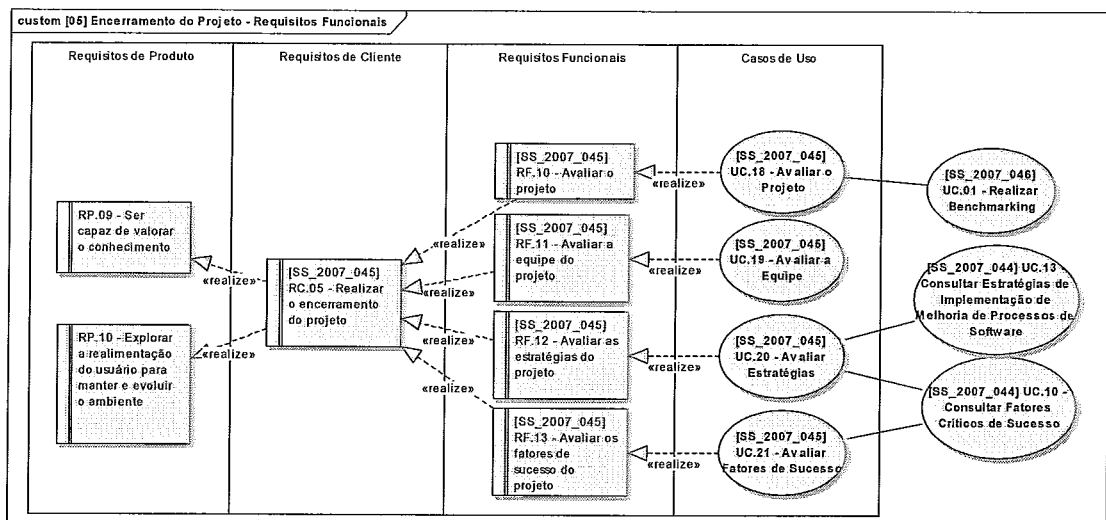


Figura II.15 – Diagrama de Rastreabilidade dos Requisitos Funcionais.

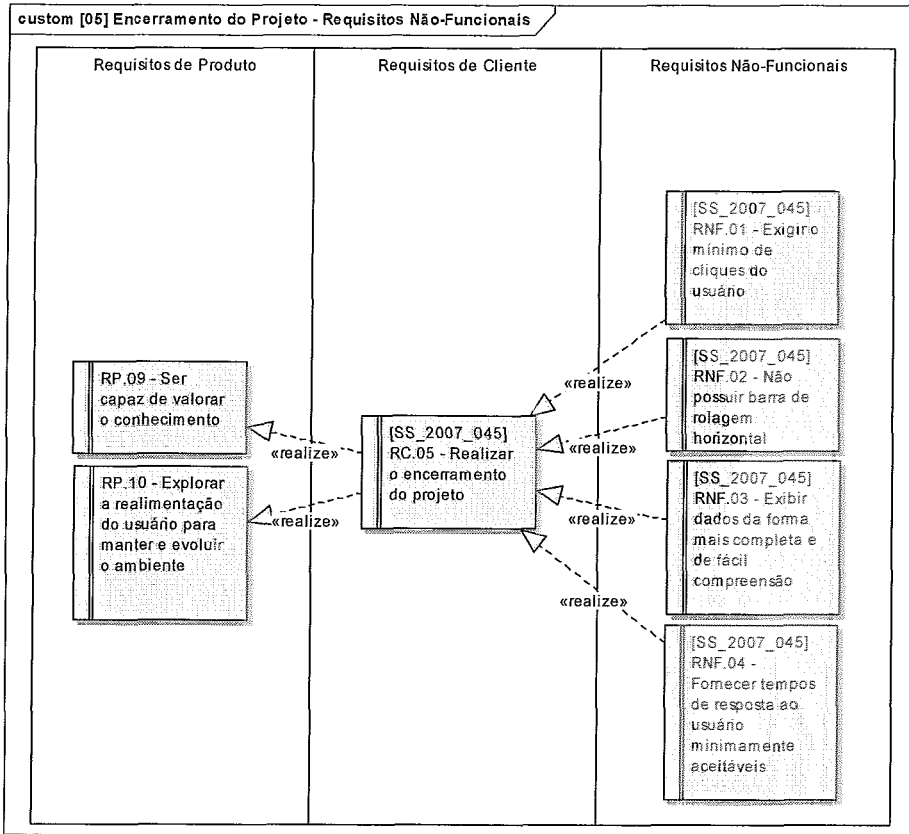


Figura II.16 – Diagrama de Rastreabilidade dos Requisitos Não-Funcionais.

II.2. Diagramas de Domínio e de Classes

As entidades de domínio foram identificadas e um diagrama de domínio foi criado. O diagrama de domínio criado pode ser visualizado nas figuras II.17 e II.18. Com base no diagrama de domínio criado e nas classes já existentes no ambiente CORE-KM, as classes do apoio ferramental foram definidas e um diagrama de classes foi criado. O diagrama de classes criado pode ser observado nas figuras II.19 e II.20. As classes com cor de fundo cinza são as classes novas definidas com base nas entidades de domínio identificadas. As classes com cor de fundo bege são as classes que já existiam no CORE-KM. Algumas das classes que já existiam possuem notas onde as modificações realizadas para atender ao apoio ferramental, como inclusão de atributos, estão destacadas.

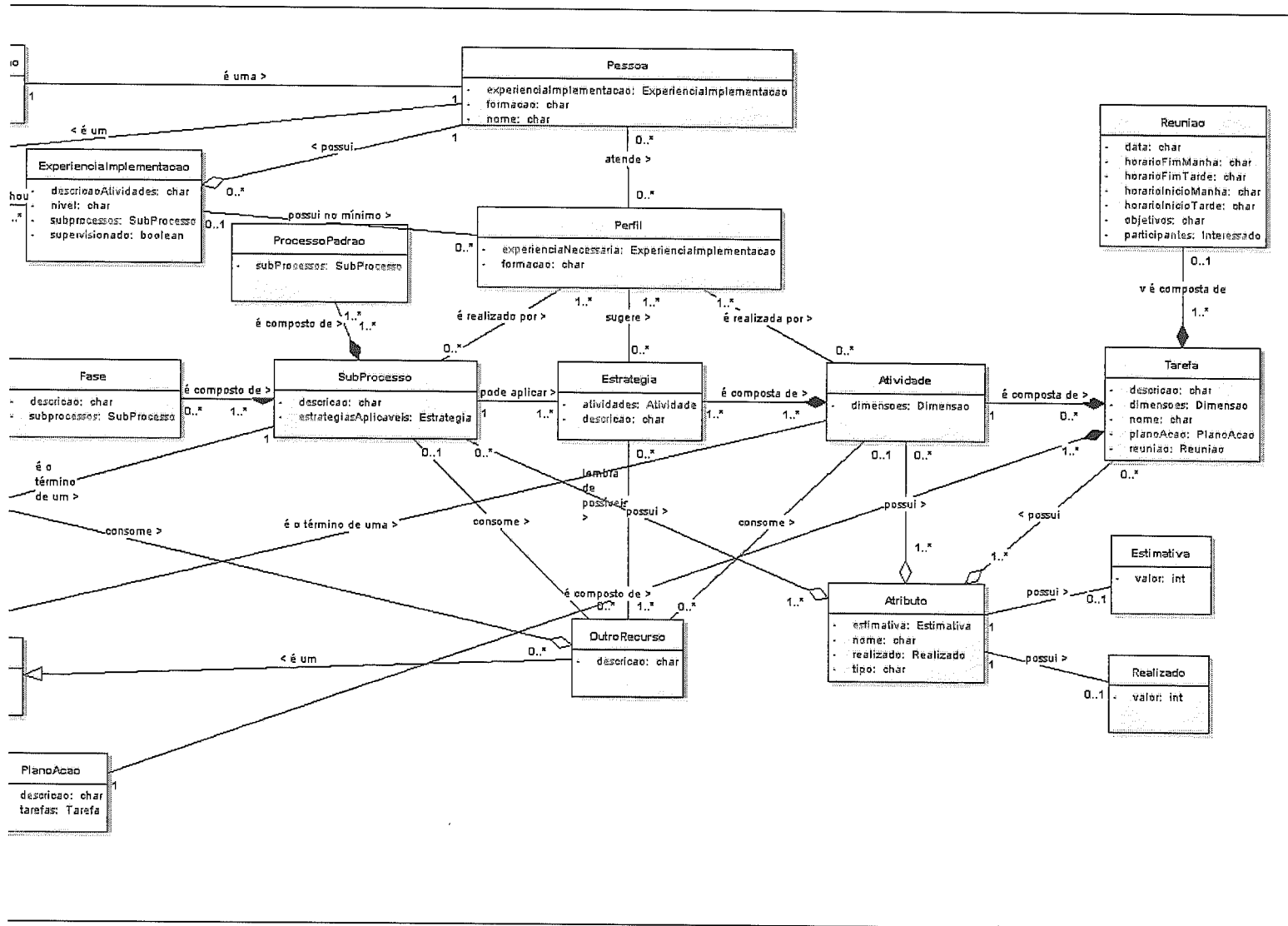


Figura II.18 – Segunda Parte do Diagrama de Domínio.

