

Universidade Federal de Minas Gerais
Instituto de Ciências Exatas
Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação

**ProMeProS: UM PROCESSO DE MELHORIA DE
PROCESSOS DE SOFTWARE**

Cássia Rodrigues de Carvalho Ferreira Leite

Belo Horizonte, Minas Gerais

Mai de 2010

**ProMeProS: UM PROCESSO DE MELHORIA DE
PROCESSOS DE SOFTWARE**

CÁSSIA RODRIGUES DE CARVALHO FERREIRA LEITE

**ProMeProS: UM PROCESSO DE MELHORIA DE
PROCESSOS DE SOFTWARE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-
Graduação em Ciência da Computação do
Instituto de Ciências Exatas da Universidade
Federal de Minas Gerais como requisito
parcial para a obtenção do grau de Mestre em
Ciência da Computação.

ORIENTADOR: Rodolfo Sérgio Ferreira Resende

Belo Horizonte

2010

© 2010, Cássia Rodrigues de Carvalho Ferreira Leite
Todos os direitos reservados

Leite, Cassia Rodrigues de Carvalho Ferreira.
L533p ProMeProS: um processo de melhoria de processos de software
[manuscrito] / Cassia Rodrigues de Carvalho Ferreira Leite. –
Belo Horizonte, 2010.
xxii, 234 f., enc. : il: 29 cm
Orientador: Rodolfo Sérgio Ferreira Resende
Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas
Gerais. Departamento de Ciência da Computação.

1. Engenharia de software – Teses. 2 Software -
Desenvolvimento. - Teses. 3. Modelos de capacitação e
maturidade (Software) – Teses. 4. RUP (Computação) - Teses I.
Orientador. II Titulo.

CDU 519.6*32(043)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

FOLHA DE APROVAÇÃO

ProMeProS: Um Processo de melhoria de processos de software

CASSIA RODRIGUES DE CARVALHO FERREIRA LEITE

Dissertação defendida e aprovada pela banca examinadora constituída pelos Senhores:

Handwritten signature of Prof. Rodolfo Sérgio Ferreira de Resende in black ink.

PROF. RODOLFO SÉRGIO FERREIRA DE RESENDE - Orientador
Departamento de Ciência da Computação - UFMG

Handwritten signature of Prof. Ana Liddy Cenni de Castro Magalhães in black ink.

PROFA. ANA LIDDY CENNI DE CASTRO MAGALHÃES
Universidade FUMEC

Handwritten signature of Prof. Clarindo Isaías Pereira da Silva e Pádua in black ink.

PROF. CLARINDO ISAÍAS PEREIRA DA SILVA E PÁDUA
Departamento de Ciência da Computação - UFMG

Belo Horizonte, 28 de maio de 2010.

Dedico esse trabalho ao meu esposo e aos meus queridos filhos Caio e Gustavo.

Sumário

| | |
|---|-------------|
| AGRADECIMENTOS..... | XI |
| RESUMO..... | XIII |
| ABSTRACT..... | XV |
| LISTA DE ILUSTRAÇÕES | XVII |
| LISTA DE TABELAS | XIX |
| LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS | XXI |
| LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS | XXI |
| 1 INTRODUÇÃO..... | 1 |
| 1.1 Contexto..... | 2 |
| 1.2 Breve Apresentação do ProMeProS | 3 |
| 1.3 Motivação/Problemas..... | 9 |
| 1.4 Estrutura do Trabalho | 14 |
| 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA..... | 17 |
| 2.1 Determinação do Conteúdo do Processo | 18 |
| 2.1.1 IDEAL | 19 |
| 2.1.2 RUP..... | 20 |
| 2.1.3 EUP..... | 21 |
| 2.1.4 CMMI-DEV | 22 |

| | | |
|------------|--|-----------|
| 2.1.5 | ProMOTe..... | 25 |
| 2.1.6 | ISO/IEC 12207 | 25 |
| 2.1.7 | MPS.BR | 26 |
| 2.1.8 | COBIT..... | 28 |
| 2.1.9 | PMBok | 29 |
| 2.2 | Avaliação da Capacidade do Processo | 29 |
| 2.2.1 | SCAMPI..... | 29 |
| 3 | HISTÓRICO DO PROMEPROS..... | 31 |
| 3.1 | Contexto | 31 |
| 3.2 | Metodologia de Desenvolvimento | 36 |
| 3.2.1 | Início..... | 37 |
| 3.2.2 | Diagnóstico | 39 |
| 3.2.3 | Estabelecimento..... | 53 |
| 3.2.4 | Ação..... | 61 |
| 3.2.5 | Lições..... | 68 |
| 4 | DESCRIÇÃO DO PROMEPROS | 71 |
| 4.1 | Introdução..... | 72 |
| 4.2 | Políticas | 72 |
| 4.3 | Estrutura do Processo | 76 |
| 4.3.1 | Fases do Processo de Melhoria de Processos | 77 |
| 4.3.2 | Disciplinas..... | 81 |
| 4.3.3 | Atividades e Artefatos..... | 83 |
| 4.3.4 | Resultados Esperados | 84 |
| 4.3.5 | Ciclos de Melhorias..... | 84 |
| 4.4 | Formato do Desenho do Processo | 84 |
| 5 | AVALIAÇÕES..... | 87 |
| 5.1 | Avaliações do ProMeProS | 87 |
| 5.1.1 | Avaliação Estrutural..... | 88 |
| 5.1.2 | Avaliação Comparativa | 89 |

| | | |
|------------|---|------------|
| 5.1.3 | Avaliação conforme Requisitos e Fatores de Sucesso..... | 94 |
| 5.1.4 | Avaliação em Relação aos Níveis 4 e 5 do CMMI-DEV | 100 |
| 5.2 | Avaliações da Metodologia de Desenvolvimento | 101 |
| 5.2.1 | Avaliação do Diagnóstico Inicial..... | 101 |
| 5.2.2 | Avaliação da Construção do Processo | 102 |
| 5.2.3 | Avaliação de Pontos Positivos e Dificuldades..... | 104 |
| 6 | CONCLUSÃO | 109 |
| 6.1 | Trabalhos Futuros | 110 |
| | REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 115 |
| | APÊNDICE A DETALHAMENTO DO PROMEPROS | 123 |
| A.1 | Atividades por Fase | 123 |
| A.1.1 | Fase Início | 124 |
| A.1.2 | Fase Diagnóstico | 125 |
| A.1.3 | Fase Estabelecimento | 127 |
| A.1.4 | Fase Ação | 129 |
| A.1.5 | Fase Lições | 131 |
| A.2 | Atividades por Disciplina..... | 133 |
| A.2.1 | Disciplinas Técnicas | 133 |
| A.2.2 | Disciplinas Gerenciais | 152 |
| A.2.3 | Disciplinas de Suporte..... | 197 |
| A.3 | Papéis | 201 |
| A.3.1 | Analista de Processos | 202 |
| A.3.2 | Auditor do Sistema de Gestão da Qualidade | 203 |
| A.3.3 | Auditor de Linha de Base | 203 |
| A.3.4 | Autor do Artefato | 204 |
| A.3.5 | Coordenador da Área de Gestão da Qualidade (GDQ) | 204 |
| A.3.6 | Envolvidos ou Interessados no Programa | 204 |
| A.3.7 | Equipe da Qualidade..... | 205 |

| | | |
|---|--|------------|
| A.3.8 | Equipe de Suporte Técnico da área Coordenação da Informática Interna | 206 |
| A.3.9 | Gerente do Ciclo..... | 206 |
| A.3.10 | Gerente do Ciclo do Cliente | 208 |
| A.3.11 | Gerente do Projeto-piloto..... | 209 |
| A.3.12 | Gestor de Configuração..... | 209 |
| A.3.13 | Grupo de Pessoas que Interferem na Gestão de Configuração..... | 210 |
| A.3.14 | Grupo de Processos (PG)..... | 211 |
| A.3.15 | Implementador do Processo..... | 211 |
| A.3.16 | Responsável pelo Ambiente..... | 211 |
| A.3.17 | Revisor | 212 |
| A.3.18 | Usuários-chave do Processo | 212 |
| A.3.19 | Usuários do Processo | 213 |
| A.3.20 | Gerente Sênior..... | 213 |
| A.3.21 | Gerente Sênior do Cliente | 214 |
| A.4 | Artefatos..... | 215 |
| APÊNDICE B AVALIAÇÃO OFICIAL DO PROMEPROS..... | | 217 |
| B.1 | Fase 1: Planejar e Preparar para a Avaliação..... | 218 |
| B.1.1 | Analisar os Requisitos..... | 219 |
| B.1.2 | Desenvolver o Plano de Avaliação | 219 |
| B.1.3 | Selecionar e Preparar o Time..... | 220 |
| B.1.4 | Obter e Documentar as Evidências Objetivas Iniciais..... | 220 |
| B.1.5 | Preparar para a Condução da Avaliação..... | 223 |
| B.2 | Fase 2: Conduzir a Avaliação..... | 224 |
| B.2.1 | Preparar Participantes | 225 |
| B.2.2 | Examinar as Evidências Objetivas | 225 |
| B.2.3 | Documentar as Evidências Objetivas | 226 |
| B.2.4 | Verificar as Evidências Objetivas..... | 226 |
| B.2.5 | Validar os Achados Preliminares | 227 |
| B.2.6 | Gerar os Resultados da Avaliação | 228 |
| B.3 | Fase 3: Reportar os Resultados..... | 230 |
| B.3.1 | Disponibilizar os Resultados da Avaliação | 230 |
| B.3.2 | Empacotar e Arquivar os Ativos da Avaliação..... | 230 |
| APÊNDICE C GLOSSÁRIO | | 231 |

Agradecimentos

Agradeço a cada um que colaborou para que este trabalho se tornasse realidade. Primeiramente a Deus e em seguida a minha família: meu marido, Avilmar, e meus filhos, Caio e Gustavo, que sempre me apoiaram e respeitaram meus momentos de dedicação aos estudos.

Gostaria também de agradecer ao meu orientador Rodolfo Sérgio Ferreira Resende pelo apoio, esclarecimentos e orientação constantes, valiosos e imprescindíveis.

Agradeço também aos colegas e sempre amigos da MSA-Infor Sistemas e Automação Ltda., que me forneceram incentivo, colaboração e apoio incondicional. Nesse grupo, gostaria de agradecer especialmente o auxílio sempre presente e a competência da Ana Catarina, Cintya, Fábio, Flávia, Pedro e Vera, sem os quais seria árduo alcançar meu objetivo.

Gostaria de agradecer à Universidade Federal de Minas Gerais, aos professores, responsáveis e funcionários do Curso de Pós-Graduação em Ciência da Computação.

Estendo meus agradecimentos a todos aqueles que de alguma forma contribuíram para a concretização deste trabalho.

Resumo

Esta dissertação descreve um trabalho de mestrado que consistiu em contextualizar um trabalho originalmente desenvolvido pela autora, em conjunto com outros funcionários, para atender à necessidade de uma empresa privada de software de criar um processo de melhoria do processo de desenvolvimento de software que atendesse ao modelo de capacidade de processo definido pelo SEI - CMMI-DEV. O objetivo almejado pela empresa foi o desenvolvimento de um processo que desse suporte à melhoria constante e sistematizada de seu processo de desenvolvimento de software. O processo criado deveria abranger as disciplinas técnicas, gerenciais e de suporte envolvidas no trabalho estruturado de planejamento, projeto, implementação e disponibilização de melhorias no processo de desenvolvimento de software.

Para o desenvolvimento do processo, foi necessário inicialmente identificar como a empresa de software atuava estratégica e taticamente na melhoria de seus processos. Baseado no resultado obtido e nos objetivos da empresa, foi elaborado um processo de melhoria do processo de desenvolvimento de software – ProMeProS - com estrutura e abordagem similares ao próprio processo de desenvolvimento de software da organização, segmentado em fases e disciplinas.

As principais contribuições desta dissertação foram as avaliações do ProMeProS e da sua metodologia de desenvolvimento, considerando as pesquisas bibliográficas realizadas após a conclusão dos trabalhos na organização alvo. Os resultados destas avaliações serviram de base para a proposição de trabalhos futuros de evolução do ProMeProS.

Palavras-chave: Melhoria de Processo de Software, ProMeProS, CMMI-DEV, IDEALSM, RUP, Processo de Desenvolvimento de Software e MPS.

Abstract

This dissertation presents a contextualization of a work originally developed by the author, together with other employees, in order to attend the software company need of creating a process for improving the software development process, according to the process capability and maturity model defined by SEI - CMMI-DEV. The objective pursued by the company was developing a process that supports continuous and systematic improvement of its software development process. The process should cover the technical, managerial, environmental and quality disciplines related to structured work of planning, design, implementation and delivery of improvements in the software development process.

As part of the process development, it was first decided to determine how the software company was strategically and tactically acting to enhance their processes. Based on the result obtained and on the company objectives, a new process for improving the software development process was created with similar structure and approach of the organization's software development process, segmented into phases and disciplines.

The main contributions of this dissertation were the evaluations of ProMeProS and its development methodology, considering the literature researches conducted after the work completion in the target organization. The results of these evaluations were considered for proposing future works of ProMeProS evolution.

Keywords: *Software Process Improvement, ProMeProS, CMMI-DEV, IDEALSM, RUP, Software Development Process and SPI.*

Lista de Ilustrações

| | |
|---|-----|
| Figura 1.1. Esquema de Funcionamento do ProMeProS..... | 7 |
| Figura 3.1. Macro-visão do Projeto CMMI-3. | 34 |
| Figura 3.2. Cronologia do ProMeProS e Ciclos de Melhoria..... | 35 |
| Figura 3.3. Fase de Início do Ciclo de Melhoria 7. | 38 |
| Figura 3.4. Fase de Diagnóstico do Ciclo de Melhoria 7. | 46 |
| Figura 3.5. Estratégias Técnicas do Ciclo de Melhoria 7..... | 55 |
| Figura 3.6. Estratégias Gerenciais do Ciclo de Melhoria 7. | 56 |
| Figura 3.7. Plano das Fases/Iterações do Ciclo de Melhoria 7..... | 57 |
| Figura 3.8. Plano dos Recursos (Equipe da Qualidade). | 58 |
| Figura 3.9. Plano de Recursos (Demais Envolvidos). | 59 |
| Figura 3.10. Plano de Capacitação. | 60 |
| Figura 3.11. Plano de Reuniões. | 60 |
| Figura 3.12. Plano da Qualidade (Atividade Controlar a Qualidade). | 61 |
| Figura 3.13. Fase de Estabelecimento do Ciclo de Melhoria 7. | 61 |
| Figura 3.14. Fase de Ação do Ciclo de Melhoria 7. | 63 |
| Figura 3.15. Treinamentos Realizados. | 64 |
| Figura 3.16. Problemas e Soluções do Ciclo de Melhoria 7. | 69 |
| Figura 3.17. Pontos Positivos e Negativos do Ciclo de Melhoria 7. | 70 |
| Figura 3.18. Fase de Lições do Ciclo de Melhoria 7..... | 70 |
| Figura 4.1. Estrutura Estática e Dinâmica do ProMeProS. | 76 |
| Figura 4.2. Fases do ProMeProS. | 77 |
| Diagrama A. 1. Atividades da Fase Início..... | 124 |
| Diagrama A. 2. Atividades da Fase Diagnóstico (Parte 1)..... | 125 |

| | |
|---|-----|
| Diagrama A. 3. Atividades da Fase Diagnóstico (Parte 2)..... | 126 |
| Diagrama A. 4. Atividades da Fase Estabelecimento (Parte 1). | 127 |
| Diagrama A. 5. Atividades da Fase Estabelecimento (Parte 2). | 128 |
| Diagrama A. 6. Atividades da Fase Ação (Parte 1). | 129 |
| Diagrama A. 7. Atividades da Fase Ação (Parte 2). | 130 |
| Diagrama A. 8. Atividades da Fase Lições (Parte 1). | 131 |
| Diagrama A. 9. Atividades da Fase Lições (Parte 2). | 132 |
| Diagrama A. 10. Relacionamentos do Analista de Processos..... | 202 |
| Diagrama A. 11. Relacionamentos do Auditor de Linha de Base..... | 203 |
| Diagrama A. 12. Relacionamentos do Coordenador da Área GDQ..... | 204 |
| Diagrama A. 13. Relacionamentos do Gerente do Ciclo. | 206 |
| Diagrama A. 14. Relacionamentos do Gerente do Ciclo do Cliente..... | 208 |
| Diagrama A. 15. Relacionamentos do Gerente do Projeto-piloto..... | 209 |
| Diagrama A. 16. Relacionamentos do Gestor de Configuração. | 210 |
| Diagrama A. 17. Relacionamentos do Implementador do Processo..... | 211 |
| Diagrama A. 18. Relacionamentos do Responsável pelo Ambiente..... | 211 |
| Diagrama A. 19. Relacionamentos do Revisor. | 212 |

Lista de Tabelas

| | |
|--|-----|
| Tabela 3.1. Equipe Envolvida no Projeto CMMI-3..... | 33 |
| Tabela 3.2. Profissionais Entrevistados..... | 45 |
| Tabela 3.3. Resultado da Avaliação da Organização por Área de Processo. | 50 |
| Tabela 3.4. Resultado da Avaliação. | 51 |
| Tabela 3.5. Classificação das Prioridades dos Itens de Melhoria..... | 53 |
| Tabela 3.6. Itens de Melhoria a serem Implementados. | 54 |
| Tabela C. 1. Fraquezas e Informações Necessárias Detectadas na Fase 1..... | 223 |

Lista de Abreviaturas e Siglas

| Sigla | Definição |
|-------------------|--|
| CMM ^{®1} | <i>Capability Maturity Model[®]</i> |
| CMMI [®] | <i>Capability Maturity Model[®] Integration</i> |
| CMMI-DEV | <i>Capability Maturity Model[®] Integration for Development</i> |
| COBIT | <i>Control Objectives for Information and related Technology</i> |
| CVS | <i>Concurrent Version System</i> |
| DOCMAN | <i>Document Management</i> |
| EPF | <i>Eclipse Process Framework</i> |
| EUP | <i>Enterprise Unified Process</i> |
| GDQ | Gestão da Qualidade |
| GG | <i>Generic Goal</i> |
| IPD-CMM | <i>Integrated Product Development Capability Maturity Model</i> |
| ITGI | <i>IT Governance Institute</i> |
| MA-MPS | Método de Avaliação de Melhoria do Processo de Software |
| MN-MPS | Modelo de Negócio de Melhoria do Processo de Software |
| MPS | Melhoria de Processo de Software |
| MPS.BR | Melhoria de Processo de Software do Brasil |
| MR-MPS | Modelo de Referência de Melhoria do Processo de Software |
| OID | <i>Organizational Innovation and Deployment</i> |
| OPD | <i>Organizational Process Definition</i> |

¹ Os seguintes *Service Marks* (SM) and *Registered Marks* ([®]) são utilizados neste documento: Capability Maturity Model[®], CMM[®], CMM IntegrationSM, CMMI[®], IDEALSM, SCAMPISM. CMMI, CMM e Capability Maturity Model são registrados no U.S. Patent e Trademark Office. CMM Integration, SCAMPI, and IDEAL são *Service Marks* da Carnegie Mellon University.

| | |
|----------------------|---|
| OPF | <i>Organizational Process Focus</i> |
| OT | <i>Organizational Training</i> |
| PA | <i>Process Area</i> |
| PDS | <i>Processo de Desenvolvimento de Software</i> |
| PG | <i>Process Group</i> |
| PIIDB | <i>Practice Implementation Indicators Database</i> |
| PMBok | <i>Project Management Body of Knowledge</i> |
| ProMeProS | Processo de Melhoria do Processo de Desenvolvimento de Software |
| ProMOTe | Processo de Melhoria de Organizações Técnicas |
| RCS | <i>Revision Control System</i> |
| RDT | Reunião de Desenvolvimento Técnico |
| RMC | <i>IBM Rational Method Composer</i> |
| ROI | <i>Return of Investment</i> |
| RUP | <i>Rational Unified Process</i> |
| SCAMPI SM | <i>Standard CMMI[®] Appraisal Method for Process Improvement</i> |
| SEI | <i>Software Engineering Institute</i> |
| SEPG | <i>Software Engineering Processes Group</i> |
| SG | <i>Specific Goal</i> |
| SIAP | Sistema de Administração de Projetos |
| SP | <i>Specific Practice</i> |
| SPEM | <i>Software Process Engineering Metamodel</i> |
| SPI | <i>Software Process Improvement</i> |
| SW-CMM [®] | <i>Software Capability Maturity Model</i> |
| TI | Tecnologia da Informação |
| UMA | <i>Unified Method Architecture</i> |
| UML | <i>Unified Modeling Language</i> |
| VSS | <i>MS Visual SourceSafe</i> |

Capítulo 1

Introdução

Esta dissertação descreve o Processo de Melhoria do Processo de Desenvolvimento de Software – ProMeProS –, um processo elaborado com o objetivo de orientar a evolução sistematizada do processo de desenvolvimento de software de uma empresa privada. Apresenta também o histórico do ProMeProS, englobando a definição, implantação, utilização e avaliação desse processo como base para ações de melhoria do processo de software (MPS) – *software process improvement* (SPI).

A autora expõe suas avaliações a respeito do ProMeProS e da metodologia² utilizada no seu desenvolvimento, considerando critérios e parâmetros extraídos da literatura, após a conclusão dos trabalhos na empresa.

“The current problem with SPI is not a lack of standard or model, but rather a lack of an effective strategy to successfully implement these standards or models” [Niazi et al., 2005].

² Consulte a definição de **Metodologia** adotada nesta dissertação no Apêndice D – Glossário.

1.1 Contexto

As atividades de definição, implantação, utilização e avaliação do ProMeProS foram executadas para atender às necessidades e objetivos da empresa privada MSA-Infor Sistemas e Automação Ltda., de acordo com as orientações do Projeto CMMI-3, no qual estas atividades estavam inseridas. Esse projeto foi gerenciado pela autora, que também atuava como Coordenadora da Área de Gestão da Qualidade.

Conforme será discutido no Capítulo 3, anteriormente à definição e utilização do ProMeProS, a organização já possuía uma cultura de valorização da qualidade de seus produtos e processos. Tal cultura foi atestada pela certificação NBR ISO 9001 [ABNT, 2008] e pelo reconhecimento de sua aderência ao nível 2 de maturidade do *Capability Maturity Model for Development* (CMMI®-DEV) [CMMI Product Team, 2006] definido pelo *Software Engineering Institute* (SEI). Seu Processo de Desenvolvimento de Software já era, portanto, aderente ao nível 2 de maturidade deste modelo e à NBR ISO 9001. O trabalho de dissertação relata então a consolidação da adesão da organização a uma cultura de qualidade com foco nos objetivos do nível 3 de maturidade do modelo CMMI-DEV. O ProMeProS foi utilizado para que a empresa evoluísse o seu Processo de Desenvolvimento de software e a importante evidência do cumprimento deste objetivo foi a obtenção do certificado, emitido por organização independente e habilitada, de que a empresa atendeu no mínimo os objetivos presentes no nível 3 deste modelo. De fato, o processo de melhoria de processo de software da organização só ganhou importância e foco, dando origem ao ProMeProS, após a certificação CMMI-DEV nível 2 e a determinação de alcançar a certificação nível 3 deste modelo.

1.2 Breve Apresentação do ProMeProS

Anteriormente à apresentação do ProMeProS, é importante conceituar alguns termos centrais da Engenharia de Processos. Inicialmente é apresentada a definição de “processo”³, que, de acordo com a NBR ISO 9000 [ABNT, 2005], é qualquer atividade ou conjunto de atividades que usa recursos para transformar insumos (entradas) em produtos (saídas). O PMBoK [PMI, 2004] define “processo” como sendo um conjunto de ações e atividades inter-relacionadas realizadas para obter um conjunto especificado de produtos, resultados ou serviços. Essas definições levam ao conceito de “abordagem de processo”, que, conforme a norma NBR ISO 9001, busca a identificação sistemática e a gestão dos processos empregados na organização e, particularmente, as interações entre tais processos. *Fuggetta* [2000] define que “processo de software” é um conjunto coerente de políticas, estruturas organizacionais, tecnologias, procedimentos e artefatos que são necessários para conceber, desenvolver e manter um produto de software. Um processo de software bem definido deve indicar as atividades a serem executadas, os recursos requeridos, os artefatos consumidos e produzidos e os procedimentos a serem adotados (métodos, técnicas, modelos de documentos, entre outros) [*Bertollo, Segrini & Falbo*, 2006]. De acordo com *Sommerville* [2004], a “melhoria de um processo” consiste em entender o processo existente e introduzir mudanças para evoluir a qualidade do produto, reduzir os custos ou acelerar o prazo. A maior parte do trabalho de melhoria de processo tem seu foco na redução de defeitos. Entretanto, outros atributos do processo – visibilidade, suportabilidade, aceitabilidade, confiabilidade, robustez, manutenibilidade, rapidez e inteligibilidade - podem também ser enfocados na melhoria. *Basili & Galdiera* [1995] argumentam que o propósito da melhoria é sempre evoluir o desenvolvimento do software a fim de aumentar a qualidade do produto de software resultante. Por outro lado, o objetivo pode ser encurtar os ciclos de entregas – ciclos de melhoria –, para diminuir o custo e então aumentar o

³ As principais definições relativas à Engenharia de Software e Engenharia de Processo adotadas nesta dissertação estão descritas no Apêndice D – Glossário.

retorno ou fortalecer a posição no mercado [Herbsleb et al., 1994]. A necessidade de alcançar a maturidade do desenvolvimento pode também requerer mudanças no processo de desenvolvimento de software [Humphrey & Sweet, 1987]. De acordo com Alagarsamy et al. [2007], o “processo de melhoria do processo de software” em si (*Software Process Improvement* – SPI; Melhoria do Processo de Software - MPS) é um processo contínuo e evolutivo, cujos ciclos de repetição – ciclos de melhoria - percorrem genericamente as seguintes etapas: i) avaliar as práticas de desenvolvimento de software atuais; ii) identificar e priorizar melhorias; iii) implementar e institucionalizar melhorias; e iv) avaliar as experiências obtidas com as melhorias [McFeeley, 1996].

O ProMeProS foi desenvolvido considerando os interesses da MSA-Infor Sistemas e Automação Ltda. Entende-se, porém, que suas características atendem ao interesse de melhoria de processos de organizações de software em geral.

O processo criado é capaz de prover suporte adequado às organizações durante o ciclo de melhoria do processo de desenvolvimento de software, incluindo: i) planejamento das melhorias, baseado em um entendimento dos pontos fortes e fracos do processo atual, e dos objetivos de melhoria estabelecidos; ii) implementação das melhorias definidas e projetadas; iii) disponibilização de novas versões do processo de software e seus respectivos modelos⁴ de artefatos, padrões⁵ de trabalho, guias e repositório de medidas e ativos da organização; e iv) treinamento e capacitação de todos os envolvidos.

O ProMeProS foi elaborado com o propósito de contribuir para que a organização obtivesse o reconhecimento de atendimento aos objetivos do nível 3 de maturidade do modelo CMMI-DEV. Além de estar amparada por um objetivo mercadológico – a organização aumentaria a sua competitividade na prestação de serviço de desenvolvimento de software com o reconhecimento de sua aderência a um modelo de maturidade amplamente valorizado no Brasil e no mundo [SEI, 2009] –, a organização também visava a obter os benefícios com a melhoria da qualidade de seu desenvolvimento de software. Os principais benefícios seriam: i) melhoria da qualidade do produto final; ii) diminuição dos

⁴ Consulte a definição de **Modelo** adotada nesta dissertação no Apêndice D – Glossário.

⁵ Consulte a definição de **Padrão** adotada nesta dissertação no Apêndice D – Glossário.

custos do desenvolvimento; e iii) aumento da satisfação do cliente [Gibson et al., 2006; Sweeney & Bustard, 1997].

Para atender ao nível 3 do CMMI-DEV, o ProMeProS se baseou principalmente nas seguintes referências:

a) Modelo IDEAL [McFeeley, 1996; Gremba & Myers, 1997; Vause, 2003].

O guia IDEAL de melhoria de processo de software, criado pelo SEI e descrito em detalhes na Seção 2.1.1, foi escolhido para estruturar o ProMeProS porque a organização já o havia experimentado com sucesso em seu processo de melhoria de processo anterior ao ProMeProS. Pesquisas no mercado e na literatura indicaram que o modelo era adequado e de simples aplicação, o que proporcionou o início de sua utilização pela organização. De fato, o principal ponto forte desse modelo advém do fato de ele ter sido derivado de casos reais da indústria e não ser um modelo apenas teórico e não testado [Kinnula, 2001]. Além disso, o IDEAL mostrou ser um modelo flexível a adequações conforme as necessidades da organização [McFeeley, 1996].

b) Processo⁶ *Rational Unified Process* (RUP) [Kruchten, 2003].

O RUP, descrito em detalhes na Seção 2.1.2, é um processo de desenvolvimento de software criado pela *Rational Software Corporation* que foi escolhido como base do ProMeProS pelos seguintes principais motivos: a) já ter sido utilizado com sucesso em vários projetos de desenvolvimento de software da organização; b) os profissionais já possuem familiaridade com seus termos e arcabouço estrutural – fases, disciplinas, atividades, etc.; c) ter-se mostrado apropriado e completo, pois suas disciplinas e atividades cobriam satisfatoriamente todas as tarefas a serem executadas no processo de desenvolvimento de software; d) em pesquisas no mercado e na literatura, ter-se constatado que ele é um processo amplamente utilizado pela indústria e academia [Per Kroll, 2001; Barnes, 2007]; e e) ter sido apurado, por meio de avaliações da literatura [Osterweil, 1987; Kuntzmann-Combelle & Kruchten, 2003] e de experimentações prévias na organização, que

⁶ Consulte a definição de **Processo** adotada nesta dissertação no Apêndice D – Glossário.

seu foco (produto final) poderia ser migrado com certa tranquilidade de “software” para “processo de desenvolvimento de software”.

O ProMeProS é uma especialização do modelo IDEAL na medida em que concretiza as fases e atividades deste modelo por intermédio de um maior detalhamento e complementação de seu conteúdo. Neste sentido, o ProMeProS segue a orientação do SEI, descrita na própria documentação do IDEAL, de que a organização deve adaptar os passos descritos no modelo para ajustar aos seus recursos, à sua visão e aos seus objetivos de negócio.

Na ocasião da criação do ProMeProS não foi encontrada na literatura e nem nas empresas pesquisadas um processo de melhoria de processo de software com características básicas similares a ele, quais sejam:

- Estruturação em duas dimensões: a primeira dimensão representando o aspecto estático do Processo, ou seja, como ele é descrito em termos de disciplinas e atividades – Organização por Conteúdo -; e a segunda dimensão representando o aspecto dinâmico do Processo, ou seja, como ele é executado em termos de ciclos, fases, iterações e marcos.
- Complementação das atividades propostas no modelo IDEAL por várias atividades técnicas, como, por exemplo, atividades pertencentes às disciplinas de Gestão de Configuração e Testes, e por demais atividades pertencentes às disciplinas gerenciais e de apoio.

Ambas as características do ProMeProS apresentadas se basearam principalmente no processo RUP.

Em relação ao modelo CMMI-DEV, o ProMeProS atende primordialmente aos objetivos e práticas estabelecidos pelas áreas de processo “Foco no processo da organização” (*Organizational Process Focus - OPF*) e “Definição do processo da organização” (*Organizational Process Definition - OPD*), ambas associadas ao nível 3 de maturidade. A área de processo OPF define que a organização deve planejar, implementar e implantar as melhorias no processo da organização. Já a área de processo OPD orienta a

organização a estabelecer e manter o conjunto de padrões⁷ – processos, ambientes de trabalho, modelos de ciclo de vida, guia de customização do processo, etc. - baseado nas necessidades dos processos e objetivos da organização.

Cada execução completa do ProMeProS – passagem por todas as fases - configura um ciclo de melhoria, e, ao final, o resultado é uma nova versão do processo de desenvolvimento de software da organização englobando todas as melhorias planejadas. Durante o ciclo de melhoria, várias versões intermediárias do processo de software podem ser geradas, até culminar em sua versão final, que deve atender plenamente aos objetivos estabelecidos para o ciclo de melhoria. A Figura 1.1 a seguir ilustra o esquema descrito de funcionamento do ProMeProS.

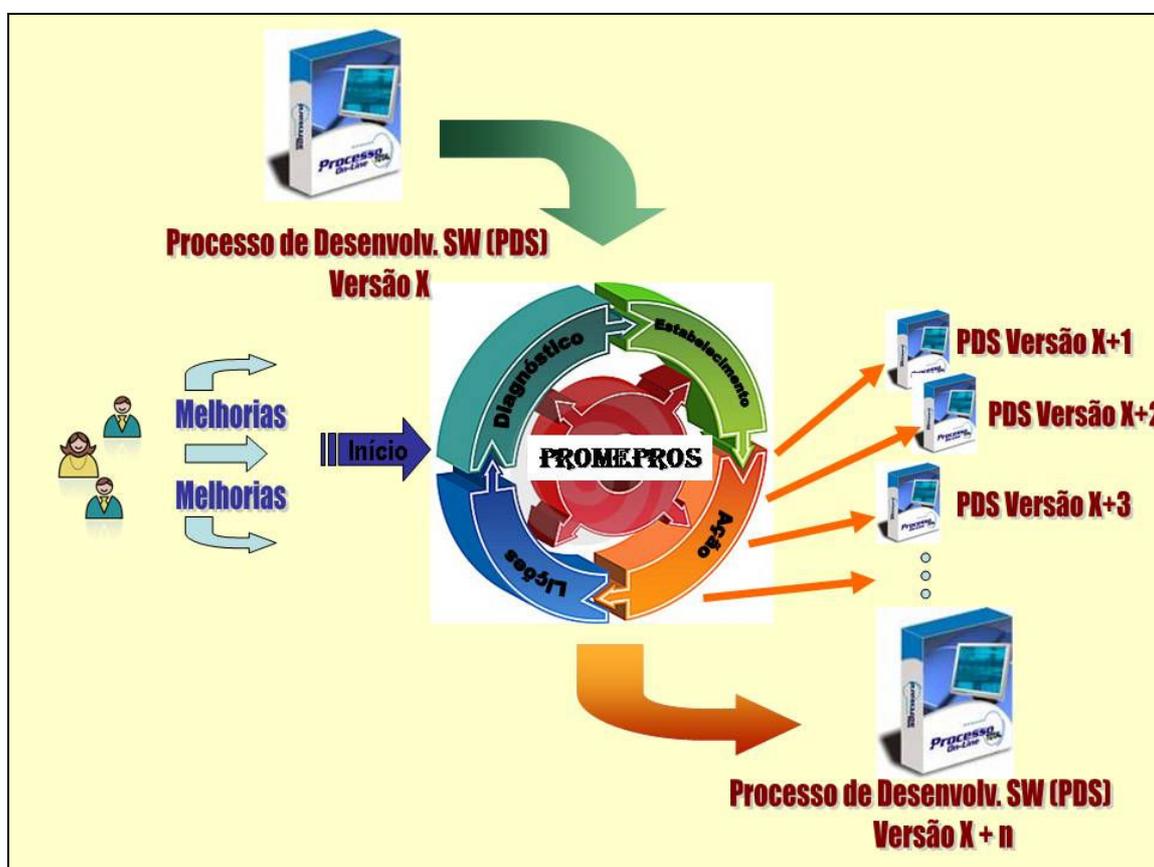


Figura 1.1. Esquema de Funcionamento do ProMeProS.

⁷ Consulte as definições de **Padrão**, **Processo**, **Modelo** e **Customização** adotada nesta dissertação no Apêndice D – Glossário.

Nesta dissertação, considera-se que ao se referir ao termo Processo de Desenvolvimento de Software estão-se englobando todos os ativos de processo da organização⁸ relacionados e necessários ao desenvolvimento de software, quais sejam: a) a documentação do processo propriamente dito – fases, atividades, artefatos, responsáveis, etc.; b) os gabaritos (*templates*) dos artefatos; c) os guias – de customização do processo⁹, para orientação na execução das atividades, etc. –; d) as políticas relativas ao processo; e) as especificações das métricas; e f) demais documentos que complementam e explicam as atividades do processo. Assim sendo, a cada ciclo de melhoria, o ProMeProS é responsável por conduzir e gerenciar a evolução de todos estes ativos que compõem o Processo de Desenvolvimento de Software (PDS) da organização.

O ProMeProS é um processo executado por humanos, sem nenhuma automatização direta de suas atividades. Entretanto, inúmeras ferramentas foram definidas para apoiar a sua execução, nas seguintes situações: a) geração dos artefatos (documentação); b) modelagem do negócio, durante o diagnóstico; c) controle de requisitos do PDS; d) controle de solicitações de melhoria do PDS; e) gestão de configuração dos ativos do PDS; e) administração financeira dos projetos; f) registro das não-conformidades e observações das auditorias da qualidade; e g) construção e configuração do PDS.

A documentação do ProMeProS foi amparada pela ferramenta *Eclipse Process Framework Composer* – EPF *Composer* [Eclipse Foundation, 2010]. O EPF *Composer* é uma ferramenta que disponibiliza os recursos necessários para autoria e publicação de processos - editor de textos, editor de fluxo de atividades e publicação HTML. Ela é oriunda de um projeto *open source* (que disponibiliza acesso ao código fonte do software) gerenciada pela *Eclipse Foundation*. A escolha do EPF *Composer* para a documentação do ProMeProS deveu-se principalmente às seguintes características desta ferramenta:

⁸ A definição de **Ativos de processo da organização** adotada nesta dissertação está descrita no Apêndice D – Glossário

⁹ A definição de **Customização de processo** adotada nesta dissertação está descrita no Apêndice D – Glossário.

a) utilização de um esquema predefinido denominado *Unified Method Architecture* (UMA), que é uma evolução do *Software Process Engineering Metamodel 1.1* (SPEM) [OMG, 2008]; b) não ter custo de aquisição, por ser uma ferramenta livre; e c) ser compatível com a ferramenta IBM *Rational Method Composer* (RMC) [IBM, 2010], que é utilizada pelo IBM *Rational Unified Process* (RUP), considerado um processo de desenvolvimento de software padrão de mercado.

1.3 Motivação/Problemas

A cada dia os projetos de desenvolvimento de software estão mais complexos, há a demanda por alto desempenho no desenvolvimento, baixo custo e cronograma reduzido. Complexidade maior, demandas por agilidade, processos adaptáveis e tempo de entrega reduzido pressionam as práticas de desenvolvimento de software existentes. Sabe-se também que as empresas de desenvolvimento de software estão em constante mutação, no que diz respeito a, por exemplo, equipes de projetos, perfis dos profissionais envolvidos, tecnologias adotadas, clientes alvos e mercado de atuação. Este complexo contexto tem levado a um decepcionante desempenho dos projetos de software, cujos resultados insatisfatórios geram algumas catástrofes comerciais de alto custo [Niazi *et al.*, 2003]. Apesar de contestado [Eveleens & Verhoef, 2009], há ainda certa crença nos números apontados pelo *Standish Group* [2009] a respeito do insucesso dos projetos de tecnologia da informação: cerca de 32% dos projetos de desenvolvimento são cancelados antes da conclusão e, em média, apenas 24% dos projetos de software são concluídos dentro do prazo e custo.

As empresas de software passaram então a atentar para o fato de que, para sanar as falhas dos projetos de software e alcançar competitividade pela qualidade, deveriam investir na melhoria da qualidade tanto dos produtos de software e serviços correlatos, quanto dos processos de produção e distribuição de software. De acordo com Niazi *et al.* [2003], para se tornar competitiva, nacional e internacionalmente, é essencial que a

organização coloque a eficiência e a eficácia dos seus processos em foco, visando à oferta de produtos de software e serviços conforme padrões internacionais de qualidade. Desta forma, assim como para outros setores, a qualidade se tornou um fator crítico de sucesso para a indústria de software, o que explica a recente atenção despendida a ela pelas universidades e indústria. A busca pela qualidade de software é também reforçada pelo papel cada vez mais importante que o software tem desempenhado no mundo moderno dos negócios e, até certa medida, na vida moderna.

Houve então um aumento da demanda da indústria de software por encontrar soluções para problemas de qualidade de software [Crosby, 1995; Humphrey, 1989] e essa busca contínua durante muitos anos proporcionou às organizações de software a percepção de que um dos problemas fundamentais é como enfrentar e eliminar a incapacidade para gerir eficazmente o processo de desenvolvimento de software [Butler, 1995; Pitterman, 2000; Yamamura, 1999]. Para gerir o processo de software de forma eficaz, abordagens diferentes têm sido desenvolvidas, das quais a Melhoria de Processo de Software (MPS) é a mais amplamente utilizada. Modelos de melhoria do processo de software, como o *Capability Maturity Model* (CMM) [Paulk et al., 1993], o seu sucessor CMMI-DEV, e normas como ISO 15504 [ISO/IEC, 2004] focam em processos para alcançar a qualidade do software. A literatura mostra que obedecer às práticas presentes nestes modelos e normas auxilia na produção de software de alta qualidade, reduzindo custo e tempo e aumentando a produtividade [Butler, 1995; Pitterman, 2000; Yamamura, 1999].

Conforme apontado por Fuggetta [2000], uma vez estabelecidos, os processos de software precisam continuamente sofrer alterações e aperfeiçoamentos para aumentar sua capacidade para lidar com as exigências e expectativas das partes interessadas do mercado e da sociedade, garantindo assim que os requisitos do cliente sejam atendidos pelo produto final, no prazo e com a qualidade acordados. Para tanto, é necessário que exista um processo específico para cuidar da melhoria contínua do processo de software, no qual deverão estar definidas, principalmente, as fases a serem seguidas, atividades a serem executadas e artefatos a serem gerados. Tal processo deve também determinar os papéis de cada um dos envolvidos na melhoria, incluindo a definição do que deve ser recebido e o que deve ser entregue. O acompanhamento dos projetos relativos a cada ciclo de melhoria do PDS também deve ser tratado pelo processo de melhoria.

Apesar da importância da implementação de melhorias de processo, as pesquisas empíricas visando ao desenvolvimento de formas de aplicação efetiva dos programas de MPS não se mostraram eficazes e a pouca atenção inicialmente dada à adequada implementação dos modelos e normas de melhoria resultaram em um sucesso limitado de muitos esforços de MPS [Goldenson e Herbsleb, 1995]. “*We believe that identification of only “what” activities to implement is not sufficient and that knowledge of “how” to implement is also required for successful implementation of SPI programmes*” [Niazi et al., 2005]. Estudos mostram que 67% dos gestores de MPS queriam orientações sobre como implementar as atividades, em vez de quais atividades de MPS realmente implementar [Herbsleb & Goldenson, 1996]. Basili & Rombach [1987] afirmaram que um dos maiores problemas em projetos de desenvolvimento de software é a falta de habilidade de gerenciamento para: 1) encontrar critérios para escolher o processo apropriado; 2) avaliar a qualidade desse processo de software; e 3) melhorar tal processo.

Vários pesquisadores apontam que a implementação ineficaz de uma iniciativa de qualidade, técnica ou organizacional, pode afetar significativamente o sucesso dos esforços de MPS [Florence, 2001; Niazi et al., 2003; Niazi et al., 2005]. Realizar as atividades de implantação de melhoria de processo não é trivial e envolve uma série de fatores distintos, o que faz com que a maioria das empresas não tenha sucesso em suas tentativas, apesar da grande quantidade de recursos investidos [Ngwenyama & Nielsen, 2003]. As empresas passam por dificuldades para gerir as melhorias do processo de desenvolvimento de software, desde a determinação do que mudar e quando, incluindo a definição de quais atividades executar para implementação das melhorias selecionadas, até a decisão dos procedimentos adequados para a implantação e aceitação das mudanças nos projetos de desenvolvimento de software. De acordo com estudo empírico efetuado por Niazi et al. [2005], a existência de um método¹⁰ formal para melhoria do processo de software é apontada como um fator crítico de sucesso dos programas de melhoria. Isso demonstra que os profissionais que fizeram parte desse estudo estavam preocupados com a metodologia¹¹

¹⁰ Consulte a definição de **Método** adotada nesta dissertação no Apêndice D – Glossário.

¹¹ Consulte a definição de **Metodologia** adotada nesta dissertação no Apêndice D – Glossário.

de implementação de MPS, devido à pouca atenção dada à aplicação efetiva das iniciativas MPS [Goldenson & Herbsleb, 1995]. Esta barreira sugere que, na opinião dos profissionais pesquisados, a falta de uma metodologia de implementação formal de MPS pode prejudicar a implementação de programas MPS.

Um dos fatores que contribuem para a complexidade das iniciativas MPS é o fato de que as normas, modelos¹² e padrões¹³ não se aprofundam no detalhamento do processo de melhoria e deixam lacunas no que se diz respeito à determinação de disciplinas, atividades, artefatos, papéis, gabaritos e guias a serem utilizados. Isso ocasiona então que as organizações de software também se limitem a definir seus processos de melhoria em um alto nível de abstração, sem o detalhamento necessário para assegurar sua clareza e objetividade, deixando desta forma as execuções dos ciclos de melhorias sujeitas a falhas. Os processos de melhoria em sua maioria possuem a estrutura (fases) e conteúdo (atividades) similares ao modelo IDEAL [Vause, 2003], que é um processo de melhoria de processos de software, com um alto nível de abstração, pois define o que fazer e não define como fazer.

Existem ainda processos concretos derivados do modelo IDEAL, como, por exemplo, o ProMOTe, descrito na Seção 2.1.5, e o processo INTRO [Levine, 2000], também formulado pelo SEI, enfocando a melhoria de tecnologia. Porém, todos os processos concretos derivados do modelo IDEAL que foram encontrados na literatura não possuem as características principais do ProMeProS, descritas na Seção 1.2, quais sejam: estrutura bidimensional e agrupamento de atividades em disciplinas (técnicas, gerenciais e de apoio).

De acordo com a Engenharia de Processos, o processo de software pode ser tratado de forma semelhante ao software, pois ambos têm artefatos e requerem disciplinas e métodos muito similares [Osterweil, 1987]. É útil pensar no ciclo de vida de desenvolvimento do processo de software nos mesmos termos do desenvolvimento do software. Por exemplo, o processo de melhoria deve começar com um bom entendimento

¹² Consulte a definição de **Modelo** adotada nesta dissertação no Apêndice D – Glossário.

¹³ Consulte a definição de **Padrão** adotada nesta dissertação no Apêndice D – Glossário.

dos requisitos, acompanhado da definição arquitetural e projeto que atenda tais requisitos. O processo deve ser validado contra as necessidades dos usuários, e protótipos podem ser necessários antes de sua utilização em um desenvolvimento em larga escala. Testes especiais são requeridos, assim como planejamento, instanciação, migração do processo anterior e suporte operacional. Independentemente do nível de testes, nem todas as falhas do processo são descobertas antes de sua divulgação e instanciação. Como os projetos evoluem e os profissionais ganham experiência com o processo, haverá muitas ideias para melhorá-lo ainda mais. Assim, é importante que as organizações estabeleçam mecanismos para obter contínuos retornos (*feedbacks*) dos usuários para orientarem a adequação e evolução do processo.

No desenvolvimento do processo de software, é necessária uma experiência considerável antes que um projetista de processo possa produzir os processos que sejam diretamente utilizáveis sem grandes alterações ou melhorias evolutivas. A usabilidade do processo – facilidade de aprendizagem, facilidade de uso e satisfação do usuário [Whitten *et al.*, 2005] – é uma característica a ser atendida pelo projetista do processo, assim como a consideração da experiência do usuário, do domínio do projeto, e de muitos outros fatores.

Como as necessidades dos usuários variam, mesmo dentro de uma única organização, e porque as necessidades de cada usuário mudam de acordo com sua experiência, elas devem ser cuidadosamente e regularmente controladas. O envolvimento direto, contínuo e compreensivo dos usuários é, portanto, essencial para o desenvolvimento e evolução de processos eficazes. Tal envolvimento gera sugestões de melhoria que devem ser tratadas. Essas, por sua vez, geram a necessidade de facilidades para o monitoramento, geração, manuseio e implementação de correções e melhorias do processo.

Diante de todo esse contexto, a motivação para este trabalho é, principalmente, apresentar um processo de melhoria do processo de desenvolvimento de software que, considerando a aplicação conjunta da experiência da organização alvo e das melhores práticas recomendadas pelas referências bibliográficas em MPS, é suficientemente detalhado e capaz de:

- estruturar os ciclos de melhoria do processo de desenvolvimento de software, por meio de fases, disciplinas, atividades, responsáveis e artefatos;
- identificar a situação atual, as necessidades e requisitos de melhoria do processo;

- estabelecer, priorizar e projetar as melhorias a serem implementadas;
- implementar as melhorias no processo padrão ¹⁴ de desenvolvimento de software;
- disponibilizar a nova versão do processo, contendo as melhorias;
- avaliar a melhor forma de implantação e utilização da nova versão do processo pelos projetos em execução e futuros;
- capacitar os profissionais a utilizarem a nova versão do processo;
- avaliar o ciclo de melhoria, servindo de insumo para o próximo ciclo;
- gerenciar a configuração e as liberações dos ativos da organização relativos ao processo - documento mestre, guias, gabaritos, etc.

A partir de uma pesquisa literária posterior à criação do ProMeProS, não foi possível elaborar uma lista com os requisitos que um processo de melhoria de processo de software deveria atender. O ProMeProS foi criado considerando apenas os requisitos próprios da organização, levantados na fase de Diagnóstico (Seção 3.2.2). Entretanto, foi possível posteriormente analisar a completeza e qualidade do ProMeProS, utilizando diversos instrumentos de avaliação, conforme apresentado na Seção 5.1 – Avaliações do ProMeProS.

1.4 Estrutura do Trabalho

Esta dissertação está dividida em seis capítulos, sendo que o Capítulo 2 a seguir descreve o resumo das principais referências utilizadas para elaboração e avaliação do Processo de Melhoria do Processo de Software.

O Capítulo 3 descreve o histórico do ProMeProS, englobando a sua definição, implantação, utilização e avaliação em uma organização de software. A partir de uma

¹⁴ Consulte a definição de **Padrão** adotada nesta dissertação no Apêndice D – Glossário.

avaliação oficial seguindo o *Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement* (SCAMPISM) [SCAMPI Upgrade Team, 2006], foi confirmado que o processo implementou as práticas conforme o modelo CMMI-DEV, o que propiciou que a empresa obtivesse o reconhecimento de atendimento ao nível 3 de maturidade deste modelo.

O Capítulo 4 apresenta e detalha as principais características do ProMeProS: a) objetivo; b) aplicação; c) responsabilidades; d) políticas relacionadas; e) estrutura – fases, disciplinas, atividades e artefatos, resultados esperados e ciclos de melhorias; e f) formato de seu desenho.

O Capítulo 5 apresenta as avaliações do ProMeProS e da metodologia utilizada no seu desenvolvimento, considerando as referências bibliográficas pesquisadas pela mestrandia após a conclusão dos trabalhos na organização alvo.

O Capítulo 6 apresenta, por fim, a conclusão obtida com o desenvolvimento do trabalho, incluindo sugestões para trabalhos futuros.

Ressaltamos que os Capítulos 3 – Histórico do ProMeProS – e 4 – Descrição do ProMeProS – foram descritos pela autora sob a ótica de gerente do Projeto CMMI-3, relatando, portanto, as características do processo e as atividades utilizadas na sua definição, utilização e avaliação oficial tais e quais geradas e executadas durante os trabalhos na organização alvo. Por sua vez, nos Capítulos 5 – Avaliações – e 6 – Conclusão – as descrições são realizadas sob outra ótica, considerando o papel de mestrandia da autora, documentando assim os resultados de sua pesquisa investigativa e comparativa, após a conclusão dos trabalhos na organização.

Capítulo 2

Fundamentação Teórica

Neste Capítulo são apresentadas descrições sucintas das referências consideradas como base para elaboração e avaliação do ProMeProS. Foram utilizadas basicamente duas categorias de referências: determinação do conteúdo do processo e avaliação do processo.

As bases para determinação do conteúdo do processo estão descritas na Seção 2.1. As principais metodologias e modelos¹⁵ utilizados foram o IDEAL, desenvolvido pelo *Software Engineering Institute* (SEI), o *Rational Unified Process* (RUP), o *Enterprise Unified Process* (EUP) [Ambler, 2010; Ambler et al., 2005] e o CMMI-DEV. Da primeira foram aproveitadas as fases e atividades que deveriam ser seguidas para a criação do processo. Apesar de não ser um processo para melhoria de processos de software, o RUP foi utilizado como base para a determinação das disciplinas, iterações e atividades dos ciclos de melhoria. Além disso, o RUP foi utilizado na sugestão de artefatos (documentos e gabaritos) que deveriam ser gerados durante a execução dos projetos de melhoria. Já o EUP foi aproveitado para complementação das disciplinas do ProMeProS, acrescentando então a disciplina de Operação e Suporte. O CMMI-DEV, por sua vez, foi utilizado como modelo de referência, uma vez que o processo a ser criado deveria atender aos objetivos das áreas de processo do nível 3 de maturidade deste modelo.

¹⁵ Consulte a definição adotada nesta dissertação para **Metodologia** e **Modelo** no Apêndice D – Glossário.

Outras referências também foram utilizadas, porém não tão fortemente, entre elas o Processo de Melhoria de Organizações Técnicas (ProMOTe) [Paula Filho et al., 2003], desenvolvido pelo Synergia com o propósito de auxiliar as organizações que produzem software a implantarem melhorias de processo com sucesso, a norma ISO/IEC 12207 [ISO/IEC, 2008], o MPS.BR [SOFTEX, 2010], o COBIT [ITGI, 2007] e o PMBoK [PMI, 2004].

A base para avaliação formal do processo gerado está descrita na Seção 2.2. Utilizou-se principalmente o método internacionalmente conhecido SCAMPI para avaliações da capacidade do processo de melhoria e da maturidade da empresa.

A seguir, tem-se então uma descrição sucinta das principais referências utilizadas na execução deste trabalho, agrupadas por categoria de referência.

2.1 Determinação do Conteúdo do Processo

Para a determinação do conteúdo do ProMeProS, foram pesquisados modelos, normas e metodologias¹⁶ difundidos, que serviriam de base para a complementação do processo quanto às disciplinas, atividades e artefatos.

Nesta dissertação alguns trabalhos foram estudados para comparar e avaliar o conteúdo e a abordagem aplicada no ProMeProS, bem como para avaliar os resultados obtidos e obter sugestões de projetos futuros.

A seguir são então descritas as principais referências utilizadas na elaboração do conteúdo do ProMeProS e os trabalhos pesquisados posteriormente para avaliação deste conteúdo.

¹⁶ As definições de **Metodologia** e **Modelo** adotadas nesta dissertação estão descritas no Apêndice D – Glossário.

2.1.1 IDEAL

O Modelo IDEAL [McFeeley, 1996; Gremba & Myers, 1997; Vause, 2003] é um modelo para programas de melhoria de processos de software (MPS), que serve como um guia para iniciar, planejar e implementar ações de melhoria de processos. A palavra IDEAL é um acrônimo em inglês para Iniciar (*initiating*), Diagnosticar (*diagnosing*), Estabelecer (*establishing*), Agir (*acting*) e Aprender (*learning*).

O modelo IDEAL v. 1.1, formulado pelo *Technology Adoption Architecture Team* do SEI, descreve um ciclo de vida de melhoria composto por cinco fases principais. Essas fases são subdivididas em quatorze atividades e uma "quase-atividade" (Estimular para a mudança). O objetivo do modelo IDEAL, como originalmente concebido, foi descrever, em termos gerais, os estágios pelos quais uma organização envolvida em melhoria de processo de software deveria passar. O modelo foi ao longo do tempo evoluído para ser aplicável não só para melhoria do processo de software, mas para qualquer esforço de melhoria.

A seguir é apresentada uma descrição sumarizada de cada fase do modelo IDEAL.

2.1.1.1 Início

Os objetivos gerais do processo de melhoria de processos da organização são definidos na fase de Início. Nesta fase são estabelecidas as bases para um programa de melhoria de processos bem sucedido. Isso envolve motivar a organização para mudar os seus processos de software; obter patrocinadores para a mudança; criar a infraestrutura necessária para a realização do programa; definir os papéis e responsabilidades das pessoas envolvidas; entender as razões para a realização do programa; definir os planos para comunicar o início e o andamento dos trabalhos; e aprovar a continuidade do programa.

2.1.1.2 Diagnóstico

A fase de Diagnóstico é executada após a fase de Início com a finalidade de se obter um entendimento detalhado da situação da organização em relação aos processos que serão trabalhados. Nesta fase são levantados o estado atual e o desejado do processo da

organização, e são desenvolvidas as recomendações para solucionar os problemas identificados.

2.1.1.3 Estabelecimento

Nesta fase são definidas as prioridades para os esforços de mudança, considerando a realidade e objetivos da organização. Também é definida uma estratégia de mudança e é elaborado um planejamento detalhado do ciclo de melhoria, considerando prioridades, prazos, custos, riscos, pontos de controle, responsabilidades e outros elementos tais como a visão da organização, o seu plano estratégico e as lições aprendidas em programas anteriores. Nessa fase também são definidos objetivos mensuráveis a partir dos objetivos gerais definidos na fase de Início.

2.1.1.4 Ação

Na fase de Ação são definidas e implementadas as soluções para as necessidades e problemas diagnosticados e priorizados nas fases anteriores, de acordo com o planejamento estabelecido na fase anterior. Portanto, além do trabalho de definições e ajustes nos processos, nesta fase também são executadas as atividades planejadas para a institucionalização do processo.

2.1.1.5 Lições

A fase de Lições completa o ciclo de melhoria do processo. Nessa fase são coletadas, analisadas e documentadas as lições aprendidas. Com base nesta análise, são desenvolvidas recomendações para o próximo ciclo de melhoria.

2.1.2 RUP

O RUP, abreviação de *Rational Unified Process* (ou Processo Unificado da *Rational*) [Kruchten, 2003], é um processo de Engenharia de Software criado pela *Rational Software*

Corporation, adquirida pela IBM. Após a aquisição, ganhou um novo nome, IRUP, que é uma abreviação de *IBM Rational Unified Process* e tornou-se um ramo de atuação da IBM na área de software. Entretanto, continua sendo tratado pelo mercado como RUP.

O RUP fornece técnicas a serem seguidas pelos membros da equipe de desenvolvimento de software com o objetivo de aumentar a sua produtividade. Ele usa a abordagem da orientação a objetos em sua concepção e é projetado e documentado utilizando a notação *Unified Modeling Language* (UML) [OMG, 2010] para ilustrar os processos em ação. Utiliza técnicas e práticas aprovadas comercialmente.

O RUP promove o desenvolvimento de software iterativo e incremental e organiza o desenvolvimento de software em quatro fases. Essas fases são sequenciais no tempo e constituem divisões maiores dos projetos, quais sejam: Iniciação (algumas vezes tratada como Concepção), Elaboração, Construção e Transição. Cada fase é uma sequência ordenada de uma ou mais iterações, sendo a iteração uma unidade de gestão, cujo final deve representar um estado estável e bem definido do projeto. Em cada iteração podem ser executadas atividades de diversas disciplinas e é produzido um conjunto definido de artefatos. Cada disciplina corresponde a um sub-processo relacionado a um tema, constituindo um conjunto parcialmente ordenado de atividades.

O processo RUP, na sua versão 6, foi utilizado como base para a estruturação bidimensional e para a complementação do conteúdo das fases do ProMeProS, uma vez que as disciplinas e atividades daquele foram adaptadas e utilizadas por este. Os artefatos e pontos de controle estabelecidos no processo de melhoria também se basearam no RUP.

2.1.3 EUP

O EUP, abreviação de *Enterprise Unified Process* (ou Processo Unificado da Empresa) é uma extensão do RUP [Ambler, 2010; Ambler et al., 2005]. Considerando que o RUP define o ciclo de desenvolvimento de um software, o EUP estende-o a fim de cobrir toda a tecnologia da informação, ou seja, todo o ciclo de vida de TI. As extensões incluem duas novas fases - Produção e Aposentadoria -, e várias novas disciplinas: Operações e Suporte e outras sete disciplinas empresariais – Modelagem de Negócio da Empresa,

Gerenciamento do Portfólio, Arquitetura da Empresa, Reutilização Estratégica, Gestão de Pessoas, Administração da Empresa e Melhoria de Processo de Software.

O *Rational Unified Process* é uma ferramenta poderosa para melhorar o desenvolvimento de software, porém não cobre o tratamento de todos os projetos e outras questões da empresa. O propósito do EUP é precisamente permitir a entrega de sistemas que atendam a todas as necessidades do negócio, tratando todas as questões envolvidas, desde a escolha até a retirada do sistema.

A disciplina do EUP utilizada no ProMeProS foi a Operação e Suporte. De acordo com o EUP, uma disciplina de operação e suporte bem planejada é absolutamente crítica para que qualquer empresa mantenha e melhore o seu retorno de investimento (*Return of Investment* - ROI). A disciplina de Operação e Suporte facilita o funcionamento ininterrupto do software (no caso do ProMeProS, do Processo de Melhoria de Software), pois se destina a assegurar um ambiente tolerante a falhas e sistemas recuperáveis por intermédio de *backups* e planos adequados de recuperação de desastres.

2.1.4 CMMI-DEV

O modelo *Capability Maturity Model* (CMM) foi definido pelo SEI, a pedido do Departamento de Defesa dos Estados Unidos, com o objetivo de estabelecer os requisitos para o desenvolvimento de software e permitir a avaliação da maturidade das empresas desenvolvedoras de software. A partir de 1991, foram desenvolvidos vários modelos CMM - *Capability Maturity Model for Software* (SW-CMM), *System Engineering Capability Model* (SE-CMM) e *Integrated Product Development Capability Maturity Model* (IPD-CMM) -, com foco em diferentes disciplinas. Embora esses modelos tenham mostrado sua utilidade, o uso de múltiplos modelos mostrou-se problemático. O *Capability Maturity Model Integration* (CMMI) surgiu para resolver o problema de se usar vários modelos e o CMMI-DEV é o resultado da evolução e integração desses modelos, com foco principal no desenvolvimento de software [CMMI Product Team, 2006]. O CMMI foi elaborado para ser consistente e compatível com a ISO/IEC 15504 [ISO/IEC, 2004].

Existem dois tipos de representação no CMMI: em estágios e contínua. Tem-se, assim, um único modelo que pode ser visto sob duas perspectivas distintas. A

representação em estágios é composta de um conjunto pré-definido de áreas de processo (*Process Areas – PAs*), que são grupos de práticas de desenvolvimento relacionadas, para definir um caminho de melhoria para uma organização desenvolvedora de software, descrito em termos de níveis de maturidade. A representação contínua permite que uma organização selecione uma ou mais áreas de processo específicas e implemente melhorias relativas a essas áreas. A representação contínua usa níveis de capacidade para caracterizar a melhoria relacionada a uma área de processo. Mais de oitenta por cento do conteúdo das duas representações é comum e elas oferecem resultados equivalentes.

A grande maioria das organizações escolhe a representação em estágios, a partir da qual se permite identificar qual a maturidade da empresa.

A arquitetura do CMMI-DEV, conforme sua última versão, 1.2, de 2006, é estruturada em cinco níveis incrementais de maturidade, quais sejam: 1) Inicial (o processo é executado “*ad hoc*” e ocasionalmente até de forma caótica); 2) Gerenciado (processos de gerenciamento de projetos de desenvolvimento de software básicos são estabelecidos); 3) Definido (processo de software da organização é documentado e padronizado); 4) Quantitativamente gerenciado (medidas detalhadas dos processos e produtos do desenvolvimento são coletadas); e 5) Em Otimização (melhoria contínua no processo é potencializada pelo retorno quantitativo dos processos com uso de tecnologia).

Cada nível de maturidade, exceto o primeiro, contém áreas de processo (PAs) que fixam os objetivos (metas) que devem ser satisfeitos para se atingir o respectivo nível de maturidade, ou seja, a maturidade da organização considerada em termos de processos é medida em níveis discretos. Uma área de processo não pode ser considerada coberta até que todos os seus objetivos sejam satisfeitos e, para que um nível de maturidade seja atingido, o modelo requer que a satisfação aos objetivos do nível anterior seja mantida. O foco principal do nível 3, na escala proposta pelo modelo, é que os processos da organização estejam bem caracterizados, entendidos e descritos em procedimentos, métodos¹⁷ e ferramentas.

¹⁷ Consulte a definição de **Método** adotada nesta dissertação no Apêndice D – Glossário.

As áreas de processo do CMMI são agrupadas em 4 categorias que se inter-relacionam: gerenciamento de processos, gerenciamento de projetos, engenharia e suporte. As áreas de processo relacionadas ao gerenciamento de processos, que estão diretamente relacionadas a este trabalho, contêm atividades que perpassam os projetos e são relacionadas à definição, implantação, implementação, monitoramento, controle, avaliação, medição e melhoria dos processos. Essas áreas de processo, definidas no nível 3 de maturidade, são as seguintes:

- Foco no processo da organização (*Organizational Process Focus* - OPF); e
- Definição do processo da organização (*Organizational Process Definition* - OPD).

As áreas de processo de gerenciamento de processo fornecem subsídios para que a empresa documente e compartilhe as melhores práticas, os ativos de processo organizacional e o aprendizado ao longo da organização.

A área de processo Foco no processo da organização (OPF) auxilia a organização a planejar, implementar e implantar as melhorias no processo organizacional baseadas no entendimento dos pontos fortes e fraquezas dos processos e ativos de processo da organização. Melhorias do processo organizacional candidatas são obtidas por vários meios, entre eles as propostas de melhoria, medidas de processos, lições aprendidas e atividades de avaliação de produtos.

A área de processo Definição do processo da organização (OPD) orienta a organização a estabelecer e manter o conjunto de padrões – processos, ambientes de trabalho, modelos de ciclo de vida, guia de customização do processo, etc. - baseados nas necessidades dos processos e objetivos da organização. Os projetos de software customizam os processos padrões da organização para criarem seus próprios processos definidos¹⁸.

¹⁸ Consulte as definições de **Padrão**, **Processo**, **Modelo** e **Customização de processo** adotadas nesta dissertação no Apêndice D – Glossário.

2.1.5 ProMOTe

O Processo de Melhoria de Organizações Técnicas (ProMOTe) [Paula Filho et al., 2003] é um processo concreto e executável, com atividades, artefatos e critérios de controle completamente definidos, baseado no modelo IDEAL. Trata-se de um processo destinado a dar suporte à implantação de melhorias relativas a processos, tecnologias e capacitação de pessoas em organizações técnicas. Cada instância do ProMOTe representa um programa de capacitação específico, que pode focalizar a melhoria de processos ou tecnologias, a capacitação de pessoas, ou qualquer combinação desses fatores.

O processo tem um ciclo de vida composto por cinco fases denominadas conforme traduções aproximadas das fases correspondentes do modelo IDEAL (mantendo a sigla): i) Início - lançar as bases para um programa de melhoria bem-sucedido; ii) Diagnóstico - determinar a situação atual e a situação desejada; iii) Estabelecimento - planejar os detalhes de como atingir a situação desejada; iv) Ação - realizar os planos; e v) Lições - aprender com a experiência.

Cada fase do ProMOTe é composta por macroatividades. As macroatividades sugeridas pelo IDEAL são contempladas e outras macroatividades são introduzidas para melhor concretizar o processo. Cada macroatividade é detalhada em atividades; estas, por sua vez, são detalhadas o quanto for necessário para que fiquem claros quais passos devem ser executados em cada uma delas, para produzir os resultados esperados. Todas as atividades são documentadas por meio de diagramas de atividade, que indicam quais são as precedências e paralelismos existentes, quais os insumos e resultados produzidos por cada atividade e quem são os responsáveis pela atividade. Esses diagramas fazem parte de um modelo UML, que descreve o ProMOTe como um todo.

Essas características do ProMOTe impulsionaram o seu uso como base para o desenvolvimento da arquitetura do processo ProMeProS, que também foi detalhado utilizando-se de diagramas de atividades da UML.

2.1.6 ISO/IEC 12207

A ISO/IEC 12207 [ISO/IEC, 2008] é uma norma internacional que provê um arcabouço

(do inglês, *framework*) comum para o desenvolvimento e gestão de projetos de desenvolvimento de software. Ela descreve os processos do ciclo de vida do software, desde a iniciação até o final da vida útil. A descrição da norma equivalente no Brasil, a NBR ISO/IEC 12207 [ABNT, 2009], utiliza uma terminologia bem definida e é composta de processos, atividades e tarefas para aquisição, fornecimento, desenvolvimento, operação e manutenção do software.

A norma prevê as atividades básicas, em um nível superior, para que uma organização possa avaliar as necessidades, medir, controlar e melhorar o seu processo de ciclo de vida de software. As atividades incluem o estabelecimento do processo, avaliação do processo e melhoria do processo. A organização estabelece estas atividades no nível organizacional. As experiências de aplicação dos processos em projetos são utilizadas para melhorar os processos. Os objetivos são melhorar processos na escala organizacional para o benefício da organização como um todo, para os projetos atuais e futuros e para o avanço das tecnologias de software.

2.1.7 MPS.BR

O Modelo para Melhoria de Processo de Software do Brasil (MPS.BR) baseia-se nos conceitos de maturidade e capacidade de processo para a avaliação e melhoria da qualidade e produtividade de produtos de software e serviços correlatos. Dentro desse contexto, o modelo MPS possui três componentes: Modelo de Referência (MR-MPS) [SOFTEX, 2010], Método de Avaliação (MA-MPS) [SOFTEX, 2009] e Modelo de Negócio (MN-MPS) [SOFTEX, 2010].

Uma das metas do Programa MPS.BR, fundador desses modelos e método, é definir e aprimorar um modelo de melhoria e avaliação de processo de software, visando preferencialmente às micro, pequenas e médias empresas, de forma a atender as suas necessidades de negócio e ser reconhecido nacional e internacionalmente como um modelo aplicável à indústria de software.

O MPS.BR é baseado na norma internacional ISO/IEC 12207 e ISO/IEC 15504 e apresenta orientações para sua aplicação em instituições que desenvolvem software. As principais orientações do modelo MR-MPS aplicadas a este trabalho foram referentes aos

processos “Definição do processo organizacional” – DFP e “Avaliação e Melhoria do Processo Organizacional – AMP”. Em relação ao processo DFP, as orientações consideradas foram as seguintes:

- Um conjunto definido de processos padrão deve ser estabelecido e mantido, juntamente com a indicação da aplicabilidade de cada processo;
- Uma biblioteca de ativos de processo da organização deve ser estabelecida e mantida;
- Tarefas, atividades, papéis e produtos de trabalho associados ao processo padrão devem ser identificados e detalhados, juntamente com o desempenho esperado dos processos;
- As descrições dos modelos de ciclo de vida a serem utilizados nos projetos da organização devem ser estabelecidas e mantidas;
- Uma estratégia para adaptação do processo padrão deve ser desenvolvida considerando as necessidades dos projetos;
- O repositório de medidas da organização deve ser estabelecido e mantido;
- Os ambientes padrão de trabalho da organização devem ser estabelecidos e mantidos.

Em relação ao processo AMP, as orientações consideradas foram as seguintes:

- A descrição das necessidades e os objetivos dos processos da organização devem ser estabelecidos e mantidos;
- As informações e os dados relacionados ao uso dos processos padrão para projetos específicos devem ser estabelecidos e mantidos;
- Avaliações dos processos padrão da organização devem ser realizadas para identificar seus pontos fortes, pontos fracos e oportunidades de melhoria;
- Registros das avaliações realizadas devem ser mantidos acessíveis;
- Os objetivos de melhoria dos processos devem ser identificados e priorizados;
- Um plano de implementação de melhorias nos processos deve ser definido e executado, e os efeitos desta implementação devem ser monitorados e confirmados com base nos objetivos de melhoria;
- Ativos de processo organizacional devem ser implantados na organização;
- Os processos padrão da organização devem ser utilizados em projetos a serem

iniciados e, se pertinente, em projetos em andamento;

- A implementação dos processos padrão da organização e o uso dos ativos de processo organizacional nos projetos devem ser monitorados;
- Experiências relacionadas aos processos devem ser incorporadas aos ativos de processo organizacional.

2.1.8 COBIT

Organizações de sucesso entendem os benefícios da Tecnologia da Informação (TI) e devem usá-la para atender às necessidades dos interessados. Para auxiliar as organizações a lidar com os desafios de negócios atuais, o *IT Governance Institute* (ITGI) publicou a versão 4.0 do *Control Objectives for Information and related Technology* (COBIT) [ITGI, 2007].

O COBIT é um conjunto de ferramentas de controle de TI que objetivam alinhar os objetivos de TI aos objetivos de negócio. A última versão, 4.1, auxilia organizações a aumentar o valor conseguido com TI, habilita o alinhamento com os objetivos de negócio e simplifica a implantação do arcabouço COBIT. O arcabouço conceitua controle de TI como a responsabilidade dos executivos e dos diretores em liderar, estruturar a organização e os processos para garantir que o ambiente de TI mantenha e estenda os objetivos e estratégias da organização. Sendo assim, permite que o ambiente de TI busque vantagens na informação coletada, maximizando benefícios e capitalizando em oportunidades e vantagens competitivas.

Para obter sucesso no atendimento dos requisitos do negócio no ambiente de TI, a gerência deve ter um sistema para controle interno. O COBIT guia essas necessidades com recomendações para:

- fazer uma conexão para os requisitos do negócio;
- organizar as atividades de TI dentro de um modelo de processo aceito por toda a organização;
- identificar os recursos de TI a serem melhorados; e
- definir os objetivos de controle gerencial a serem considerados.

O COBIT define atividades de TI em um modelo de processo dentro de quatro domínios - Planejamento e organização, Aquisição e implementação, Entrega e suporte e Monitoração e avaliação -, que mapeiam para as áreas tradicionais de TI de planejamento, desenvolvimento, execução e monitoração.

Além da necessidade de encontrar soluções de TI que atendam à estratégia da organização, foi considerado neste trabalho o objetivo de controle “Definir os Processos de TI, Organização e Relacionamentos” (domínio 1).

2.1.9 PMBoK

O Universo de Conhecimento em Gerência de Projetos (*Project Management Body of Knowledge* - PMBoK) representa todo o conjunto de conhecimento dentro de gerência de projetos, segregados por área de conhecimento [PMI, 2004].

Os processos de cada área de conhecimento interagem entre si e também com os processos de outras áreas. Cada processo pode envolver o esforço de uma ou mais pessoas, com base nas necessidades do projeto. Embora os processos sejam apresentados como componentes distintos, na prática se sobrepõem e interagem de maneiras não detalhadas no PMBoK.

A base de conhecimento descrita no PMBoK foi utilizada, principalmente, para complementar e validar o conteúdo das disciplinas gerenciais do ProMeProS.

2.2 Avaliação da Capacidade do Processo

O método SCAMPI internacionalmente conhecido foi utilizado como base para avaliação formal do ProMeProS. Este modelo está sucintamente descrito a seguir.

2.2.1 SCAMPI

O *Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement* (SCAMPI) é o método oficial do SEI destinado a comparações e avaliações da qualidade dos processos em relação aos modelos CMMI [SCAMPI Upgrade Team, 2006]. As avaliações SCAMPI são utilizadas para identificar os pontos fortes e fracos dos processos atuais, para revelar os riscos do desenvolvimento e aquisição de software e para determinar o nível de capacidade dos processos e maturidade organizações. Elas são utilizadas quer como parte de um programa de melhoria de processo, quer na avaliação de fornecedores potenciais.

O método define o processo de avaliação contendo 3 fases, a saber: i) planejar e preparar para a avaliação; ii) conduzir a avaliação; e iii) reportar os resultados. Essas fases são subdivididas em 13 processos, cujos propósitos e atividades são detalhadamente descritos na sua documentação disponibilizada pelo SEI.

A avaliação da aderência do ProMeProS ao modelo CMMI utilizando este método está descrita em detalhes no Apêndice B – Avaliação oficial do ProMeProS.

Capítulo 3

Histórico do ProMeProS

Este Capítulo apresenta o histórico do ProMeProS, englobando a sua definição, implantação, utilização e avaliação oficial em uma organização de software. A Seção 3.1 apresenta o contexto de aplicação do ProMeProS: i) a empresa na qual os trabalhos foram realizados, ii) a equipe executora, iii) as contribuições da autora e demais envolvidos na execução dos trabalhos e o histórico de definição e utilização do ProMeProS na organização. Por último, a Seção 3.2 detalha a metodologia de desenvolvimento do ProMeProS, descrevendo cada uma de suas fases, atividades e resultados.

3.1 Contexto

O trabalho que culminou na elaboração e institucionalização do ProMeProS foi desenvolvido na MSA-Infor Sistemas e Automação Ltda. A MSA-Infor é uma empresa de software que há 23 anos atua no mercado implantando soluções em TI. Empresa 100% nacional, a MSA-Infor atua no desenvolvimento de software para mainframe e plataformas distribuídas, utilizando metodologias¹⁹ para a garantia da qualidade dos serviços prestados.

¹⁹ Consulte a definição de **Metodologia** adotada nesta dissertação no Apêndice D – Glossário.

Em 2008, quase um ano após a finalização do trabalho de institucionalização do ProMeProS, a MSA-Infor foi adquirida pela empresa Spread Systems.

A definição, implantação, utilização e avaliação do ProMeProS constituíram um subprojeto dentro de um projeto maior, denominado Projeto CMMI-3, que tinha como objetivo preparar todos os processos, pessoas e ferramentas da empresa para se tornarem aderentes ao nível 3 de maturidade do modelo CMMI-DEV. Desta forma, além da criação e implantação do ProMeProS, foram paralelamente projetadas, geradas e institucionalizadas novas versões do Processo de Desenvolvimento de Software, denominado na organização como “Processo do Ciclo de Vida do Produto de Software”.

Nesta dissertação são enfatizadas as atividades que tiveram como foco o ProMeProS, mesmo que tais atividades tenham atendido também a melhoria ou criação de outros processos da organização.

O Projeto CMMI-3 foi desenvolvido com recursos humanos e de infraestrutura da empresa, sob a gerência da autora, que atuou como Coordenadora da Qualidade, sendo então responsável pela área Gestão da Qualidade (GDQ), que é encarregada por estabelecer e gerir todas as metodologias e processos da organização. Todas as etapas do trabalho foram concebidas pela autora, baseando-se em referências bibliográficas, com apoio da equipe do projeto constituída pelos membros da GDQ.

A contribuição da equipe do projeto se deu principalmente na revisão dos trabalhos da autora, bem como na execução direta de trabalhos, tal como a disponibilização do ProMeProS na ferramenta EPF, sob a coordenação da autora.

Além disso, o trabalho contou com a colaboração de uma empresa especializada em melhoria de processos, que, por meio de consultorias e avaliações informais e formais baseadas no SCAMPI, orientou e revisou os resultados intermediários e o final.

Houve também uma forte colaboração do *Software Engineering Process Group* (SEPG) da MSA-Infor, que era um grupo composto por doze profissionais da empresa, que se reuniam periodicamente com o propósito de discutir e validar as propostas dadas pela equipe da GDQ para elaboração do ProMeProS.

De forma consolidada, a equipe envolvida no projeto está apresentada na Tabela 3.1 a seguir.

Tabela 3.1. Equipe Envolvida no Projeto CMMI-3.

| Papel no Projeto CMMI-3 | Cargos/Perfis | Quantidade |
|--------------------------------|---|-------------------|
| Patrocinador | Gerente Executiva | 1 |
| Gerente do Projeto | Coordenadora da Qualidade | 1 |
| Equipe do Projeto | Analistas e estagiários da Qualidade | 4 |
| Membros do SEPG | Gerentes de projetos de desenvolvimento de software e Coordenador de testes | 12 |
| Demais envolvidos | Gerentes seniores: Gerente de Produto e Tecnologia e Gerente de Serviços | 2 |
| | Gerentes de Projetos de desenvolvimento de software | 5 |
| | Desenvolvedores de Software | 32 |
| Total | | 45 |

Vale ressaltar que todos os membros do SEPG assumiram também outros papéis no projeto, motivo que justifica porque o total de profissionais envolvidos no Projeto CMMI-3 apresentado na Tabela 3.1 é inferior ao somatório dos quantitativos de profissionais relativos a cada papel.

Na Tabela 3.1 foram denominados genericamente como “Desenvolvedores de Software” os profissionais que atuaram no desenvolvimento de software da organização, em qualquer um dos papéis definidos por este processo, exceto o Gerente do Projeto de desenvolvimento.

Para melhor entendimento do Projeto CMMI-3, na Figura 3.1 a seguir é apresentada uma macrovisão de seus principais marcos, distribuídos ao longo do tempo.

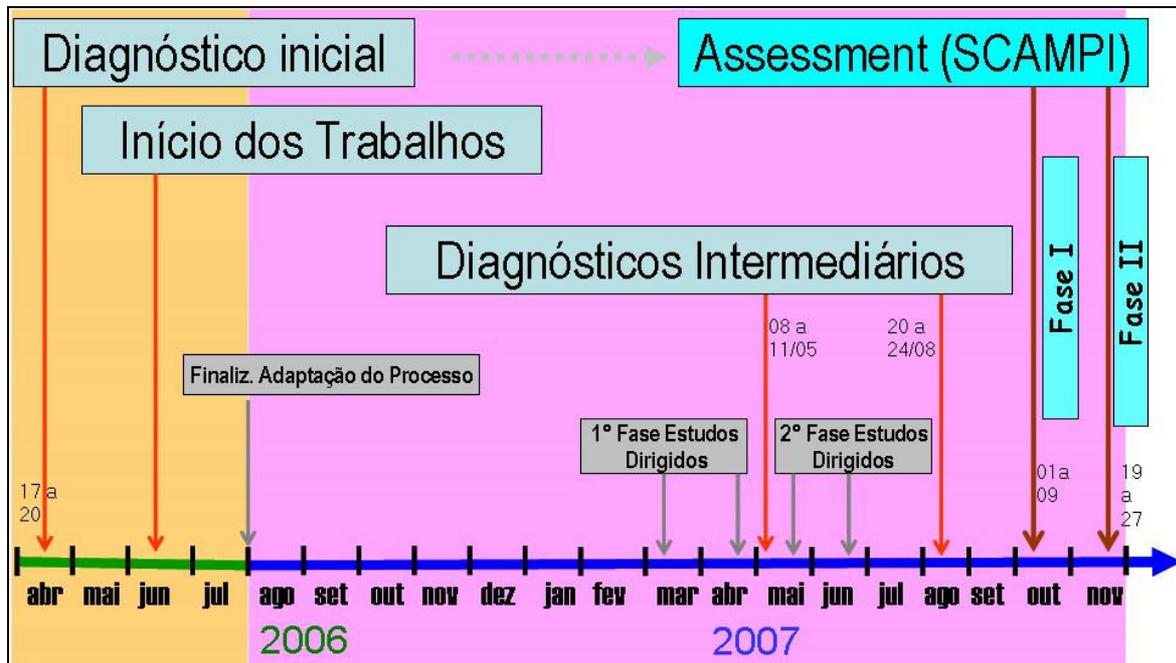


Figura 3.1. Macro-visão do Projeto CMMI-3.

Conforme apresentado na Figura 3.1, o Projeto CMMI-3 iniciou-se em abril de 2006 (fase Início), sendo sucedido pelo importante marco Diagnóstico Inicial (fase Diagnóstico). Entre abril e julho foram estabelecidas as prioridades, estratégias e o plano de ação de implementação das melhorias (fase Estabelecimento), sendo então iniciados os trabalhos preparatórios da equipe envolvida no projeto. Após este estabelecimento, as ações de melhoria foram iniciadas, em julho de 2006 (fase Ação). Ao final de julho todas as principais melhorias previstas para o Processo de Desenvolvimento de Software já haviam sido projetadas e implementadas. Ao longo dos trabalhos de criação do ProMeProS e institucionalização do PDS vários diagnósticos intermediários e estudos dirigidos foram realizados, até que se concretizasse a avaliação oficial CMMI nível 3 bem-sucedida da organização, em novembro de 2007. Em seguida, as lições aprendidas com o Projeto CMMI-3 foram coletadas e analisadas.

Logo após a criação do ProMeProS, em fevereiro de 2007, deu-se início à sua utilização nos ciclos de melhoria do processo de desenvolvimento de software da organização. Até que se concretizasse a sua avaliação oficial, o processo foi utilizado em 1 (um) ciclo de melhoria, que contou com várias iterações na fase de “Ação”. As melhorias

passaram então a ser implementadas seguindo um processo sistematizado e organizado, a fim de garantir a geração de um processo de desenvolvimento de software que atendesse aos objetivos de melhoria previamente identificados.

Porém, o primeiro ciclo de melhoria que seguiu o processo ProMeProS recém-criado teve uma particularidade especial: algumas atividades previstas nas três primeiras fases deste processo – Início, Diagnóstico e Estabelecimento – já haviam sido executadas, dentro do escopo do Projeto CMMI-3, quando este novo processo foi disponibilizado. O que se fez então, a partir da divulgação do ProMeProS, foi a complementação e adequação de algumas atividades já realizadas anteriormente e a documentação e/ou adequação dos resultados destas atividades conforme artefatos e gabaritos estabelecidos pelo ProMeProS. A partir daí o processo foi seguido para as demais fases/atividades. A Figura 3.2 a seguir apresenta a cronologia do processo de melhoria de processos na organização alvo, bem como o histórico de sua utilização nos ciclos de melhoria, para que fique bem claro o aspecto temporal da utilização do ProMeProS na organização.

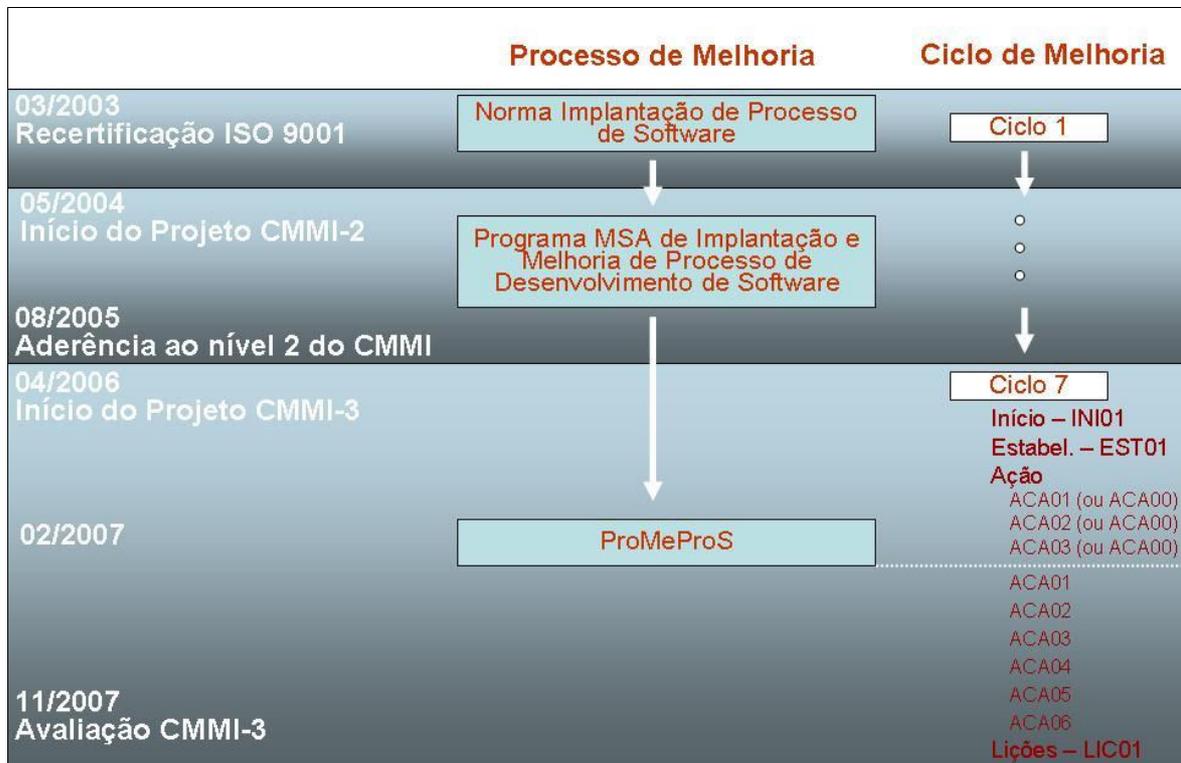


Figura 3.2. Cronologia do ProMeProS e Ciclos de Melhoria.

Essa Figura 3.2 expõe que o ProMeProS foi antecedido pelas normas internas “Implantação de Processo de Software” e “Programa MSA de Implantação e Melhoria de Processo de Desenvolvimento de Software”, criadas para atender às certificações ISO 9001 e CMMI nível 2, respectivamente. Até que o ProMeProS fosse implantado, 6 (seis) ciclos de melhoria do PDS já haviam sido executados na organização e o sétimo ciclo estava em curso. A partir da terceira iteração da fase de Ação, o ProMeProS começou a ser utilizado, sendo então seguido até o final do ciclo, que culminou na certificação nível 3 da organização.

3.2 Metodologia de Desenvolvimento

Conforme descrita no Apêndice C – Glossário, metodologia significa “um sistema de práticas, técnicas, procedimentos e regras usado para chegar a um determinado resultado” [PMI, 2004]. Apesar de não ser uma terminologia totalmente adequada para nomear as fases deste trabalho, ela foi adotada por ser mais comumente utilizada na apresentação das etapas de desenvolvimento de um trabalho acadêmico.

Conforme descrito na Seção anterior, antes da criação do ProMeProS já existia na organização um processo de melhoria de processo de software definido e documentado, denominado “Programa MSA de Implantação e Melhoria de Processo de Desenvolvimento de Software”, que havia sido anteriormente elaborado sem pretensão de aderência ao nível 3 do modelo CMMI-DEV. Este processo consistia simplesmente em uma sumarização do modelo IDEAL, contemplando breves descrições das fases propostas nesse modelo.

Portanto, a metodologia utilizada para a definição, implantação, utilização e avaliação do ProMeProS seguiu as orientações do processo “Programa MSA de Implantação e Melhoria de Processo de Desenvolvimento de Software” já existente, cujas fases baseadas no IDEAL são resumidamente descritas a seguir.

1. Início

O principal objetivo desta fase foi estabelecer as bases para o Projeto CMMI-3, preparando a organização para a sua execução.

2. Diagnóstico

O objetivo dessa fase foi principalmente avaliar as lacunas (*gaps*) entre a situação atual e a situação desejada dos processos da organização e com isso propiciar o planejamento, orçamento e posterior aprovação do Projeto CMMI-3, cuja meta estratégica era tornar a organização aderente ao nível 3 de maturidade do modelo CMMI-DEV. Esta fase corresponde ao segmento mais à esquerda da Figura 3.1.

3. Estabelecimento

Essa fase teve como objetivo definir as prioridades, estratégias e plano de ação para implementação das melhorias, considerando a realidade e objetivos da organização.

4. Ação

O objetivo principal dessa fase foi executar as ações de melhoria planejadas e priorizadas na fase anterior, o que, em relação ao ProMeProS, significou criá-lo, disponibilizá-lo e avaliá-lo formalmente.

5. Lições

Os objetivos dessa fase foram coletar, analisar e documentar as lições aprendidas no Projeto CMMI-3.

Os detalhes das execuções de cada uma dessas fases são apresentados nas próximas Seções deste Capítulo.

3.2.1 Início

Nessa fase foram estabelecidas as bases para o Projeto CMMI-3. Isso envolveu motivar a organização para mudar os seus processos de software, obter patrocinadores, criar a infraestrutura necessária para a realização do programa, definir os papéis e responsabilidades das pessoas envolvidas, entender as razões para a realização do programa de melhorias, definir os planos para comunicar o início e o andamento dos trabalhos, e aprovar a continuidade do programa. Os objetivos gerais do novo processo de desenvolvimento de software foram definidos na fase de Início.

A Área de Gestão da Qualidade (GDQ) da organização ficou responsável pela criação de uma infraestrutura para condução do Projeto CMMI-3. Para isso a autora foi

designada como Gerente desse projeto, sendo que os demais profissionais da área GDQ foram alocados como membros da equipe desse projeto.

A organização não alocou outras pessoas com dedicação exclusiva ao projeto, mas comprometeu-se a liberar os profissionais sempre quando fossem necessárias as suas colaborações em atividades, tais como para o detalhamento e validação das melhorias e participação efetiva no SEPG.

Algumas pessoas da organização já possuíam capacitação em relação ao modelo CMMI-DEV e ao processo de desenvolvimento de software vigente. Porém, no início do projeto, foram identificadas as principais estratégias e necessidades de capacitação dos profissionais, que foram: a) no início do Projeto CMMI-3 ou na integração de novos profissionais: treinamento introdutório para os profissionais que ainda não possuíam capacitação no modelo CMMI-DEV e no processo de desenvolvimento de software vigente; b) treinamento sobre o processo de desenvolvimento de software, sempre quando uma nova versão destes processos contendo modificações significativas fosse liberada; c) treinamentos obrigatórios e oficiais – SCAMPI e CMMI-DEV - para a equipe de avaliação oficial final, o mais próximo possível da avaliação; e d) treinamentos específicos – técnicos e/ou gerenciais – sempre quando detectada a real necessidade.

Essa fase, Início, foi realizada a partir de uma única iteração, cujo cronograma de realização é apresentado na Figura 3.3 a seguir.

| | Nome da tarefa | Trabalho | Início | Término |
|-----|--|-------------|------------|------------|
| 1 | ☐ Ciclo 7 - Melhorias na maturidade do processo de acordo com o nível 3 | 7.414,5 hrs | 1/11/2005 | 29/11/2007 |
| 2 | ☐ Início | 592 hrs | 1/11/2005 | 17/2/2006 |
| 3 | ✓ Motivar a Organização para o Programa de Melhoria de Processos | 24 hrs | 1/11/2005 | 9/11/2005 |
| 4 | ✓ Estabelecer os Objetivos do Programa | 8 hrs | 9/11/2005 | 16/11/2005 |
| 5 | ✓ Obter os Patrocinadores do Programa | 8 hrs | 11/11/2005 | 24/11/2005 |
| 6 | ✓ Levantamento/orçamento de possíveis consultorias de CMMI | 415 hrs | 1/12/2005 | 10/2/2006 |
| 7 | ✓ Escolha da empresa consultora/avaliadora de CMMI | 7 hrs | 17/2/2006 | 17/2/2006 |
| 8 | ✓ Preparar o Ambiente Básico de Trabalho | 130 hrs | 2/12/2005 | 26/12/2005 |
| 9 | ☐ Diagnóstico | 85,85 hrs | 17/4/2006 | 12/6/2006 |
| 14 | ☐ Estabelecimento - Mapeamento do processo para o nível 3 | 391,45 hrs | 5/6/2006 | 14/7/2006 |
| 37 | ☐ Ação | 5.738,2 hrs | 14/7/2006 | 27/11/2007 |
| 169 | ✓ Lições Aprendidas | 14 hrs | 28/11/2007 | 29/11/2007 |
| 170 | ☐ Atividades ao longo das fases | 593 hrs | 12/6/2006 | 29/11/2006 |

Figura 3.3. Fase de Início do Ciclo de Melhoria 7.

3.2.2 Diagnóstico

A definição estratégica de buscar a melhoria do processo de desenvolvimento de software da organização, tornando-o aderente ao modelo padrão de mercado CMMI-DEV, culminou na necessidade da organização avaliar a capacidade atual do seu Processo de melhoria de processo e do seu Processo de desenvolvimento de software. Na organização existia também uma grande necessidade de se coletar informações que dessem subsídio ao planejamento e orçamento do Projeto CMMI-3. Portanto, sem uma avaliação das lacunas (*gaps*) entre o estado atual e o desejado a serem preenchidas, não seria possível dar andamento ao Projeto CMMI-3.

Na fase de Diagnóstico foram então identificados o estado atual e desejado dos processos da organização, e foram desenvolvidas as recomendações para se resolver os problemas e aproveitar os pontos fortes identificados.

A avaliação foi feita por meio de entrevistas com os gestores de TI, com os gerentes de projetos e com os desenvolvedores de software da organização.

Para a realização do diagnóstico inicial foram seguidas as diretrizes das avaliações classe B do método SCAMPI. As avaliações SCAMPI classe B são utilizadas para verificar uma parte específica do modelo CMMI ou uma parte específica da organização. Os usos típicos das avaliações classe B do método SCAMPI são: i) para realizar uma avaliação inicial da organização, se ainda não foi iniciada a implementação do CMMI; ii) para realizar uma avaliação intermediária; e/ou iii) para avaliar a capacidade entre as avaliações de classe A – avaliação oficial. A avaliação classe B não fornece a classificação do nível de maturidade da organização ou do nível de capacidade dos processos e destina-se a dar à organização a visão sobre o que é necessário ser buscado, bem como o que precisa ser melhorado.

As subseções a seguir descrevem as macroatividades executadas durante o diagnóstico na organização.

3.2.2.1 Determinação do Foco do Diagnóstico

Conforme já apontado, o objetivo do diagnóstico inicial foi avaliar como o processo de melhoria de processo de software estava sendo executado na organização, a fim de

aproveitar essa experiência na elaboração do ProMeProS. Pretendeu-se levantar uma lista de apontamentos da situação atual, contendo as boas práticas e principais problemas enfrentados. Além disso, buscaram-se entender os anseios e expectativas de melhoria do processo traçados pelos gestores e demais profissionais da organização. Com as situações atual e desejada identificadas foi possível determinar as recomendações de melhoria.

Neste trabalho, que teve como referência comparativa o modelo CMMI-DEV, o diagnóstico englobou as áreas de processo dos níveis 2 e 3 de maturidade, que eram foco das melhorias. Sabe-se que para a organização ser considerada aderente ao nível de maturidade 3 ela deve possuir um processo organizacional padronizado para a melhoria do processo de desenvolvimento de software, guias de instanciação deste processo, bem como possuir capacidade gerencial para executar projetos de desenvolvimento de software.

No escopo do nível 3 de maturidade do CMMI-DEV constam as duas áreas de processo relacionadas à melhoria do processo de desenvolvimento de software: OPF e OPD. Portanto estas foram as áreas de processo principalmente exploradas na determinação da situação atual e desejada do processo de melhoria do processo de software.

3.2.2.2 Identificação da Forma de Coleta de Dados

Neste trabalho, que teve como referência comparativa o modelo CMMI-DEV, decidiu-se utilizar um questionário contemplando as áreas de processo dos níveis 2 e 3 de maturidade, que eram foco das melhorias.

Dados os objetivos do diagnóstico inicial, percebeu-se que a melhor forma de obter as informações seria por meio de entrevistas com os responsáveis e interessados nas melhorias do processo de software, seguindo as diretrizes estabelecidas pelo método SCAMPI classe B. Um questionário fechado não atenderia, já que o assunto não seria abordado de forma ampla, com exemplos; por sua vez, um questionário aberto, mesmo que parcialmente, tornaria a tarefa enfadonha e extensa. Em uma entrevista, o respondente poderia comentar como executou (ou costuma executar) alguma atividade na melhoria do processo de software e os problemas que enfrentou (ou está enfrentando). Esse formato é interessante para aprofundar o assunto e obter um entendimento uniforme de todos os respondentes, em todas as questões.

As entrevistas foram então utilizadas para obter afirmações orais relacionadas com a melhoria do processo no âmbito organizacional. Elas foram realizadas com os gestores e profissionais responsáveis e envolvidos no trabalho que estava sendo avaliado, tomando como base um roteiro estruturado a partir dos requisitos estabelecidos pelo modelo CMMI-DEV. À medida que as afirmações foram obtidas durante as entrevistas, o plano de coleta de dados foi sendo revisado.

3.2.2.3 Avaliação das Restrições

A principal restrição do diagnóstico era de tempo, pois a organização alvo estimou em 12 meses o período de execução do Projeto CMMI-3 até a obtenção do reconhecimento de aderência ao nível 3 de maturidade do CMMI-DEV. Com isso, o levantamento inicial e as análises deveriam ser efetuados em apenas dez dias. Não existiam restrições de orçamento, uma vez que o orçamento já estabelecido e aprovado anteriormente para o Projeto CMMI-3 já previa a atividade de diagnóstico inicial da empresa, a ser coordenado por uma empresa especializada em melhoria de processo de software.

3.2.2.4 Estabelecimento das Bases do Diagnóstico

No contexto do projeto, o levantamento dos objetivos e metas a serem alcançados com o diagnóstico inicial foi realizado junto aos patrocinadores. Após essa atividade, foi também realizada uma reunião com o SEPG, a fim de explicitar tais objetivos.

Outro fator importante discutido foi a confidencialidade dos dados. Uma preocupação inicial foi a de que os profissionais da organização não participassem efetivamente do levantamento, já que poderiam temer que suas fraquezas prejudicassem a avaliação geral da organização ou sua própria avaliação. Para isso, foi utilizado o termo de confidencialidade a partir do qual os avaliadores garantiriam a preservação do anonimato do entrevistado, bem como o sigilo das informações prestadas. Deste modo, os resultados da avaliação individual de cada profissional não seriam expostos, nem para os demais profissionais, nem para a organização, senão para o próprio respondente. Tampouco seriam fornecidos meios de se identificar quais profissionais participaram ou se destacaram.

A seguir são documentadas detalhadamente cada uma das atividades que foram realizadas visando a estabelecer as bases do diagnóstico.

3.2.2.4.1 Determinação das Necessidades

Para a determinação das necessidades do processo de melhoria de processo foram levantados os principais interessados, quais sejam: i) patrocinador do Projeto CMMI-3 (gerência executiva) e gerência sênior; ii) equipe da área de Gestão da Qualidade; e iii) gerentes e desenvolvedores de software.

Para cada um desses interessados, foram identificadas as necessidades e benefícios esperados do processo de desenvolvimento, conforme apresentado a seguir.

1. Patrocinador do Projeto CMMI-3 (Gerência Executiva) e Gerência Sênior

- Processo ágil e eficiente: redução de custos, cumprimento de prazos e processo aderente aos custos e necessidades da organização.
- Produto final de qualidade: custo reduzido de manutenção e facilidade para convencer os usuários para utilizar o produto.
- Profissionais experientes em desenvolvimento de software: membros das equipes dos projetos sistematicamente capacitados nas melhores práticas de desenvolvimento, conforme definido no processo padrão da organização.
- Melhoria do serviço de implantação do Processo de Ciclo de Vida do Produto de Software em clientes.
- Utilização de ferramentas apropriadas.
- Facilidade de customização para utilização na implantação do PDS no cliente.
- Produto a ser posteriormente utilizado pelo cliente.
- Processo maduro: garantia de cumprimento dos requisitos dos níveis 2 e 3 do modelo CMMI-DEV, o que propiciaria o reconhecimento da organização com nível de maturidade 3.

2. Equipe de Gestão da Qualidade:

- Melhoria no planejamento dos ciclos de melhoria: possibilidade de estimar o tempo de cada ciclo de vida de melhoria; alocação adequada de recursos envolvidos nas atividades de melhoria do processo e possibilidade de antecipar problemas nos ciclos de melhoria.
- Acompanhamento adequado dos projetos de melhoria: verificação do

cumprimento dos compromissos firmados de forma tempestiva; redução do risco de desvios significativos de escopo do projeto; redução do risco de atrasos; e garantia de que o processo atenda às demandas iniciais.

- Produto final de qualidade: número reduzido de defeitos ocasionados nos projetos após implantação do PDS; e facilidade de uso.
- Documentação do produto adequada, completa e de fácil acesso: facilidade no uso; ser intuitiva para fácil compreensão; conter passos claros do que deve ser feito para disponibilizar as melhorias de um processo de software; e estar disponível na Web para facilidade de consulta e utilização.
- Processo completo e evoluído: processo de melhoria que contemple todas as atividades técnicas, gerenciais e de suporte necessárias à perfeita condução dos ciclos de melhoria, aproveitando as boas práticas já utilizadas pelo processo de desenvolvimento de software da organização.

3. Gerente e Desenvolvedores de Software:

- Processo capaz de captar e traduzir as necessidades de melhoria: possibilitar a identificação das carências e deficiências do processo, priorizá-las de acordo com critérios objetivos e projetar melhorias ágeis e eficientes para solucioná-las.
- Processo capaz de viabilizar a evolução do processo de software em tempo hábil: que seja ágil na implementação e disponibilização das melhorias, atendendo às necessidades prioritárias dos desenvolvedores de software.

3.2.2.4.2 Definição dos Objetivos do Processo, Metas e Critérios de Qualidade

Uma das atividades previstas para a melhoria de processos é a definição clara dos objetivos, metas e critérios de qualidade do processo a ser evoluído. A partir dessas definições tornou-se então possível traçar um programa de melhoria que iria atender com eficácia as reais necessidades do negócio.

Os objetivos estabelecidos para o ProMeProS foram então os seguintes:

- Ser totalmente aderente ao nível 3 de maturidade do modelo CMMI-DEV;
- Ser organizado dinamicamente de forma similar às fases do modelo IDEAL;
- Ser estruturado tomando como base as disciplinas e atividades do RUP;
- Aproveitar as boas práticas do processo de desenvolvimento de software e as

- experiências da organização;
- Ser efetivo e eficaz: executar o papel de orientar a melhor forma de implantar melhorias no processo de desenvolvimento de software;
 - Ser adaptável: de acordo com as características e objetivos de cada ciclo de melhoria a ser implementado pela empresa;
 - Gerar um “Processo de Software” que respeite a diversidade de tecnologias da organização;
 - Permitir a disponibilização de melhorias no Processo de Software em paralelo às adaptações nos projetos/produtos em execução; e
 - Propiciar uma efetiva institucionalização do Processo de Desenvolvimento de Software na organização.

Em suma, os critérios de qualidade estabelecidos para o ProMeProS foram os seguintes:

- Ser avaliado oficialmente como totalmente aderente aos requisitos do nível 3 do modelo de maturidade CMMI-DEV; e
- Ser avaliado pelo patrocinador do Projeto CMMI-3 como aderente às necessidades de negócio da organização.

3.2.2.5 Determinação do Tamanho e Critérios de Seleção da Amostra

A primeira consideração a se fazer ao derivar uma amostra é a especificação da unidade de análise, que pode ser indivíduo, objeto ou instituição que seja relevante para o estudo. No caso do Projeto CMMI-3, a unidade foi um grupo de profissionais da organização alvo que estavam envolvidos com o processo de desenvolvimento de software. Foi selecionada a amostragem por agrupamento, sendo que os agrupamentos consideraram o papel/cargo dos profissionais. O tamanho da amostra representou 52% dos profissionais da organização (26 profissionais de um total de 50), conforme apontado na Tabela 3.2 a seguir.

Tabela 3.2. Profissionais Entrevistados.

| Papel no Projeto CMMI-3 | Cargo/Perfil | Quantidade |
|-------------------------|--|------------|
| Patrocinador | Gerente Executiva | 1 |
| Gerente do Projeto | Coordenadora da Qualidade | 1 |
| Demais envolvidos | Gerentes seniores: Gerente de Produto e Tecnologia e Gerente de Serviços a Cliente | 2 |
| | Gerentes de Projetos de desenvolvimento de software | 5 |
| | Desenvolvedores de Software | 17 |
| Total | | 26 |

3.2.2.6 Seleção dos Entrevistados

A seleção dos profissionais a serem entrevistados ocorreu então pela avaliação de quem poderia contribuir de forma mais efetiva para o objetivo do levantamento a ser realizado. Sendo assim, foram selecionados aqueles profissionais que possuíam mais experiência e envolvimento com o processo de desenvolvimento de software e sua melhoria. Portanto, a seleção foi intencional, ou seja, de acordo com algumas características pré-determinadas, por exemplo, o profissional já ter utilizado o processo, ter gerenciado um projeto de desenvolvimento de software, ou mesmo ser responsável pela gestão de áreas ou departamentos cujos projetos eram de desenvolvimento de software.

Considerando a experiência, tem-se que 65,4% (17 profissionais) da amostra eram desenvolvedores de software, 27% eram profissionais gerentes relacionados aos projetos de desenvolvimento (7 profissionais), 3,8% (1) eram profissionais relacionados à alta gerência – definição de políticas e objetivos de melhoria - e 3,8% (1 profissional) eram profissionais responsáveis pela coordenação dos ciclos de melhoria do processo de desenvolvimento.

Para a determinação do universo (conjunto de profissionais da empresa), foram realizados, junto ao setor de recursos humanos, levantamentos dos profissionais da empresa, a fim de identificar seus perfis, atuação nos projetos atuais e experiência no desenvolvimento de softwares da empresa. Assim sendo, a avaliação foi feita considerando uma lista de profissionais preferenciais a serem entrevistados.

Ao final dessa atividade, chegou-se ao total de 26 profissionais, conforme Tabela 3.2 apresentada na Seção anterior, que apresenta a quantidade de profissionais entrevistados por cargo/perfil.

3.2.2.7 Definição do Cronograma e Orçamento

Foi estabelecido um cronograma para a realização do diagnóstico que satisfaz as necessidades do patrocinador do projeto. Este cronograma foi estabelecido conforme orientações da empresa de consultoria, que ficou responsável por coordenar o diagnóstico inicial.

A fase de diagnóstico foi realizada a partir de uma única iteração, cujo cronograma de realização resumido é então apresentado na Figura 3.4 a seguir.

| | Nome da tarefa | Início | Término |
|-----|--|--------------------|--------------------|
| 2 | ⊕ Início | Ter 1/11/05 | Sex 17/2/06 |
| 9 | ⊖ Diagnóstico | Seg 17/4/06 | Seg 12/6/06 |
| 10 | Determinação do foco do diagnóstico | Seg 17/4/06 | Seg 17/4/06 |
| 11 | Identificação da forma de coleta de dados | Ter 18/4/06 | Ter 25/4/06 |
| 12 | Estabelecimento das bases do diagnóstico | Qua 26/4/06 | Qui 4/5/06 |
| 13 | Definições do questionário | Seg 8/5/06 | Qua 10/5/06 |
| 14 | Determinações da amostra e entrevistados | Ter 2/5/06 | Ter 16/5/06 |
| 15 | Realização das entrevistas | Seg 29/5/06 | Qua 31/5/06 |
| 16 | Apuração dos resultados | Qui 1/6/06 | Seg 5/6/06 |
| 17 | Análise dos dados e apresentação do resultado final | Qui 8/6/06 | Seg 12/6/06 |
| 18 | ⊕ Estabelecimento - Mapeamento do processo para o nível 3 | 5/6/2006 | 14/7/2006 |
| 41 | ⊕ Ação | 14/7/2006 | 27/11/2007 |
| 175 | Lições Aprendidas | 28/11/2007 | 29/11/2007 |

Figura 3.4. Fase de Diagnóstico do Ciclo de Melhoria 7.

3.2.2.8 Definição do Questionário

O desenvolvimento do questionário a ser aplicado nas entrevistas é um componente crucial do processo de diagnóstico. Como o objetivo era a obtenção de um diagnóstico inicial tomando como referência o nível 3 do modelo de maturidade CMMI-DEV, decidiu-se utilizar a própria estrutura desse modelo no desenvolvimento do questionário. Como é sabido que para se alcançar um determinado nível deve-se assegurar o atendimento aos

níveis inferiores, o questionário foi então criado com questões consideradas suficientes para cobrir as práticas das áreas de processo dos níveis 2 e 3 do CMMI-DEV.

O formato do questionário constou de duas partes principais, sendo que a primeira apresenta dados gerais do respondente e a segunda trata das questões referentes aos níveis 2 e 3 do modelo de maturidade CMMI-DEV.

As questões da primeira parte do questionário tiveram o objetivo de apenas identificar o entrevistado, caso essa informação fosse necessária futuramente.

A parte inicial do questionário foi composta então pelos seguintes itens:

- Dados gerais do respondente: nome, e-mail e cargo; e
- Principal papel do respondente em relação ao processo de desenvolvimento de software da organização, por exemplo, gerente de projeto, analista de sistemas e testador.

As perguntas da segunda parte do questionário cobriram as metas específicas de todas as áreas de processo dos níveis 2 e 3 do CMMI-DEV, abordando então as práticas específicas (SP) de cada meta.

O roteiro para a entrevista foi complementado pelas “Questões Executivas” sugeridas no método SCAMPI. O objetivo era que o respondente pudesse comentar com liberdade como o processo de desenvolvimento de software, tal como caracterizado na literatura, estava sendo tratado na organização.

O questionário totalizou 273 questões, sendo 30 delas relacionadas às áreas de processo definidas como foco do trabalho – OPD e OPF.

3.2.2.9 Realização das Entrevistas

A implementação das entrevistas é uma etapa crítica do processo de diagnóstico. Deve-se tomar cuidado no estabelecimento do procedimento de amostra aleatória e com o cronograma que deve ser estritamente mantido. Garantir a privacidade e minimizar inconvenientes aos respondentes deve ser a maior preocupação.

Para assegurar a eficácia das entrevistas foram seguidas todas as regras estabelecidas no método SCAMPI, o que garantiu a confidencialidade dos dados, além de uma avaliação completamente aderente ao modelo padrão escolhido.

Os perfis adequados para o entrevistados eram o de patrocinador do projeto, coordenador e membros da GDQ, gestor de área, gerente de projeto ou membro da equipe de desenvolvimento de software. Os entrevistados, após uma explicação sobre a entrevista, a forma como seria conduzida e o conteúdo, poderiam responder aos questionamentos. A entrevista era conduzida de forma que os entrevistados respondessem às questões baseando-se nos projetos de desenvolvimento de software em que atuaram e nas atividades de melhoria de processos nas quais estiveram envolvidos.

Não foram encontrados problemas práticos durante as entrevistas, como por exemplo, dificuldade na obtenção de informações junto aos entrevistados ou nível de detalhamento inadequado das respostas.

3.2.2.10 Apuração dos Resultados

Após a execução das entrevistas, foram realizadas a documentação e o tratamento dos dados coletados.

O principal apanhado do diagnóstico inicial foi a detecção da situação atual da organização, em termos de pontos fortes e oportunidades de melhoria, que então foram agrupados por áreas de processo dos níveis 2 e 3.

Os pontos fortes e os problemas relativos à organização como um todo, sob o ponto de vista dos entrevistados, foram também compilados.

Os critérios para a conceituação, classificação e utilização dos termos pontos fortes, pontos fracos, oportunidades de melhoria, fraquezas e demais itens correlacionados foram definidos pela empresa consultora, responsável pelo diagnóstico. Sendo assim, pelo fato deste histórico retratar os fatos tais e quais ocorridos na ocasião do diagnóstico, não houve aqui então a pretensão de normatizar ou padronizar tais nomenclaturas.

3.2.2.10.1 Caracterização do Processo Atual

Conforme exposto anteriormente, à época do diagnóstico inicial já existia um processo de melhoria definido e documentado na empresa, denominado “Programa MSA de Implantação e Melhoria de Processo de Desenvolvimento de Software”. A documentação e prática deste processo foram então avaliadas durante o diagnóstico e o resultado desta avaliação está detalhadamente descrito na Seção 3.2.2.11.

3.2.2.10.2 Caracterização do Processo Alvo

A caracterização do processo alvo é a base para se determinar as prioridades de melhoria. A base considerada como referência para a definição do processo alvo foram principalmente as práticas requeridas das áreas de processo dos níveis 2 e 3 de maturidade do modelo CMMI-DEV e as necessidades da própria organização, orientadas pelas melhores práticas de MPS descritas na literatura, apresentadas na Seção 2.1.

O processo foi então idealizado para, principalmente, ser aderente ao nível 3 do CMMI-DEV, ser compatível com as fases definidas no modelo IDEAL, aproveitar as boas práticas do “Processo de Ciclo de Vida do Produto de Software” e as experiências da organização, bem como ser coerente com as disciplinas do RUP, complementadas por disciplina do EUP.

3.2.2.11 Análise dos Dados e Apresentação do Resultado Final

O objetivo primário do questionário foi obter o grau de atendimento aos objetivos e práticas específicas das áreas de processo dos níveis 2 e 3 do CMMI-DEV. Portanto, foi apurado o grau de aderência da organização a cada uma dessas áreas de processo por meio da seguinte classificação estabelecida pelo método SCAMPI: i) satisfeita; ii) parcialmente satisfeita; iii) não satisfeita; iv) não aplicável; e v) não classificada.

Os resultados da avaliação foram então apresentados em uma reunião a todos os entrevistados e corpo gerencial da organização, cobrindo os seguintes tópicos: i) objetivos de negócio da organização; ii) objetivos da avaliação; iii) escopo da avaliação; iv) resultados da avaliação; v) recomendações gerais; e, por fim; vi) ambiente organizacional.

No tópico “Resultados da avaliação”, foram apresentados os pontos fortes e as oportunidades de melhoria (pontos fracos), detectados, agrupados por área de processo.

A seguir, na Tabela 3.3, são então apresentados os quantitativos dos pontos fortes e oportunidades de melhoria, detectados durante a fase de diagnóstico, por área de processo.

Tabela 3.3. Resultado da Avaliação da Organização por Área de Processo.

| Nível de maturidade | Área de processo | Qtde de pontos fortes | Qtde de oport. melhorias | Classificação |
|---------------------|---|-----------------------|--------------------------|-------------------------------|
| 2 | Gerenciamento de Requisitos | 7 | 5 | Parcialmente satisfeito |
| 2 | Planejamento de Projetos | 7 | 3 | Parcialmente satisfeito |
| 2 | Monitoramento e Controle de Projetos | 6 | 4 | Parcialmente satisfeito |
| 2 | Gerenciamento de Configuração | 7 | 2 | Totalmente satisfeito |
| 2 | Medição e Análise | 4 | 1 | Parcialmente satisfeito |
| 2 | Garantia da Qualidade do Processo e Produto | 6 | 1 | Totalmente satisfeito |
| 3 | Desenvolvimento de Requisitos | 5 | 6 | Parcialmente satisfeito |
| 3 | Solução Técnica | 4 | 2 | Parcialmente satisfeito |
| 3 | Integração do Produto | 5 | 2 | Parcialmente satisfeito |
| 3 | Verificação | 6 | 3 | Parcialmente e não satisfeito |
| 3 | Validação | 2 | 1 | Parcialmente satisfeito |
| 3 | Gerenciamento Integrado do Projeto | 5 | 5 | Parcialmente satisfeito |
| 3 | Gerenciamento de Riscos | 3 | 3 | Parcialmente satisfeito |
| 3 | Análise e Resolução de decisão | 1 | 1 | Não satisfeito |
| 3 | Treinamento Organizacional | 6 | 1 | Parcialmente satisfeito |

De forma consolidada, os resultados da avaliação das áreas de processo com foco na melhoria de processo são apontados na Tabela 3.4 a seguir.

Tabela 3.4. Resultado da Avaliação.

| Nível de maturidade | Área de processo | Qtde de pontos fortes | Qtde de oport. melhorias | Classificação |
|---------------------|--|-----------------------|--------------------------|-----------------------|
| 3 | Definição do processo organizacional - OPD | 2 | 2 | Totalmente satisfeito |
| 3 | Foco no processo organizacional - OPF | 6 | 5 | Totalmente satisfeito |

A seguir cada um dos pontos fortes e oportunidades de melhoria das áreas de processo OPD e OPF são detalhadamente descritos.

Definição do processo da organização:

Pontos fortes:

- O Processo de Ciclo de Vida do Produto de Software – processo organizacional, para projetos e para versões de produtos, cobre tanto processos técnicos como de gestão;
- O processo organizacional contempla ciclo de vida, guias de adaptação para o processo e métricas de uso do processo.

Oportunidades de melhorias:

- O repositório de medidas e métricas da organização atual não é sistematicamente utilizado;
- Não são coletadas e consolidadas medidas e métricas relacionadas às áreas de processo do nível 3 do CMMI.

Foco no processo organizacional:

Pontos fortes:

- O documento “MS_GDQ_02 Evoluir o processo de desenvolvimento_manutenção de acordo com o CMMI_SPIPLAN” (Plano de melhorias do processo) contém as metas estabelecidas para a área de qualidade GDQ, relacionadas à melhoria do processo;
- Até o momento, o processo organizacional foi avaliado nas avaliações informais (avaliações efetuadas pelas consultorias externas) e nas auditorias da ISO (auditorias internas – conduzidas pela própria organização - e externas –

conduzidas por organismo externo à organização);

- As melhorias para o processo são identificadas e registradas no documento “Solicitações e Pendências do Processo”;
- As solicitações de melhoria são analisadas e priorizadas pelo SEPG em reuniões semanais;
- A planilha “Solicitações e Melhorias do Processo” contempla o detalhamento das ações de melhoria para coordenar a implementação e a liberação da versão para os projetos/versões de produtos;
- São realizadas reuniões semanais com a Gerência Executiva e a Gerência da Qualidade.

Oportunidades de melhorias:

- As avaliações internas de PPQA – *Process and Product Quality Assurance*, conduzidas pela equipe da própria organização, não englobam os processos instanciados nos projetos relativos às novas versões de produtos da empresa;
- Não existe um inter-relacionamento entre as metas da área de qualidade e as metas das áreas de desenvolvimento para a melhoria de processo;
- A prática de investigação do repositório de Lições Aprendidas, pela área de qualidade, como uma fonte de informação não é formalizada e sistematizada;
- Quando a melhoria for significativa, não está sendo prevista a aplicação do processo em projetos-piloto;
- As decisões acordadas nas reuniões semanais entre a Gerência Executiva e a Gerência da Qualidade não são documentadas (em atas).

Além deste apanhado por área de processo, cinco pontos fortes e seis recomendações de melhoria foram apontados pelos avaliadores em uma avaliação geral da organização. Por sua vez, os próprios colaboradores apontaram oito pontos fortes e seis oportunidades de melhorias genéricos da organização, sendo estes apresentados no último tópico da apresentação dos resultados, denominado “Ambiente Organizacional”.

Como recomendação, foi apontado que os esforços do processo de melhoria teriam mais sucesso se as melhorias fossem planejadas e implementadas de forma incremental e iterativa, ao invés de uma única mudança drástica. Além dessa, a outra recomendação

genérica foi dedicar esforços na implementação de todas as oportunidades de melhorias apontadas em cada área de processo.

3.2.3 Estabelecimento

Nesta fase foram definidas as prioridades para os esforços de mudança, considerando a realidade e objetivos da organização. Também foi definida uma estratégia de mudança e foi elaborado o planejamento detalhado do Projeto CMMI-3, considerando prioridades, prazos, custos, riscos, pontos de controle, responsabilidades e outros elementos tais como a visão da organização, o seu plano estratégico e as lições aprendidas em ciclos de melhoria anteriores.

3.2.3.1 Estabelecimento das prioridades

As melhorias a serem realizadas no “Programa MSA de Implantação e Melhoria de Processo de Desenvolvimento de Software” para criação do ProMeProS foram priorizadas considerando a classificação indicada na Tabela 3.5 a seguir.

Tabela 3.5. Classificação das Prioridades dos Itens de Melhoria.

| Prioridade | Priorização | Descrição |
|-------------------|--------------------|---|
| 0 | Prioridade máxima | Item a ser trabalhado no curto prazo, ou seja, imediatamente. |
| 1 | Prioridade média | Item a ser trabalhado no médio prazo, ou seja, logo que os itens de prioridade 0 tiverem sido resolvidos. |
| 2 | Prioridade baixa | Item a ser trabalhado posteriormente, |

Esta priorização auxiliou na distribuição dos itens de melhoria nas diversas liberações do processo de software, sendo que cada uma das liberações foi vinculada a uma iteração da fase de Ação. Os itens com prioridade máxima foram liberados primeiramente,

na versão 26 do Processo de Ciclo de Vida do Produto de software e à medida que as prioridades foram diminuindo, as suas implementações foram sendo postergadas.

Porém, todas as melhorias do processo de melhoria do processo de software foram consideradas de prioridade máxima (0), pois a evolução deste processo deveria preceder à melhoria do próprio processo de desenvolvimento de software, uma vez que seria aquele o qual ditaria as regras para a evolução desse. Sendo assim, os seguintes itens de melhoria apresentados na Tabela 3.6 foram classificados como prioridade máxima.

Tabela 3.6. Itens de Melhoria a serem Implementados.

| Num. | Prioridade | Item |
|------|------------|---|
| 1 | 0 | Evoluir o processo de melhoria para se compatibilizar com o modelo IDEAL, complementado pelas disciplinas do RUP (e EUP), utilizando as melhores práticas do processo de desenvolvimento de software utilizado na organização |
| 2 | 0 | Documentar o processo utilizando ferramenta de editoração apropriada – EPF ou RMC |
| 3 | 0 | Disponibilizar o processo na Web |
| 4 | 0 | Definir a obrigatoriedade de utilização do repositório de medidas e métricas da organização |
| 5 | 0 | Estabelecer a realização de avaliações internas para os processos instanciados nos projetos/versões de produtos |
| 6 | 0 | Estabelecer a obrigatoriedade do inter-relacionamento entre as metas da área de qualidade e as metas das áreas de desenvolvimento para a melhoria de processo |
| 7 | 0 | Formalizar e sistematizar a prática de investigação do repositório de Lições Aprendidas, pela área de qualidade, como uma fonte de informação |
| 8 | 0 | Prever a aplicação de projetos-piloto quando a melhoria a ser implementada for significativa |
| 9 | 0 | Estabelecer a obrigatoriedade de documentação das decisões acordadas nas reuniões semanais entre a Gerência Executiva e a Gerência da Qualidade. |

Percebe-se que os três primeiros itens de melhoria surgiram das necessidades detectadas na própria organização, ao passo que os seis últimos originaram das recomendações de melhoria apuradas da avaliação de conformidade com o modelo CMMI-DEV nível 3.

3.2.3.2 Estabelecimento das Estratégias

A abordagem utilizada para o desenvolvimento do ProMeProS foi a realização de uma consolidação das melhores práticas de melhoria de processo de software da literatura, principalmente o CMMI-DEV, o IDEAL e o RUP, e sua compatibilização com as melhores práticas executadas pela empresa, observadas durante as entrevistas.

A partir do processo já existente – “Programa MSA de Implantação e Melhoria de Processo de Desenvolvimento de Software” –, os itens de melhoria foram então projetados e implementados em um único pacote, gerando assim uma nova versão do processo, que passou a ser denominado ProMeProS.

A seguir estão apresentadas, nas Figuras 3.5 e 3.6, as estratégias técnicas e gerenciais definidas para o ciclo de melhoria 7 denominado Projeto CMMI-3.

| ESTRATÉGIAS TÉCNICAS | |
|-----------------------------|---|
| DISCIPLINA | ESTRATÉGIAS DE EXECUÇÃO |
| MODELAGEM DE NEGÓCIO | Nenhuma estratégia específica |
| REQUISITOS | Será dada prioridade para os requisitos apontados pelos usuários internos, durante utilização do processo, e os requisitos apontados durante os diagnósticos e avaliações efetuados por consultoria externa |
| ANÁLISE / PROJETO | A análise e projeto das implementações de melhoria do processo serão cadastradas diretamente nos formulários do SCARAB, na descrição detalhada da sugestão ou problema |
| IMPLEMENTAÇÃO | Cada item de solicitação e melhoria do processo será efetuado por um único analista da qualidade |
| TESTES | Não haverá testes unitários das implementações, que serão liberadas junto com a versão do processo e utilizadas conforme estratégia de distribuição. |
| DISTRIBUIÇÃO | <p>A distribuição do processo será toda ela planejada e acompanhada através do documento CONDIP.</p> <p>A princípio todos os projetos/produtos deverão assumir as melhorias/correções implementadas em uma nova versão do processo. Somente as exceções ficarão registradas nesse documento.</p> <p>Existem documentos que são múltiplos e específicos/apropriados a apenas alguma fase/iteração, por exemplo CDU. Esses documentos, como premissa, não necessitam ser atualizados quando da liberação de uma adequação. Somente se necessário. Outros documentos são "permanentes" do projeto/produto, pois eles são válidos e devem ser consultados ao longo de todo o ciclo de vida do produto, por exemplo PLANSOFT e CONFIGURAÇÃO. Como premissa, estes documentos deverão ser adequados pelos projetos/produtos em andamento sempre quando houver uma adequação/atualização nos mesmos. O controle desses documentos permanentes nos projetos/produtos fica registrado no CONDIP.</p> <p>V31 - Atualização/implantação padrão de todos os projetos/produtos. Controle dos artefatos permanentes na CONDIP</p> |

Figura 3.5. Estratégias Técnicas do Ciclo de Melhoria 7.

| ESTRATÉGIAS GERENCIAIS | |
|------------------------|---|
| ÁREA | ESTRATÉGIAS DE GERENCIAMENTO (!) |
| ESCOPO | O escopo de cada versão do processo deve ser planejado inicialmente em cada iteração. Entretanto, as mudanças no escopo devem e podem haver para adequar às necessidades/prioridades de melhoria alteradas. |
| TEMPO | Os tempos para implementação e revisão de cada item de solitação e melhoria são estimados de acordo com o documento "Classificacao_e_Estimativa_Tempo_Itens_SCARAB.doc" armazenados no VSS |
| CUSTO | Todos os custos do Projeto CMMI-3 devem ser aprovados pela Coordenadora da Qualidade, que deve se certificar se estão coerentes com o orçamento aprovado previamente |
| REC. HUMANOS | Deve-se privilegiar as opiniões e sugestões dos profissionais na organização na proposição das melhorias do PDS |
| COMUNICAÇÃO | Seguir o Plano de Comunicação_Reuniões estabelecido previamente |
| RISCOS | Nenhuma estratégia específica |
| AQUISIÇÕES | Todas as aquisições do Projeto CMMI-3 devem ser aprovadas pela Coordenadora da Qualidade, que deve se certificar se estão coerentes com o planejamento e orçamento aprovado previamente |
| QUALIDADE | Nenhuma estratégia específica |
| INTEGRAÇÃO | Nenhuma estratégia específica |

Figura 3.6. Estratégias Gerenciais do Ciclo de Melhoria 7.

3.2.3.3 Definição do Plano

O planejamento das ações a serem executadas para implementação das melhorias incluiu itens referentes à:

- Execução do ciclo de melhoria do processo: definição dos objetivos e prazos para as fases e iterações;
- Definição dos recursos e infraestrutura necessários;
- Definição da forma e métricas para monitoramento do processo, métodos e ferramentas utilizadas no processo;
- Definição de formas de comunicação interna;
- Definição das capacitações necessárias à equipe; e
- Levantamento dos custos (ferramentas, cursos, etc.) necessários.

O resultado simplificado do planejamento, contendo apenas as fases e iterações, está descrito a seguir na Figura 3.7.

| PLANO DAS FASES / ITERAÇÕES | | | | | | | | | |
|-----------------------------|-------------|---|-----------------------------|-----------|------------|------------|-----------|----------|---|
| Fase | Iteração(*) | Objetivos da Fase/Iteração(*) | Restrições da Fase/Iteração | | Previsto | | Realizado | | Artefatos / Produtos a serem entregues (*) |
| | | | Tipo(s) | Limite(s) | Início | Término | Início | Término | Artefatos / Produtos (*) |
| Início | INI01 | Definir objetivos, obter patrocinadores e contratar fornecedor para o ciclo de melhoria | | | 01/11/05 | 17/02/06 | 01/11/05 | 17/02/06 | |
| Diagnóstico | DIA01 | Efetuar diagnóstico | | | 17/04/06 | 09/06/06 | 17/04/06 | 09/06/06 | |
| Estabelecimento | EST01 | Estabelecer as prioridades e estratégias de melhoria do ciclo | | | 10/06/06 | 14/07/06 | 10/06/06 | 14/07/06 | |
| Ação | ACA00 | Liberção e implantação da versão 26 do Processo | | | 15/07/06 | 18/09/06 | 14/07/10 | 30/10/06 | Versão 26 do Processo e profissionais treinados |
| | ACA00 | Liberção e implantação da versão 27 do Processo | | | 19/09/06 | 10/11/06 | 31/10/06 | 13/11/06 | Versão 27 do Processo e profissionais treinados |
| | ACA00 | Liberção e implantação da versão 28 do Processo | | | 11/11/06 | 08/02/07 | 26/12/06 | 15/02/07 | Versão 28 do Processo e profissionais treinados |
| | ACA01 | Liberção e implantação da versão 29 do Processo | | | 09/02/07 | 15/03/07 | 08/02/07 | 03/05/07 | Versão 29 do Processo e profissionais treinados |
| | ACA02 | Liberção e implantação da versão 30 do Processo | | | 16/03/07 | 04/05/07 | 04/05/07 | 11/06/07 | Versão 30 do Processo e profissionais treinados |
| | ACA03 | Liberção e implantação da versão 31 do Processo | | | 05/05/07 | 01/07/07 | 11/06/07 | 20/07/07 | Versão 31 do Processo e profissionais treinados |
| | ACA04 | Liberção e implantação da versão 32 do Processo | | | 02/07/07 | 22/08/07 | 17/07/07 | 28/08/07 | Versão 32 do Processo e profissionais treinados |
| | ACA05 | Liberção e implantação da versão 33 do Processo | | | 23/08/07 | 05/11/07 | 07/08/07 | 13/11/07 | Versão 33 do Processo e profissionais treinados - Fase 1 da avaliação oficial |
| | ACA06 | Assesment oficial (fases 2 e 3) | | | 06/11/07 | 26/11/07 | 19/11/07 | 27/11/07 | Relatório atestando a conf. com o nível 3 do CMMI-DEV |
| Lições | LIC01 | Coleta de lições do ciclo de melhoria | | | 27/11/2007 | 27/11/2007 | 28/11/07 | 29/11/07 | Lições aprendidas do ciclo 7 |
| | | | | | | | | | |

Figura 3.7. Plano das Fases/Iterações do Ciclo de Melhoria 7.

Para o planejamento dos recursos, foi considerado que o ProMeProS é um processo específico da GDQ que regulamenta as atividades de melhoria do processo, cujos envolvidos e respectivas responsabilidades foram os seguintes:

- equipe da GDQ: implementação das melhorias no processo, treinamento dos profissionais e disponibilização do processo na ferramenta EPF;
- SEPG: validação e detalhamento das melhorias;
- gerentes de projetos e coordenadores dos produtos: coleta das informações que comporiam os ativos da organização - métricas e lições aprendidas;
- gerentes seniores: aprovação das políticas; e
- todos os profissionais das equipes: identificação e encaminhamento das oportunidades de melhoria.

A seguir está apresentado, na Figura 3.8, o Plano de Recursos, onde constam os profissionais envolvidos na definição e garantia da qualidade do processo.

| PLANO DE RECURSOS | | | | | | | | | | | |
|-------------------|-----------------------------|------------------|---------------------|-----------------------|--------------------------|------------------|-------------------|---------------|---------------------------|------------------|----------|
| Nome (°) | Período de participação (°) | | Perfis (°) | | | | | | | | |
| | Data inicial | Data final | Analista de negócio | Analista de Processos | Auditor de linha de base | Gerente do Ciclo | Gestor de config. | Implementador | Responsável pelo Ambiente | Cert. da qualid. | Revisor |
| Recurso 1 | Início do ciclo 7 | Final do ciclo 7 | | | | x | | | | | |
| Recurso 2 | Início do ciclo 7 | Final do ciclo 7 | x | x | | | x | x | | | x |
| Recurso 3 | 1/5/2006 | 17/11/2006 | | | | | | | | | x |
| Recurso 4 | 18/11/2006 | Final do ciclo 7 | | x | x | | | | x | | |
| Recurso 5 | 18/11/2006 | Final do ciclo 7 | | x | | | | x | | | |
| Recurso 6 | 18/11/2006 | Final do ciclo 7 | | x | | | | x | | | |
| Recurso 7 | Início do ciclo 7 | Final do ciclo 7 | | | | | | | | x | |
| Recurso 8 | Início do ciclo 7 | Final do ciclo 7 | x | x | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| TOTAL | | | 2 | 5 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 2 |

Figura 3.8. Plano dos Recursos (Equipe da Qualidade).

Na Figura 3.9 a seguir está apresentado o Plano de Recursos contendo os demais profissionais da organização envolvidos na melhoria do processo de desenvolvimento de software, conforme responsabilidades a eles atribuídas.

| PLANO DE RECURSOS | | | | |
|--|-----------------------------|--|---|--------------------|
| ENVOLVIDOS/INTERESSADOS (STAKEHOLDERS) | | | | |
| Papel/Envolvimento (*) | Nome (*) | Responsabilidades (*) | Dependências (*) | Empresa |
| Gerente Sênior e Patrocinadora | Profissional 1 | Estratégia de evolução do processo, aprovação de políticas e análise crítica das evoluções | Existência das políticas revisadas | MSA |
| Gerente Sênior | Profissional 2 | Definição e acompanhamento dos objetivos estratégicos relativos às melhorias do processo e aprovação de políticas | Existência das políticas revisadas | MSA |
| Gerente Sênior | Profissional 3 | Definição e acompanhamento dos objetivos estratégicos relativos às melhorias do processo e aprovação de políticas | Existência das políticas revisadas | MSA |
| Membro do SEPG | Profissional 4 | Responsável por avaliar e definir as melhorias a serem incorporadas no "Processo do Ciclo de Vida do Produto de Software da MSA" | Propostas e necessidades da MSA | MSA |
| Membro do SEPG | Profissional 5 | Responsável por avaliar e definir as melhorias a serem incorporadas no "Processo do Ciclo de Vida do Produto de Software da MSA" | Propostas e necessidades da MSA | MSA |
| Membro do SEPG | Profissional 6 | Responsável por avaliar e definir as melhorias a serem incorporadas no "Processo do Ciclo de Vida do Produto de Software da MSA" | Propostas e necessidades da MSA | MSA |
| Membro do SEPG | Profissional 7 | Responsável por avaliar e definir as melhorias a serem incorporadas no "Processo do Ciclo de Vida do Produto de Software da MSA" | Propostas e necessidades da MSA | MSA |
| Membro do SEPG | Profissional 8 | Responsável por avaliar e definir as melhorias a serem incorporadas no "Processo do Ciclo de Vida do Produto de Software da MSA" | Propostas e necessidades da MSA | MSA |
| Membro do SEPG | Profissional 9 | Responsável por avaliar e definir as melhorias a serem incorporadas no "Processo do Ciclo de Vida do Produto de Software da MSA" | Propostas e necessidades da MSA | MSA |
| Cliente | Equipes da área de Produtos | Utilização do processo e feedbacks | Liberação e treinamento sobre o processo | MSA |
| Cliente | Equipes da área de Serviço | Utilização do processo e feedbacks | Liberação e treinamento sobre o processo | MSA |
| CII | Profissional 10 | Infra-estrutura | Pedidos relacionados ao ambiente, pelo helpdesk | MSA |
| CII | Profissional 11 | Infra-estrutura | Pedidos relacionados ao ambiente, pelo helpdesk | MSA |
| CII | Profissional 12 | Infra-estrutura | Pedidos relacionados ao ambiente, pelo helpdesk | MSA |
| Consultora CMMI | Profissional 13 | Orientações e avaliações sobre aderência do processo em relação ao CMMI | Envio de informações sobre o processo | Empresa Consultora |

Figura 3.9. Plano de Recursos (Demais Envolvidos).

A identificação das necessidades de capacitação dos envolvidos no projeto e a definição de prazos para que tais carências sejam sanadas fazem parte do planejamento. Na Figura 3.10 a seguir estão apresentados os planos de capacitação do projeto em questão.

| NECESSIDADES DE TREINAMENTO | | | | |
|-----------------------------|--|-------------------------|---|--------------------------------|
| Situação do treinamento (I) | Treinamento (II) | Participantes (II) | Justificativa (II) | Fase / Iteração / Prazo / Data |
| Concluído | CMMI Avançado e Six Sigma | Participantes 1 e 2 | Preparação para a evolução do processo para o nível 5 | ACA02_PDS29 |
| Concluído | Introduction to CMMI 1.2 | Participantes 3 e 4 | Pré-requisito para participação na equipe de avaliação | ACA05_PDS32 |
| Concluído | CMMI 1.2 - Upgrade Training | Participantes 1,2,5 e 6 | Pré-requisito para participação na equipe de avaliação | ACA05_PDS33 |
| Concluído | Atualização sobre MS-Project Server 2007 | Participantes 1 e 3 | Propiciar apoio futuro aos usuários do MS-Project e propiciar implementar melhorias no processo através do uso desta ferramenta | ACA05_PDS34 |

Figura 3.10. Plano de Capacitação.

As comunicações mais relevantes e especificamente as reuniões mais críticas que devem ocorrer durante o ciclo de melhoria devem ser planejados desde o início, para que não ocorram falhas na comunicação. Na Figura 3.11 a seguir é apresentado o plano das reuniões do Projeto CMMI-3 e seus devidos acompanhamentos.

| REUNIÕES | | | |
|--|---------------|----------------|-----------------|
| Assunto-chave | Data prevista | Data realizada | Nota de reunião |
| Obtenção do patrocínio para o ciclo de melhoria 7 - baseado no CMMI nível 3 | 5/11/2005 | 11/11/2005 | NDR-20051111 |
| Análise crítica do marco do projeto CMMI-3 (ACA01-PDS29) e acompanhamento da GDQ | 15/03/07 | 03/05/07 | NDRACC-20070503 |
| Análise crítica do marco do projeto CMMI-3 (ACA02-PDS30) e acompanhamento da GDQ | 04/05/07 | 11/06/07 | NDRACC-20070611 |
| Análise crítica do marco do projeto CMMI-3 (ACA03-PDS31) e acompanhamento da GDQ | 01/07/07 | 20/07/07 | NDRACC-20070720 |
| Análise crítica do marco do projeto CMMI-3 (ACA04-PDS32) e acompanhamento da GDQ | 22/08/07 | 28/08/07 | NDRACC-20070828 |
| Análise crítica do marco do projeto CMMI-3 (ACA05-PDS33) e acompanhamento da GDQ | 05/11/07 | 13/11/07 | NDRACC-20071113 |
| Análise crítica do marco do projeto CMMI-3 (ACA06) e acompanhamento da GDQ | 26/11/07 | 27/11/07 | NDRACC-20071127 |
| Análise crítica do marco do projeto CMMI-3 (LIC01) e acompanhamento da GDQ | 27/11/07 | 29/11/07 | NDRACC-20071129 |

Figura 3.11. Plano de Reuniões.

Foi definido que as verificações das melhorias implementadas no processo deveriam ser realizadas por pares (*peer review*) antes de suas efetivas liberações para uso, conforme se pode comprovar pelo planejamento da atividade “Controlar a Qualidade” apresentada na Figura 3.12 a seguir.

| PLANEJAMENTO DA ATIVIDADE CONTROLAR A QUALIDADE (*) | | | | | |
|---|--|---|--|---|---|
| Tipo do controle de qualidade (verificação) (*) | Tipo do artefato que será submetido ao controle de qualidade (*) | Detalhamento do tipo de artefatos | Informações de infraestrutura necessária (*) | Responsáveis (!) | Envolvidos (*) |
| Revisão | Solicitações e Melhorias do Processo - Itens do SCARAB | Todos os itens do SCARAB que foram planejados para uma iteração | Direto no RMC | Analistas de Processo atribuídos no item do SCARAB como revisor | Analista de Processo que implementou o item |
| | | | | | |

Figura 3.12. Plano da Qualidade (Atividade Controlar a Qualidade).

A fase de Estabelecimento foi realizada a partir de uma única iteração, cujo cronograma de realização é apresentado na Figura 3.13 a seguir.

| | Nome da tarefa | Trabalho | Início | Término |
|-----|---|-------------|------------|------------|
| 1 | ☐ Ciclo 7 - Melhorias na maturidade do processo de acordo com o nível 3 | 7.414,5 hrs | 1/11/2005 | 29/11/2007 |
| 2 | ☐ Início | 592 hrs | 1/11/2005 | 17/2/2006 |
| 9 | ☐ Diagnóstico | 85,85 hrs | 17/4/2006 | 12/6/2006 |
| 14 | ☐ Estabelecimento - Mapeamento do processo para o nível 3 | 391,45 hrs | 5/6/2006 | 14/7/2006 |
| 15 | ☐ Estabelecer Prioridades | 8 hrs | 5/6/2006 | 6/6/2006 |
| 16 | Selecionar Solicitações e Pendências | 8 hrs | 5/6/2006 | 6/6/2006 |
| 17 | ☐ Estabelecer estratégia | 218,45 hrs | 12/6/2006 | 7/7/2006 |
| 30 | Analisar e Projetar as Solicitações e Pendências | 218,45 hrs | 12/6/2006 | 7/7/2006 |
| 31 | Planejar o Ciclo | 5 hrs | 7/7/2006 | 7/7/2006 |
| 32 | ☐ Validar os Resultados | 148 hrs | 10/7/2006 | 14/7/2006 |
| 37 | ☐ Ação | 5.738,2 hrs | 14/7/2006 | 27/11/2007 |
| 169 | Lições Aprendidas | 14 hrs | 28/11/2007 | 29/11/2007 |
| 170 | ☐ Atividades ao longo das fases | 593 hrs | 12/6/2006 | 29/11/2006 |

Figura 3.13. Fase de Estabelecimento do Ciclo de Melhoria 7.

3.2.4 Ação

Na fase de Ação foram definidas, implementadas e implantadas as soluções para os itens de melhoria priorizados, de acordo com o planejamento estabelecido na fase anterior. Portanto, além do trabalho de definições e ajustes no processo, nesta fase também foram executadas as atividades planejadas para a implantação e institucionalização do processo.

Com os processos atual e alvo caracterizados, objetivos, metas e estratégia estabelecidos, foram produzidos os padrões, guias e gabaritos (*templates*) dos artefatos das novas versões do processo. Os diagramas de atividades do processo foram também criados.

Em relação aos padrões e formulários, inicialmente foram estabelecidas apenas definições, posteriormente foram criados os roteiros e gabaritos para que a empresa pudesse utilizá-los.

A documentação do ProMeProS gerada foi suficiente para detalhar o que deve ser feito (processo de desenvolvimento de software), quando (tarefas e passos), por quem (papéis), o que usar (insumos) e o que produzir (resultados) [Paula Filho, 2009], baseado nos resultados do diagnóstico e na literatura.

Após sua criação, o ProMeProS foi disponibilizado para toda a comunidade usuária, todos os envolvidos foram treinados e, finalmente, iniciou-se sua utilização na prática da evolução do processo de desenvolvimento de software da organização.

Após o início de sua utilização, a aderência do ProMeProS ao modelo CMMI-DEV preestabelecido como padrão a ser adotado pela empresa foi avaliada, definindo assim a capacidade de tal processo. Esta avaliação considerou o aspecto teórico – o conteúdo do ProMeProS -, bem como o aspecto prático – a utilização do ProMeProS em um ciclo real de melhoria.

A fase de Ação foi então realizada por meio de 9 (nove) iterações, cujo cronograma de realização de uma única iteração – ACA01 – é apresentado detalhadamente na Figura 3.14 a seguir.

| | Nome da tarefa | Trabalho | Início | Término |
|-----|--|-------------|------------|------------|
| 9 | ✓ Diagnóstico | 85,85 hrs | 17/4/2006 | 12/6/2006 |
| 14 | ✓ Estabelecimento - Mapeamento do processo para o nível 3 | 391,45 hrs | 5/6/2006 | 14/7/2006 |
| 37 | ✓ Ação | 5.738,2 hrs | 14/7/2006 | 27/11/2007 |
| 38 | ✓ ACA00 - Evolução do Processo Versão 26 | 722,6 hrs | 14/7/2006 | 30/10/2006 |
| 58 | ✓ ACA00 - Evolução do Processo Versão 27 | 56 hrs | 31/10/2006 | 13/11/2006 |
| 64 | ✓ ACA00 - Evolução do Processo Versão 28 | 424,9 hrs | 26/12/2006 | 15/2/2007 |
| 80 | ✓ ACA01 - Evolução do Processo Versão 29 | 2.752,1 hrs | 8/2/2007 | 3/5/2007 |
| 81 | ✓ Planejar Linha de Base | 14 hrs | 8/2/2007 | 8/2/2007 |
| 82 | ✓ Criar Linha de Base | 7 hrs | 9/2/2007 | 9/2/2007 |
| 83 | ✓ Planejar o Ciclo | 3,6 hrs | 12/2/2007 | 12/2/2007 |
| 84 | ✓ Preparar Ambiente de Trabalho | 2,5 hrs | 13/2/2007 | 13/2/2007 |
| 85 | ✓ Nivelar a Equipe | 10 hrs | 14/2/2007 | 14/2/2007 |
| 86 | ✓ Implementar e Testar Unitariamente a Solução | 65 hrs | 15/2/2007 | 5/3/2007 |
| 87 | ✓ Consolidar e Validação da PIIDB | 80 hrs | 13/4/2007 | 17/4/2007 |
| 88 | ✓ Controlar a Qualidade | 20 hrs | 13/3/2007 | 13/3/2007 |
| 89 | ✓ Elaborar a Documentação Técnica e de Usuário | 36 hrs | 13/3/2007 | 14/3/2007 |
| 90 | ✓ Integrar os Componentes do Processo | 18 hrs | 14/3/2007 | 14/3/2007 |
| 91 | ✓ Planejar a Implantação | 6 hrs | 15/3/2007 | 16/3/2007 |
| 92 | ✓ Liberar Linha de Base | 14 hrs | 16/3/2007 | 16/3/2007 |
| 93 | ✓ Garantir a Integridade da Linha de Base | 5 hrs | 16/3/2007 | 16/3/2007 |
| 94 | ✓ Criar uma Liberação do Processo - versão 29 | 2 hrs | 16/3/2007 | 16/3/2007 |
| 95 | ✓ Testar a Liberação do Processo | 5 hrs | 16/3/2007 | 16/3/2007 |
| 96 | ✓ Validar os Resultados | 26 hrs | 19/3/2007 | 19/3/2007 |
| 97 | ✓ Treinar os Usuários | 78 hrs | 23/3/2007 | 23/3/2007 |
| 98 | ✓ Disponibilizar o Processo | 4 hrs | 23/3/2007 | 23/3/2007 |
| 99 | ✓ Implantar o Processo | 94 hrs | 26/3/2007 | 27/4/2007 |
| 100 | ✓ Coletar as Medidas e Apurar as Métricas | 14 hrs | 2/5/2007 | 2/5/2007 |
| 101 | ✓ Analisar Criticamente os Resultados | 20 hrs | 3/5/2007 | 3/5/2007 |
| 102 | ✓ ACA02 - Evolução do Processo Versão 30 | 23 hrs | 4/5/2007 | 11/6/2007 |

Figura 3.14. Fase de Ação do Ciclo de Melhoria 7.

Durante a fase da Ação os treinamentos previstos foram realizados conforme documentação apresentada na Figura 3.15 a seguir. Os nomes dos participantes foram excluídos por questão de confidencialidade.

“Programa MSA de Implantação e Melhoria de Processo de Desenvolvimento de Software” vigente, com o objetivo de gerar o ProMeProS. A seguinte sequência de ações, conforme definido no cronograma do Projeto CMMI-3 foi então realizada com o objetivo de criar-se uma nova versão deste processo:

1. Definição das fases, disciplinas e atividades do processo:

- Decisão sobre a utilização das cinco fases do modelo IDEAL: Início, Diagnóstico, Estabelecimento, Ação e Lições.
- Definição de utilização das disciplinas do RUP e EUP:
- Disciplinas Técnicas do RUP: Modelagem de Negócio, Requisitos, Análise e Projeto, Implementação, Testes e Distribuição;
- Disciplinas Gerenciais do RUP: Gestão de Configuração e Mudança, Gestão do Ciclo, Gestão de Ambiente e Gestão da Qualidade; e
- Disciplina de Suporte do EUP: Operação e Suporte.
- Definição das seguintes diretrizes e atividades, atendendo às necessidades apontadas:

Foco no processo da organização (OPF)

- Evoluir o “Programa de Implantação de Melhorias de Processos da MSA”, atendendo às áreas de processo OPD e OPF.
- Planejar os ciclos de melhoria do processo: o planejamento e sua manutenção já existiam, porém não eram adequadamente previstos no processo vigente.
- Implementar a gestão de configuração.
- Realizar atividades de verificação e validação.
- Revisar o documento “Elaboração de Documentos do Sistema da Qualidade” no sentido de documentar o padrão para criação de gabaritos (*templates*).
- Formalizar a revisão interna, pela GDQ, das necessidades e sugestões de melhoria do processo (priorização, alternativas de solução, etc.).
- Definir que o registro das lições aprendidas dos projetos será obrigatório e a área GDQ filtrará tais lições para um documento geral de lições da organização, que ficará disponível para consulta por todos os usuários.
- Reorganizar a estrutura de cadastramento de lições (colunas e itens serão revisados).

Definição do processo da organização (OPD)

- Disponibilizar o processo de melhoria de processo de software na Intranet.
- Inserir - no cronograma do ciclo de melhoria do processo de software - a revisão dos documentos (*peer review*) e a revisão da versão do processo de software a ser liberada.
- Nos planejamentos das próximas versões do processo de melhoria do processo, deve-se contemplar as Solicitações e Melhorias do Processo, de modo que seus atendimentos possam ser acompanhados.
- Todas as atividades do planejamento terão que ser coerentes com o processo de melhoria de processos de software.
- Realizar o registro, em ata, das decisões principais que ocorrerem durante o acompanhamento do ciclo de melhoria pela Gerência Executiva.
- Utilizar as ferramentas:
 - SCARAB [Tigris, 2010] para registro das solicitações e melhorias do processo; e não-conformidades detectadas nas auditorias da qualidade;
 - CVS [CVS, 2010; Vesperman, 2006] – para gestão dos itens de configuração do processo de melhoria do processo;
 - MS-Project – para planejamento e acompanhamento do ciclo de melhoria do processo;
 - EPF *Composer* – para documentação e divulgação do processo de melhoria do processo; e
 - MS-Office – para utilização generalizada dos artefatos do processo.

2. Definição dos fluxos de trabalho (diagramas de atividades) por fase**3. Adaptação dos gabaritos dos artefatos**

- Os artefatos a serem utilizados pela nova versão do processo de melhoria de processos seriam similares aos utilizados pelo processo de desenvolvimento de software, sendo então necessário efetuar apenas algumas adequações advindas da transposição do produto foco: de “software” para “processo de software”. Alguns exemplos destes artefatos são os seguintes: Controle de Distribuição do Processo (CONDIP), Controle de Configuração e Ambientes (CONFIGURAÇÃO), NDRACC (Nota de Reunião de Análise Crítica do Ciclo

de Melhoria do Processo) e RISCICLO (Controle de Riscos do Ciclo).

4. Documentação do processo utilizando a ferramenta EPF

- Os fluxos de trabalho, descrições das atividades, guias e gabaritos que compõem o processo de melhoria foram documentados na ferramenta EPF.

3.2.4.2 Validação do Processo

Uma estratégia poderia ter sido usar o novo processo em um ambiente de simulação com os dados de um projeto de melhoria concluído recentemente. Depois, testar o processo em um projeto pequeno ou protótipo. Quanto melhor o teste, maior a probabilidade de evitar problemas na utilização de uma nova versão do processo.

Porém, no caso do ProMeProS, logo após ter sido elaborado, ele foi prontamente disponibilizado para utilização na organização, em um ciclo de melhoria real – Projeto CMMI-3. Entretanto, para sanar esta carência em sua prototipação, várias avaliações foram efetuadas até que se concluísse que ele atendia plenamente ao nível de capacidade 3 do modelo CMMI-DEV, sem apresentar falhas. As várias avaliações do ProMeProS que ocorreram durante a fase de Ação foram denominadas no Projeto CMMI-3 como diagnósticos intermediários e avaliação (*assessment*) oficial final, conforme foi apresentado na Figura 3.1 – Macro-Visão do Projeto CMMI-3, na Seção 3.1. Os dois diagnósticos intermediários, que ocorreram em maio e agosto de 2007 respectivamente, foram realizados conforme o método SCAMPI classe B. O *assessment* oficial final foi realizado em duas etapas, entre os dias 01 e 09 de outubro de 2007 e 19 e 27 de novembro de 2007, seguindo o método SCAMPI classe A. Esse *assessment* oficial final está detalhadamente descrito no Apêndice B – Avaliação Oficial do ProMeProS.

3.2.4.3 Institucionalização do Processo Criado

Após a elaboração e documentação do ProMeProS, ele foi então disponibilizado para a comunidade usuária e deu-se início à sua utilização. Até que se concretizasse então a sua avaliação oficial, o processo foi utilizado em 1 (um) ciclo de melhoria real, com várias iterações na fase de “Ação”.

Até que o ProMeProS fosse divulgado, 6 (seis) ciclos de melhoria do PDS haviam sido executados na organização e o sétimo ciclo estava em curso. A partir da terceira iteração da fase de Ação, o ProMeProS começou a ser utilizado até o final do ciclo, que culminou na certificação nível 3 da organização.

Após a criação do ProMeProS e sua utilização em 6 iterações de melhoria do processo de desenvolvimento de software (6 iterações da fase de Ação), ficou então caracterizada a sua institucionalização na organização alvo.

3.2.5 Lições

A fase de Lições completou o ciclo de melhoria do processo. Nesta fase foram coletadas, analisadas e documentadas as lições aprendidas. Com base na análise, foram desenvolvidas recomendações para o próximo ciclo de melhoria.

A Figura 3.16 a seguir apresenta um resumo dos principais problemas e respectivas soluções, detectados no Ciclo de Melhoria 7, utilizando o ProMeProS.

| Problemas | Soluções |
|---|---|
| Dificuldade em ter 2 templates para verificações de liberação de versão e encerramento de solicitações no SCARAB | Fazer um template que contenha checklists de verificação tanto para a liberação da versão quanto para o encerramento de solicitações no SCARAB |
| Dificuldade em gerenciar a situação dos itens do SCARAB | Atualizar a situação dos itens no SCARAB |
| Resolução incompleta ou não atendimento das solicitações cadastradas nos itens do SCARAB, o que gera retrabalho | <ol style="list-style-type: none"> 1. Ao finalizar os itens, colocar sua situação como Pend. Verificação 2. Entender todo o escopo das solicitações feitas no SCARAB (tirando, se necessário, as dúvidas com o autor) para atendê-las completamente, e não parcialmente 3. Analisar criteriosamente a extensão do impacto de cada solicitação para não deixar a resolução incompleta. Muitos itens podem impactar no RMC, templates, instruções de preenchimento, papéis, treinamentos, PIIDB, anexos, dentre outros 4. Fazer uma busca no processo como um todo, e não apenas em atividades específicas (aconselha-se utilizar o PDF do processo para isso) 5. Sempre que atualizar um template no VSS, atualizá-lo também no RMC (CVS) |
| Imprecisão na descrição da resolução dos problemas no SCARAB | Detalhar bem a resolução dada para cada item descrevendo as ações e as alterações feitas nos artefatos |
| Solicitações muito grandes cadastradas no SCARAB | Dividir as solicitações grandes em solicitações menores. Se mesmo assim a solicitação for grande, enumerar as suas partes para facilitar seu atendimento e posterior verificação |
| Solicitações pouco coesas (muito diferentes) cadastradas no mesmo item de SCARAB | Dividir as solicitações no SCARAB de acordo com a área e criar dependências (se for o caso) |
| Confusão na utilização dos campos Versão em que foi detectado, Versão da implementação e Linha de base esperada | Versão em que foi detectado terá a versão do Processo ou Template em que o problema foi encontrado; Versão da implementação terá a versão do Processo ou Template que foi implementado para correção do problema (quase sempre versão atual + 1); Linha de base esperada terá a Linha de Base em que a correção/atualização será liberada |
| Resolução de problemas que não serão liberados na próxima linha de base | Resolver, prioritariamente, as pendências planejadas para a próxima linha de base |
| Publicação de erros primários na versão Web do Processo | Utilizar a lista de checagens antes de liberar a versão |
| Não atualizar a ferramenta de gestão de configuração com as alterações feitas em período de liberação de versão do Processo | Tomar o cuidado de executar o <i>check in</i> das alterações sempre que finalizadas |
| Resolução apressada das solicitações, o que afeta na qualidade dos mesmos | Solucionar com calma as pendências, atentando-se a todos os detalhes para não cometer erros básicos. |
| Utilização indiscriminada do /publico/tmp | Utilizar o /publico/tmp apenas para passar um arquivo para outra pessoa e não para guardar a versão definitiva do mesmo |
| Desatualização do número da versão do template | Atualizar a versão do template alterado (independente do "tamanho" da alteração) de acordo com a versão proposta pelo Visual SourceSafe |
| Cabeçalho errado ou incompleto em novos templates | Atentar-se para a inclusão correta do cabeçalho nos novos templates que estão sendo criados no Processo. Dentre outras coisas, esse template deve conter a identificação do projeto/produto |
| Não identificação itens voltados para <i>hotfix</i> no formulário Solicitações e Melhorias no Processo | Inserção no SCARAB de um campo para identificar, quando existente, a qual <i>hotfix</i> a alteração pertence |
| A migração do Project 2007, antes da liberação para a produção, foi feita sem um piloto e gerou muito transtorno. | Apesar de o piloto ter sido feito e de opiniões terem sido coletadas, não foram levadas adequadamente em consideração. A solução utilizada pela equipe do Projeto 3 foi retornar para o Project 2003. Talvez seja necessário requerer do subcontratado um projeto de atualização da versão e levantar os riscos também |
| Gestão de Configuração: detecção e utilização de <i>hotfix</i> ainda é um ponto de retrabalho. | Os cuidados que tivemos foram adequados (se estiver ligado a texto do RMC/EPF, que seja no início ou que seja englobada todos os itens já trabalhados). Para documentos Excel, pdf e Word, por exemplo, não são necessárias ações maiores. |

Figura 3.16. Problemas e Soluções do Ciclo de Melhoria 7.

Na Figura 3.17 a seguir são apresentados os principais pontos positivos e negativos coletados ao final do Ciclo de Melhoria 7 do processo de desenvolvimento de software, utilizando o ProMeProS.

| Pontos Positivos | Pontos Negativos (a melhorar) |
|--|---|
| Ó campo "Novidades da Versão" na ficha das "Solicitações e Melhorias do Processo", a documentação para o usuário final ficou muito mais clara e menos técnica e agilizou a liberação da versão atual (e futuras) | É necessário continuar evoluindo na apuração da métrica de implementação e revisão dos itens de solicitação e melhorias do processo, para auxiliar na estimativa e acompanhamento das atividades da equipe da qualidade |
| A ferramenta SCARABStats, apesar de não ter sido desenvolvida para atender diretamente a área da Qualidade (visa principalmente o acompanhamento dos atendimentos de clientes relativos a produtos de software da MSA), irá apoiar fortemente o trabalho de acompanhamento, mês a mês, da produtividade da equipe e qualidade prevista para o Processo do Ciclo de Vida do Produto de Software da MSA. | |

Figura 3.17. Pontos Positivos e Negativos do Ciclo de Melhoria 7.

As Figuras 3.16 e 3.17 apresentam as lições aprendidas reportadas pelo SEPG durante toda a execução do Ciclo de Melhoria 7 denominado Projeto CMMI-3. Outras lições levantadas especificamente pela autora em relação a este projeto estão documentadas na Seção 5.2.3 – Avaliação de pontos positivos e dificuldades. Essas últimas lições foram coletadas somente após a conclusão completa do ciclo.

A fase de Lições foi então realizada a partir de uma única iteração, cujo cronograma de realização é apresentado na Figura 3.18 a seguir.

| | Nome da tarefa | Trabalho | Início | Término |
|-----|---|-------------|------------|------------|
| 1 | <input type="checkbox"/> Ciclo 7 - Melhorias na maturidade do processo de acordo com o nível 3 | 7.414,5 hrs | 1/11/2005 | 29/11/2007 |
| 2 | <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Início | 592 hrs | 1/11/2005 | 17/2/2006 |
| 9 | <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Diagnóstico | 85,85 hrs | 17/4/2006 | 12/6/2006 |
| 14 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Estabelecimento - Mapeamento do processo para o nível 3 | 391,45 hrs | 5/6/2006 | 14/7/2006 |
| 37 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Ação | 5.738,2 hrs | 14/7/2006 | 27/11/2007 |
| 169 | <input checked="" type="checkbox"/> Lições Aprendidas | 14 hrs | 28/11/2007 | 29/11/2007 |
| 170 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Atividades ao longo das fases | 593 hrs | 12/6/2006 | 29/11/2006 |

Figura 3.18. Fase de Lições do Ciclo de Melhoria 7.

Capítulo 4

Descrição do ProMeProS

Este Capítulo apresenta as principais características do ProMeProS, que é um processo desenhado para dar suporte à definição e melhoria do processo de desenvolvimento de software.

O ProMeProS foi elaborado respeitando as políticas para a melhoria de processo previamente estabelecidas pela organização alvo.

Procuraram-se incluir no ProMeProS os aspectos mais importantes das principais metodologias de melhoria de processos de software citadas na Seção 2.1, considerando que a base referencial principalmente utilizada foi o IDEAL e o RUP.

O ProMeProS abrange então as seguintes fases do ciclo de melhoria, semelhantes às adotadas no modelo IDEAL: Início, Diagnóstico, Estabelecimento, Ação e Lições Aprendidas.

As atividades a serem executadas nessas fases foram agrupadas em disciplinas de acordo com as orientações do RUP, principalmente, e EUP: disciplinas técnicas, gerenciais e de suporte.

As boas práticas que complementaram o processo foram extraídas da própria organização alvo, obtidas por diferentes meios: entrevistas executadas com os gestores e gerentes de projetos, interação com os usuários do processo de desenvolvimento de software, discussões com o grupo de melhoria de processo ou interação do grupo de trabalho da área de Gestão da Qualidade (GDQ), responsável pela elaboração do ProMeProS.

Nesse Capítulo são apresentadas cada uma dessas características do ProMeProS. A Seção 4.1 apresenta uma introdução ao ProMeProS: seu objetivo, sua aplicação e as

principais responsabilidades a ele referentes. As políticas organizacionais que serviram de base para a criação do ProMeProS são apresentadas na Seção 4.2. A seção 4.3 descreve a estrutura do processo: suas fases, disciplinas, resultados esperados, atividades, artefatos e ciclos de melhoria. Finalmente, a Seção 4.4 documenta o formato de desenho do processo.

4.1 Introdução

O objetivo do ProMeProS é determinar as atividades a serem executadas para implementar melhorias contínuas no processo de desenvolvimento de software da organização. Estas melhorias visam tanto à implantação de um novo processo quanto à evolução de um processo de software já existente.

O ProMeProS se aplica à área de Gestão de Qualidade (GDQ), que é a área responsável pela implantação e melhoria dos processos da organização. Portanto, a GDQ é a principal usuária desse processo.

A responsabilidade pela elaboração, revisão, aplicação e aprovação do ProMeProS é da GDQ.

4.2 Políticas

As políticas descritas a seguir representam as diretrizes que orientam a evolução e utilização do ProMeProS. Algumas políticas são genéricas a todo o processo e outras foram agrupadas de acordo com as principais disciplinas envolvidas na melhoria do processo de desenvolvimento de software.

As políticas genéricas são as seguintes:

- A GDQ é a área responsável pelas definições e melhoria do ProMeProS;
- A Gerência Executiva é responsável pela aprovação das políticas referentes à melhoria de processos.

As políticas relativas à disciplina “Desenvolvimento e Gerência de Requisitos” estão descritas a seguir:

- As necessidades, expectativas e restrições dos envolvidos devem ser traduzidas, refinadas e elaboradas para desenvolver os requisitos do processo.
- Os requisitos do processo e de seus componentes devem ser levantados, documentados, gerenciados e rastreados.
- A GDQ é responsável por assegurar o gerenciamento das solicitações relativas ao processo.
- O plano de melhoria do processo, seus produtos de trabalho e respectivas atividades devem ser atualizados para se manterem consistentes com as alterações dos requisitos.

Em relação à disciplina “Gestão de Configuração e Mudança”, as políticas são as seguintes:

- A responsabilidade pela gestão de configuração do ProMeProS deve ser explicitamente atribuída a um membro da equipe - Gestor de Configuração - no Plano do Ciclo de Melhoria;
- A gestão de configuração durante todo o ciclo de melhoria do processo deve ser planejada pelo Gestor de Configuração e Coordenador da GDQ e aprovada pelo Coordenador da GDQ;
- A gestão de configuração e mudança deve ser implementada ao longo de todos os ciclos de melhoria do processo;
- A gestão de configuração e mudança deve englobar os artefatos do processo que serão entregues aos usuários e as ferramentas de suporte utilizados e gerados durante todo o ciclo de melhoria do processo em questão;
- A gestão de configuração do ciclo de melhoria do processo deve ser amparada por uma ferramenta (software) para controle das versões dos itens de configuração;
- Todo ciclo de melhoria deve gerenciar a configuração de um conjunto mínimo e obrigatório de itens de configuração, descrito no ProMeProS;
- As auditorias para garantia da integridade devem ser executadas pelo menos em relação às linhas de base liberadas ao final das fases/iterações do ciclo de

melhoria.

As políticas relativas à “Gestão do Ciclo” são as seguintes:

- A Coordenação da GDQ é responsável pelas atividades e resultados das melhorias do ProMeProS;
- O ProMeProS deve ser seguido para a melhoria do processo de desenvolvimento de software sob responsabilidade da GDQ, esteja esse em desenvolvimento ou já definido. Porém, para cada ciclo, o ProMeProS deve ser analisado e customizado para atender às características específicas de tal ciclo. A responsabilidade por essa customização é da GDQ;
- O Gerente do Ciclo é o responsável por desenvolver o plano e negociar os acordos e comprometerimentos relacionados com o ciclo em questão;
- O Plano do Ciclo de Melhoria deve ser utilizado e mantido como base para as atividades de monitoramento e controle do ciclo de melhoria do processo;
- Mudanças nos compromissos durante o ciclo de melhoria do processo devem ser feitas com o envolvimento e acordo dos afetados/envolvidos;
- O Gerente do Ciclo é responsável pela determinação das estimativas (tamanho, esforço, prazo, etc.) durante todo o seu ciclo de melhoria, bem como pelos seus controles e monitoramentos;
- O planejamento (estimativa) e monitoramento (controle) dos custos durante o ciclo de melhoria do processo são de responsabilidade da Coordenação da GDQ;
- O Gerente Executivo deve analisar criticamente os resultados e evolução dos processos durante todos os seus ciclos de melhoria, pelo menos ao final das suas fases/iterações ou a cada dois meses.

Em relação à “Medição e Análise”, as políticas são as seguintes:

- A responsabilidade por estabelecer e gerenciar os resultados - medidas e métricas – durante todo o ciclo de vida do processo é do Gerente do Ciclo;
- Na organização deve existir um conjunto de medidas e métricas já pré-estabelecidas para o controle dos programas de melhoria de processo, que devem ser obrigatoriamente coletadas e apuradas em todos os ciclos de melhoria. Para mudar ou deixar de apurar uma dessas medidas ou métricas

previamente estabelecidas, o Gerente do Ciclo deve obter aprovação prévia da Coordenação da GDQ.

Considerando a “Gestão da Qualidade”, as políticas são as seguintes:

- As auditorias internas e externas do Sistema de Gestão da Qualidade 9001 são o mecanismo a partir do qual é verificada a aderência das atividades e produtos do ciclo de melhoria ao ProMeProS;
- A Coordenação da Qualidade é responsável por planejar e controlar a execução das auditorias da qualidade;
- A atividade de garantir a qualidade dos produtos e processos (PPQA) deve ser planejada e executada em todos os ciclos de melhoria;
- A atividade de controlar a qualidade dos produtos deve ser planejada e executada em todos os processos em implantação ou melhoria de acordo com o planejamento feito. No planejamento da qualidade, deverá constar obrigatoriamente pelo menos um tipo de verificação em cada iteração das fases do ciclo.

As políticas relativas à “Integração de Produtos” estão descritas a seguir:

- O processo (em implantação ou em melhoria) deve ser construído a partir da integração de seus componentes (atividades, artefatos, *templates*, papéis, etc). Essa montagem deve ser realizada, preferencialmente, de forma gradual, com o intuito de minimizar o impacto dos problemas identificados.
- Cada um dos componentes do processo deve ser verificado antes de ser integrado seguindo uma estratégia de integração definida pela Coordenação da Qualidade. Esta estratégia deve considerar o ambiente de integração, a sequência na qual os componentes devem ser integrados, o procedimento de integração e o critério de aprovação dos componentes;
- O produto final integrado deve ser verificado e validado para, então, ser distribuído para todos os seus usuários.

4.3 Estrutura do Processo

Para entendimento do ProMeProS, devem ser consideradas suas duas dimensões, semelhantes às definidas no RUP:

- A primeira dimensão representa o aspecto estático do processo, ou seja, como ele é descrito em termos de disciplinas e atividades – Organização por Conteúdo.
- A segunda dimensão representa o aspecto dinâmico do processo, ou seja, como ele é executado em termos de ciclos, fases, iterações e marcos – Organização ao longo do Tempo.

Essa característica bidimensional do ProMeProS facilita que sua execução se dê de forma iterativa e incremental.

A Figura 4.1 a seguir apresenta as duas dimensões que compõem a estrutura do ProMeProS.

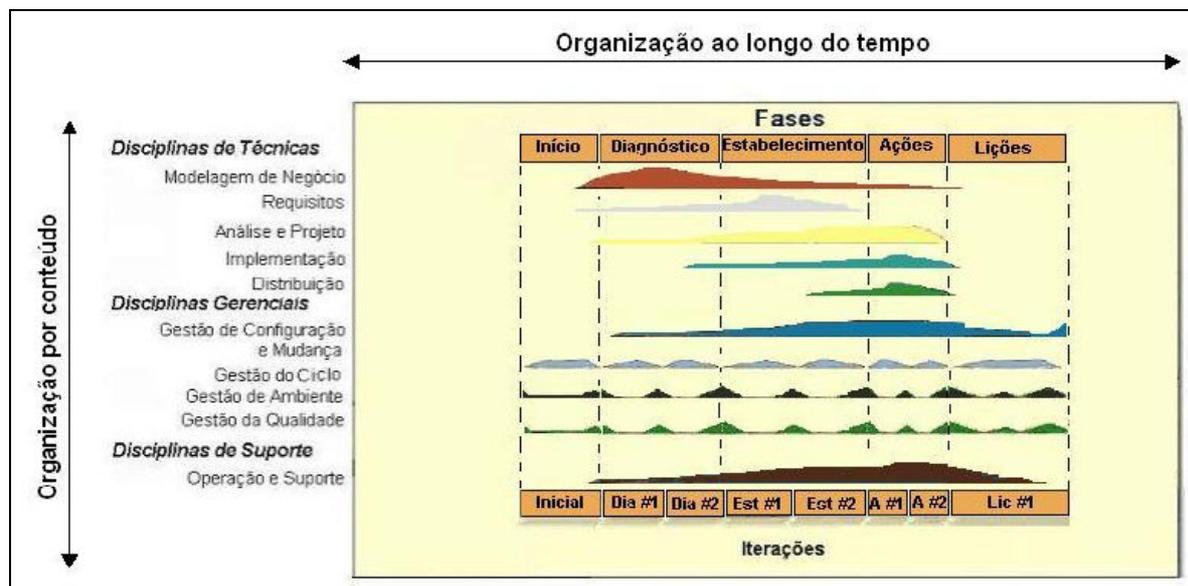


Figura 4.1. Estrutura Estática e Dinâmica do ProMeProS.

Semelhante ao que foi estabelecido pelo RUP, a descrição do ProMeProS se refere frequentemente a dois diferentes pontos de vista:

- Um ponto de vista técnico, no qual o enfoque está nos artefatos e produtos agregados ao processo que é desenvolvido – Disciplinas Técnicas; e

- Um ponto de vista gerencial no qual o enfoque é tempo, orçamento, pessoas, processos, e outras considerações econômicas – Disciplinas Gerenciais.

Adicionalmente, foi considerado um terceiro ponto de vista, relacionado com a operação e suporte, que reúne as atividades de apoio para continuidade do processo já em utilização – *helpdesk*, resolução de questões, entre outros – Disciplina de Suporte.

4.3.1 Fases do Processo de Melhoria de Processos

O ProMeProS abrange as seguintes fases do ciclo de melhoria, semelhantes às adotadas pelo modelo IDEAL: Início, Diagnóstico, Estabelecimento, Ação e Lições Aprendidas.

A Figura 4.2 a seguir apresenta o esquema de relacionamento das fases do ProMeProS.

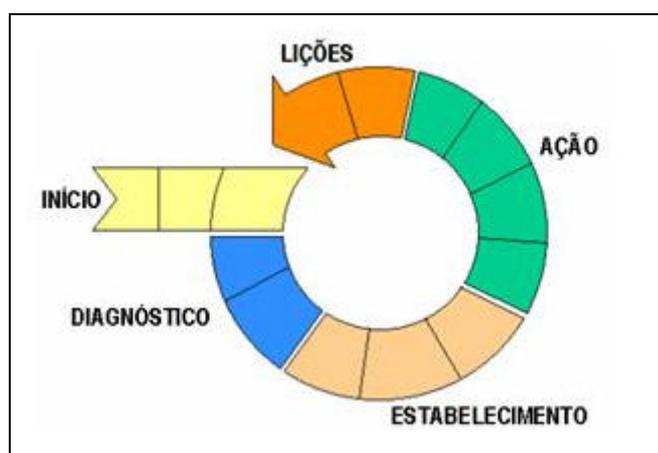


Figura 4.2. Fases do ProMeProS.

Os objetivos e as principais características de cada uma das fases do ProMeProS são descritos a seguir.

4.3.1.1 Início

Os objetivos gerais do processo de melhoria de processos da organização são definidos na fase de Início.

Nesta fase são estabelecidas as bases para um programa de melhoria de processos bem sucedido. O programa é composto por uma fase de início e um ou vários ciclos de melhoria, nos quais as fases de diagnóstico, estabelecimento, ação e lições são ciclicamente executadas, até que os objetivos do programa sejam atendidos. Isso envolve motivar a organização para mudar os seus processos de software, obter patrocinadores para a mudança, criar a infra-estrutura necessária para a realização do programa, definir os papéis e responsabilidades das pessoas envolvidas, principalmente de um grupo de melhoria de processos. Também é criado um planejamento, para guiar a organização durante as fases do programa.

Alguns papéis importantes nesta fase são: Gerente Sênior, Gerente do Ciclo, Grupo de Processos e Gerente do Ciclo do Cliente (caso o processo de melhoria seja implantado em uma organização diferente da organização responsável pela condução do ciclo de melhoria).

Nessa fase também são entendidas as razões para a realização do programa; são identificadas as contribuições do programa para os objetivos da organização, e o seu relacionamento com outros programas existentes; são definidos os planos para comunicar o início e o andamento dos trabalhos; e é verificada a disponibilidade da organização para a condução das melhorias.

A aprovação para a continuidade do programa também é obtida nessa fase, bem como o compromisso da organização em alocar recursos para o trabalho a ser feito.

4.3.1.2 Diagnóstico

A fase de Diagnóstico é executada após a fase de Início com a finalidade de se obter um entendimento detalhado da situação da organização em relação aos processos que serão trabalhados.

Nesta fase são identificados o estado atual e o desejado do processo da organização, e são desenvolvidas as recomendações para solucionar os problemas identificados. É definida uma linha de base (*baseline*) para caracterizar o estado atual.

As características desses dois estados são utilizadas para o desenvolvimento de um conjunto de recomendações focadas nas necessidades específicas da organização em

relação à melhoria do seu processo, e são conciliadas com os planos existentes para comporem o Plano do Ciclo de Melhorias do processo.

O ciclo do processo de melhoria é conduzido em conformidade com a visão da organização, considerando, portanto, as metas, o plano estratégico, as questões levantadas e as lições aprendidas em ciclos anteriores de melhoria de processo.

É importante que representantes das várias áreas da organização envolvidas direta ou indiretamente com a utilização atual ou futura do processo, participem do diagnóstico fornecendo informações sobre os pontos fortes, oportunidades de melhoria, situação atual e desejada, e capacidade da organização em relação ao seu processo de desenvolvimento.

4.3.1.3 Estabelecimento

Nesta fase são definidas as prioridades para os esforços de mudança, considerando a realidade e objetivos da organização. Também é definida uma estratégia de mudança e é elaborado o Plano do Ciclo de Melhorias detalhado, considerando prazos, custos, riscos, pontos de controle, responsabilidades e outros elementos tais como a visão da organização, o seu plano estratégico e as lições aprendidas em programas anteriores.

As prioridades para os esforços de melhoria dos processos são estabelecidas com base nas recomendações elaboradas na fase de Diagnóstico, na realidade da organização, metas e nas suas restrições. Também é levada em consideração a estrutura operacional que dará suporte às atividades de melhoria dos processos da organização.

Na fase de Estabelecimento também são definidos objetivos mensuráveis a partir dos objetivos gerais definidos na fase de Início. Métricas para monitorar o progresso do programa também são definidas.

Nesta fase é necessário definir, alocar e capacitar recursos para a realização do trabalho técnico. Esses recursos são o próprio Grupo de Processos e a Equipe da Qualidade, que são responsáveis por elaborar e documentar os padrões, guias e procedimentos que compõem os processos da organização.

O planejamento do ciclo de melhoria detalhado nesta fase estabelece uma abordagem e estratégia para a utilização do “Processo de Melhoria do Processo” conforme as prioridades estabelecidas e a capacidade de mudança da organização.

4.3.1.4 Ação

Na fase de Ação são definidas e implementadas as soluções para os problemas diagnosticados e priorizados nas fases anteriores, de acordo com o planejamento estabelecido na fase anterior. Portanto, além do trabalho de definições e ajustes nos processos, nesta fase também são executadas as atividades planejadas para a institucionalização do processo.

Em geral essa fase consome mais tempo e recursos do que todas as outras fases juntas.

4.3.1.5 Lições

A fase de Lições completa o ciclo de melhoria de processos. Nessa fase são coletadas, analisadas e documentadas as lições aprendidas. Com base nesta análise, são desenvolvidas recomendações para o próximo ciclo de melhoria.

Ao atingir essa fase, as soluções adotadas terão sido implementadas e as lições e métricas terão sido coletadas. Essas informações são adicionadas a um banco de dados de processos e serão fontes de informação para os próximos ciclos de melhoria.

Também é possível, na presente fase, analisar as estratégias e a infra-estrutura utilizadas para efetuar correções ou ajustes no programa.

Toda a experiência obtida com a realização do programa é revisada para determinar se os objetivos foram atingidos, quais foram os resultados alcançados e como a organização pode conduzir novos ciclos de melhoria no futuro.

Algumas questões que podem ser levantadas nesta fase são:

- A infra-estrutura funcionou corretamente?
- As soluções implementadas foram satisfatórias?
- A comunicação entre as pessoas fluiu de maneira adequada?
- O apoio gerencial ao programa deve ser reafirmado para os próximos ciclos de melhoria?
- Novas melhorias devem ser implementadas?

A realização de um novo ciclo do programa depende das respostas a questões como essas.

4.3.2 Disciplinas

O ProMeProS é composto por disciplinas, que são agrupamentos de atividades referentes a um mesmo assunto técnico, gerencial ou de suporte.

A definição das disciplinas foi feita tomando como base o RUP – disciplinas técnicas e gerenciais - acrescentando a disciplina de suporte do EUP para cobrir as atividades de manutenção e suporte ao processo já existente.

A determinação das diversas disciplinas do ProMeProS teve como objetivo principal organizar, complementar e detalhar as atividades estabelecidas pelo modelo IDEAL.

A seguir são descritas as principais características de cada uma das disciplinas do ProMeProS.

4.3.2.1 Disciplinas Técnicas

As disciplinas técnicas do ProMeProS são as seguintes:

- Modelagem de Negócio: considera as atividades referentes ao contexto no qual o processo irá operar.
- Requisitos: engloba as atividades de identificação, especificação e gerenciamento dos requisitos do processo.
- Análise e Projeto: descreve os padrões e elementos da arquitetura do processo.
- Implementação: considera a documentação do processo: criação dos componentes (papéis, artefatos, *templates*, atividades, etc.), testes de unidade e a integração.
- Testes: abrange as atividades relativas aos procedimentos e as medidas para detecção, correção e acompanhamento de erros.
- Distribuição: abrange as diretrizes para distribuição do processo a ser entregue.

4.3.2.2 Disciplinas Gerenciais

As disciplinas gerenciais do ProMeProS são as seguintes:

- Gestão de Configuração e Mudança: controla as modificações e mantém a

integridade dos artefatos do processo, em criação ou já existentes;

- **Gestão do Ciclo:** descreve as estratégias para a condução gerencial dos ciclos de melhoria do processo, incluindo as atividades de gestão de riscos, planejamento, supervisão e acompanhamento do desenvolvimento, melhoria e manutenção do processo;
- **Gestão de Ambiente:** cuida do controle do ambiente de trabalho necessário para o trabalho de definição e melhoria do processo; e
- **Gestão da Qualidade:** abrange atividades que buscam garantir que a qualidade desejada do processo seja atingida.

4.3.2.3 Disciplinas de Suporte

A disciplina de suporte do ProMeProS é a seguinte:

- **Operação e Suporte:** engloba atividades que buscam garantir a integridade e pleno funcionamento do processo, agregando todas as atividades relacionadas ao atendimento às solicitações dos clientes.

4.3.2.4 Iterações

Cada fase do Processo de Melhoria de Processos de Software pode ser subdividida em iterações. Cada iteração pode passar por todas as disciplinas, embora com uma ênfase diferente em cada uma delas, dependendo da fase em questão.

Uma iteração apresenta como resultado significativo uma linha de base íntegra do produto, que é o processo de desenvolvimento de software. Esta linha de base, que constitui um subconjunto do produto final - processo em desenvolvimento ou evolução -, servirá de base para a próxima iteração e evolui de modo incremental de uma iteração para outra até gerar o processo final.

As iterações têm datas, prazos e objetivos bem definidos, além de produtos resultantes de suas execuções; possuem atividades de levantamento de requisitos, análise, projeto, implementação, testes e distribuição, além das atividades gerenciais e de operação e suporte. Para cada uma dessas atividades são definidas as responsabilidades e produtos

de trabalho a serem entregues. Além disso, os prazos para suas execuções são estimados. Essas ações de planejamento permitem melhor acompanhamento do desempenho do ciclo de melhoria e efetiva avaliação comparativa de seus resultados com parâmetros de qualidade predefinidos.

4.3.3 Atividades e Artefatos

Em cada disciplina do ProMeProS está inserido um conjunto de atividades e artefatos correlacionados.

Uma atividade descreve as tarefas executadas para criar ou modificar artefatos, juntamente com as técnicas, diretrizes e responsáveis pela sua realização, incluindo a utilização de ferramentas para ajudar na sua automação.

Um artefato é algum documento, modelo, relatório ou executável, que é produzido, manipulado ou consumido.

Cada atividade tem artefatos associados ou exigidos como entrada ou gerados como saída. Alguns artefatos são utilizados com a finalidade de direcionar a entrada para as atividades subsequentes, são mantidos como recursos de referência ou são gerados em um formato específico.

Na execução de um ciclo de melhoria do processo de desenvolvimento de software, novas atividades, artefatos e tarefas podem ser planejados e executados além dos estabelecidos pelo ProMeProS com o objetivo de adaptação ao ambiente, características, complexidade, objetivos, necessidades e/ou para atendimento às solicitações do cliente.

Os gabaritos (*templates*) propostos para os artefatos podem ser alterados ou podem não ser adotados, caso seja uma solicitação do cliente.

O detalhamento das atividades e seus respectivos artefatos são apresentados no Apêndice A.

4.3.4 Resultados Esperados

Os resultados esperados pela organização com a utilização do ProMeProS são: i) maior previsibilidade dos resultados do ciclo de melhoria; ii) maior produtividade; iii) cumprimento de prazos; iv) melhor qualidade do produto final – Processo de desenvolvimento de Software; v) melhor habilidade para gerenciar a complexidade; vi) satisfação do cliente; e vii) satisfação da equipe.

4.3.5 Ciclos de Melhorias

O ProMeProS estabelece que, após a passagem pela fase de Início, a execução das próximas quatro fases - Diagnóstico, Estabelecimento, Ações e Lições - é chamada de ciclo de melhoria e resulta em uma primeira definição ou na melhoria do processo de desenvolvimento de software da organização. A finalização do ciclo, na fase Lições, já prepara a organização para o próximo ciclo, em que os processos existentes e já em execução evoluirão em sua próxima geração, ou seja, em seu próximo ciclo de melhoria. Portanto, as fases de Diagnóstico, Estabelecimento, Ações e Lições formam um ciclo completo, que poderá ser executado indefinidamente em um processo de melhoria contínua do processo de desenvolvimento de software da organização, até que se decida por não iniciar um novo ciclo.

4.4 Formato do Desenho do Processo

O ProMeProS foi totalmente documentado utilizando a ferramenta *Eclipse Process Framework* (EPF) e, por isso, se baseia principalmente nos diagramas de atividades disponibilizados nesta ferramenta.

O desenho do processo se deu a partir da apresentação de sua estrutura geral, conforme apresentado na Seção 4.5 (Figura 4.1 – Estrutura Estática e Dinâmica do ProMeProS), e, em seguida, pela apresentação de diversos diagramas de atividades, um por fase.

Na documentação do ProMeProS, as apresentações dos diagramas de atividades são seguidas pelas descrições de suas respectivas atividades. Para facilitar a documentação das atividades, foram seguidos os encadeamentos das atividades propostos nos diagramas. Porém deve ser observado que a ordem em que as atividades estão dispostas nos diagramas é apenas uma sugestão da ordem de execução dos passos do processo.

O fluxo e os detalhamentos das atividades por fase, bem como a apresentação dos principais artefatos do ProMeProS estão descritos no Apêndice A.

Capítulo 5

Avaliações

O Capítulo 5 apresenta as avaliações do ProMeProS - Seção 5.1 - e da sua metodologia de desenvolvimento – Seção 5.2 -, considerando as pesquisas realizadas pela mestranda após a conclusão dos trabalhos na organização alvo.

5.1 Avaliações do ProMeProS

O ProMeProS foi oficialmente avaliado por profissionais autorizados, como aderente ao nível 3 do modelo CMMI-DEV, conforme exposto em detalhes no Apêndice B – Avaliação oficial do ProMeProS, e, portanto, se mostrou apropriado às organizações que buscam um reconhecimento de aderência a esse nível de maturidade.

Entretanto, nesta Seção são apresentadas várias outras avaliações do ProMeProS, efetuadas pela autora com o objetivo de ampliar a visão a respeito da qualidade e completeza do ProMeProS. Nessas avaliações foram então considerados outros critérios e parâmetros, a fim de que a autora, considerando a ótica/papel de mestranda, pudesse expor suas críticas e os resultados de suas próprias avaliações.

Na Seção 5.1.1 - Avaliação estrutural - a seguir, é apresentada a avaliação em relação à estrutura e conteúdo do ProMeProS: fases, disciplinas e atividades. A Seção 5.1.2 - Avaliação comparativa - descreve o resultado da avaliação do ProMeProS ao compará-lo com processos similares encontrados na literatura. Na Seção 5.1.3 – Avaliação conforme requisitos e fatores de sucesso, para se efetuar a avaliação do ProMeProS são considerados

os requisitos e fatores críticos de sucesso apontados por alguns autores. Por último, a análise do atendimento do processo aos níveis 4 e 5 de maturidade do modelo CMMI-DEV é apontada na Seção 5.1.4 – Avaliação em relação aos níveis 4 e 5 do CMMI-DEV.

5.1.1 Avaliação Estrutural

A complementação das atividades originalmente propostas no modelo IDEAL, distribuídas nas várias disciplinas técnicas, gerenciais e de suporte, trouxe a vantagem de melhorar a execução e controle de todo o ciclo de melhoria do processo de desenvolvimento de software, comparando a complexidade de se gerar uma nova versão do processo de software com a complexidade similar de se desenvolver um novo software.

A determinação das diversas disciplinas do ProMeProS teve como objetivo principal organizar, complementar e detalhar as atividades estabelecidas pelo modelo IDEAL, o que propiciou os seguintes resultados:

- A organização das atividades por disciplinas favoreceu a definição de objetivos estáticos do processo de melhoria e, conseqüentemente, a melhor definição de atividades para cumprimento de tais objetivos. As disciplinas colaboraram assim para a organização do conteúdo do processo.
- Além disso, a contribuição da definição da dimensão estática do processo de melhoria, por disciplinas, facilitou que as atividades do modelo inicialmente adotado – o IDEAL – pudessem ser executadas de forma iterativa e incremental. Esse foi efetivamente um resultado favorável: favorecer que o Processo de Melhoria de Processo de Software da organização seguisse os mesmos paradigmas – iteratividade e execução incremental – adotados pelos principais processos de desenvolvimento de software. Dessa forma, considera-se que o ProMeProS conseguiu integrar as boas práticas do modelo IDEAL – suas fases e respectivas atividades – aos experimentados elementos propostos pelo RUP – suas disciplinas e respectivas atividades, de forma a construir um produto final – processo de software - de forma iterativa e incremental.
- O agrupamento do conteúdo por disciplina propiciou o tratamento de disciplinas não abordadas pelo modelo IDEAL, como, por exemplo, a disciplina

de Gestão de Configuração e Mudança e a disciplina de Testes. As disciplinas e respectivas atividades não existentes no IDEAL foram complementadas considerando o processo RUP – disciplinas técnicas e gerenciais – e EUP – disciplina de suporte.

- Devido a uma necessidade da organização em obter um processo mais claro e detalhado, o ProMeProS, seguindo as prerrogativas do *Software Process Engineering Metamodel* (SPEM), definiu pormenorizadamente cada uma das atividades das disciplinas: entrada, saída, ator principal, demais envolvidos, passos e ferramentas.

O ProMeProS considerou um ponto de vista relacionado com a operação e suporte do PDS, que reúne as atividades de apoio para continuidade do processo já em utilização – *helpdesk*, resolução de questões, entre outros. Essas atividades foram inseridas na Disciplina de Suporte. Este ponto de vista foi acrescido baseando-se no EUP, uma vez que as disciplinas estabelecidas pelo RUP não forneciam orientações para a manutenção do software e, conseqüentemente, para o processo de desenvolvimento de software, que foi seu correlacionado no ProMeProS.

Na prática o ProMeProS mostrou-se bastante útil e completo, por ter coberto as disciplinas técnicas, gerenciais e de suporte necessárias à execução de um ciclo de melhoria do processo de software bem sucedido.

5.1.2 Avaliação Comparativa

Várias metodologias²⁰ de melhoria de processo de software têm sido ativamente pesquisadas desde os anos 80. Porém, a partir de uma pesquisa bibliográfica, não foi encontrado na literatura nenhum processo de melhoria que se assemelhasse às características principais do ProMeProS: um processo que integra o IDEAL e o RUP, de forma bidimensional, com um detalhamento de todas as atividades técnicas, gerenciais e de

²⁰ Consulte a definição de **Metodologia** adotada nesta dissertação no Apêndice D – Glossário.

suporte de um ciclo de melhoria de processo, facilitando a sua execução de forma iterativa e incremental. Entretanto, alguns trabalhos pesquisados apresentaram algumas semelhanças com os elementos – atividades, papéis, artefatos, modelos, etc. – do ProMeProS. Os principais trabalhos pesquisados e utilizados na avaliação comparativa com o ProMeProS estão descritos a seguir.

A dissertação intitulada “*Development and Evaluation of Software Process Improvement Methods*” de *Komi-Sirviö* [2004] foi estudada, pois ela descreve e avalia várias metodologias²¹ de melhoria do processo de software. Por sua vez, essa dissertação se baseou nos seguintes trabalhos também de autoria ou co-autoria de *Komi-Sirviö*: i) “*Practical process improvement for embedded real-time software*” [Karjalainen et al., 1996]; ii) “*Experiences from practical software process improvement*” [Komi-Sirviö et al., 1998]; iii) “*Measurement-based improvement of critical software subprocesses: Experiences from two industrial cases*” [Parviainen et al., 1998]; iv) “*Measurement Automation: Methodological Background and Practical Solutions – A Multiple case Study*” [Komi-Sirviö et al., 2001]; v) “*Profes – A product driven process improvement methodology*” [Birk et al., 1998]; vi) “*The Profes Improvement Methodology – Enabling Technologies and Methodology Design*” [Jarvinen et al., 2000]; e vii) “*Toward a Practical Solution for Capturing Knowledge for Software Projects*” [Komi-Sirviö et al., 2002].

O primeiro artigo introduz as idéias principais, princípios e funcionalidades básicas do *Primer*, um método²² prático que, por ser um método de melhoria de processo de software (MPS), une várias abordagens desses métodos, como por exemplo, análise do processo, medição e modelagem do processo.

O segundo artigo sumariza as experiências e lições aprendidas que foram obtidas na aplicação do método *Primer* na melhoria de processo ao longo de 5 anos.

O terceiro artigo reforça as atividades de medição fortemente orientadas a metas e aplica o método de melhoria nos processos de engenharia de requisitos e testes.

²¹ Consulte a definição de **Metodologia** adotada nesta dissertação no Apêndice D – Glossário.

²² Consulte a definição de **Método** adotada nesta dissertação no Apêndice D – Glossário.

O quarto artigo ilustra como a automação de medição pode ser utilizada para facilitar os processos de melhoria e gerenciamento.

O quinto artigo propõe mudanças nas estratégias de MPS, ao mover a base das melhorias além dos processos, para a qualidade do produto final. Este artigo introduz o *Profes*, que é uma metodologia de melhoria orientada pela qualidade do produto.

O sexto artigo recapitula a situação da metodologia de melhoria *Profes* e desenvolve uma explicação racional relacionada a ele. Por fim, o sétimo artigo se preocupa com as lições aprendidas e a necessidade de uma abordagem de melhoria de processo baseada no gerenciamento do conhecimento.

O método *Primer* proposto, considerado pelo seu autor como uma evolução e uma abordagem integrada de várias categorias de métodos de melhoria de processo, é, semelhantemente ao IDEAL, um método que descreve em alto nível as quatro principais fases para se desenvolver um ciclo de melhoria, a saber: i) análise da situação atual do processo de software; ii) definição do estado desejado; iii) planejamento das medições de desenvolvimento e iv) pilotagem e comissionamento – a primeira parte encarregada de prototipar o novo processo de software em projetos-piloto e a segunda objetiva institucionalizar, no restante da organização, as boas práticas aprovadas pelos projetos-piloto. De acordo com a avaliação dos 15 fatores críticos de sucesso dos métodos MPS propostos pelo autor do método, o *Primer* atendeu a apenas 10 deles, tendo assim vários pontos a melhorar. Além disso, avaliamos que, ao contrário do ProMeProS, o *Primer* não é completo, pois não detalha suficientemente as atividades relativas a: i) gerenciamento do projeto, da qualidade, do ambiente e da configuração; ii) execução – análise, projeto, implementação, testes e distribuição – das melhorias; e iii) operação e suporte das melhorias dos processos de software.

O objetivo da metodologia de melhoria *Profes* também proposta na dissertação de *Komi-Sirviö* [2004] foi criar uma relação entre o processo de desenvolvimento de software e a qualidade do produto, por meio das seguintes fases: i) caracterizar – identificar as necessidades de qualidade do produto e a qualidade do produto atual, assim como caracterizar o ambiente para o programa da melhoria; ii) estabelecer os objetivos - identificar os objetivos de melhoria do produto e as necessidades de melhoria do processo; iii) planejar - planejar e preparar o programa de melhoria, selecionando projetos-piloto para a implementação das melhorias; iv) executar – executar projetos (piloto) e coletar

dados de medição; v) analisar – analisar projetos (piloto) e avaliar o alcance dos objetivos de melhoria; e, finalmente, vi) empacotar – empacotar as experiências e certificar de seu uso em projetos futuros. Para o autor da metodologia, o *Profes* endereça todos os quinze fatores críticos de sucesso dos métodos MPS por ele propostos. Porém, para a autora, este processo também é pobre no detalhamento das atividades a serem executadas, e, assim como o método *Primer*, foca em apresentar apenas os objetivos de cada uma das fases do ciclo de melhoria de processo.

O trabalho apresentado por *Alagarsamy et al.* [2007] foi pesquisado por ter também proposto uma extrapolação do método IDEAL: utilizando-se deste modelo, foram apresentadas orientações de como se beneficiar do gerenciamento do conhecimento na melhoria do processo de software. Entretanto, o foco proposto para complementação do IDEAL neste processo é o gerenciamento do conhecimento.

Jeletic et al. [1996] desenvolveram um Guia de Melhoria do Processo de Software, baseado na experiência adquirida, para implementação de um programa de melhoria de processo de software em qualquer desenvolvimento de software da NASA ou na comunidade de manutenção. Ele descreve os conceitos do programa e componentes organizacionais básicas, fornecendo detalhes sobre como definir, operar e implementar um programa de melhoria de processos. O guia ilustra todos estes conceitos utilizando exemplos específicos da NASA. Além disso, o guia estabelece as diretrizes (estruturas da organização) e as operações para se realizar um programa de melhoria de processo de software, quais sejam: i) obter comprometimento; ii) estabelecer estrutura; iii) estabelecer o processo; iv) produzir a linha de base; e v) iniciar a operação. O programa de melhoria proposto apresenta três fases, a saber: i) entendendo - entender a situação atual e definir objetivos de melhoria-; ii) avaliando - implementar mudanças e avaliar o impacto; e iii) empacotando - incorporar as mudanças com impactos positivos.

Na avaliação da autora, também este guia descreve o processo de melhoria em alto nível, sem detalhamento pormenorizado das atividades. Um ponto positivo é que este guia explora pontos chave do gerenciamento do programa de melhoria, tais como custos e benefícios, que não são considerados pela maior parte dos processos de melhoria pesquisados. O ProMeProS por sua vez também prevê o planejamento e monitoramento dos custos do ciclo de melhoria, bem como prevê a identificação dos benefícios esperados e, posteriormente, a avaliação dos benefícios alcançados.

Vários outros processos e estudos de caso de melhoria de processo descritos em um alto nível de abstração foram encontrados na literatura [Wu Minghui et al., 2004; Allen, 2003; Scott et al., 2001; Kautz et al., 2000; Jeletic et al., 1996]. Porém, justamente por não terem exposto um detalhamento suficiente do processo, pareceram ser menos completos e mais abstratos do que o ProMeProS.

No artigo intitulado “*The IBM Rational Unified Process: An Enabler for Higher Process Maturity*”, Kuntzmann-Combelles & Kruchten [2003] apresentaram a utilização das quatro fases do RUP em um projeto visando à implementação de um novo processo na organização, sendo que essas fases devem possuir os seguintes objetivos: i) Fase 1 - Iniciação: vender o processo de implementação do processo para os patrocinadores; ii) Fase 2 - Elaboração: tratar os principais riscos; iii) Fase 3 - Construção: completar todo o processo - modelos, orientações, exemplos e treinamentos; e iv) Fase 4 - Transição: implantação para a organização inteira. Os autores, que se basearam no procedimento “Implementação de um processo em uma organização” da disciplina “Ambiente” do RUP, descreveram que, até a finalização do projeto, momento no qual o processo e as ferramentas são disponibilizadas e utilizadas com sucesso por toda a organização, em cada uma das fases do projeto devem ser executados os quatro passos a seguir: i) avaliar a organização de desenvolvimento; ii) planejar a implementação; iii) executar a implementação e iv) avaliar o esforço para implementação do processo.

Neste artigo, a proposta de utilização do RUP para a elaboração do processo de software não é completa, pois apesar de apresentar procedimentos passo a passo para implementar um processo em uma organização, esse procedimento não está descrito em termos de papéis, atividades e artefatos.

Existem outros trabalhos, alguns deles coordenados pela própria IBM, que são guias para adequação e extensão do RUP (denominados *plug-ins*), visando, entre outros, à modelagem e definição de processos [Bencomo, 2005; Bencomo, 2005-A]. O foco, entretanto, destes *plug-ins* é prover os pré-requisitos para que o RUP suporte a Engenharia de Processos. Porém, não definem e nem cobrem todas as fases, atividades e artefatos que devem constar em um Processo de Melhoria de Processos.

5.1.3 Avaliação conforme Requisitos e Fatores de Sucesso

Considerando requisitos estabelecidos por *Scott et al.* [2001] para processos de melhoria e listados abaixo, o ProMeProS atendeu a todos eles, conforme detalhamento da avaliação da autora a seguir:

- Ser eficaz e produzir bons resultados.
- Por meio da utilização do ProMeProS, a organização conseguiu executar os ciclos de melhoria em prazos menores, detecção precoce de erros, menos defeitos pós-liberação e bom retorno sobre o investimento.
- Ser incremental para que ele possa ser iniciado com um investimento pequeno e, em seguida, de forma incremental, ser estendido.
- O ProMeProS garantiu incrementos curtos e, na maioria das vezes, compatíveis com os ciclos dos projetos de desenvolvimento de software em execução.
- Dar resultados rápidos e tangíveis para que a sua continuidade pudesse ser justificada.
- A cada iteração da fase “Ação”, que culminou em uma nova versão do processo de desenvolvimento de software, foi possível comprovar os seus benefícios devido às evoluções aplicadas nos projetos de software. Estas evoluções foram evidenciadas pelas implementações parciais das práticas das áreas de processos nos projetos, que culminaram na diminuição das não-conformidades nas avaliações internas de PPQA.
- Utilizar as tecnologias existentes para obter o máximo proveito do trabalho que já foi feito neste domínio.
- Assim como os padrões, processos e métodos²³, muitas tecnologias de apoio à melhoria de processos foram utilizadas. O ProMeProS utilizou de linguagens – SPEM - e ferramentas – EPF *Composer*, SCARAB e CVS - para documentar,

²³ Consulte as definições de **padrão, processo e método** adotados nesta dissertação no Apêndice D.

simular, comunicar, divulgar e executar o processo de melhoria. Além disso, foi utilizado um método consagrado para a avaliação do processo e determinação da maturidade da empresa, bem como foram adotadas medidas para monitorar a melhoria de projetos. Muitas dessas tecnologias estão bem adiantadas e foram utilizadas na organização alvo, conforme estabelecido por *Scott et al.* [2001].

A partir de uma revisão e compilação de vários outros trabalhos, *Niazi et al.* [2003] identificou um conjunto de fatores críticos de sucesso e barreiras dos projetos de melhoria de processo de software. Para cada fator de sucesso/barreira determinou também as práticas relacionadas para alcançar o sucesso ou vencer a barreira. A seguir, as práticas relativas aos fatores de sucesso/barreiras “Metodologia formal” e “Revisão”, que são diretamente relacionadas ao processo de melhoria, são então utilizadas para avaliar, de forma simplificada, a qualidade e completeza do ProMeProS. A pontuação atribuída pela mestrandia (autora) na avaliação das práticas segue a orientação proposta por *Niazi et al.*, que foi inicialmente definida por *Daskalantonakis* [1994], a saber: pobre (0), fraca (2), regular (4), marginalmente qualificada (6), qualificada (8) e excelente (10). Após cada nota atribuída ao ProMeProS referente à prática, é apresentada a respectiva justificada sumarizada.

Metodologia formal

- P1. Uma metodologia de implementação MPS foi desenvolvida utilizando as atuais tendências
 - 8 – qualificada: O ProMeProS foi desenvolvido considerando as principais referências de melhoria de processo de software, conforme descrito na Seção 2.1.
- P2. Uma metodologia de implementação MPS foi experimentada e testada em projetos-piloto
 - 4 – regular: O ProMeProS possui suporte e roteiro para a prática de projetos-piloto. Entretanto, devido ao caráter emergencial estabelecido pela organização, não foi possível testar o processo de melhoria em projetos-piloto, sendo ele então diretamente aplicado em projeto real (produção).
- P3. Os membros da organização ficaram satisfeitos com o desempenho da metodologia em projetos-piloto

- 0 – pobre: Não foi evidenciada a prática de avaliação do desempenho do ProMeProS em projetos-piloto, coerentemente com o que foi apontado na avaliação da prática anterior.
- P4. Capacitação tem sido fornecida para o desenvolvimento de habilidades e conhecimentos necessários para utilizar com sucesso a metodologia
 - 8 – qualificada: A capacitação dos profissionais envolvidos é uma prática integrante do ProMeProS, uma vez que nele são previstos o planejamento e execução de treinamentos em cada ciclo de melhoria do processo.
- P5. Um trabalho tem sido feito para melhorar continuamente a metodologia com o objetivo de usá-la em toda a organização
 - 10 – excelente: O ProMeProS estabelece que ao final do ciclo de melhoria sejam dedicados esforços para o levantamento das lições aprendidas (fase Lições), o que propicia que sejam apontadas sugestões e críticas para a adequação e melhoria do próprio ProMeProS, contribuindo assim para a melhoria do próximo ciclo de melhoria.

Revisões

- P1. A organização desenvolveu um processo de análise/revisão dos requisitos de implementação MPS
 - 10 – excelente: O ProMeProS determina que sejam estabelecidas as recomendações, estratégias e planejamento das ações de melhoria a serem implementadas em cada ciclo (fase Estabelecimento), o que é feito após uma revisão dos requisitos apontados pela própria organização, na fase de Diagnóstico.
- P2. Trabalho tem sido feito para monitorar continuamente a metodologia/processo de implementação MPS de acordo com as novas e emergentes tendências
 - 10 – excelente: Na fase de Lições do ProMeProS, é estabelecido que a organização deve efetuar uma avaliação criteriosa de todo o ciclo de melhoria, o que propicia o apontamento de possíveis inadequações do próprio ProMeProS, propiciando o surgimento de sugestões para sua melhoria (atividade Propor Ações Futuras). Além disso, a área GDQ da

organização coordena a realização de auditorias internas ISO 9001, que propiciam a identificação de não-conformidades, oportunidades de melhorias e observações de todos os processos da organização, incluindo do ProMeProS.

- P3. A organização desenvolveu um processo para analisar cada fator crítico de sucesso e barreira de melhoria do processo de software
 - 10 – excelente: Na fase de Lições do próprio ProMeProS, é estabelecido que a organização deve efetuar uma avaliação criteriosa de todo o ciclo de melhoria (atividade Analisar as Lições Aprendidas), identificando fatores de sucesso e ou barreiras ocorridas, para que esses possam servir de exemplo ou ser evitados/mitigados no próximo ciclo (atividade Propor Ações Futuras). As lições aprendidas em cada ciclo são armazenadas para consultas e aproveitamentos posteriores.
- P4. Responsabilidades foram atribuídas para realizar revisões contínuas das implementações MPS dentro da organização
 - 10 – excelente: Todas as atividades descritas no ProMeProS possuem a atribuição de papéis, propiciando que no início de cada ciclo de melhoria os profissionais adequados sejam alocados para cada um dos papéis. Na organização alvo, a responsabilidade pelas revisões contínuas das implementações (atividade Analisar as lições aprendidas) cabe ao Gerente do ciclo (gerente do projeto MPS), com a colaboração da equipe da qualidade (GDQ), gerente do ciclo do cliente e gerente sênior do cliente. Além da atividade “Analisar as lições aprendidas”, o ProMeProS determina que ao final de cada fase os resultados sejam analisados criticamente (atividade “Analisar Criticamente os Resultados”), o que propicia também que haja revisões ao longo do próprio ciclo de melhoria (MPS).
- P5. Todas as partes interessadas estão envolvidas nas revisões das implementações MPS
 - 10 – excelente: Conforme explicado na prática anterior, o ProMeProS estabelece que na fase Lições os principais interessados sejam alocados

para avaliar o ciclo de melhoria do processo de desenvolvimento de software, ao final e ao longo do ciclo.

Considerando a média das pontuações das práticas, pode-se atribuir a nota 6 ao fator de sucesso/barreira “Metodologia Formal” e nota 10 à “Revisões”, ao passo que ao ProMeProS de forma generalizada pode ser atribuída a nota 8, que é a média das duas notas dos fatores de sucesso/barreiras utilizados em sua avaliação. De acordo com *Daskalantonakis* (1994), uma nota 7 ou superior indica que o fator de sucesso ou barreira foi implementado com sucesso.

Komi-Sirviö (2004) também revisou vários outros trabalhos e identificou um conjunto de fatores críticos de sucesso dos métodos de melhoria de processo. Esses fatores também foram utilizados pela autora para avaliar a qualidade e completeza do ProMeProS e o resultado é apresentado a seguir:

- Capacidade para incluir ou suportar diferentes abordagens de MPS
O ProMeProS propõe fases e atividades e sugere métodos que podem ser utilizados durante o curso dos trabalhos. As estratégias de melhoria não são construídas de acordo com um modelo de referência de software e sim baseadas nas necessidades da organização alvo.
- Participação ativa de todas as partes afetadas
Isto é enfatizado ao longo de todo o processo, reforçado pela clara especificação dos atores (principal e adicionais) de cada uma das atividades. Os objetivos de melhoria devem ser identificados e planejados junto com todas as pessoas que serão afetadas pela melhoria.
- Cooperação com os engenheiros de software
O ProMeProS é baseado na cooperação e no trabalho em equipe com os engenheiros de software e SEPG em todas as suas fases.
- Treinamentos são planejados e incluídos no ciclo de melhoria
O ProMeProS elicita as necessidades de treinamento e os planeja para serem executados como parte da distribuição do processo. Além disso, atividades de apoio e monitoramento são disponibilizadas como complementação à capacitação dos usuários e envolvidos.
- Comprometimento da alta direção

O comprometimento da alta direção é diretamente endereçado, por exemplo, pelas atividades “Identificar a Situação Desejada”, “Planejar o Ciclo” e “Analisar Criticamente os resultados”.

- Comprometimento da gerência sênior (gerência média)

O comprometimento da gerência sênior também é diretamente tratado por atividades tais como “Identificar a Situação Desejada”, “Planejar o Ciclo” e “Analisar Criticamente os resultados”.

- Comprometimento dos engenheiros de software

O comprometimento dos engenheiros de software é obtido por intermédio das atividades tais como “Identificar a Situação Desejada”, “Motivar a Organização para o Programa de melhoria de Processos”, “Estabelecer os Objetivos do programa”, “Estabelecer prioridades”, “Planejar o Ciclo” e “Analisar Criticamente os resultados”.

- Soluções de melhoria são desenvolvidas em uma base “caso-a-caso”

Os resultados do diagnóstico e as necessidades da organização ou dos projetos guiam a seleção dos objetivos de melhoria e o planejamento de tais melhorias.

- Situações atuais dos processos são esclarecidas

O ProMeProS suporta a realização da avaliação dos processos atuais, no início do ciclo, como forma de amparar o planejamento dos objetivos de melhoria.

- Relações entre os objetivos de negócio e os objetivos de melhoria são estabelecidas
Por meio do diagnóstico, o ProMeProS determina que os objetivos e necessidades de todos os envolvidos devem ser identificados. Nesse levantamento podem ser então mapeados tanto os objetivos de negócio como os objetivos de melhoria. Porém, não existe uma orientação explícita no ProMeProS para que sejam estabelecidos relacionamentos entre tais objetivos.

- Objetivos de melhoria são mensuráveis

Por meio do diagnóstico, os objetivos e necessidades de todos os envolvidos são identificados. Porém, não existe uma diretriz clara no ProMeProS para que tais objetivos sejam mensuráveis. Na fase de lições, são realizadas análises dos alcances dos objetivos traçados.

- Um plano de melhoria é gerado

O Plano do Ciclo é um dos principais resultados da terceira fase – Estabelecimento - do ProMeProS.

- Soluções de melhoria são testadas antes de seu uso em larga escala

Na quarta fase do ProMeProS – fase Ação – são previstas atividades de planejamento e experimentação das melhorias em projetos-piloto antes da implantação em larga escala na organização.

- Ações de melhoria e resultados são monitorados regularmente por intermédio de métricas

De acordo com o ProMeProS, as medidas e métricas para acompanhamento do progresso devem ser estabelecidas durante o planejamento do ciclo a fim de que sejam periodicamente coletadas e apuradas.

- Sustentabilidade da iniciativa de melhoria

Não é explicitamente estabelecido no ProMeProS que as iniciativas de melhoria devam ser sustentadas por um plano de melhoria em mais alto nível na organização, isto é, sejam amparadas por um plano de negócio da organização.

Considerando a avaliação anterior, pode-se concluir que o ProMeProS atende satisfatoriamente a 80% (12 em 15) dos fatores críticos de sucesso estabelecidos *por Komi-Sirviö*.

5.1.4 Avaliação em Relação aos Níveis 4 e 5 do CMMI-DEV

Conforme já foi apresentado, o ProMeProS é um processo de melhoria de software aderente ao nível 3 de maturidade do modelo CMMI-DEV. No entanto, este modelo possui níveis superiores de maturidade, níveis 4 e 5, os quais uma organização desenvolvedora de software pode desejar alcançar. Sendo assim, numa avaliação preliminar, foi possível concluir que será necessário evoluir o ProMeProS a fim de torná-lo consistente com estes níveis avançados de maturidade. Especificamente, será necessário aperfeiçoar o tratamento das melhorias (inovações) a serem implementadas no processo de desenvolvimento de software, para atender aos objetivos da área de processo “Inovação Organizacional e Implantação” (*Organizational Innovation and Deployment – OID*), do nível 5. Isto significa evoluir o ProMeProS para, por exemplo: a) filtrar e avaliar com mais rigor as

melhorias sugeridas para o processo de software — qualquer sugestão/inação que interfira no método do trabalho deve ser bem avaliada, aprovada e testada em projeto(s)-piloto antes de sua disponibilização generalizada; b) definir objetivos e métricas para as inovações e medir e avaliar, no(s) projeto(s)-piloto, se os objetivos foram atingidos; e c) definir o retorno do investimento (*return of investment* – ROI) das inovações a serem implementadas, antes de suas aprovações.

5.2 Avaliações da Metodologia de Desenvolvimento

Esta Seção apresenta as avaliações da metodologia de desenvolvimento que foi utilizada para a definição, implantação, utilização e avaliação (oficial) do ProMeProS na organização.

Nas Seções 5.2.1 e 5.2.2, a autora, considerando o seu papel de mestranda, critica e compara as fases, atividades e metodologias utilizadas com outras referências bibliográficas pesquisadas posteriormente à conclusão dos trabalhos na organização alvo.

Por sua vez, a Seção 5.2.3 apresenta a avaliação de todo o trabalho realizado no Projeto CMMI-3 considerando os pontos positivos e dificuldades (pontos fracos) vivenciados. Essas lições aprendidas aqui apresentadas foram apuradas pela autora após a conclusão dos trabalhos na organização alvo, considerando a experiência da autora como gerente do Projeto CMMI-3.

5.2.1 Avaliação do Diagnóstico Inicial

Pela análise da mestranda efetuada após a conclusão dos trabalhos na organização, foi possível constatar que grande parte das tarefas realizadas na fase de diagnóstico são coerentes com as principais orientações definidas por *Rea e Parker* [1997] para a realização de pesquisas. As definições destes autores tem se tornado um padrão de referência para gerentes que são responsáveis por conduzir efetivas e significativas pesquisas de investigação. As principais orientações de *Rea & Parker* para a condução de

tais pesquisas são as seguintes: i) identificar do foco do estudo e método de pesquisa; ii) determinar o cronograma e orçamento da pesquisa; iii) estabelecer uma base de informação; iv) determinar o conjunto da amostra; v) determinar o tamanho da amostra e procedimento de seleção; vi) determinar o instrumento de pesquisa; vii) realizar um pré-teste do roteiro da entrevista; viii) selecionar e treinar os entrevistadores; ix) implementar a pesquisa; x) codificar os questionários concluídos e apurar os dados; e xi) analisar os dados e preparar o relatório final.

O diagnóstico inicial realizado na organização, por sua vez, executou os seguintes passos: i) determinação do foco do diagnóstico; ii) identificação da forma de coleta de dados; iii) avaliação das restrições; iv) estabelecimento das bases do diagnóstico; v) seleção dos entrevistados; vi) determinação do tamanho e critérios de seleção da amostra; vii) definição do cronograma e orçamento; viii) definição do questionário; ix) implementação das entrevistas; x) documentação e tratamento dos dados; xi) análise dos dados e apresentação do resultado final.

Em comparação ao estabelecido por *Rea & Parker*, apenas as atividades de “seleção e treinamento dos entrevistadores” e “realização de um pré-teste do roteiro da entrevista” não foram realizados durante a fase de Diagnóstico. A seleção e o treinamento dos entrevistadores não foram necessários uma vez que os profissionais responsáveis pelas entrevistas já haviam sido selecionados previamente - eram profissionais da empresa consultora contratada - e possuíam certificação oficial como *Leader Appraiser* (avaliadores líderes) do modelo CMMI-DEV. Desta forma eles possuíam capacitação e experiência comprovadas para efetuar as entrevistas.

Também não foi necessário treinar os avaliadores em relação ao conteúdo do questionário, uma vez que este estava baseado no modelo CMMI-DEV nível 3, de pleno conhecimento dos entrevistadores.

5.2.2 Avaliação da Construção do Processo

A metodologia utilizada na construção do ProMeProS foi definida pelo “Programa MSA de Implantação e Melhoria de Processo de Desenvolvimento de Software”, que por sua vez estava baseado no modelo IDEAL. Entretanto, pela análise posterior efetuada pela

mestranda, pôde-se perceber que as atividades realizadas para a construção do ProMeProS são compatíveis àquelas propostas por *Humphrey* [1995] para a elaboração de processos de desenvolvimento de software.

O Capítulo 13 do livro de Engenharia de Software de Watts Humphrey, *A Discipline for Software Engineering*, determina 8 passos para guiar a definição de um processo de software. Estes passos são também considerados adequados e coerentes para a definição de um processo de melhoria do processo de desenvolvimento de software.

Conforme *Humphrey*, os passos para se definir um processo de desenvolvimento de software são:

1. Determinar as necessidades e prioridades: a definição do processo deve considerar tanto os objetivos do resultado do processo (processo de desenvolvimento de software, no caso; produto de software, no original), quanto as atividades do processo para satisfazer às necessidades dos usuários do processo.

2. Definir os objetivos do processo, metas e critérios de qualidade: os atributos do resultado do processo são criticamente importantes e referem-se a como o processo atende às necessidades do negócio.

3. Caracterizar o processo atual: para melhorar os processos que humanos executam é preciso entender como o trabalho é realizado atualmente; é preciso saber “onde” se está e “aonde” se quer chegar antes de estabelecer um plano para alcançar esse objetivo. Em geral, os esforços do processo de melhoria terão mais sucesso quando se planeja melhorias incrementais múltiplas ao invés de um uma única mudança drástica.

4. Caracterizar o processo alvo: a caracterização do processo alvo é a base para se determinar as prioridades de melhoria.

5. Estabelecer uma estratégia de desenvolvimento do processo: até mesmo os processos simples possuem vários passos e nem todos com a mesma importância. Uma abordagem poderia ser utilizar passos que já tenham sido executados com sucesso, e que são considerados efetivos para a obtenção de um resultado do processo satisfatório.

6. Definir o processo inicial: com os processos correntes e alvo caracterizados, objetivos, metas e estratégia estabelecidos, é preciso produzir roteiros, padrões e formulários do processo inicial.

7. Validar o processo inicial: testar o processo. Uma estratégia pode ser usar um ambiente de simulação com os dados de um projeto concluído recentemente. Depois, testar o processo em um projeto pequeno ou protótipo. Quanto melhor o teste, maior a probabilidade de evitar problemas.

8. Institucionalizar o processo criado: utilizar o processo em projetos reais.

Todos estes passos propostos por *Humphrey* foram executados durante a construção e institucionalização do ProMeProS, conforme pode ser verificado na Seção 3.2.4. - Ação.

5.2.3 Avaliação de Pontos Positivos e Dificuldades

Nesta Seção são apresentados os pontos positivos e dificuldades encontradas pela autora após a conclusão dos trabalhos do projeto de melhoria – Projeto CMMI-3 - utilizando o ProMeProS, na organização alvo.

A seguir são inicialmente listados, de forma sucinta, os principais pontos positivos que contribuíram para o sucesso do Projeto CMMI-3:

- Patrocínio efetivo da alta direção

A Gerência Executiva da organização definiu claramente os objetivos e colaborou efetivamente para eliminar todas as barreiras que impediam que estes fossem atingidos.

- Foco no resultado

O atendimento ao nível 3 do CMMI era o grande objetivo norteador, o que garantiu que não houvesse desvios nos rumos das melhorias a serem implementadas.

- Cultura da organização de incentivo e valorização de metodologias

Antes mesmo do início do Projeto CMMI-3, a organização já possuía várias normas, metodologias e procedimentos e cuidava para que eles fossem seguidos por todos.

- Motivação e comprometimento dos envolvidos

Uma vez entendido por todos que o sucesso do Projeto CMMI-3 era uma importante meta a ser alcançada pela organização, o comprometimento de todos os envolvidos foi estabelecido sem pressões.

- Composição adequada e forte apoio do SEPG

O grupo de melhoria de processos foi composto pelos principais profissionais atuantes e capacitados a proporem melhorias para o processo de desenvolvimento de software.

- Apoio de consultoria especializada

Para esclarecer dúvidas sobre o modelo CMMI-3 e sugerir as melhores formas de traduzir seus requisitos para as práticas da organização, foi imprescindível o apoio de uma empresa consultora comprovadamente experiente na implantação desse modelo.

- Nova forma de adequação e institucionalização das melhorias do processo, a partir do uso efetivo do ProMeProS

O ProMeProS foi um fator acelerador do sucesso do Projeto CMMI-3, pois cuidou da definição, implementação e distribuição das melhorias, da forma efetiva, de acordo com a realidade da empresa.

- Campanhas para incentivo e motivação dos profissionais

Durante o Projeto CMMI-3, os envolvidos foram convocados a participar de diversas campanhas e desafios, como por exemplo, quem conseguia responder corretamente a mais perguntas-relâmpago sobre o processo de software ou quem obtinha melhor resultado nas avaliações (provas) a respeito do processo. Como incentivo, os profissionais que se sobressaíam nesses eventos eram recompensados com prêmios e brindes, o que contribuía para assegurar a participação de todos, nos eventos motivadores e no Projeto CMMI-3 como um todo.

- Certificação ISO 9001 facilitando as melhorias

Uma norma de implantação de processo de software precursora do ProMeProS, estabelecida pelo Sistema da Qualidade ISO 9001, já existia e estava institucionalizada na organização. Desta forma, foi mais fácil partir desta norma para se chegar ao processo desejado - ProMeProS.

- Estruturação interna da área GDQ, com a utilização do ProMeProS e diversas ferramentas (SCARAB, EPF e CVS), amparando diretamente a implementação das melhorias do processo

O novo processo estruturado de tratamento das melhorias do processo acelerou e incrementou suas disponibilizações para a comunidade usuária.

- Disponibilização do “Processo do Ciclo de Vida do Produto de Software” na Web, utilizando as ferramentas RMC, Intranet e CVS

A forma amigável de disponibilização do processo de software, na Web, facilitou a sua implementação e manutenção pela área GDQ e, principalmente, colaborou para a sua efetiva utilização por todos na organização.

O Projeto CMMI-3, no qual estavam inseridas a criação, implantação, utilização e avaliação do ProMeProS, se deparou com algumas dificuldades, sendo as mais importantes reportadas a seguir:

- O modelo CMMI não é totalmente aderente aos projetos de manutenção de software.

Os requisitos do modelo CMMI não consideram, e até certo ponto desprezam a manutenção de produtos de software já existentes, uma vez que o foco principal do modelo é o projeto de desenvolvimento de novos produtos de software. Assuntos tais como “componentização” e controle e rastreabilidade de requisitos não são expandidos para além da implantação da primeira versão do produto de software e tampouco para projetos de manutenção evolutiva de produtos legados.

Sendo assim, adotar o modelo CMMI não contribui satisfatoriamente para a melhoria da qualidade do processo de manutenção dos produtos de software.

- O modelo CMMI adotado não é totalmente aderente a projetos cujos clientes são internos.

Os projetos de desenvolvimento de software para clientes internos à organização, que não necessitam tanta formalização – por exemplo, não são necessários na maioria das vezes os critérios de aceitação de produto, aceites formais, validação de produto, etc. – ficam prejudicados por alguns excessos de formalismo exigidos pelo modelo.

Em relação ao ProMeProS, para contornar esta barreira, foi necessário prever, na sua disciplina de Distribuição, uma forma criteriosa de avaliar e planejar a implantação das melhorias nos projetos novos e nos projetos/produtos em execução, por meio da atividade “Planejar a Implantação”. Desta forma, as particularidades dos projetos internos, que não exigem tanto formalismo, podem ser consideradas no momento da implantação de uma nova versão do PDS.

- O modelo CMMI não facilita o aprendizado

O nível 3 do CMMI é voltado à engenharia de software e, portanto, requer maior embasamento técnico daqueles que são responsáveis pela sua implantação. Além disso, pelo fato do CMMI ser genérico - não explica “como fazer” e somente “o que fazer” -, é necessário buscar outras fontes de aprendizado para implementação das práticas requisitadas.

Em relação ao ProMeProS, isso acarretou que sua disciplina de “Análise e Projeto” tivesse que ser mais rigorosa, para exigir que as melhorias a serem implementadas no processo de desenvolvimento fossem mais bem pesquisadas, projetadas, avaliadas previamente e verificadas.

- Pressões dos projetos sob avaliação

Os projetos que faziam parte do escopo de avaliação oficial CMMI-DEV eram projetos reais, com compromissos prévios assumidos com clientes externos. Dessa forma, o envolvimento da equipe dos projetos na aprendizagem e implantação das melhorias era difícil, principalmente no que se referia à disponibilização de tempo e compatibilização de agendas.

Mais uma vez isso acarretou que o ProMeProS, por intermédio da disciplina de Distribuição, previsse uma forma criteriosa de avaliar e planejar a implantação das melhorias nos projetos novos e nos projetos/produtos em execução (atividade “Planejar a Implantação”).

- Dificuldades para institucionalização das melhorias do processo

Vários fatores dificultaram a institucionalização das melhorias que eram disponibilizadas nas novas versões do processo de desenvolvimento, entre eles, principalmente, os diferentes níveis de conhecimento do processo anterior (novos profissionais na organização, profissionais que alternaram de papéis, etc.) e os diferentes níveis de capacitação em engenharia de software dos profissionais envolvidos. Como consequência desses fatores, foi necessária uma grande quantidade de treinamentos, workshops, avaliações e reuniões, para assegurar que as melhorias fossem perfeitamente assimiladas e utilizadas por todos.

As atividades “Planejar a Implantação”, “Elaborar a Documentação Técnica e de Usuário” e “Treinar os Usuários”, ambas da disciplina “Distribuição” do

ProMeProS, foram criteriosamente definidas para contornar essas dificuldades na institucionalização das melhorias do processo.

- Avaliação SCAMPI criteriosa e extensa

A preparação para a avaliação oficial CMMI, que seguiu o método SCAMPI classe A, requereu um grande esforço de todos os envolvidos na coleta e verificação de 8736 evidências objetivas referentes aos 5 projetos avaliados, conforme descrito na Seção C.1.4 - Obter e documentar as evidências objetivas iniciais.

Além disso, a avaliação completa durou 14 dias, contando com o envolvimento total de aproximadamente 45 profissionais.

Em relação a essa dificuldade enfrentada no Projeto CMMI-3, não houve nenhuma repercussão direta no ProMeProS.

Capítulo 6

Conclusão

O processo ProMeProS tem o propósito de definir um conjunto de atividades que devem ser executadas para concretizar um processo detalhado e sistematizado de melhoria do processo de desenvolvimento de software.

Acredita-se que o ProMeProS serve como roteiro às organizações de software, a fim de que saibam o que precisa ser executado para obter um resultado satisfatório na melhoria. Ele auxiliará os responsáveis pela melhoria de processos, pois existem recomendações de “como” fazer uma melhoria de forma mais próxima da realidade da organização estudada. Essas recomendações foram obtidas por meio da consolidação das melhores práticas da literatura e interpretação das práticas executadas na organização, que são exemplos de como executar as atividades da literatura em um ambiente regido pelo modelo CMMI-DEV.

Pelo fato de algumas partes do ProMeProS terem sido detalhadamente descritas de forma similar ao RUP, ele pode eventualmente ser considerado um processo complexo. Entretanto, a equipe de Gestão da Qualidade, que efetivamente era usuária deste processo, estava plenamente aculturada ao arcabouço do RUP e, portanto, esse foi justamente um fator que facilitou a compreensão e plena utilização do processo na organização.

A seguir são definidas algumas sugestões de trabalhos futuros, que podem ser executados com o objetivo de ampliar e/ou melhorar a qualidade e utilidade do ProMeProS nas organizações de software.

6.1 Trabalhos Futuros

Após a conclusão dos trabalhos, que culminou na geração e utilização do ProMeProS em um ciclo de melhoria do processo de desenvolvimento de software, foi possível avaliar a sua qualidade e completude, bem como identificar oportunidades para seu melhor aproveitamento futuro.

A seguir são então apresentadas algumas propostas de trabalhos que poderão ser realizados tomando como base os resultados alcançados, visando a complementação ou expansão do ProMeProS para outros escopos:

1. Experimentar o ProMeProS utilizando projetos-piloto quando a melhoria a ser implementada for significativa

É fortemente recomendável que as melhorias mais significativas do PDS sejam primeiramente experimentadas, ou prototipadas, em projetos-piloto, antes de sua aplicação em projetos reais. Entretanto, como o Ciclo de Melhoria 7 utilizando o ProMeProS estava inserido em um projeto maior da organização, Projeto CMMI-3, com prazos e orçamentos rígidos e limitados, não foi possível adotar tal prática. Sendo assim, todas as iterações de melhoria do processo de desenvolvimento de software, planejadas e controladas pelo ProMeProS, foram diretamente implantadas em projetos reais, sem terem sido primeiramente experimentadas. Inclusive esta situação, conforme apontado na Seção 3.2.2.11, foi uma oportunidade de melhoria detectada no diagnóstico.

Apesar de o ProMeProS prever a utilização de projetos-piloto, pois existem atividades definidas com este propósito (entre elas a atividade “Definir e Planejar Projeto-Piloto”), tais atividades não foram experimentadas no ciclo de melhoria 7 em questão. Sendo assim, um trabalho futuro importante será experimentar o ProMeProS utilizando-se da prática de projeto-piloto, a fim de avaliar quão adequado e completo ele é ao contemplar essa boa prática. Como complementação do ProMeProS, ajustes poderiam ser feitos caso fossem detectadas situações de inadequação do processo ao uso de projetos-piloto.

2. Melhorar e atualizar a aderência do ProMeProS ao RUP

Conforme já foi documentado no Capítulo 4, o ProMeProS seguiu a estrutura bidimensional, de fases e disciplinas, estabelecida pelo RUP, na sua versão 6.

Entretanto as atividades, artefatos, gabaritos e papéis propostos pelo RUP tiveram que ser adaptados para aproveitamento no ProMeProS, pelos seguintes principais motivos: i) para transpor do contexto de “produto de software” para “processo de desenvolvimento de software”; e ii) para assegurar a compatibilidade com as boas práticas já utilizadas e cultura da organização.

De lá para cá a *Rational/IBM* lançou em 2007 a versão 7 do RUP, que agora está na versão 7.1. Para os usuários que estão habituados com o RUP 2003 ou RUP 6, pode parecer que não houve grandes mudanças, pois a *Rational* manteve ao máximo a compatibilidade entre os elementos principais do processo, tais como as disciplinas, fases, iterações, etc. Porém ela tornou o produto mais modular e compatível com a nova especificação do SPEM, 2.0.

SPEM é uma linguagem para modelagem de processos de software, gerada pelo *Object Management Group* (OMG), que foi incorporada como um perfil (*profile*) UML pela UML 2.0. Um perfil UML serve para ajustar a linguagem UML para propósitos específicos, não a limitando à engenharia de software, mas também cobrindo o projeto e modelagem de outras disciplinas como engenharia mecânica, transformação de negócios, ciclo de vendas, etc.

Essas alterações, portanto, geraram uma abstração maior no RUP, posicionando-o mais como uma arquitetura de métodos, ao invés de somente uma arquitetura de processo de software.

Desta forma, é altamente recomendável atualizar a compatibilidade do ProMeProS com a nova versão do RUP, para que aquele possa desfrutar dos benefícios de abstração alcançados por este. Além disso, é importante reavaliar se as adaptações do RUP adotadas para compatibilizar o ProMeProS com as boas práticas e cultura da organização são de fato necessárias, importantes, benéficas e expansíveis para as demais organizações de desenvolvimento de software.

3. Eliminar as peculiaridades da organização alvo inseridas no ProMeProS, principalmente em relação à utilização de ferramentas específicas

Conforme já ressaltado no item anterior, as boas práticas e cultura da organização foram consideradas na elaboração do ProMeProS, como não poderiam deixar de ser. Entretanto, criar um processo mais genérico e próximo das boas práticas utilizadas pelo mercado sempre foi uma meta da organização.

Os itens do ProMeProS apontados a seguir foram especificamente definidos para a organização e podem ser facilmente generalizados, em um trabalho futuro, da seguinte forma:

- Nomes de ferramentas: podem ser substituídos pelos propósitos das ferramentas. Exemplos: i) ao invés de “DOCMAN” (*Document Management*), que é uma ferramenta para armazenamento, controle e aprovação de documentos de propriedade da organização, substituir por “Ferramenta de controle de documentos”; e ii) ao invés de SIAP – Sistema de Administração de Projetos -, que é o sistema de administração financeira dos projetos específico da organização, adotar a denominação “Ferramenta de Gerenciamento Administrativo/Financeiro de Projetos”.
- Nomes de áreas da organização: podem ser substituídos pelas responsabilidades principais da área. Exemplo: ao invés de “CII (Coordenação de Informática Interna)”, pode ser substituído por “Área de Suporte Técnico”.
- Nome da organização – MSA-Infor: pode ser substituído genericamente por “organização alvo” ou simplesmente “organização”.

4. Avaliar a aderência e evoluir o ProMeProS de acordo com outros processos, modelos e normas

Conforme descrito no Capítulo 2, as principais referências utilizadas para determinação do conteúdo do ProMeProS foram o IDEAL, o RUP, o EUP e o CMMI-DEV. Outros modelos e processos também citados neste mesmo Capítulo foram também pesquisados, porém não foram fortemente explorados, entre eles: o ProMOTe, a norma ISO/IEC 12207, o MPS.BR, o COBIT e o PMBoK.

Diante deste cenário, recomenda-se então que seja efetuada uma reavaliação dos pontos fortes de cada uma dessas referências, nas suas atuais versões, a fim de se coletar melhorias a serem implementadas para evolução do ProMeProS.

5. Tornar o ProMeProS um processo de melhoria de processos em geral, não focado apenas na melhoria do processo de software.

Desde o início da criação do ProMeProS existia a pretensão de se criar um processo que atendesse à necessidade de melhoria de qualquer processo da organização alvo. Entretanto, como o Projeto CMMI-3 possuía uma forte restrição de prazo, este propósito de generalização do ProMeProS foi deixado para segundo plano e não foi perseguido de forma rigorosa. Sendo assim, o ProMeProS possui alguns indícios desta generalização, como, por exemplo, alguns gabaritos de artefatos não citam a especificidade do processo, porém ele não sofreu nenhuma revisão ou avaliação que assegurasse a sua compatibilidade com a melhoria dos processos em geral. O tratamento generalizado dos processos é uma tendência de vários modelos e padrões, dentre os quais se pode citar o IDEAL [*Gremba & Myers, 1997*], o CMMI [*Zubrow, 2003*] e o RUP [*Kuntzmann-Combelles, 2003*]. Com a mesma justificativa de ampliar os benefícios do ProMeProS a todos os processos da organização, é que se sugere aqui que seja desenvolvido um trabalho futuro de análise e adequação do ProMeProS a este uso generalizado, ampliando sua aplicação para além do processo de desenvolvimento de software.

6. Avaliar a possibilidade de simplificação do ProMeProS.

Na evolução de um processo, não obrigatoriamente devem ser acrescentadas novas atividades e as atividades atuais não necessariamente necessitam ser mais detalhadas. A solução pode ser, ao contrário, diminuir o nível de detalhamento do processo para torná-lo mais ágil e fácil de ser utilizado e gerenciado. Devido ao fato de algumas partes do ProMeProS terem um detalhamento minucioso de suas atividades técnicas e gerenciais, similares ao RUP, sugere-se a avaliação da possibilidade de agrupamentos, simplificações e até mesmo eliminações de suas atividades nas partes onde isso for considerado adequado. O objetivo deve ser facilitar a compreensão, utilização e controle dos ciclos de melhoria do processo de

desenvolvimento de software, para viabilizar o desenvolvimento de software com qualidade.

Referências Bibliográficas

- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. (2005) ABNT NBR 9000:2005 - Sistemas de gestão da qualidade - Fundamentos e vocabulário. ABNT, Rio de Janeiro.
- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. (2008). ABNT NBR 9001:2008 - Sistema de gestão da qualidade - Requisitos. ABNT, Rio de Janeiro.
- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. (2009) ABNT ISO/IEC 12207:2009 - Engenharia de sistemas e software - Processos de ciclo de vida de software. ABNT, Rio de Janeiro.
- Alagarsamy, K.; Justus, S. & Iyakutti, K. (2007). The Knowledge Based Software Process Improvement Program: A Rational Analysis. In Proceedings of the International Conference on Software Engineering Advances (ICSEA 2007), pp.61-61, Cap Esterel, França.
- Allen, P.; Ramachandran, M. & Abushama, H. (2003). PRISMS: an approach to software process improvement for small to medium enterprises. In Proceedings of the Third International Conference on Quality Software (QSIC '03), pp. 211- 214, Washington, EUA.
- Ambler, S. W. (2010). Enterprise Unified Process (EUP). Disponível em <http://www.enterpriseunifiedprocess.com/>. Visitado em 2010-01-31.
- Ambler, S. W.; Nalbone, J. & Vizdos, M. (2005). The Enterprise Unified Process: Extending the Rational Unified Process . Prentice Hall PTR. ISBN 0-13-191451-0
- Barnes, J. (2007). Implementing the IBM Rational Unified Process and Solutions: A Guide to Improving Your Software Development Capability and Maturity. IBM Press.
- Basili, V. & Caldiera, G. (1995). Improve Software Quality by Reusing Knowledge and Experience. Sloan Management Review/Fall. pp. 55-64.
- Basili, V. R. & Rombach, H. D. (1987). Tailoring the software process to project goals and environments. In Proceedings of the 9th International Conference on Software Engineering, pp. 345-357. Monterey, EUA.

- Bencomo, A. (2005). Extending the RUP, Part 1: Process Modeling. A step-by-step guide for creating RUP plug-ins. Disponível em http://www.ibm.com/developerworks/rational/library/05/323_extrup1/#author1. Visitado em 2010-01-31.
- Bencomo, A. (2005-A). Extending the RUP, Part 2: Process Description. A step-by-step guide for creating RUP plug-ins. Disponível em http://www.ibm.com/developerworks/rational/library/05/323_extrup2/index.html. Visitado em 2010-01-31.
- Bertollo, G.; Segrini, B. & Falbo, R. (2006). Definição de processos de software em um Ambiente de Desenvolvimento de Software Baseado em Ontologias. In Proceedings of the V Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software (SBQS'2006), pp. 72-86, Vila Velha, Brasil.
- Birk, A.; Jarvinen, J.; Komi-Sirviö, S.; Kuvaja, P.; Oivo, M. & Pfahl, D. (1998). Profes – A product driven process improvement methodology. In Proceedings of the Fourth European Software Process Improvement Conference (SPI '98), Monte Carlo, Monaco.
- Butler, K. (1995). The economic benefits of software process improvement. *Crosstalk - The Journal of Defense Software Engineering*, 8(7):14-17.
- CMMI Product Team. (2006). CMMI® for Development. CMMI-DEV, V1.2. CMU/SEI-2006-TR-008. Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, Pittsburg, EUA.
- Crosby, P. (1995). Philip Crosby's Reflections on Quality: 295 Inspirations from the World's Foremost Quality Guru. McGraw-Hill. EUA. ISBN 0070145253.
- Curtis, B.; Hefley, W. E. & Miller, S. A. (2001). People Capability Maturity Model.: Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, Pittsburg, EUA. Disponível em: <http://www.sei.cmu.edu/pub/documents/01.reports/pdf/01mm001.pdf>. Visitado em: 2010-01-13.
- CVS. *Concurrent Version System*. (2010). Disponível em <http://www.nongnu.org/cvs/>. Visitado em 2010-01-13.
- Daskalantonakis, M. K. (1994). Achieving higher SEI levels. IEEE. Software, volume 11, Issue 4, pp. 17-24, IEEE Computer Society Press, Los Alamitos, EUA. ISSN:0740-7459.

- Eclipse Foundation. (2010). Eclipse Process Framework Project (EPF). Disponível em <http://www.eclipse.org/epf/>. Visitado em 2010-03-11.
- Eveleens, J. L. & Verhoef, C. (2010). The rise and fall of the Chaos report figures. *IEEE Software*, 27(1):30-36.
- Florence, A. (2001). Lessons learned in attempting to achieve software CMM level 4. *Crosstalk - The Journal of Defense Software Engineering*, (August), pp. 29–30.
- Fuggetta, A. (2000). Software process: a roadmap. In *Proceedings of the Conference on The Future of Software Engineering*, pp. 25-34, Limerick, Irlanda.
- Gibson D. L.; Goldenson, D. R., & Kost, K. (2006). Performance Results of CMMI-based Process Improvement. Technical Report CMU/SEI-2006-TR-004. SEI, Carnegie Mellon University, Pittsburgh, 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, ADA302225. Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, Pittsburg, EUA. Disponível em <http://www.sei.cmu.edu/publications/documents/95.reports/95.tr.009.html>. Visitado em 2010-01-13.
- Gremba, J. & Myers, C. (1997). The IDEALSM Model: A Practical Guide for Improvement. Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, Pittsburgh, EUA. Disponível em <http://www.sei.cmu.edu/ideal/ideal.bridge.html>. Visitado em 2010-01-13.
- Herbsleb, J.; Carleton, A.; Rozum, J.; Siegel, J. & Zubrow, D. (1994). Benefits of CMM-based Software Process Improvement: Initial Results. Technical report CMU/SEI-94-TR-13. ESC-TR-94-013. Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, Pittsburg, EUA.
- Herbsleb, J. D. & Goldenson, D. R. (1996). A systematic survey of CMM experience and results. In *Proceedings of the 18th International Conference on Software Engineering (ICSE'96)*, pp. 25–30, Berlim, Alemanha.
- Humphrey, W. S. & Sweet, W. L. (1987). A Method for Assessing the Software Engineering Capability of Contractors. CMU/SEI-87-TR-23, ADA187230. Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University. Pittsburgh, EUA.

- Humphrey, W.S. (1995). *A Discipline for Software Engineering*. Addison-Wesley Professional, 1º edição, ISBN 0201546108.
- Humphrey, W.S. (1989). *Managing the Software Process*. Addison-Wesley Professional. ISBN 0201180952.
- IBM. (2010). Rational Method Composer. Disponível em <http://www-01.ibm.com/software/awdtools/rmc/>. Visitado em 2010-03-11.
- IEEE. (2003). *IEEE Software Engineering Collection on CD-ROM*. IEEE, New York, 2003.
- ISO/IEC – International Organization for Standardization/International Electrotechnical Commission. (2004). *ISO/IEC 15504. Information Technology - Process Assessment - Part 1: Concepts and Vocabulary*, 1º edição.
- ISO/IEC - The International Organization for Standardization and the International Electrotechnical Commission. (2008). *ISO/IEC 12207 - Information Technology - Software Life Cycle Processes*.
- ITGI - IT Governance Institute®. (2007). *Control Objectives for Information and related Technology COBIT® - Versão 4.1*. Disponível em http://www.isaca.org/Content/NavigationMenu/Members_and_Leaders1/COBIT6/Obtain_COBIT/Obtain_COBIT.htm. Visitado em 2010-01-31.
- Jarvinen, J.; Komi-Sirviö, S. & Ruhe, G. (2000). *The Profes Improvement Methodology – Enabling Technologies and Methodology Design*. In *Proceedings of the Second International Conference on Product Focused Software Process Improvement*, pp. 257-270, Oulu, Finlândia.
- Jeletic, K.; Pajerski, R. & Brown, C. (1996). *Software Process Improvement Guidebook*. Technical Report SEL95-102, Software Engineering Laboratory, NASA Goddard Space Flight Center, Greenbelt, Maryland, EUA.
- karjalainen, J.; Mäkräinen, M.; Komi-Sirviö, S. & Seppänen, V. (1996). *Practical process improvement for embedded real-time software*. *Quality Engineering*, 8(4), pp. 565-573.
- Kautz, K.; Hansen, H.W. & Thaysen, K. (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 (ICSE 2000)*, pp.626-633, Limerick, Irlanda.

- Kinnula, A. (2001). *Software Process Engineering Systems: Models and Industry Cases..* Department of Information Processing Science, Ms Dissertation, University of Oulu, Oulu, Finlândia. 115p.
- Komi-Sirviö, S. (2004). *Development and Evaluation of Software Process Improvement Methods*, PhD thesis, Faculty of Science, University of Oulu, Oulu, Finlândia.
- Komi-Sirviö, S.; Mantyniemi, A. & Seppanen V. (2002). *Towards a Practical Solution for Capturing Knowledge for Software Projects*, IEEE Software, volume 19, número. 3, pp. 60-62.
- Komi-Sirviö, S.; Oivo, M. & Seppanen, V. (1998). *Experiences from practical software process improvement. In the Proceeding of the European Software Process Improvement Conference (EuroSPI'98)*, Institute for Verkstads Teknisk Forskning (IVF), November 16-18, pp. 5.31-5.45, Gothenburg, Suécia.
- Komi-Sirviö, S.; Parviainen, P. & Ronkainen, J. (2001). *Measurement Automation: Methodological Background and Practical Solutions – A Multiple Case Study. In the proceedings of the 7th International Software Metrics Symposium, Metrics, IEEE Computer Society, April 4-6, pp. 306-316, London, Inglaterra.*
- Kruchten, P. (2003). *The Rational Unified Process: An Introduction*. Addison-Wesley, 3^o edição. ISBN 0321197704.
- Kuntzmann-Combelles, A. & Kruchten, P. (2003) *The Rational Unified Process - An enabler for higher process maturity. Disponível em: <http://www.ibm.com/developerworks/rational/library/221.html>. Visitado em: 2010-01-30.*
- Levine, L. (2000). *Learning: The Engine for Technology Change Management. Crosstalk – The Journal of Defense Software Engineering, (January).*
- McFeeley, R. (1996). *IDEAL: A User's Guide for Software Process Improvement. Handbook CMU/SEI-96-HB-001, ADA305472. Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, Pittsburgh, EUA.*
- Niazi, M.; Wilson, D. & Zowghi, D. (2003). *A framework for guiding the design of effective implementation strategies for software process improvement. In Proceedings of the 15th International Conference on Software Engineering and Knowledge Engineering (SEKE 03), pp. 366–371, San Francisco Bay, EUA.*

- Niazi, M.; Wilson, D. & Zowghi, D. (2005). A maturity model for the implementation of software process improvement: an empirical study. *The Journal of Systems and Software*, volume 74, issue 2, pp 155-172.
- Ngwenyama, O. & Nielsen, P.A. (2003). Competing Values in Software Process Improvement. *IEEE Transactions on Engineering Management*, volume 50, número 1, pp. 100-112.
- OMG – Object Management Group. (2008). *Software & Systems Process Engineering Meta-Model Specification*. Disponível em <http://www.omg.org/spec/SPEM/2.0/PDF>. Visitado em 2010-01-31.
- OMG – Object Management Group. (2010). *UML® Resource Page*. Disponível em <http://www.uml.org/>. Visitado em 2010-01-31.
- Osterweil, L. J. (1987). Software Processes are Software Too. In *Proceeding of the 9th International Conference on Software Engineering (ICSE'87)*, pp. 2-13. Monterey, EUA.
- Parviainen, P.; Komi-Sirviö, S. & Sandelin, T. (1998). Measurement-based improvement of critical software subprocesses: Experiences from two industrial cases. In the *Proceedings of European Conference of Software Process Improvement (EUROSPI'98)*, December 1-4, 10 p. Monaco, França.
- Paula Filho, W. P. (2009). *Engenharia de Software: Fundamentos, Métodos e Padrões*. LCT Editora, 3^o edição. ISBN 978-85-216-1650-4.
- Paula Filho, W. P.; Machado, F. T.; Drumond, F. P.; Nogueira, M. M. & Ferreira, G. R. M. (2003). Aplicação da fase de diagnóstico de um processo para melhoria de organizações técnicas. In *Proceedings of the V Simpósio Internacional de Melhoria de Processos de Software*, pp. 71–80.
- Paulk, M.; Curtis, B.; Chrissis, M. & Weber, C. (1993). *Capability Maturity Model for Software, Version 1.1*. CMU/SEI-93-TR-24. Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, Pittsburg, EUA.
- Per Kroll. (2001). *The RUP: An Industry-wide Platform for Best Practices*. The Rational Edge, December 2001. Disponível em <http://www.ibm.com/developerworks/rational/library/873.html>. Visitado em: 2010-01-13.
- Pitterman, B. (2000). Telcordia Technologies: the journey to high maturity. *IEEE Software*, 17(4):89–96.

- PMI - Project Management Institute. (2004). Guia de Conhecimentos em Gerenciamento de Projetos - PMBoK®. Project Management Institute, 3º edição. ISBN 1930699743.
- Rea, L. M. & Parker, R. A. (1997). Designing and Conducting Survey Research: A Comprehensive Guide. Jossey-Bass, 2º edição. ISBN-10: 078790810X.
- SCAMPI Upgrade Team. (2006). Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement (SCAMPI) A, Version 1.2: Method Definition Document. Handbook CMU/SEI-2006-HB-002. Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, Pittsburg, EUA.
- Scott, L.; Jeffery, R.; Carvalho, L.; D'Ambra, J. & Rutherford, P. (2001). Practical software process improvement - the IMPACT project. In Proceedings of the 13th Australian Software Engineering Conference (ASCWEC01). pp. 182–189, Canberra, Austrália.
- SEI - Software Engineering Institute. (2009). Process Maturity Profile - CMMI® For Development - SCAMPISM Class A Appraisal Results. 2009 Mid-Year Update. September 2009. Disponível em <http://www.sei.cmu.edu/cmml/casestudies/profiles/pdfs/upload/2009SepCMMI.pdf> Visitado em 2010-03-18.
- SOFTEX. (2009). MPS.BR - Melhoria de Processo do Software Brasileiro. Guia de Avaliação. Disponível em http://www.softex.br/mpsBr/_guias/guias/MPSBR_Guia_de_Avaliacao_2009.pdf. Visitado em 2010-01-31.
- SOFTEX. (2010). MPS.BR - Melhoria de Processo do Software Brasileiro. Guia Geral. Disponível em http://www.softex.br/mpsBr/_guias/guias/MPS.BR_Guia_Geral_2009.pdf. Visitado em 2010-01-31.
- Sommerville, I. (2004). Software Engineering, 7th edition. Addison Wesley. ISBN-10: 0321210263.
- Standish Group. (2009). CHAOS Summary 2009. Standish Group International. Disponível em http://www.standishgroup.com/newsroom/chaos_2009.php. Visitado em 2009-01-09.
- Sweeney, A. & Bustard, D. W. (1997). Software process improvement: making it happen in practice. Software Quality Journal, volume 6, número 4, pp. 265-274.

- Tigris. *Tigris.org Open Source Software Engineering Tools*. (2010). Scarab Project home. Disponível em <http://scarab.tigris.org/>. Visitado em 2010-01-13.
- Vause, J. (2003). *Painting a Building: A Conceptual Reconstruction Based upon the IDEALSM Model*. Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, Pittsburg, EUA. Disponível em <http://www.sei.cmu.edu/ideal/ideal.paint.html>. Visitado em 2010-09-18.
- Vesperman, J. (2006). *CVS (Essentials) (Paperback)*. O'Reilly Media, 2º edição. ISBN-10: 0596527039
- Whitten, J.; Bentley, L.; & Dittman, K. (2005). *Systems analysis and design method*. McGraw-Hill, 7º edição, ISBN-10 0073052337.
- Wu Minghui; Ying Jing & Yu Chunyan. (2004). A methodology and its support environment for benchmark-based adaptable software process improvement. In *Proceedings of the IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics*, 10-13 Oct., volume 6, pp. 5183–5188.
- Yamamura, G. (1999). Process improvement satisfies employees. *IEEE Software*, volume 16, issue 5, pp. 83–85. ISSN 0740-7459
- Zubrow, D. (2003). Current Trends in the Adoption of the CMMI Product Suite. In *Proceedings of the 27th Annual. International Computer Software and Applications Conference. (COMPSAC'03)*, pp. 126. IEEE Computer Society, Washington, EUA. ISBN:0-7695-2020-0.

Apêndice A

Detalhamento do ProMeProS

O objetivo deste Apêndice é apresentar detalhadamente o ProMeProS.

A Seção A.1 a seguir apresenta os diagramas de atividades de cada uma das fases do processo. Em seguida, a Seção A.2 descreve de forma pormenorizada cada uma destas atividades, agrupadas por disciplina. A Seção A.3 apresenta os papéis dos envolvidos no processo e, por último, a Seção A.4 lista os artefatos gerados e utilizados pelo processo.

A.1 Atividades por Fase

As atividades do processo de melhoria de processo são visualmente apresentadas a seguir, separadas por fases, utilizando-se de diagramas de atividades, construídos utilizando-se a ferramenta EPF.

A.1.1 Fase Início

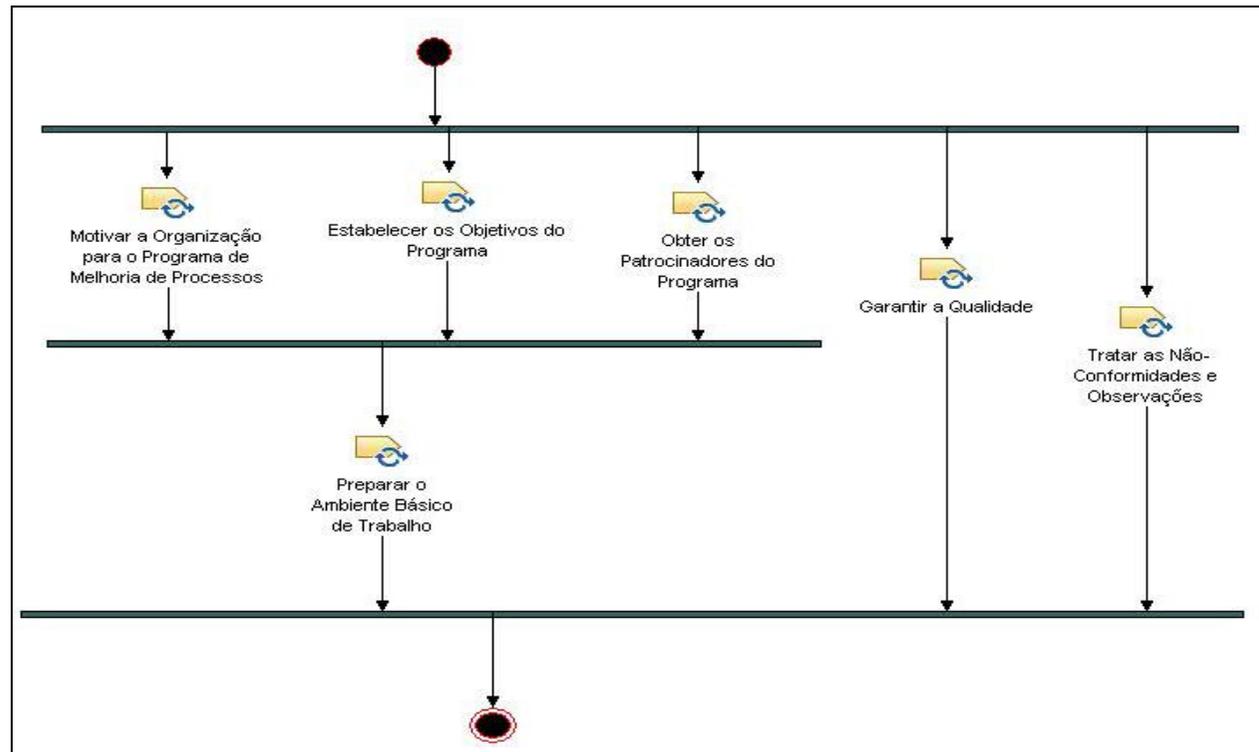


Diagrama A. 1. Atividades da Fase Início.

A.1.2 Fase Diagnóstico

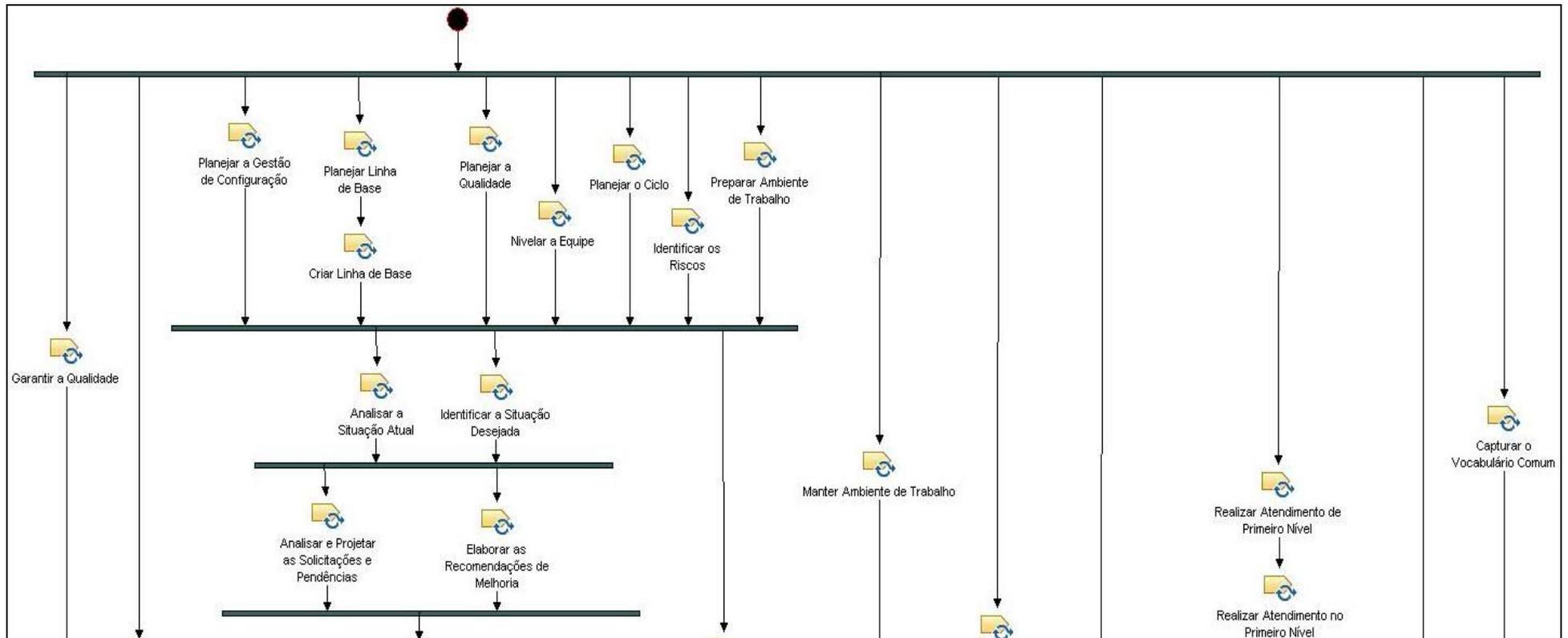


Diagrama A. 2. Atividades da Fase Diagnóstico (Parte 1).

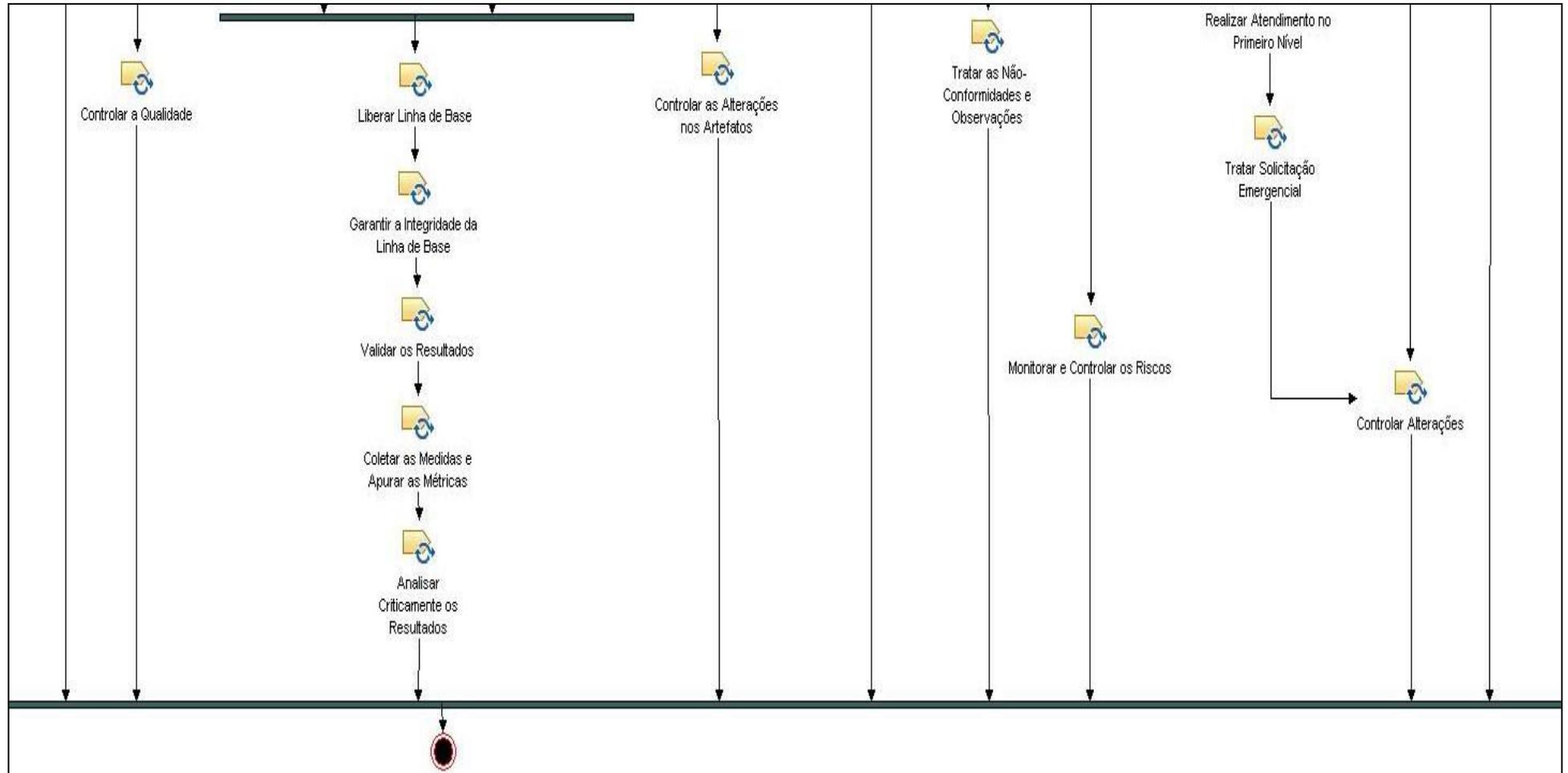


Diagrama A. 3. Atividades da Fase Diagnóstico (Parte 2).

A.1.3 Fase Estabelecimento

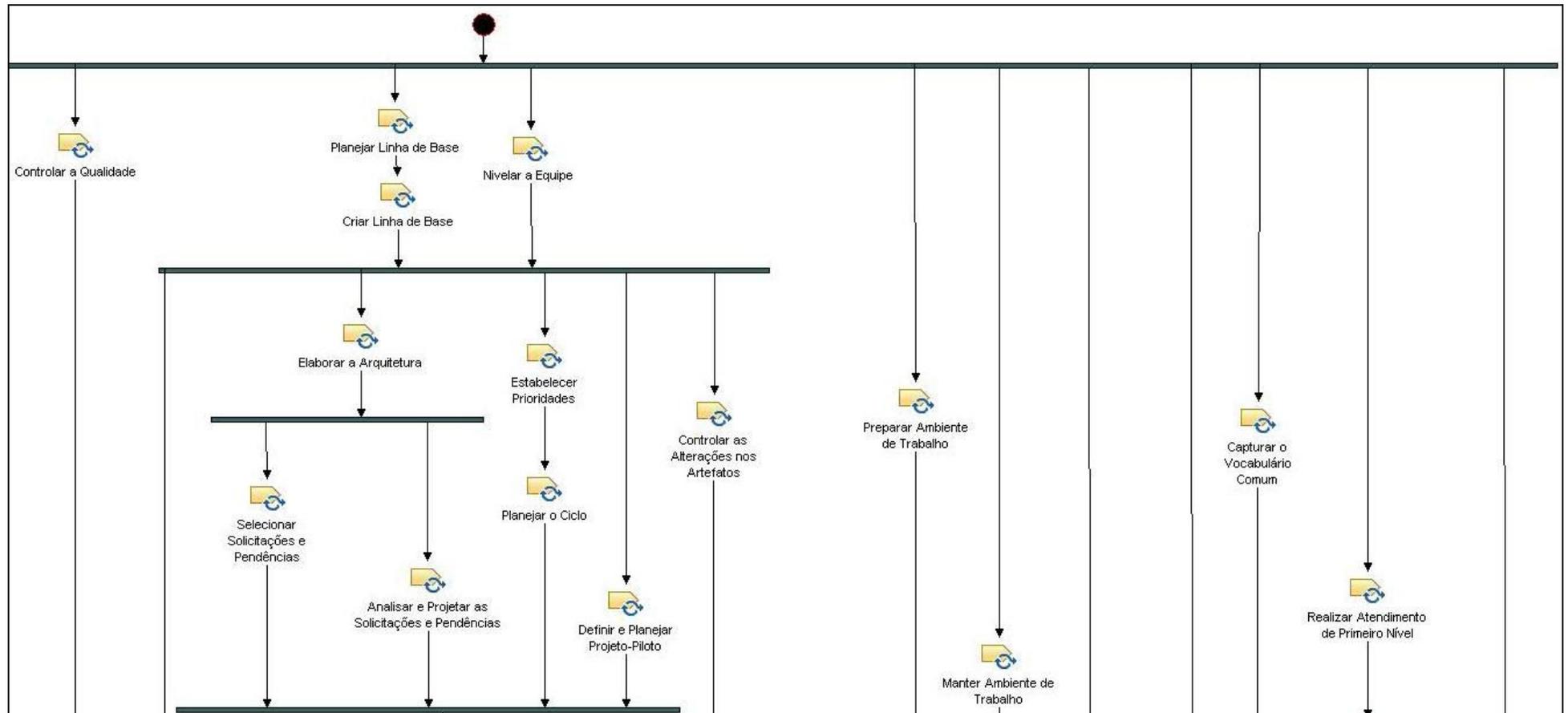


Diagrama A. 4. Atividades da Fase Estabelecimento (Parte 1).



Diagrama A. 5. Atividades da Fase Estabelecimento (Parte 2).

A.1.4 Fase Ação

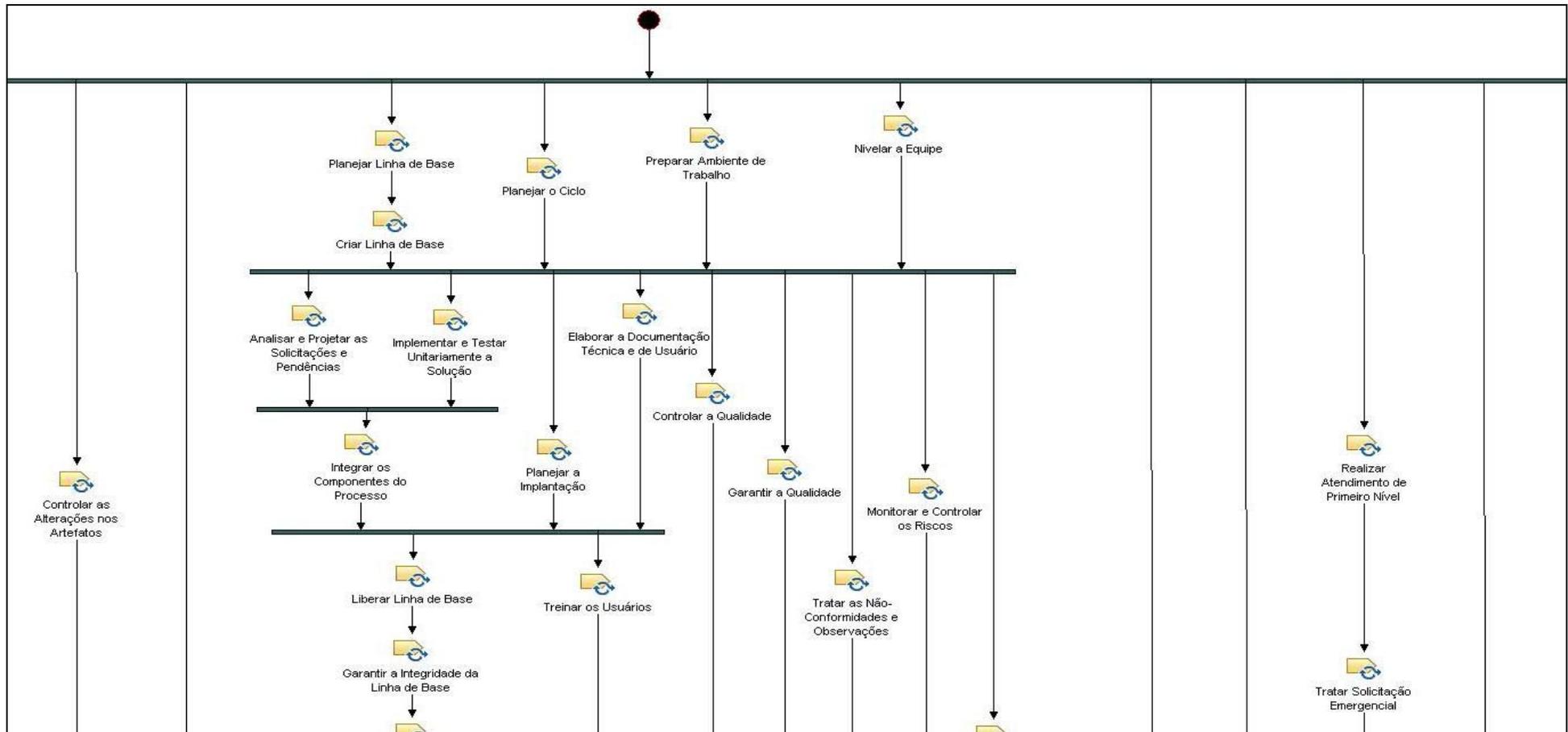


Diagrama A. 6. Atividades da Fase Ação (Parte 1).

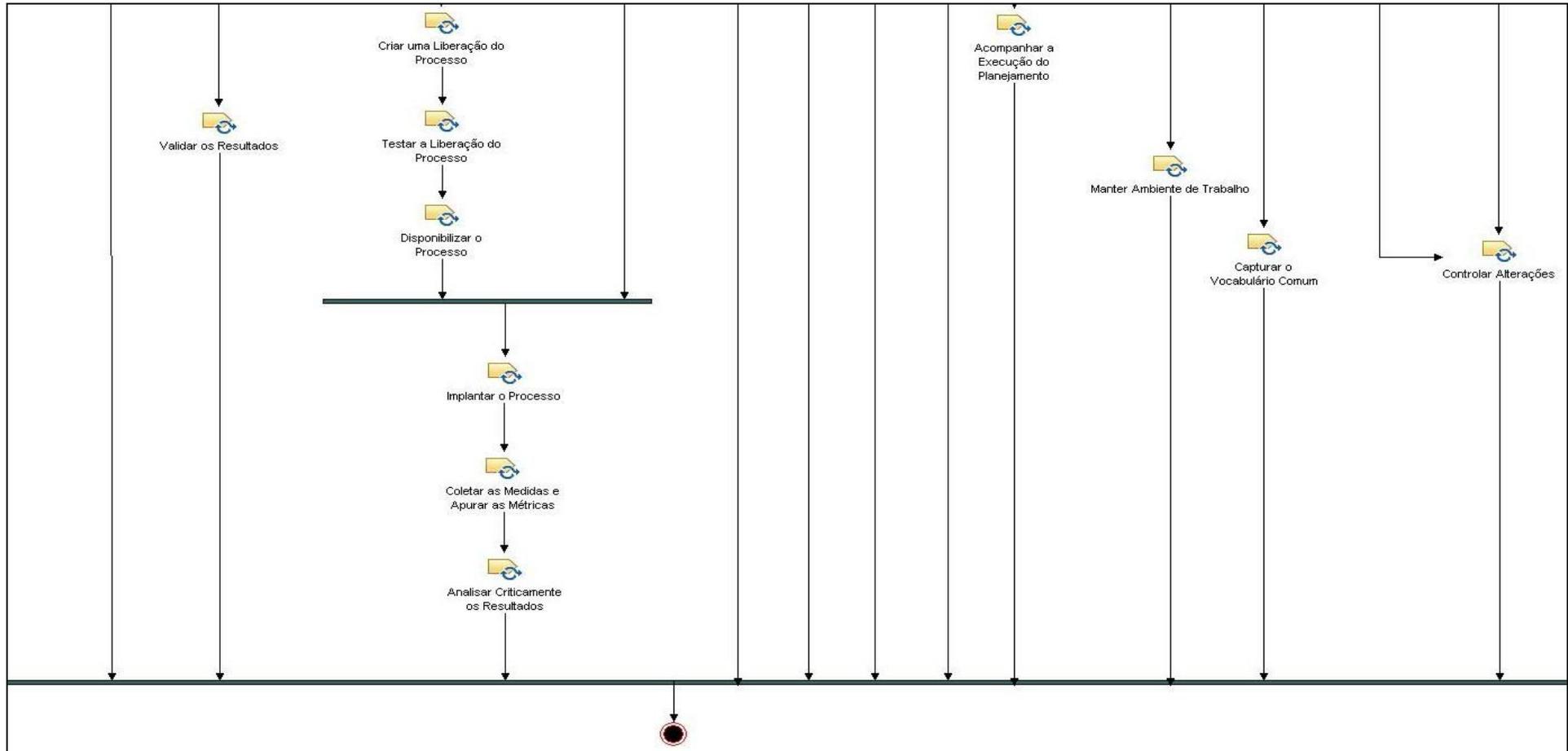


Diagrama A. 7. Atividades da Fase Ação (Parte 2).

A.1.5 Fase Lições

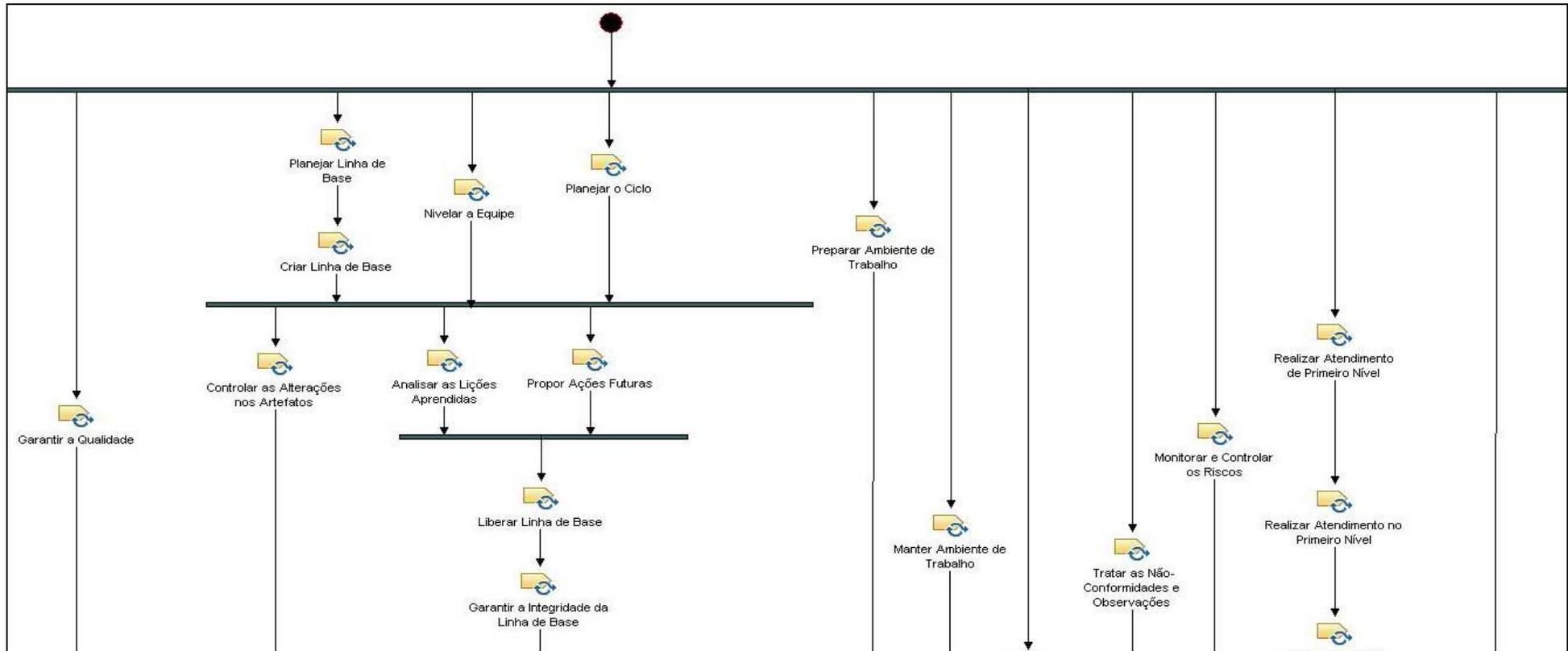


Diagrama A. 8. Atividades da Fase Lições (Parte 1).

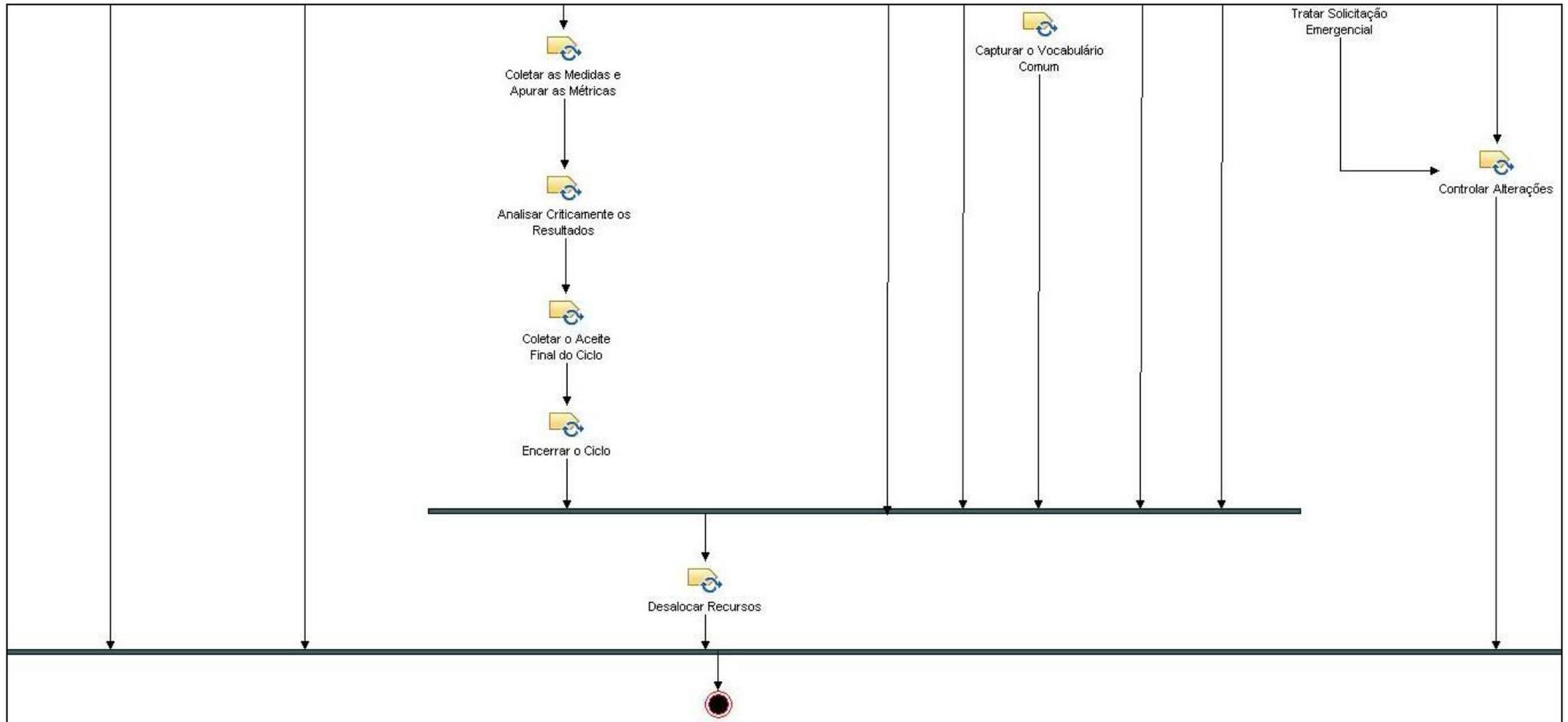


Diagrama A. 9. Atividades da Fase Lições (Parte 2).

A.2 Atividades por Disciplina

O objetivo desta Seção é descrever, de forma pormenorizada, cada uma das atividades do processo, agrupadas por disciplinas.

As disciplinas do ProMeProS foram anteriormente apresentadas na Seção 4.5.2.

A documentação das atividades segue o padrão estabelecido pela ferramenta EPF, que foi utilizada para implementação e publicação do ProMeProS.

As descrições detalhadas dos passos a serem realizados em uma determinada atividade foram suprimidas desta dissertação, com o objetivo de não tornar tal documento demasiadamente extenso.

A.2.1 Disciplinas Técnicas

As seguintes disciplinas técnicas do ProMeProS serão descritas nas próximas seções:

- Modelagem de Negócio;
- Requisitos;
- Análise e Projeto;
- Implementação;
- Testes; e
- Distribuição.

A.2.1.1 Disciplina Modelagem de Negócio

A disciplina de Modelagem de Negócio visa obter um entendimento do negócio para o qual um processo será implantado ou melhorado. Para tal, a disciplina busca:

- proporcionar o entendimento da estrutura e dinâmicas do negócio em questão;
- compreender os problemas atuais do negócio e identificar pontos de melhoria;

- mapear o seqüenciamento do processo atual;
- determinar o conjunto de problemas que se propõe resolver, bem como determinar os aspectos que não serão cobertos; e
- fornecer uma visão geral das interfaces do processo de negócio com outras áreas e sistemas.

As atividades de definição dos envolvidos e interessados (*stakeholders*), seleção das técnicas de levantamento dos requisitos, estabelecimento de uma visão comum para o trabalho e negociação para consenso em situações de requisitos conflitantes podem ser necessárias para a execução da Modelagem de Negócio. Orientações para a sua execução podem ser encontradas no “Guia de Elicitação de Requisitos”.

A disciplina de Modelagem de Negócio é composta pelas seguintes atividades:

- Capturar o Vocabulário Comum;
- Analisar a Situação Atual;
- Identificar a Situação Desejada;
- Elaborar as Recomendações de Melhoria.

A seguir são documentadas cada uma das atividades da disciplina de Modelagem de Negócio.

A.2.1.1.1 Capturar o vocabulário comum

Propósito

Definir um vocabulário comum do processo.

Descrição principal

No decorrer do ciclo, caso a linguagem utilizada no processo não seja de domínio dos envolvidos, pode ser definido um vocabulário comum, a ser utilizado em todas as descrições textuais do processo, documentado no “Glossário de Termos Específicos – GLOSSÁRIO”.

Em geral esta atividade tem início na fase de Diagnóstico, mas pode continuar sendo executada em outras fases sempre que for necessário definir um vocabulário comum.

Papéis

Ator principal

- Analista de Processos

Atores Adicionais

- Equipe da Qualidade
- Usuários-chave do Processo

Saídas

- GLOSSARIO - Glossário de Termos Específicos

Passos

- Capturar o vocabulário comum durante as entrevistas com o usuário.
- Capturar o vocabulário comum nos documentos do processo.
- Registrar o vocabulário comum no Glossário.

A.2.1.1.2 Analisar a Situação Atual**Propósito**

Definir os aspectos relevantes do contexto do negócio no qual o processo irá operar.

Descrição principal

Esta atividade tem o objetivo de definir a situação atual (problemas existentes, sistemas existentes, falhas em processos) e os aspectos relevantes do contexto do negócio no qual o processo irá operar depois de construído. O Analista de Processos é o responsável pela execução desta atividade que pode envolver a aplicação de técnicas de Modelagem de Negócio (*Business Modeling*).

A definição do contexto atual é feita em conjunto com representantes do cliente, usuários-chave e outros especialistas da área de aplicação quando necessário. O Usuário-chave do processo é aquele que é indicado pelo cliente como uma pessoa capacitada a ajudar no trabalho de levantamento e utilização de processos. Em geral, estes usuários são escolhidos entre profissionais experientes das diversas áreas que usarão o processo.

Como produto desta atividade é elaborado um Relatório de Análise da Organização contendo as informações levantadas e quais lições aprendidas que são candidatas a serem utilizadas pela organização.

Papéis**Ator principal**

- Analista de Processos

Atores Adicionais

- Gerente do Ciclo

- Usuários-chave do Processo

Entradas

- Entrevistas com usuários-chave / representantes do cliente / especialistas
- LICOES-IDEAL - Lições Aprendidas

Saídas

- Modelo de Processos de Negócio
- RAO - Relatório de Análise da Organização

Passos

- Identificar os interessados na implantação do Processo e suas expectativas.
- Analisar o Processo existente e os tipos de projeto.
- Levantar as lições aprendidas mais relevantes dos projetos e produtos da organização.
- Identificar as Ferramentas de apoio ao processo existentes e as desejadas.
- Identificar as pessoas-chave na organização e as competências atuais das equipes.

A.2.1.1.3 Identificar a Situação Desejada**Propósito**

- Delimitar os problemas que o programa se propõe a resolver e os que não se propõe.
- Determinar os objetivos do ciclo.
- Identificar as premissas e restrições impostas ao ciclo de melhorias.
- Descrever uma visão geral do processo a ser desenvolvido sob a ótica dos interessados.

Descrição principal

O primeiro passo para se delimitar o escopo do ciclo é identificar os envolvidos e obter deles o consenso quanto aos problemas que deverão ser resolvidos. Alguns dos envolvidos podem ser os próprios usuários do processo, os representantes do cliente, os patrocinadores do trabalho de melhoria dos processos, entre outros.

Essa atividade tem o objetivo de delimitar a situação desejada pela organização, bem como determinar os aspectos que o ciclo não cobrirá, para evitar falsas expectativas por parte do cliente e dos usuários. A delimitação do escopo é feita em conjunto com

representantes do cliente, usuários-chave e outros especialistas da área de aplicação quando necessário.

Os objetivos e benefícios que se espera atingir com o processo resultante do ciclo também são identificados. O valor do benefício do processo para o cliente é descrito pela importância atribuída pelo cliente ao benefício, ou de uma forma quantitativa, quando aplicável. O valor atribuído a cada benefício no processo pode ser útil na atividade de classificação e priorização dos requisitos. Em geral os requisitos são considerados essenciais, desejáveis ou opcionais.

Também devem ser listadas as premissas e restrições do ciclo. As premissas são caracterizadas pelas hipóteses de trabalho. O objetivo das premissas é deixar claro para todas as partes interessadas quais são as suposições nas quais os requisitos de baseiam. As restrições representam condições que limitam o espaço de soluções ou são impostas sobre a condução do ciclo do programa, tais como prazos, recursos, etc.

Nesta atividade também deve ser descrita a visão geral do processo, que deve ser uma visão de alto nível focada nas necessidades dos interessados. Esta visão deve apresentar as características fundamentais desejadas para o processo a ser desenvolvido ou aprimorado.

Papéis

Ator principal

- Analista de Processos

Atores Adicionais

- Envolvidos ou Interessados no Programa
- Gerente do Ciclo
- Usuários-chave do Processo

Entradas

- Entrevistas com usuários-chave /representantes do cliente / especialistas
- RAO - Relatório de Análise da Organização

Saídas

- RAO - Relatório de Análise da Organização

Passos

- Identificar os envolvidos/interessados no ciclo.

- Identificar a situação desejada e as características fundamentais que devem estar presentes no processo, do ponto de vista do usuário.
- Identificar os objetivos e benefícios esperados com o ciclo.
- Identificar as premissas e restrições.

A.2.1.1.4 Elaborar as Recomendações de Melhoria

Propósito

Elaborar as recomendações e plano básico de ação para o programa de melhorias.

Descrição principal

As características atuais e desejadas para o processo são usadas para o desenvolvimento de um conjunto de recomendações focadas nas necessidades específicas da organização em relação à melhoria do seu processo de software. Estas recomendações são conciliadas com os planos e metas existentes na organização para compor o Plano do Ciclo de Melhorias.

O programa é conduzido em conformidade com a visão da organização, suas metas, seu plano estratégico e as questões levantadas. Também são analisadas as lições aprendidas registradas no documento de LICOES_IDEAL, verificando quais são relevantes para o trabalho.

É importante que representantes das várias áreas da organização envolvidas direta ou indiretamente com a utilização do processo de software participem do diagnóstico, fornecendo informações sobre os pontos fracos e fortes, situação atual e desejada, oportunidades de melhoria, e capacidade da organização em relação a seu processo.

Papéis

Ator principal

- Analista de Processos

Atores Adicionais

- Gerente do Ciclo
- Usuários-chave do Processo

Entradas

- Entrevistas com usuários-chave / representantes do cliente / especialistas
- LICOES-IDEAL - Lições Aprendidas
- Metas da organização
- RAO - Relatório de Análise da Organização

Saídas

- RAO - Relatório de Análise da Organização

Passos

- Definir a situação atual e documentá-la no Relatório de Análise da Organização.
- Identificar os processos de negócio da organização.
- Identificar lições aprendidas registradas relevantes para o trabalho.
- Analisar e Mapear os Processos da organização, elaborando o Modelo de Processos de Negócio.
- Definir o contexto do negócio (processos envolvidos) e documentá-lo no Relatório de Análise da Organização.

A.2.1.2 Disciplina Requisitos

A disciplina de Requisitos é composta pela seguinte atividade:

- Selecionar Solicitações e Pendências.

A seguir esta atividade é documentada.

A.2.1.2.1 Selecionar Solicitações e Pendências**Propósito**

Identificar quais são as necessidades dos interessados em relação ao processo atual e ao processo a ser desenvolvido.

Descrição principal

Para identificar os requisitos do processo (novidades ou modificações necessárias), o Gerente do Ciclo e demais envolvidos devem analisar e considerar:

- o “Relatório de Análise da Organização”, focando nos principais problemas e nas expectativas do cliente; e
- as informações obtidas durante as entrevistas com os usuários/representantes/especialistas; as solicitações e pendências anteriores, já cadastradas no SCARAB.

O resultado desta análise deve ser a base para o planejamento da nova versão do processo, seguindo a atividade Planejar o Ciclo.

Todos os itens a serem implementados no ciclo devem ser cadastrados conforme a atividade “Receber e Cadastrar a Solicitação”.

Papéis

Ator principal

- Gerente do Ciclo

Atores Adicionais

- Analista de Processos
- Gerente do Ciclo do Cliente
- Usuários-chave do Processo

Entradas

- Entrevistas com usuários-chave /representantes do cliente / especialistas
- RAO - Relatório de Análise da Organização
- Registro de Solicitações de Melhorias de Processo

Saídas

- Registro de Solicitações de Melhorias de Processo

Passos

- Analisar as solicitações e melhorias para o processo na ferramenta definida para controle de requisitos.

A.2.1.3 Disciplina Análise e Projeto

A disciplina de Análise e Projeto objetiva analisar as solicitações de um ciclo de melhoria do processo, de modo a definir, considerando também os riscos levantados, uma arquitetura para o processo, um modelo conceitual do problema. Esta arquitetura serve de base para o planejamento e controle detalhados do respectivo ciclo. Também é definido um modelo estrutural do processo, definindo componentes (atividades, artefatos, papéis) a desenvolver e que podem ser reutilizados, assim como as interfaces entre estes e com o contexto do framework final do processo no ciclo.

Enquanto a análise busca aprofundar o conhecimento da solicitação, considerando-se o contexto atual da organização, o projeto tem o objetivo de especificar a implementação

da solução, refinando até um nível de detalhamento suficiente para o trabalho do Implementador do Processo.

Ao longo da execução das atividades de análise e projeto, os requisitos e as solicitações são evolutivamente analisados, de modo a estabelecer um acordo sobre o que será implementado e os padrões e elementos da arquitetura do framework do processo propostos para tal implementação.

A disciplina de Análise e Projeto é composta pelas seguintes atividades:

- Analisar e Projetar as Solicitações e Pendências; e
- Elaborar a Arquitetura.

A seguir são documentadas cada uma dessas atividades.

A.2.1.3.1 Analisar e Projetar as Solicitações e Pendências

Propósito:

Elaborar a especificação detalhada de cada uma das solicitações e pendências do processo. Elaborar os modelos necessários para as solicitações e pendências do processo de modo a permitir a sua implementação.

Descrição principal

Nesta atividade, cabe ao Analista de Processos, em conjunto com o Grupo de Processos, analisar o problema, desenhar a solução e acrescentar ao cadastro das solicitações selecionadas para o ciclo um nível de detalhamento maior. Este detalhamento deve conter o projeto e o registro da solução, de maneira que seja suficiente para o Implementador do Processo resolver a questão. Caso necessário, fluxos, roteiros e simulações poderão ser criados.

Na fase de Diagnóstico, a análise e projeto devem ocorrer com as solicitações já cadastradas e pendentes de análise que poderão fazer parte do escopo do ciclo que será planejado.

Papéis

Ator principal

- Analista de Processos

Atores Adicionais

- Grupo de Processos (*Process group* - PG)
- Usuários-chave do Processo

- Usuários do Processo

Entradas

- Documentação Atual do Processo
- RAO - Relatório de Análise da Organização
- Registro de Solicitações de Melhorias de Processo

Saídas

- Registro de Solicitações de Melhorias de Processo

Passos

- Detalhar as solicitações.

A.2.1.3.2 Elaborar a Arquitetura**Propósito**

Definir pacotes, camadas, padrões arquiteturais, estratégias para reuso e mecanismos-chave a serem utilizados.

Descrição principal

A análise da arquitetura tem o objetivo de definir o meta-modelo do processo, o que inclui os componentes (atividades, artefatos, papéis), os padrões arquiteturais e mecanismos-chave que deverão ser utilizados no processo. Também são identificadas as estratégias para organização e reuso dos componentes.

Quando a arquitetura já estiver definida, ou por determinação do contratante ou por sua pré-existência (definida em versões anteriores do processo) as Alternativas para as decisões arquiteturais se tornam mais restritas. Nesses casos, o trabalho do Analista de Processos será o de analisar a adequação da arquitetura estabelecida, identificar oportunidades de melhoria e alinhamento às características e necessidades levantadas para o ciclo de melhorias e o seu uso.

Devem ser registradas no ARQPRO - Documento de Arquitetura do Processo as decisões arquiteturais que servirão de guia para orientar o processo. Como base para essas decisões, o Analista de Processos deve identificar premissas e restrições arquiteturais capazes de restringir as Alternativas de solução. Normalmente, premissas são possíveis riscos para a solução, pois, caso não possam ser atendidas, a arquitetura projetada poderá não ser mais viável.

Em geral, ao final desta atividade, deve ser gerado o Documento de Arquitetura, modelos e códigos de modo que as seguintes informações sejam obtidas:

- estrutura do processo;
- padrões arquiteturais (*patterns*) a serem utilizados;
- estratégias para reuso;
- definição da infra-estrutura necessária;
- modelos preliminares do processo; e
- provas de conceito das soluções arquiteturais.

A arquitetura deve levar em consideração todo o levantamento e análise e projeto realizados para os requisitos e solicitações, a utilização de recursos já disponíveis, além da possibilidade de utilização de novas tecnologias. Os riscos levantados também devem ser considerados.

Papéis

Ator principal

- Analista de Processos

Atores Adicionais

- Usuários-chave do Processo

Entradas

- Documentação Atual do Processo
- RAO - Relatório de Análise da Organização

Saídas

- ARQPRO - Documento de Arquitetura do Processo
- Provas de Conceito Arquiteturais

Passos

- Identificar a estrutura do processo.
- Identificar padrões arquiteturais a serem seguidos.
- Identificar estratégias de organização e reuso.
- Identificar os componentes do processo.
- Elaborar os modelos necessários para a representação da arquitetura.
- Implementar soluções sugeridas para validar a arquitetura.
- Estabelecer as decisões arquiteturais a serem utilizadas.

- Elaborar o "Documento de Arquitetura do Processo".

A.2.1.4 Disciplina Implementação

Esta disciplina visa implementar as soluções projetadas para o processo no ciclo de melhorias.

Os testes de unidade também fazem parte desta disciplina, uma vez que eles permitem a verificação da implementação de cada solicitação de criação ou modificação no processo.

A disciplina Implementação é composta pelas seguintes atividades:

- Implementar e Testar Unitariamente a Solução;
- Integrar os Componentes do Processo; e
- Implantar o Processo.

A seguir são documentadas cada uma dessas atividades.

A.2.1.4.1 Implementar e Testar Unitariamente a Solução

Propósito

Implementar as modificações e soluções para atender aos requisitos e solicitações do processo, testar unitariamente a solução e corrigir os erros de implementação encontrados.

Descrição principal

Esta atividade visa implementar o trabalho que foi projetado e planejado. Em geral essas atividades consomem a maior parte do tempo e dos recursos do que todas as outras combinadas.

Neste momento ocorrem as atividades de configuração do processo para a organização, preparação das Ferramentas de apoio, acompanhamento da elaboração dos Guias do Processo, modelos, fluxos e todo o trabalho necessário para implementar e estruturar o processo.

Esta implementação deverá seguir as orientações técnicas do Documento de Arquitetura e documentação presente nos requisitos da versão. As Decisões Arquiteturais existentes no Documento de Arquitetura devem ser validadas, se possível.

Após a implementação de cada solicitação, devem ser realizados os testes de unidade, ou seja, a verificação do que foi implementado naquele item. A execução dos testes de

unidade de um item é de responsabilidade do Implementador do Processo daquele item e deve ser feito seguindo a aba “*Checklist Unitário*” do documento CHECKAP.

Papéis

Ator principal

- Implementador do Processo

Atores Adicionais

- Analista de Processos

Entradas

- ARQPRO - Documento de Arquitetura do Processo
- CHECKAP - Checklist de Verificação dos Artefatos do Processo
- Provas de Conceito Arquiteturais
- Registro de Solicitações de Melhorias de Processo

Saídas

- Componentes do Processo

Passos

- Implementar as solicitações para o processo.
- Realizar os testes de unidade com utilização de listas de checagem.
- Corrigir os erros encontrados.
- Liberar os componentes do processo.

A.2.1.4.2 Integrar os Componentes do Processo

Propósito

Integrar os componentes do processo.

Descrição principal

Nesta atividade, os componentes implementados no processo são integrados com a finalidade de montar o processo para os testes de integração e execução em projeto-piloto. A integração do processo é realizada pelo Implementador do Processo.

A integração envolve todos os componentes do processo construídos até então e os componentes já integrados em iterações anteriores. Dessa forma, ao final da fase de Ação, tem-se, então, o processo completo.

Papéis

Ator principal

- Implementador do Processo

Atores Adicionais

- Analista de Processos

Entradas

- ARQPRO - Documento de Arquitetura do Processo
- CHECKAP - Checklist de Verificação dos Artefatos do Processo
- Componentes do Processo

Saídas

- Processo Completo

Passos

- Liberar os componentes para a integração.
- Integrar os Componentes.

A.2.1.4.3 Implantar o Processo**Propósito**

O objetivo desta atividade é implantar as melhorias implementadas nos projetos em execução e/ou em um projeto-piloto, se for o caso.

Descrição principal

Nesta atividade, o processo estabelecido/modificado no atual ciclo de melhorias deve ser implantado, ou seja, deve ser colocado em prática nos projetos.

Esta implantação inclui tanto os projetos que já estão em execução quanto a implantação em um projeto-piloto de acordo com o planejamento realizado na atividade Definir e Planejar Projeto-piloto.

A execução dessa atividade busca, além de uma capacitação das pessoas sobre a utilização do processo (ou sobre as alterações realizadas no processo), um acompanhamento do funcionamento do processo que criado/modificado no ciclo.

As oportunidades de melhoria identificadas devem ser registradas e acompanhadas até o seu fechamento.

Papéis**Ator principal**

- Gerente do Projeto-Piloto

Atores Adicionais

- Usuários do Processo

Entradas

- Processo Completo
- Projeto-piloto

Saídas

- Projeto-piloto
- Registro de Solicitações de Melhorias de Processo

Passos

- Analisar implantação do processo nos projetos em execução.
- Analisar implantação do processo no projeto-piloto, conforme planejado.
- Analisar a execução dos projetos utilizando o processo criado/modificado no ciclo.
- Registrar oportunidades de melhoria.

A.2.1.5 Disciplina Distribuição

A disciplina de Distribuição descreve as atividades que têm o objetivo de garantir que o framework do processo estará disponível para os usuários finais.

A disciplina Distribuição é composta pelas seguintes atividades:

- Planejar a Implantação;
- Elaborar a Documentação Técnica e de Usuário;
- Disponibilizar o Processo; e
- Treinar os Usuários.

A seguir são documentadas cada uma dessas atividades.

A.2.1.5.1 Planejar a Implantação**Propósito**

Elaborar o plano de implantação do processo.

Descrição principal

O planejamento da implantação do processo consiste em definir as atividades relacionadas à implantação de uma versão do processo no ambiente em que será executado. Esta

implantação deve ser planejada tanto para projetos novos quanto para projetos/produtos em execução.

Para definir a viabilidade da implantação da nova versão do processo (alterações) nos projetos/produtos em andamento, o Gerente do Ciclo, o Gerente do Ciclo do Cliente, o Gerente do Projeto-Piloto e a Equipe da Qualidade, devem avaliar:

- Situação atual dos projetos/produtos em andamento;
- Fase/iteração em que o projeto se encontra;
- Diferença das versões dos artefatos que estão sendo utilizadas em relação às novas versões liberadas (verificar na CONDIP e no GUPGQ dos projetos/produtos);
- Diferença das atividades que estão sendo executadas em relação às novas versões liberadas (verificar na CONDIP e no GUPGQ dos projetos/produtos);
- Relevância das alterações da nova versão;
- Necessidade de treinamento dos envolvidos;
- Recursos necessários para implantar as alterações;
- Impacto da implantação das alterações do processo no Prazo/Custo dos projetos.

Caso o resultado desta análise possa ocasionar um desvio significativo nos projetos, os envolvidos devem tomar uma decisão formal, a exemplo da atividade “Realizar Decisão Formal” do “Processo do Ciclo de Vida do Produto de Software”, para formalizar e decidir com base em critérios objetivos sobre a implantação das alterações nos projetos/produtos. Após a análise, é elaborado um planejamento para a aplicação do processo gerado pela execução do Ciclo de Melhorias nas fases e iterações dos projetos/produtos selecionados.

O planejamento deve conter as prioridades, dependências e responsáveis pelas tarefas de implantação.

Os recursos de informática necessários para instalar o processo devem ser determinados e estar disponíveis.

A tarefa de execução do projeto-piloto (escolha de um projeto para incorporar as alterações e testá-las) é fortemente recomendada nos casos em que a implantação do processo envolve atividades que devem ser gerenciadas e controladas, garantindo a correta implantação do processo.

O planejamento da implantação deve ser feito no Cronograma e no Plano do Ciclo (aba Estratégias) e deve ser validado com os envolvidos e aprovado pelo Gerente do Ciclo do Cliente.

Papéis

Ator principal

- Gerente do Ciclo

Atores Adicionais

- Equipe da Qualidade
- Gerente do Ciclo do Cliente
- Gerente do Projeto-Piloto

Entradas

- CONDIP - Controle de Distribuição do Processo
- CRONOGRAMA - Cronograma do Ciclo de Melhorias
- PLANCICLO - Plano do Ciclo de Melhorias
- RAO - Relatório de Análise da Organização

Saídas

- CONDIP - Controle de Distribuição do Processo
- CRONOGRAMA - Cronograma do Ciclo de Melhorias
- PLANCICLO - Plano do Ciclo de Melhorias

Passos

- Identificar os projetos da organização cliente que estão iniciando.
- Identificar os projetos que estão em andamento e que seriam beneficiados com a nova liberação.
- Definir as atividades relacionadas à implantação do processo.
- Definir os responsáveis pelas atividades e os prazos.
- Aprovar o planejamento com os envolvidos.

A.2.1.5.2 Elaborar a Documentação Técnica e de Usuário

Propósito

Elaborar a documentação do processo destinada à equipe de processos e aos usuários.

Descrição principal

A documentação da versão do produto é destinada aos usuários do processo de desenvolvimento de software e/ou para a equipe de processos.

A Equipe da Qualidade deve finalizar a elaboração e validação da documentação.

Pode-se disponibilizar, por exemplo:

- documento contendo as principais novidades da versão (NOVIDADES);
- slides de treinamento das modificações do processo (caso pertinente);
- slides de treinamento completo do processo;
- etc.

Papéis

Ator principal

- Analista de Processos

Atores Adicionais

- Equipe da Qualidade
- Usuários-chave do Processo

Entradas

- Documentação Atual do Processo
- Registro de Solicitações de Melhorias de Processo

Saídas

- Material de Treinamento do Processo
- NOVIDADES - Novidades da Versão

Passos

- Preparar a documentação do usuário.
- Liberar a documentação do usuário.

A.2.1.5.3 Disponibilizar o Processo

Propósito

Esta atividade tem o objetivo de reunir os arquivos e artefatos que vão fazer parte da liberação, realizar os testes da liberação e disponibilizar o processo para o(s) cliente(s).

Descrição principal

A disponibilização do processo consiste em publicar a versão de liberação no ambiente do cliente, conforme planejado, em geral ao final de cada ciclo de melhorias.

A distribuição do processo pode ser realizada de diversas maneiras:

- e-mail;
- disponibilização em área da Intranet;
- disponibilização via FTP;
- disponibilização em área de download na rede; e
- criação e envio de CD contendo a versão de distribuição do processo.

Após publicação, o cliente deve ser comunicado sobre a disponibilidade da nova versão do processo, caso a comunicação repassada sobre a nova versão tenha sido feita por e-mail, o Analista de Processos deve armazená-la na pasta pública de mensagens eletrônicas da equipe do processo.

O Analista de Processos deve providenciar cópias impressas do processo, caso solicitado pelo cliente. Estas cópias devem ser distribuídas (sob devolução da cópia da versão anterior).

O controle das informações da distribuição do processo (publicação ou versão impressa) deverá ser registrado no documento de “Controle de Distribuição do Processo - CONDIP”.

Papéis

Ator principal

- Analista de Processos

Atores Adicionais

- Equipe da Qualidade
- Gerente do Ciclo
- Gestor de Configuração
- Usuários-chave do Processo

Entradas

- CHECKAP - Checklist de Verificação dos Artefatos do Processo
- CONDIP - Controle de Distribuição do Processo
- CRONOGRAMA - Cronograma do Ciclo de Melhorias
- Linha de Base
- Processo Completo
- Versão de Liberação do Processo
- Versão Impressa do Processo

Saídas

- Comunicação sobre a nova versão do processo.
- CONDIP - Controle de Distribuição do Processo
- Processo Completo
- Versão de Liberação do Processo
- Versão Impressa do Processo

Passos

- Criar uma Liberação do Processo.
- Testar a Liberação do Processo.

A.2.2 Disciplinas Gerenciais

As seguintes disciplinas gerenciais do ProMeProS serão apresentadas nas próximas seções:

- Gestão de Configuração e Mudança;
- Gestão do Ciclo;
- Gestão de Ambiente; e
- Gestão da Qualidade.

A.2.2.1 Disciplina Gestão de Configuração e Mudança

As atividades de Gestão de Configuração e Mudança descritas a seguir objetivam controlar os eventos de mudança dos itens de configuração (produtos/artefatos, físicos ou eletrônicos) de uma determinada linha de base do framework do processo.

Durante todo o ciclo de melhoria do processo, são confeccionados diferentes tipos de artefatos e documentos. A Gestão de Configuração é um conjunto de procedimentos técnicos e gerenciais que possibilita controlar e armazenar esses grupos de produtos e artefatos em diferentes estágios do ciclo de vida do processo - os diferentes marcos evolutivos do processo.

O propósito da Gestão de Configuração é estabelecer e manter a integridade dos produtos de trabalho por meio da utilização de:

- identificação e controle de configuração;
- avaliação de status de configuração; e
- auditorias dos itens de configuração controlados.

Mudanças ou alterações em um ou mais itens de configuração durante determinada fase ou iteração podem gerar uma nova linha de base. Nesse caso, a nova linha de base representa o estado final do conjunto de produtos/artefatos após o processamento de alterações. Cada linha de base deve ter uma identificação específica, possibilitando a manutenção da rastreabilidade da configuração durante o ciclo de melhoria do processo.

A disciplina de Gestão de Configuração e Mudança é composta pelas seguintes atividades:

- Planejar a Gestão de Configuração;
- Planejar Linha de Base;
- Criar Linha de Base;
- Controlar as Alterações nos Artefatos;
- Liberar Linha de Base; e
- Garantir a Integridade da Linha de Base.

A seguir são documentadas cada uma dessas atividades.

A.2.2.1.1 Planejar a Gestão de Configuração

Propósito

Identificar os itens de configuração, as datas de liberações e auditorias de linhas de base e a(s) ferramenta(s) que será(ão) utilizada(s) no controle de configuração do processo.

Descrição principal

Esta atividade tem o objetivo de planejar a gestão de configuração, por meio do levantamento e definição de recursos, responsabilidades, regras de nomenclatura e estratégias de criação e liberação das linhas de base.

O planejamento das criações, liberações e auditorias das linhas de base fica registrado no Cronograma. As responsabilidades são registradas no Plano do Ciclo de Melhorias. Os demais dados do planejamento devem ser registrados no documento de “Controle de Configuração - CONFIGURAÇÃO”.

O responsável pela elaboração e análise do planejamento de gestão de configuração é o Gestor de Configuração. A responsabilidade pela aprovação do planejamento da gestão

de configuração é do Gerente do Ciclo. É importante ressaltar que a gestão de configuração dos documentos físicos do processo também fica sob a responsabilidade do Gestor de Configuração.

No caso de já existir um plano de configuração decorrente de ciclos anteriores, o Gestor de Configuração deve, caso necessário, revisar tal plano. Dessa forma, o planejamento da gestão de configuração é criado somente uma vez (durante a primeira vez em que o ciclo IDEAL for executado) e então passa a ser revisado sempre que necessário.

As tarefas para o planejamento da gestão de configuração do processo são descritas a seguir.

Papéis

Ator principal

- Gestor de Configuração

Atores Adicionais

- Equipe da Qualidade
- Gerente do Ciclo
- Responsável pelo Ambiente

Entradas

- CRONOGRAMA - Cronograma do Ciclo de Melhorias
- PLANCICLO - Plano do Ciclo de Melhorias

Saídas

- CONFIGURACAO - Controle de Configuração e Ambientes
- CRONOGRAMA - Cronograma do Ciclo de Melhorias
- PLANCICLO - Plano do Ciclo de Melhorias

Passos

- Atribuir responsabilidades e identificar os grupos de pessoas que interferem na gestão de configuração.
- Identificar os recursos requeridos para gestão de configuração do processo.
- Definir as regras para nomeação das linhas de base e artefatos
- Planejar as criações e liberações das linhas de base do processo
- Planejar auditorias de configuração.

A.2.2.1.2 Planejar Linha de Base

Propósito

Planejar o conteúdo da linha de base.

Descrição principal

Esta atividade tem o objetivo de planejar o conteúdo de uma linha de base futura. Esse planejamento deve ocorrer sempre antes da criação de uma linha de base.

O planejamento do conteúdo de uma linha de base do processo é feito por intermédio da determinação, pelo Gerente do Ciclo, de quais elementos (Itens do SCARAB) serão implementados e integrados na respectiva linha de base.

As indicações da linha de base esperada para a implementação e término dos itens no SCARAB possibilitarão, portanto:

- orientar o Gestor de Configuração na criação da linha de base, descrita na atividade Criar Linha de Base;
- orientar o desenvolvimento do processo pela Equipe da Qualidade durante a próxima iteração/fase;
- orientar o Gestor de Configuração na liberação da linha de base, após a sua finalização, possibilitando o levantamento dos produtos/artefatos que compõem a linha de base, conforme descrito na atividade Liberar Linha de Base.

Papéis**Ator principal**

- Gerente do Ciclo

Atores Adicionais

- Equipe da Qualidade
- Gerente do Ciclo do Cliente

Entradas

- CONFIGURACAO - Controle de Configuração e Ambientes
- CRONOGRAMA - Cronograma do Ciclo de Melhorias
- Registro de Alterações
- Registro de Não-conformidades e Observações
- Registro de Solicitações de Melhorias de Processo

Saídas

- Registro de Alterações

- Registro de Não-conformidades e Observações
- Registro de Solicitações de Melhorias de Processo

Passos

- Registrar a linha de base no SCARAB.
- Revisar o plano da gestão de configuração do processo (recursos, itens de configuração, etc.).

A.2.2.1.3 Criar Linha de Base**Propósito**

Disponibilizar os artefatos de processo que serão implementados/alterados na linha de base.

Descrição principal

A criação da linha de base consiste na preparação da estrutura de diretórios e documentos na ferramenta de controle de configuração (ou ferramenta de controle de versão), disponibilizando-a para o início dos trabalhos a serem implementados na nova linha de base.

Durante o ciclo de melhorias do processo, pode-se criar uma linha de base independentemente de a linha de base anterior ter sido liberada. Tais linhas de base poderão ser trabalhadas simultaneamente, de acordo com a determinação do Gerente do Ciclo. Porém, a fase/iteração continua fixa (seqüencial na linha do tempo). Dessa forma, a ordem futura de liberação das linhas de base (atividade Liberar Linha de Base) deverá seguir a ordem definida das iterações e fases planejadas para a versão.

Essa atividade, em conjunto com a atividade de Controlar as Alterações nos Artefatos, tem o objetivo de contribuir com a manutenção da integridade dos produtos/artefatos identificados como itens de configuração e acontece durante todo o ciclo de vida do processo.

Para a criação de uma linha de base, o Gestor de Configuração deve seguir as diretrizes e procedimentos descritos no documento de “Controle de Configuração - CONFIGURAÇÃO” e pode consultar o Gerente do Ciclo, e os grupos de pessoas que podem interferir na gestão de configuração.

Papéis**Ator principal**

- Gestor de Configuração

Atores Adicionais

- Gerente do Ciclo
- Grupo de Pessoas que interferem na Gestão de Configuração

Entradas

- CONFIGURACAO - Controle de Configuração e Ambientes
- CRONOGRAMA - Cronograma do Ciclo de Melhorias
- Linha de Base
- PLANCICLO - Plano do Ciclo de Melhorias
- Registro de Alterações
- Registro de Não-conformidades e Observações
- Registro de Solicitações de Melhorias de Processo

Saídas

- Comunicação sobre a criação da linha de base do processo.
- Linha de Base

Passos

- Criar e configurar estrutura adequada na(s) Ferramenta(s) de Controle de Configuração.
- Divulgar a criação da linha de base.

A.2.2.1.4 Controlar as Alterações nos Artefatos**Propósito**

Controlar a integridade e a rastreabilidade dos artefatos do processo.

Descrição principal

Essa atividade contribui para manter a integridade dos artefatos identificados como itens de configuração e acontece durante todo o ciclo de melhoria do processo para garantir que:

- tais artefatos sejam controlados em relação às suas versões;
- as alterações nestes artefatos sejam controladas e checadas com relação às linhas de base;
- o histórico de versões dos artefatos controlados seja recuperável e auditável;
- os membros da equipe possam recuperar versões oficiais atualizadas dos

produtos/artefatos controlados, de acordo com as respectivas permissões de acesso.

Papéis

Ator principal

- Gestor de Configuração

Atores Adicionais

- Equipe da Qualidade
- Gerente do Ciclo

Entradas

- Componentes do Processo
- Registro de Alterações
- Registro de Não-conformidades e Observações
- Registro de Solicitações de Melhorias de Processo

Saídas

- Componentes do Processo
- CRONOGRAMA - Cronograma do Ciclo de Melhorias
- Registro de Alterações
- Registro de Não-conformidades e Observações
- Registro de Solicitações de Melhorias de Processo

Passos

- Criar, implementar e documentar a nova versão do artefato.
- Conferir os artefatos alterados.

A.2.2.1.5 Liberar Linha de Base

Propósito

Liberar linha de base para uso interno ou para entrega ao cliente.

Descrição principal

A liberação da linha de base é o fechamento, para uso interno ou para entrega ao cliente, da linha de base criada e trabalhada, contendo todos os itens de configuração devidamente evoluídos e íntegros. De acordo com o cronograma estabelecido para as liberações das linhas de base do produto, o Gerente do Ciclo autoriza o Gestor de Configuração a liberar a linha de base.

Em caso de impasses, dúvidas ou conflitos que impeçam a liberação da linha de base, os grupos de pessoas que interferem na gestão de configuração podem também ser acionados, além do Gerente do Ciclo. Caso não se consiga uma solução para o impasse, o Gestor de Configuração deve então encaminhar a situação para o Gerente Sênior.

Depois de solucionados todos os impasses, o Gestor de Configuração deve realizar o procedimento de liberação da linha de base oficial. Para tal, ele deve criar uma marca oficial para a linha de base finalizada, por intermédio de label ou tag, na ferramenta de gestão de configuração. Essa marca é inserida em todos os produtos/artefatos criados ou alterados durante a fase/iteração em questão e que estão sob gestão de configuração.

Papéis

Ator principal

- Gestor de Configuração

Atores Adicionais

- Gerente do Ciclo
- Grupo de Pessoas que interferem na Gestão de Configuração

Entradas

- CONFIGURACAO - Controle de Configuração e Ambientes
- CRONOGRAMA - Cronograma do Ciclo de Melhorias
- Linha de Base
- PLANCICLO - Plano do Ciclo de Melhorias
- Processo Completo
- Registro de Alterações
- Registro de Não-conformidades e Observações
- Registro de Solicitações de Melhorias de Processo

Saídas

- Linha de Base

Passos

- Levantar itens de configuração que fazem parte da linha de base.
- Conferir integridade da linha de base que está sendo liberada.
- Verificar e resolver impasses para liberação da linha de base.
- Liberar a linha de base.

- Divulgar a liberação da linha de base.

A.2.2.1.6 Garantir a Integridade da Linha de Base

Propósito

Verificar a conformidade da linha de base da fase/iteração do ciclo de melhoria do processo quanto aos requisitos, padrões e procedimentos estabelecidos para a gestão de configuração do processo.

Descrição principal

Esta atividade tem o objetivo de verificar a conformidade da linha de base do processo em relação ao planejamento, estratégias, critérios, padrões e procedimentos estabelecidos para a gestão de configuração do processo.

Essa atividade ocorre, em geral, ao final de cada iteração e fase do ciclo de vida do processo, após a liberação de cada linha de base definida na atividade Liberar Linha de Base, de acordo com o planejamento feito no cronograma, por meio de uma auditoria.

As auditorias das linhas de base têm os seguintes objetivos:

- verificar a integridade da linha de base;
- verificar se o conteúdo da linha de base está correto e completo;
- verificar se as estratégias, padrões e procedimento de gestão de configuração foram utilizados;
- estabelecer o início do acompanhamento das correções e ações corretivas; e
- acompanhar as correções necessárias até o fechamento.

Papéis

Ator principal

- Auditor de Linha de Base

Atores Adicionais

- Equipe da Qualidade
- Gerente do Ciclo
- Gestor de Configuração

Entradas

- CONFIGURACAO - Controle de Configuração e Ambientes
- CRONOGRAMA - Cronograma do Ciclo de Melhorias
- Linha de Base

- PLANCICLO - Plano do Ciclo de Melhorias
- Registro de Alterações
- Registro de Não-conformidades e Observações
- Registro de Solicitações de Melhorias de Processo

Saídas

- Linha de Base
- Registro de Não-conformidades e Observações

Passos

- Preparar a auditoria.
- Realizar a auditoria.
- Registrar as não-conformidades e observações detectadas na auditoria.
- Divulgar os resultados.
- Tratar não-conformidades e observações.

A.2.2.2 Disciplina Gestão do Ciclo

Esta disciplina relata as atividades do Gestor do Ciclo, responsável pelo planejamento e acompanhamento das ações previstas para o ciclo de melhorias.

A disciplina de Gestão do Ciclo é composta pelas seguintes atividades:

- Motivar a Organização para o Programa de Melhoria de Processos;
- Estabelecer os Objetivos do Programa;
- Planejar o Ciclo;
- Obter os Patrocinadores do Programa;
- Estabelecer Prioridades;
- Definir e Planejar Projeto-Piloto;
- Identificar os Riscos;
- Acompanhar a Execução do Planejamento;
- Controlar Alterações;
- Monitorar e Controlar os Riscos;
- Coletar as Medidas e Apurar as Métricas;
- Analisar as Lições Aprendidas;

- Propor Ações Futuras;
- Analisar Criticamente os Resultados;
- Coletar o Aceite Final do Ciclo; e
- Encerrar o Ciclo.

A seguir são documentadas cada uma dessas atividades.

A.2.2.2.1 Motivar a Organização para o Programa de Melhoria de Processos

Propósito

Apresentar para a organização as vantagens de um programa de implantação e melhoria de processos.

Descrição principal

Nesta atividade são lançadas as bases para um programa de melhoria de processos bem sucedido. Isto envolve apresentar as vantagens de um programa de melhoria e motivar a organização para mudar os seus processos de software, obter patrocinadores para a mudança, criar a infra-estrutura necessária para a realização do programa, e, possivelmente, definir os papéis e responsabilidades das pessoas envolvidas, principalmente de um grupo de melhoria de processos.

Papéis

Ator principal

- Coordenador da GDQ

Atores Adicionais

- Gerente Sênior do Cliente
- Usuários-chave do Processo

Entradas

- CRONOGRAMA - Cronograma do Ciclo de Melhorias

Saídas

- Cliente ciente da importância do Programa de Melhoria de Processos

Passos

- Apresentar o programa de implantação e melhoria de processos.

A.2.2.2.2 Estabelecer os Objetivos do Programa

Propósito

Estabelecer, junto ao cliente, os objetivos para o programa de melhoria de processos.

Descrição principal

O Gerente do Ciclo é responsável por levantar, junto ao Gerente do Ciclo do Cliente, os objetivos para o início de um trabalho com base em um programa de melhoria dos processos que possa ser executado continuamente. O resultado deste levantamento é a base para o início do planejamento do Programa de Melhoria.

Papéis

Ator principal

- Gerente do Ciclo

Atores Adicionais

- Gerente do Ciclo do Cliente
- Usuários-chave do Processo

Entradas

- Entrevistas com usuários-chave / representantes do cliente / especialistas

Saídas

- PLANCICLO - Plano do Ciclo de Melhorias

Passos

- Estabelecer objetivos para o programa de melhoria de processos.

A.2.2.2.3 Planejar o Ciclo

Propósito

Elaborar o planejamento macro do próximo ciclo de melhorias do processo, o que inclui a definição inicial do objetivo e prazo, e direcionamentos básicos para a sua execução.

Descrição principal

O Gerente do Ciclo é responsável por elaborar um planejamento que englobe as atividades para o próximo ciclo de melhorias de processos. Neste planejamento deve considerar as prioridades estabelecidas no Relatório de Análise da Organização.

O planejamento do ciclo de melhorias envolve a definição:

- dos objetivos e restrições da próxima fase, iteração ou ciclo;
- da estimativa do esforço total do ciclo ou fase/iteração;
- da estimativa dos recursos necessários e custos para o ciclo ou fase/iteração;
- do cronograma de atividades;

- da comunicação entre os membros da equipe e as reuniões relevantes;
- das estratégias a serem adotadas (em especial a estratégia para implantação do processo);
- e das medidas e métricas estimadas para o ciclo ou fase/iteração.

Para definição da estratégia de implantação do processo que será construído/alterado, cabe ao Gerente do Ciclo, com apoio do Gerente do Ciclo do Cliente:

- Fazer uma análise da capacidade da organização de absorver as mudanças e da necessidade de novos treinamentos de capacitação para a equipe, relacionados com as mudanças que serão implementadas;
- Analisar a melhor estratégia para implantação do processo (tempo de duração das atividades, recursos necessários, realização de projetos-pilotos, comunicação interna, treinamentos, workshops, estudos dirigidos, etc.); e
- Ressaltar no Plano do Ciclo de Melhorias e no Cronograma a estratégia e atividades estabelecidas.

Todo ciclo de melhorias será controlado basicamente por Data e Objetivo. O planejamento do ciclo deve ser documentado no “Plano do Ciclo de Melhorias - PLANCICLO” e no “Cronograma”, devendo ser acompanhado e atualizado sempre que necessário, mantendo informações sobre o “previsto” e o “realizado”, inclusive após a aprovação de alterações. A cada nova fase e iteração do ciclo, o planejamento é revisto, com enfoque mais forte na fase ou iteração que está iniciando.

O software SCARAB é utilizado como ferramenta de cadastro e base da rastreabilidade para o ciclo de melhorias em questão. O SCARAB é utilizado para o registro técnico (documentação) e acompanhamento da situação:

- das alterações do processo em questão;
- das novas solicitações e melhorias referentes ao processo (que conterão também as solicitações das evoluções naturais resultantes da execução do processo);
- das não-conformidades e observações resultantes de procedimentos de garantia de integridade de linha de base.

Caso o Gerente do Ciclo verifique que alguma atividade determinada no processo não é necessária para o ciclo ou fase/iteração em questão, deve registrar esta estratégia no Plano do Ciclo, justificando a “customização”.

Passos

- Definir o objetivo e restrições da próxima fase, iteração ou ciclo.
- Estimar esforço, custos e recursos do ciclo ou fase/iteração.
- Elaborar o cronograma.
- Planejar a comunicação da equipe e as reuniões relevantes.
- Definir as estratégias a serem adotadas.
- Calcular e registrar as medidas e métricas estimadas para o ciclo ou fase/iteração.

Papéis**Ator principal**

- Gerente do Ciclo

Atores Adicionais

- Gerente do Ciclo do Cliente

Entradas

- CRONOGRAMA - Cronograma do Ciclo de Melhorias
- PLANCICLO - Plano do Ciclo de Melhorias
- RAO - Relatório de Análise da Organização (opcional)

Saídas

- CRONOGRAMA - Cronograma do Ciclo de Melhorias
- Orçamento/Controle Financeiro do Programa de Melhoria
- PLANCICLO - Plano do Ciclo de Melhorias

A.2.2.2.4 Obter os Patrocinadores do Programa**Propósito**

Obter o apoio explícito dos patrocinadores do programa.

Descrição principal

O Gerente do Ciclo do Cliente é responsável por sensibilizar e obter o apoio dos patrocinadores do programa de melhorias. Tal apoio é fundamental para a condução futura dos trabalhos.

O resultado desta atividade é o apoio dos patrocinadores registrado em ata.

Papéis**Ator principal**

- Gerente do Ciclo do Cliente

Atores Adicionais

- Gerente do Ciclo
- Gerente Sênior do Cliente

Saídas

- NDR - Nota de Reunião

Passos

- Obter o apoio dos patrocinadores do programa.

A.2.2.2.5 Estabelecer Prioridades**Propósito**

O objetivo desta atividade é estabelecer as prioridades para melhoria do processo durante o ciclo.

Descrição principal

O Gerente do Ciclo é responsável por levantar e registrar as prioridades relativas ao ciclo de melhorias que está iniciando.

Tal priorização deve ser feita com base na análise de alguns fatores. Dentre eles:

- a disponibilidade de recursos;
- a dependências entre as atividades;
- fatores externos que podem impactar no plano do ciclo;
- estratégias e metas globais da organização que devem ser consideradas.

O resultado da priorização deve ser documentado/atualizado no “Relatório de Análise da Organização - RAO”.

Papéis**Ator principal**

- Gerente do Ciclo

Atores Adicionais

- Analista de Processos
- Gerente do Ciclo do Cliente
- Usuários-chave do Processo

Entradas

- RAO - Relatório de Análise da Organização

Saídas

- RAO - Relatório de Análise da Organização

Passos

- Definir as prioridades para o ciclo de melhorias.
- Registrar as prioridades.

A.2.2.2.6 Definir e Planejar Projeto-Piloto**Propósito**

Analisar candidatos, selecionar e planejar o projeto-piloto que será utilizado durante o ciclo.

Descrição principal

O projeto-piloto tem a finalidade de colocar em prática os conhecimentos adquiridos nos treinamentos e consolidar os conceitos e diretrizes do processo que foi construído/alterado.

Nesta atividade é feita uma análise de projetos candidatos a projeto-piloto. Podem ser escolhidos um ou mais dentre os analisados. Dependendo do porte e da estrutura da empresa, pode ser interessante utilizar como projeto-piloto um ou vários projetos reais.

Após a seleção, o Gerente do Ciclo do Cliente em conjunto com o Gerente do Projeto-Piloto devem planejar a execução do projeto-piloto escolhido e a forma de acompanhamento do funcionamento do processo em implantação.

O acompanhamento dos pilotos deve ser realizado de maneira cautelosa, já que será necessário um esforço de adaptação e aprendizagem dos participantes sobre o processo.

Papéis**Ator principal**

- Gerente do Ciclo do Cliente

Atores Adicionais

- Analista de Processos
- Gerente do Ciclo
- Gerente do Projeto-Piloto

Entradas

- PLANCICLO - Plano do Ciclo de Melhorias
- Projeto-piloto

Saídas

- CRONOGRAMA - Cronograma do Ciclo de Melhorias
- PLANCICLO - Plano do Ciclo de Melhorias
- Projeto-piloto

Passos

- Analisar projetos candidatos a Projeto-piloto.
- Selecionar projeto(s) dentre os analisados.
- Definir as estratégias a serem adotadas.
- Definir a forma e as métricas de acompanhamento dos projetos-piloto.

A.2.2.2.7 Identificar os Riscos

Propósito

Identificar os riscos do ciclo de melhoria e as estratégias de respostas aos riscos.

Descrição principal

A identificação dos riscos é o ponto de partida para o controle e monitoramento efetivo do ciclo de melhoria.

Na identificação dos riscos, devem ser considerados, dentre outros:

- riscos legais;
- riscos tecnológicos;
- riscos devidos ao tamanho e à complexidade do processo;
- riscos relacionados com pessoal;
- riscos relativos à aceitação pelos usuários.

Para cada fase/iteração do ciclo são identificados os eventos de risco, os prováveis impactos de sua ocorrência e os indicadores que precisam ser observados para se antever às suas ocorrências. Caso haja necessidade de privacidade e confidencialidade no tratamento dos riscos, é aconselhável a elaboração de dois documentos de “Controle de Riscos do Ciclo”: um para os riscos que o cliente deve e pode ter conhecimento, e um para os riscos específicos da equipe.

O Gerente do Ciclo e os Usuários-chave do Processo levantam e registram os riscos e variáveis que devem ser acompanhados com o cliente no documento de RISCICLO do cliente. Os riscos relacionados ao cliente devem ser repassados a ele para que possa estar ciente e de acordo, sabendo inclusive de sua gravidade, prioridade de tratamento, impacto, estratégias de contingência e estratégias definidas para evitá-los/minimizá-los.

O Gerente do Ciclo e os Analistas de Processos levantam e registram os riscos e variáveis restritos à equipe do programa de melhorias no documento de RISCICLO da equipe. Os riscos são classificados por seu grau de exposição, considerando o seu impacto. O impacto da ocorrência de um evento de risco é entendido como o nível de criticidade de suas conseqüências.

A identificação dos riscos deve ser complementada com a descrição das suas estratégias de eliminação, minimização e contingência. Estratégias de eliminação e minimização são acionadas quando os indicadores observados apontam para a sua ocorrência. Estratégias de contingência são tomadas como ações corretivas após a ocorrência do evento de riscos.

É aconselhável que as estratégias de eliminação e minimização de riscos e, se possível, também as estratégias de contingência definidas sejam transformadas em tarefas no cronograma, a fim de garantir a eficácia no monitoramento dos riscos.

Papéis

Ator principal

- Gerente do Ciclo

Atores Adicionais

- Analista de Processos
- Gerente do Ciclo do Cliente
- Usuários-chave do Processo

Entradas

- RAO - Relatório de Análise da Organização

Saídas

- CRONOGRAMA - Cronograma do Ciclo de Melhorias
- RISCICLO – Controle de Riscos do Ciclo

A.2.2.2.8 Acompanhar a Execução do Planejamento

Propósito

Acompanhar o andamento da execução do planejamento durante todas as fases e iterações do ciclo de melhorias.

Descrição principal

Ao longo de todo o ciclo de melhorias do processo são realizadas atividades de acompanhamento técnico e gerencial, a partir das quais são executadas revisões e avaliações dos resultados esperados. Esse acompanhamento compreende um conjunto de esforços para o efetivo monitoramento, registro e controle das atividades realizadas, e seus respectivos progressos alcançados.

O Gerente do Ciclo é responsável por definir e registrar no “Plano do Ciclo de Melhorias - PLANCICLO (Comunic_Reuniões)” a periodicidade e forma com que fará o acompanhamento da execução do planejamento junto aos demais envolvidos (equipe, gerência sênior, etc.).

Durante esta atividade, são permanentemente envolvidos e mobilizados todos os responsáveis pelo desempenho e suporte à execução do planejamento e os demais envolvidos (*stakeholders*) que possam influenciar no custo, cronograma e qualidade dos resultados do ciclo.

A Gerência Sênior pode também participar e se envolver, de acordo com a conveniência, no acompanhamento gerencial do planejamento realizado.

As atividades de acompanhamento efetuadas pelo Gerente do Ciclo junto aos demais envolvidos, quando necessárias, podem ser documentadas em “Notas de Reunião - NDR”.

Papéis

Ator principal

- Gerente do Ciclo

Atores Adicionais

- Envolvidos ou Interessados no Programa
- Equipe da Qualidade
- Gerente Sênior

Entradas

- CRONOGRAMA - Cronograma do Ciclo de Melhorias
- Documentação Atual do Processo
- Orçamento/Controle Financeiro do Programa de Melhoria
- PLANCICLO - Plano do Ciclo de Melhorias
- Registro de Solicitações de Melhorias de Processo
- RISCICLO – Controle de Riscos do Ciclo

Saídas

- CRONOGRAMA - Cronograma do Ciclo de Melhorias
- Documentação Atual do Processo
- NDR - Nota de Reunião
- Orçamento/Controle Financeiro do Programa de Melhoria
- PLANCICLO - Plano do Ciclo de Melhorias

Passos

- Controlar a evolução do planejamento.
- Acompanhar a execução financeira (receitas e despesas) do planejamento.
- Identificar alterações do planejamento.

A.2.2.2.9 Controlar Alterações**Propósito**

Analisar e providenciar o devido tratamento para qualquer tipo de alteração solicitada no ciclo em que se está trabalhando.

Descrição principal

O ciclo no qual se está trabalhando pode sofrer alterações por diversos motivos, dentre os quais se destacam:

- alterações no contexto geral de execução do ciclo;
- descoberta de defeitos, inadequações e insuficiências no processo original;
- falta de detalhamento suficiente nos requisitos originais;
- melhor entendimento do problema por parte dos usuários ou dos implementadores;
- fatores externos (por exemplo: mudança de normas, alterações tecnológicas, gerenciais, legais e políticas, etc.);
- inadequação, incompatibilidade ou insuficiência de recursos materiais e humanos;
- alterações nos processos de negócio ou nos objetivos do ciclo/programa de melhorias;
- alteração do planejamento das atividades.

Considerando que as alterações podem ter impacto nos prazos e custos planejados, tais alterações devem acontecer de maneira controlada e, para isso, os passos apresentados a seguir devem ser executados.

Papéis

Ator principal

- Gerente do Ciclo

Atores Adicionais

- Envolvidos ou Interessados no Programa
- Equipe da Qualidade
- Gerente Sênior
- Usuários-chave do Processo

Entradas

- Componentes do Processo
- CRONOGRAMA - Cronograma do Ciclo de Melhorias
- Documentação Atual do Processo
- Orçamento/Controle Financeiro do Programa de Melhoria
- PLANCICLO - Plano do Ciclo de Melhorias
- Registro de Alterações

Saídas

- Componentes do Processo
- CRONOGRAMA - Cronograma do Ciclo de Melhorias
- Documentação Atual do Processo
- PLANCICLO - Plano do Ciclo de Melhorias
- Registro de Alterações

Passos

- Receber uma requisição de alteração.
- Registrar a alteração.
- Analisar o impacto da alteração.
- Aprovar a alteração.
- Executar a alteração.
- Atualizar documentação impactada.

- Encerrar a alteração.
- Comunicar aos envolvidos

A.2.2.2.10 Monitorar e Controlar os Riscos

Propósito

Verificar o aparecimento de novos riscos, bem como a ocorrência dos riscos previamente identificados.

Executar estratégias de contingência quando os riscos acontecerem.

Descrição principal

Esta atividade compreende o acompanhamento, eliminação ou registro da ocorrência dos riscos do ciclo de melhorias.

Os riscos devem ser monitorados continuamente, uma vez que eles não permanecem constantes durante todo o ciclo de melhorias do processo. Alguns desaparecem, outros novos surgem, e outros sofrem alterações de probabilidade e impacto, mudando, portanto, sua prioridade.

Para monitorar e controlar os riscos, o Gerente do Ciclo deve:

- identificar os novos possíveis riscos, priorizando-os e organizando-os de acordo com o grau de exposição, probabilidade de ocorrência e impacto;
- verificar a ocorrência dos riscos identificados, atualizando situação de cada um;
- verificar se as estratégias definidas para resposta aos riscos, de acordo com a necessidade (mitigação ou contingência). Caso não estejam sendo realizadas adequadamente, determinar ações para resolver o problema.
- para cada risco ocorrido, registrar detalhes de quando (fase/iteração e data de ocorrência) ocorreu o evento, impacto real (conseqüência ocorrida) e estratégia de contingência adotada;
- para cada risco evitado ou eliminado, registrar em qual fase/iteração esse risco foi eliminado ou evitado, os indicadores observados que mostraram a possibilidade de ocorrência, e a estratégia de minimização ou eliminação adotada;
- atualizar os documentos referentes aos riscos do cliente ou da equipe.

O acompanhamento dos riscos deve ser repassado, seja para o cliente ou para a equipe, para que eles possam estar cientes e de acordo com os novos riscos identificados e

com os riscos controlados. As ações de acompanhamento, prevenção e contenção dos riscos devem estar sempre atualizadas no cronograma.

Riscos também podem gerar alterações. Nesses casos, tais alterações devem ser analisadas e tratadas conforme descrito na atividade Controlar Alterações.

Papéis

Ator principal

- Gerente do Ciclo

Atores Adicionais

- Analista de Processos
- Gerente do Ciclo do Cliente
- Usuários-chave do Processo

Entradas

- CRONOGRAMA - Cronograma do Ciclo de Melhorias
- RISCICLO – Controle de Riscos do Ciclo

Saídas

- CRONOGRAMA - Cronograma do Ciclo de Melhorias
- RISCICLO – Controle de Riscos do Ciclo

Passos

- Verificar o surgimento de novos riscos.
- Verificar a ocorrência dos riscos identificados.
- Acompanhar as estratégias de respostas aos riscos.

A.2.2.2.11 Coletar as Medidas e Apurar as Métricas

Propósito

Realizar a coleta das medidas e apurar as métricas definidas para serem coletadas e que servirão de base para o monitoramento e análise crítica da situação do planejamento em execução.

Descrição principal

As métricas obrigatórias para atender os objetivos de medição e análise durante o ciclo de melhorias do processo estão descritas no documento de “Medidas e Métricas da MSA” (aba GDQ).

O Gerente do Ciclo não pode mudar ou ignorar uma métrica definida como obrigatória sem aprovação prévia do Coordenador da área GDQ. Periodicamente, o GDQ, em conjunto com o Grupo de Processos da MSA-Infor define e analisa criticamente as medidas, as métricas, as práticas e o processo de medição definidos, efetuando as adaptações e melhorias necessárias.

A especificação de cada métrica, bem como os procedimentos de coleta e armazenamento de dados, a responsabilidade pela coleta, mecanismos de armazenamento, a forma como os dados de medições serão analisados e divulgados se encontra no Sistema de Gestão da Qualidade da MSA, no documento “MÉTRICA-GDQ-<Nome da métrica>”. As métricas adicionais devem ser especificadas utilizando o *template* “METRICA – Especificação da Métrica”.

Em geral, as medições ocorrem nos pontos de controle durante todo o ciclo de melhorias do processo. Os finais de fase e iterações são considerados pontos de controle significativos que permitem a realização de análises mais adequadas sobre o andamento e desempenho da execução do planejamento em questão. Para a coleta de medidas, é recomendável considerar que o final da fase/iteração se dá após a atividade Garantir a Integridade da Linha de Base.

Os resultados e conclusões das análises das métricas devem ser registrados no documento de “Acompanhamento de Métricas do Processo - AMPROC”. Os resultados das atividades de medição e análise devem ser reportados de modo apropriado e no momento oportuno para os envolvidos/interessados (*stakeholders*).

Caso seja conveniente, podem ser especificadas diferentes formas e periodicidade de divulgação de suas métricas, desde que adequadamente documentadas no “Plano do Ciclo de Melhorias - PLANCICLO” (Comunic_Reuniões).

No encerramento de um ciclo de melhorias de processos, as métricas finais documentadas no “Acompanhamento de Métricas do Processo - AMPROC” devem ser transcritas para o “BANCODEMÉTRICAS-GDQ”, para que se possa manter um histórico único das métricas da MSA.

As medidas a serem coletadas e as métricas a serem analisadas estão descritas na aba “GDQ” do documento “1 - Medidas e Métricas da MSA”, que está armazenado no

software DOCMAN, na biblioteca de “Registros da Qualidade ISO 9001”, pasta “8 – Medição, Análise e Melhoria”, subpasta “Medidas e Métricas”.

Papéis

Ator principal

- Gerente do Ciclo

Atores Adicionais

- Equipe da Qualidade
- Grupo de Processos (PG)

Entradas

- CRONOGRAMA - Cronograma do Ciclo de Melhorias
- PLANCICLO - Plano do Ciclo de Melhorias
- Registro de Alterações
- Registro de Não-conformidades e Observações
- Registro de Solicitações de Melhorias de Processo

Saídas

- AMPROC - Acompanhamento de Métricas do Processo
- BANCO DE METRICAS GDQ
- CRONOGRAMA - Cronograma do Ciclo de Melhorias

Passos

- Coletar as medidas.
- Analisar as métricas.
- Divulgar os resultados das métricas.

A.2.2.2.12 Analisar as Lições Aprendidas

Propósito

Realizar um levantamento geral das lições aprendidas durante a execução de todo o ciclo do processo em questão (incluindo a execução do projeto-piloto).

Descrição principal

O Gerente do Ciclo é responsável por levantar as lições aprendidas durante a execução do ciclo atual. Também deve considerar as lições dos ciclos anteriores (reincidência dos problemas ou dos sucessos, por exemplo).

As lições devem considerar os resultados da execução do ciclo completo, incluindo a implantação do processo e os resultados obtidos, de forma que seja possível identificar e priorizar os pontos de melhoria. O objetivo desta atividade é organizar e selecionar as lições que poderão ser úteis e que deverão ser consideradas nos próximos ciclos de melhorias. As lições priorizadas devem estar registradas no Plano do Ciclo, na aba Lições.

Papéis

Ator principal

- Gerente do Ciclo

Atores Adicionais

- Equipe da Qualidade
- Gerente do Ciclo do Cliente
- Gerente Sênior do Cliente

Entradas

- Documentação Atual do Processo
- PLANCICLO - Plano do Ciclo de Melhorias

Saídas

- PLANCICLO - Plano do Ciclo de Melhorias

Passos

- Reunir as lições aprendidas durante as fases do ciclo atual.
- Reunir as lições aprendidas nos projetos e produtos em evolução.
- Analisar e selecionar lições mais importantes.
- Analisar as métricas adicionais que foram utilizadas.
- Analisar as métricas adicionais que foram utilizadas e verificar a viabilidade/necessidade de serem incorporadas ao conjunto de métricas da organização.

A.2.2.2.13 Propor Ações Futuras

Propósito

Elaborar a proposição de ações para os próximos ciclos, o que inclui a definição do objetivo e prazo para a iteração, a customização da iteração, definição dos responsáveis, e outros itens de relevância para o ciclo.

Descrição principal

O Gerente do Ciclo é responsável por definir ou alinhar o planejamento sobre os próximos ciclos de melhoria. A intenção neste momento é registrar objetivos e estratégias para os futuros ciclos de melhorias. Não é necessário definir o cronograma detalhado, mas pode ser útil definir algumas datas importantes (marcos) relacionadas aos próximos ciclos.

Todo novo ciclo planejado será controlado basicamente por Data e Objetivo. O Gerente do Ciclo deve considerar neste planejamento as lições registradas no Plano do Ciclo de Melhorias. Caso pertinente para o momento, além de elaborar parte do Plano do Ciclo, pode-se elaborar um “Cronograma” macro. No início do próximo ciclo tais documentos serão refinados e, possivelmente, refeitos.

Papéis

Ator principal

- Gerente do Ciclo

Atores Adicionais

- Equipe da Qualidade
- Gerente do Ciclo do Cliente
- Gerente Sênior do Cliente

Entradas

- CRONOGRAMA - Cronograma do Ciclo de Melhorias
- PLANCICLO - Plano do Ciclo de Melhorias

Saídas

- CRONOGRAMA - Cronograma do Ciclo de Melhorias
- PLANCICLO - Plano do Ciclo de Melhorias

Passos

- Definir o objetivo do próximo ciclo (ou próximos ciclos).
- Levantar restrições para as próximas versões.
- Registrar as estratégias a serem adotadas, caso existentes, para os próximos ciclos.

A.2.2.2.14 Analisar Criticamente os Resultados

Propósito

Verificar se as saídas (produtos e artefatos gerados) da iteração atendem aos objetivos e requisitos definidos. Realizar a análise crítica dos resultados quanto à evolução e desempenho do trabalho do ciclo IDEAL.

Descrição principal

Ao final de cada iteração ou fase do ciclo de melhorias do processo devem ser realizadas revisões e análises sobre o alcance dos objetivos do ciclo em que se está trabalhando no momento.

O Gerente do Ciclo é o responsável por essa atividade e toda a equipe pode ser envolvida durante a condução da revisão gerencial. Os demais stakeholders (envolvidos e/ou interessados) podem ser convocados a participar.

Papéis

Ator principal

- Gerente do Ciclo

Atores Adicionais

- Envolvidos ou Interessados no Programa
- Equipe da Qualidade
- Gerente do Ciclo do Cliente
- Gerente Sênior
- Usuários-chave do Processo

Entradas

- AMPROC - Acompanhamento de Métricas do Processo
- CRONOGRAMA - Cronograma do Ciclo de Melhorias
- Documentação Atual do Processo
- PLANCICLO - Plano do Ciclo de Melhorias

Saídas

- AMPROC - Acompanhamento de Métricas do Processo
- CRONOGRAMA - Cronograma do Ciclo de Melhorias
- NDRACC - Nota de Reunião de Análise Crítica do Ciclo de Melhoria do Processo
- PLANCICLO - Plano do Ciclo de Melhorias

Passos

- Realizar uma revisão gerencial.
- Preparar para análise crítica.
- Realizar análise crítica.

A.2.2.2.15 Coletar o Aceite Final do Ciclo

Propósito

Obter o aceite final do cliente em relação às atividades do ciclo.

Descrição principal

Esta atividade tem o objetivo de obter o aceite final do cliente quanto às atividades realizadas no ciclo. Este aceite é coletado pelo Gerente do Ciclo da MSA junto ao Gerente do Ciclo do Cliente.

O aceite final do cliente caracteriza a finalização de todas as atividades do ciclo e a entrega de todos os produtos determinados (o processo). Para o aceite final do ciclo é verificado:

- se os produtos e serviços gerados em cada fase foram entregues e aceitos;
- se o processo foi devidamente implantado;
- se os usuários foram devidamente treinados.

O ciclo é considerado como concluído e satisfatório após a sua entrega, avaliação e aceitação por parte do cliente.

Papéis

Ator principal

- Gerente do Ciclo

Atores Adicionais

- Gerente do Ciclo do Cliente
- Usuários-chave do Processo

Entradas

- Documentação Atual do Processo
- PLANCICLO - Plano do Ciclo de Melhorias
- Versão de Liberação do Processo

Saídas

- AFC - Aceite Final do Ciclo de Melhorias de Processo
- NDR - Nota de Reunião

A.2.2.2.16 Encerrar o Ciclo**Propósito**

Realizar os procedimentos necessários para encerrar o ciclo em andamento, o que inclui, entre outras ações, a coleta adequada das medidas finais, atualização do banco de métricas e fechamento financeiro.

Descrição principal

Nesta atividade são realizados os seguintes itens:

- controle final das apropriações de horas dos participantes do trabalho do ciclo, por meio do Microsoft Project ou do SIAP, ou controle gerencial isolado;
- avaliação da rentabilidade do ciclo, por intermédio de consulta no SIAP (caso tenha sido controlado pelo SIAP);
- coleta de medidas finais e apuração das métricas finais do ciclo de melhoria, de acordo com o definido na atividade Coletar as Medidas e Apurar as Métricas;
- transferência, para o “BANCODEMÉTRICAS-GDQ”, das apurações finais das métricas registradas no documento de “Acompanhamento de Métricas do Processo - AMPROC”;
- avaliação das lições cadastradas no documento “PLANCICLO” (aba LIÇÕES) e transferência das principais lições para o artefato LICOES_IDEAL, localizado no DOCMAN; solicitação do “Atestado de Capacidade Técnica da MSA”, seguindo orientações da área de Licitações da MSA (somente caso o cliente for externo);
- compactação e armazenamento dos documentos eletrônicos do ciclo de melhoria (caso não esteja previsto mais ciclos posteriores);
- encerramento do ciclo no “PLANCICLO” e encerramento do ciclo no SIAP, caso tenha sido controlado no SIAP.

Papéis**Ator principal**

- Gerente do Ciclo

Atores Adicionais

- Equipe da Qualidade

Entradas

- AMPROC - Acompanhamento de Métricas do Processo
- CRONOGRAMA - Cronograma do Ciclo de Melhorias
- Documentação Atual do Processo
- PLANCICLO - Plano do Ciclo de Melhorias

Saídas

- AMPROC - Acompanhamento de Métricas do Processo
- Atestado de Capacidade Técnica da MSA
- BANCO DE METRICAS GDQ
- CRONOGRAMA - Cronograma do Ciclo de Melhorias
- LICOES-IDEAL - Lições Aprendidas
- Orçamento/Controle Financeiro do Programa de Melhoria
- PLANCICLO - Plano do Ciclo de Melhorias

A.2.2.3 Disciplina Gestão do Ambiente

As atividades de Gestão de Ambiente descritas a seguir têm como objetivo prover suporte no sentido de garantir, para uso da Equipe da Qualidade, a disponibilidade e adequado funcionamento de ferramentas, software, hardware e infra-estrutura, de acordo com a necessidade.

A disciplina de Gestão do Ambiente é composta pelas seguintes atividades:

- Preparar o Ambiente Básico de Trabalho;
- Planejar Ambientes de Trabalho;
- Preparar Ambiente de Trabalho;
- Manter Ambiente de Trabalho; e
- Desalocar Recursos.

A seguir são documentadas cada uma dessas atividades.

A.2.2.3.1 Preparar o Ambiente Básico de Trabalho

Propósito

Preparar e disponibilizar um ambiente básico para o início dos trabalhos.

Descrição principal

A preparação do ambiente básico de trabalho tem o objetivo de disponibilizar uma infraestrutura mínima para o ciclo de melhoria. Este ambiente deve contemplar os recursos de hardware, software e rede, dentre outros, para permitir o início dos trabalhos. Caso o Gerente do Ciclo já consiga identificar necessidades específicas para o ciclo, esta adaptação pode ser realizada na execução desta atividade e documentada no Plano do Ciclo de Melhorias (na aba Ambientes). As diretrizes para a geração deste ambiente básico são apresentadas a seguir.

O Gerente do Ciclo deve acompanhar e validar a execução desta atividade e, ao final, o ambiente de trabalho estará pronto para permitir o início dos trabalhos. A importância da realização desta atividade não deve ser subestimada, pois a realização antecipada da preparação do ambiente de trabalho poupa atrasos e imprevistos em etapas mais avançadas.

O planejamento detalhado dos ambientes necessários para o ciclo de melhorias deverá ser feito na atividade Planejar Ambientes de Trabalho.

Papéis

Ator principal

- Responsável pelo Ambiente

Atores Adicionais

- Analista de Processos
- Equipe de Suporte Técnico da Coordenação da Informática Interna (CII)
- Gerente do Ciclo
- Gestor de Configuração

Saídas

- Ambiente de Trabalho
- CONFIGURACAO - Controle de Configuração e Ambientes
- PLANCICLO - Plano do Ciclo de Melhorias

Passos

- Disponibilizar ambiente trabalho.
- Identificar recursos requeridos para gestão de configuração.

A.2.2.3.2 Planejar Ambientes de Trabalho

Propósito

Planejar os ambientes necessários para os trabalhos da versão do processo

Descrição principal

Para o desenvolvimento de um processo podem ser necessários diferentes ambientes de trabalho, dentre os quais vale destacar: ambiente de desenvolvimento e ambiente de produção (publicação). O Gerente do Ciclo deve identificar as necessidades desses ambientes a partir das características do processo. Planeja-se, então o hardware mínimo e os softwares (com suas versões e *hot fixes*) que serão necessários em cada um desses ambientes.

Durante esta atividade também pode ser identificada a necessidade de aquisição e/ou upgrade de recursos de hardware e software para o trabalho em questão. Nesse caso, o Gerente do Ciclo é quem providencia a aquisição e verifica a instalação desses recursos.

Qualquer hardware ou software necessários somente devem ser registrados no “Plano do Ciclo de Melhorias - PLANCICLO” (na aba Recursos) caso ainda não estejam disponíveis na MSA e seja necessária sua aquisição. Os demais ficam registrados apenas na aba Ambientes. Este planejamento deve ser documentado no documento "CONFIGURAÇÃO - Controle de Configuração e Ambientes" e o momento da efetiva disponibilização do ambiente deve ser planejado no “CRONOGRAMA”. Para isso, deve-se colocar no cronograma o nome da atividade seguida do nome do ambiente a ser disponibilizado (ex.: Preparar o Ambiente de Trabalho (Publicação)).

Além da definição do hardware e software necessários, pode ser importante para o Gerente do Ciclo definir quais versões dos artefatos devem compor cada um dos ambientes. Essa definição se torna mais relevante para diferenciar dois ou mais ambientes de desenvolvimento ou publicação, por exemplo. Tal informação também pode ser colocada no documento "CONFIGURAÇÃO - Controle de Configuração e Ambientes". Caso seja preenchida, esta orientação deverá ser respeitada no momento da definição dos ramos e linhas de base durante a realização da atividade Planejar a Gestão de Configuração.

A importância da realização desse planejamento não deve ser subestimada, pois isto pode evitar atrasos e imprevistos em etapas mais avançadas, além de diminuir o risco do ciclo.

Papéis

Ator principal

- Gerente do Ciclo

Atores Adicionais

- Analista de Processos
- Equipe de Suporte Técnico da área de Coordenação da Informática Interna
- Gestor de Configuração
- Responsável pelo Ambiente

Entradas

- PLANCICLO - Plano do Ciclo de Melhorias

Saídas

- CRONOGRAMA - Cronograma do Ciclo de Melhorias
- PLANCICLO - Plano do Ciclo de Melhorias

Passos

- Definir os ambientes necessários para o trabalho.
- Levantar as necessidades de recursos de software e hardware para cada um dos ambientes de trabalho.
- Obter e implantar os recursos de software e hardware necessários.
- Planejar a preparação dos ambientes.

A.2.2.3.3 Preparar Ambiente de Trabalho**Propósito**

Preparar um ambiente específico de trabalho necessário para a versão do processo.

Descrição principal

A preparação de um ambiente da versão consiste em executar as atividades necessárias para disponibilizar o ambiente segundo o planejamento realizado no “CONFIGURACAO - Controle de Configuração e Ambientes”. Para isso, o Responsável pelo Ambiente deve solicitar à Equipe de Suporte Técnico os itens de hardware e software planejados e garantir que estes serão disponibilizados e devidamente configurados.

Além disso, para o ambiente criado devem ser migrados os itens de configuração segundo a orientação definida no “CONFIGURACAO - Controle de Configuração e Ambientes”. Ou seja, este documento deve conter a definição das linhas de base ou dos *labels* utilizados. Cabe, então, ao Gerente de Configuração apoiar o Responsável pelo Ambiente nesta tarefa de migração dos itens de configuração.

Depois de realizada a configuração inicial, o próximo passo é a efetiva customização do ambiente para que este atenda ao seu objetivo.

Caso seja necessária alguma alteração do ambiente planejado, devem-se seguir as orientações apresentadas na atividade Manter Ambientes de Trabalho.

Papéis

Ator principal

- Responsável pelo Ambiente

Atores Adicionais

- Equipe de Suporte Técnico da área de Coordenação da Informática Interna
- Gerente do Ciclo
- Gestor de Configuração

Entradas

- CONFIGURACAO - Controle de Configuração e Ambientes
- PLANCICLO - Plano do Ciclo de Melhorias

Saídas

- Ambiente de Trabalho

Passos

- Instalar/configurar os recursos de hardware e software planejados.
- Migrar versão dos artefatos do software.
- Customizar o ambiente para atender ao seu objetivo

A.2.2.3.4 Manter Ambiente de Trabalho

Propósito

Manter os ambientes de trabalho durante todo o Programa de Melhoria de Processos.

Descrição principal

O Responsável pelo Ambiente deve executar as alterações nos ambientes da versão sempre que for necessário. Para isso, pode precisar do auxílio do Gestor de Configuração e da Equipe de Suporte Técnico da Coordenação de Informática Interna. As modificações dos ambientes podem ocorrer por dois motivos principais:

- necessidade de criação de um novo ambiente;
- alteração do hardware ou software de um ambiente existente;

Durante esta atividade também pode ser identificada a necessidade de aquisição e/ou upgrade de recursos de hardware, software e rede para o adequado andamento do trabalho. A análise, documentação e execução da alteração devem seguir as orientações apresentadas na atividade Controlar Alterações.

Caso o trabalho ocorra nas instalações do cliente, este será, então, o responsável pelo ambiente e sua manutenção. Fica a cargo do Responsável pelo Ambiente monitorar e garantir que o ambiente disponibilizado pelo cliente atende às necessidades do processo.

Papéis**Ator principal**

- Responsável pelo Ambiente

Atores Adicionais

- Equipe de Suporte Técnico da Coordenação da Informática Interna (CII)
- Gerente do Ciclo
- Gestor de Configuração

Entradas

- Registro de Alterações
- Registro de Solicitações de Melhorias de Processo

Saídas

- Ambiente de Trabalho

Passos

- Identificar necessidade de novo ambiente;
- Identificar novas necessidades de hardware e software para um ambiente existente;
- Identificar alterações da versão dos artefatos de software de um ambiente existente; e
- Realizar as alterações necessárias.

A.2.2.3.5 Desalocar Recursos**Propósito**

Liberar os recursos e o ambiente utilizados no Ciclo.

Descrição principal

Esta atividade tem o objetivo de desalocar os recursos, permitindo que alguns desses recursos possam ser utilizados em outros trabalhos e projetos, se for o caso. O Gerente do Ciclo é o responsável por indicar o início dessa atividade, devendo acompanhar e validar a sua execução. Também é o Gerente do Ciclo que tem a principal responsabilidade de indicar o que deve e o que não deve ser desalocado, considerando a continuidade do Programa de Melhoria de Processos, ou seja, a execução de novos ciclos de vida do IDEAL.

O Responsável pelo Ambiente é o responsável por desalocar os recursos conforme solicitado pelo Gerente do Ciclo, acionando, quando necessário:

- o Gestor de Configuração para o arquivamento da pasta física da versão do processo e outros apoios que forem necessários;
- a Equipe de Suporte Técnico da Coordenação da Informática Interna para os procedimentos relacionados a hardware, software e redes.

Busca-se ao final da versão assegurar que todos os recursos - hardware, software, documentos em meios físicos e eletrônicos, etc. - utilizados, e que não serão mais necessários durante a continuidade do ciclo de vida do processo, sejam adequadamente desalocados e liberados.

As diretrizes para a montagem do ambiente de trabalho, que foram utilizadas para preparar o ambiente no início do trabalho, também devem ser utilizadas para ajudar a levantar quais são os recursos a serem desalocados.

Qualquer irregularidade identificada é prontamente corrigida, a fim de garantir a qualidade dos arquivamentos e liberação dos recursos. Caso o trabalho ocorra nas instalações do cliente, esse será então, com o apoio e supervisão do Responsável pelo ambiente, o responsável pela desalocação dos recursos.

Os backups necessários devem ser armazenados em mídia externa (CD, fita DAT, etc.), de modo a facilitar a recuperação de qualquer arquivo em algum momento posterior.

Papéis

Ator principal

- Gerente do Ciclo

Atores Adicionais

- Equipe da Qualidade

- Equipe de Suporte Técnico da área Coordenação da Informática Interna
- Gestor de Configuração
- Responsável pelo Ambiente

Entradas

- CONFIGURACAO - Controle de Configuração e Ambientes
- PLANCICLO - Plano do Ciclo de Melhorias

Saídas

- Backup realizado
- Recursos e ambientes liberados

Passos

- Realizar backup completo das pastas de trabalho no diretório de trabalho na rede;
- Realizar backup dos dados armazenados pela ferramenta de controle de configuração;
- Realizar backup do banco de dados da ferramenta de Gerência de Projetos e SCARAB;
- Realizar arquivamento dos instaladores das versões dos softwares utilizados durante o trabalho;
- Verificar e providenciar a desinstalação dos recursos de software utilizados.
- Verificar e providenciar a desinstalação e devolução, se for o caso, dos recursos de hardware utilizados;
- Realizar o arquivamento da pasta do processo; e
- Realizar o arquivamento da pasta do processo (pasta física, contendo os documentos da versão do processo, em papel) na biblioteca da empresa.

A.2.2.4 Disciplina Gestão da Qualidade

A disciplina de Gestão da Qualidade é composta pelas seguintes atividades:

- Planejar a Qualidade;
- Nivelar a Equipe;
- Controlar a Qualidade;

- Validar os Resultados;
- Garantir a Qualidade; e
- Tratar as Não-Conformidades e Observações.

A seguir são documentadas cada uma dessas atividades.

A.2.2.4.1 Planejar a Qualidade

Propósito

Elaborar um planejamento de garantia e de controle da qualidade para os ciclos de melhoria.

Descrição principal

Esta atividade tem o objetivo de elaborar um planejamento da qualidade que contemple:

- a condução das atividades de nivelamento da equipe responsável pelo Processo de Melhoria de Processos - IDEAL;
- o planejamento da atividade Controlar a Qualidade;
- o planejamento da atividade Validar os Resultados.

No PLANCICLO (aba Recursos) são especificadas as pessoas, papéis e stakeholders relacionados com a disciplina de Gestão da Qualidade. Na aba Estratégias ou Comunic_Reuniões, podem ser definidos a forma e o nível de envolvimento dos *stakeholders* em relação às atividades da gestão da qualidade, por exemplo, se vão apenas receber os resultados das auditorias da qualidade, quando deverão receber tais resultados (prazo), entre outras informações.

Os ambientes a serem criados para a realização das verificações e validações, quando necessários, devem estar descritos no PLANCICLO e no documento “Controle de Configuração e Ambientes – CONFIGURACAO” como descrito na atividade Planejar Ambientes de Trabalho.

O planejamento da execução da atividade Controlar a Qualidade envolve, pelo menos, a definição das seguintes informações:

- quais serão os artefatos ou categorias de artefatos a serem submetidos ao controle da qualidade;
- quais tipos de controle da qualidade (entre revisões e inspeções);
- quando ocorrerá cada atividade prevista (ex: por evento ou por tempo).

Em algum momento ao longo das evoluções e validações, deve ser obrigatoriamente solicitada ao usuário chave do processo uma aprovação formal do objetivo e requisitos do ciclo.

Deve-se observar que o planejamento e execução da atividade Garantir a Qualidade são de responsabilidade da Área de Gestão da Qualidade, de acordo com o cronograma da ISO.

Detalhes para planejamento e execução das atividades de garantia e controle de qualidade podem ser encontrados no Guia de Verificação e Validação.

Papéis

Ator principal

- Gerente do Ciclo

Atores Adicionais

- Equipe da Qualidade
- Gerente do Ciclo do Cliente

Entradas

- CRONOGRAMA - Cronograma do Ciclo de Melhorias
- PLANCICLO - Plano do Ciclo de Melhorias

Saídas

- CRONOGRAMA - Cronograma do Ciclo de Melhorias
- PLANCICLO - Plano do Ciclo de Melhorias

Passos

- Definir os envolvidos e os recursos relacionados à disciplina de Gestão da Qualidade.
- Planejar as atividades de controle da qualidade a serem realizadas.
- Planejar as validações para o ciclo.
- Definir o cronograma de realização das atividades da Gestão da Qualidade.

A.2.2.4.2 Nivelar a Equipe

Propósito

Esta atividade tem o objetivo de nivelar a Equipe da Qualidade, instruindo sobre a continuidade (próximos passos) do trabalho do ciclo do processo.

Descrição principal

Esta atividade visa assegurar que o Processo de Melhoria de Processos – IDEAL e seus objetivos para o trabalho da equipe sejam entendidos internamente, principalmente, no que diz respeito à versão que está sendo iniciada. Com isso, é possível melhorar o envolvimento dos membros da equipe, reduzir as suas dificuldades em relação à utilização do processo, assim como assegurar a qualidade do resultado final esperado.

O nivelamento da equipe deverá ocorrer obrigatoriamente pelo menos nas fases de Diagnóstico e Ações. Opcionalmente, no início de cada fase do ciclo de melhoria do processo. O Gerente do Ciclo pode executar esta atividade a qualquer momento em que julgar necessário. Deverão participar do nivelamento todos os envolvidos/interessados no projeto/produto e a equipe da qualidade.

Nessa oportunidade, deverão ser divulgadas e esclarecidas as seguintes informações:

- visão geral do andamento do trabalho até o momento;
- objetivo da fase que está sendo iniciada;
- atividades, tarefas a serem executadas e artefatos que serão gerados no ciclo que está sendo iniciado;
- papéis e responsabilidades.

Além disso, dúvidas gerais levantadas pela equipe e que sejam pertinentes ao Processo de Melhoria de Processos – IDEAL da MSA deverão ser esclarecidas.

Papéis**Ator principal**

- Gerente do Ciclo

Atores Adicionais

- Envolvidos ou Interessados no Programa
- Equipe da Qualidade

Entradas

- CRONOGRAMA - Cronograma do Ciclo de Melhorias
- PLANCICLO - Plano do Ciclo de Melhorias
- Processo de Melhoria de Processos - IDEAL

Saídas

- Usuários treinados / Equipe Nivelada.

A.2.2.4.3 Controlar a Qualidade

Propósito

Assegurar que o processo está sendo elaborado, adequado ou evoluído corretamente.

Descrição principal

O Controle da Qualidade é uma checagem de cunho técnico que tem o objetivo de verificar se os resultados, parciais ou finais, estão de acordo com o que foi especificado. Tal controle poderá ser feito ao longo de todo o ciclo de melhoria do processo.

Portanto, busca-se, por meio desta atividade, encontrar erros reais ou potenciais o mais cedo possível.

Nesse tipo de atividade, não se audita a conformidade com o processo, mas, sim, realiza-se uma verificação com foco no conteúdo técnico dos produtos. Auditorias que avaliam a conformidade com o processo fazem parte da Garantia da Qualidade.

As atividades de controle da qualidade devem ocorrer de acordo com o plano da qualidade definido durante a atividade Planejar a Qualidade dos Resultados.

Papéis

Ator principal

- Revisor

Atores Adicionais

- Autor do Artefato
- Gerente do Ciclo

Entradas

- CHECKAP - Checklist de Verificação dos Artefatos do Processo
- Componentes do Processo
- CRONOGRAMA - Cronograma do Ciclo de Melhorias
- Documentação Atual do Processo
- Material de Treinamento do Processo
- PLANCICLO - Plano do Ciclo de Melhorias

Saídas

- CRONOGRAMA - Cronograma do Ciclo de Melhorias
- Registro de Solicitações de Melhorias de Processo

Passos

- Preparar a verificação.
- Realizar a verificação.
- Registrar as Solicitações e Melhorias no Processo.
- Divulgar os resultados.

A.2.2.4.4 Validar os Resultados

Propósito

Determinar se os resultados satisfazem as necessidades dos clientes e usuários e obter o aceite do cliente em relação aos produtos validados.

Descrição principal

A validação dos resultados tem objetivo de assegurar que se está construindo o produto correto, de acordo com as soluções do Grupo de Processos e necessidades do cliente. Em geral, envolve a participação direta do cliente, com compromisso de aprovar (ou aceitar) ou não os resultados.

As aprovações com o cliente (seja em meio físico ou eletrônico) deverão ser salvas e armazenadas adequadamente, para consultas posteriores pela equipe do ciclo.

A execução desta atividade deve ocorrer conforme planejado na atividade Planejar a Qualidade.

Papéis

Ator principal

- Gerente do Ciclo

Atores Adicionais

- Gerente do Ciclo do Cliente
- Grupo de Processos (PG)
- Usuários-chave do Processo

Entradas

- CRONOGRAMA - Cronograma do Ciclo de Melhorias
- PLANCICLO - Plano do Ciclo de Melhorias
- Processo Completo

Saídas

- CRONOGRAMA - Cronograma do Ciclo de Melhorias
- NDR - Nota de Reunião

- PLANCICLO - Plano do Ciclo de Melhorias
- Processo Completo Homologado
- Registro de Solicitações de Melhorias de Processo

Passos

- Enviar ou disponibilizar os resultados a serem validados;
- Realizar a validação e registrar os resultados;
- Realizar os ajustes nos artefatos ou processo em validação (caso necessário);
- Coletar o aceite do cliente;
- Divulgar os resultados da validação para os interessados.

A.2.2.4.5 Garantir a Qualidade**Propósito**

Auditar a conformidade das atividades do processo e dos produtos gerados ao longo do ciclo de melhoria do processo quanto aos padrões e procedimentos estabelecidos para a garantia da qualidade. Essa atividade ocorre de acordo com a Norma “Auditorias Internas da Qualidade”, do Sistema da Qualidade da MSA.

Descrição principal

A Garantia da Qualidade, efetuada por meio de auditorias da qualidade, tem o objetivo de auditar a conformidade das atividades do processo e dos produtos gerados ao longo do ciclo em relação aos padrões e procedimentos estabelecidos. Auditorias com foco no conteúdo técnico dos produtos fazem parte do Controle da Qualidade.

A atividade de garantia da qualidade deve ocorrer de acordo com a norma “Auditorias Internas da Qualidade”, que fica sob responsabilidade da área da Gestão da Qualidade da MSA. Portanto, a garantia da qualidade ocorrerá de acordo com o Cronograma da área de Gestão da Qualidade.

As não-conformidades e observações detectadas durante as auditorias da qualidade são registradas no Sistema da Qualidade, no DOCMAN, no formulário “Não-conformidades e observações”. As auditorias da qualidade não impedem a continuidade do trabalho da equipe no ciclo de vida do processo.

Papéis**Ator principal**

- Coordenador da área GDQ

Atores Adicionais

- Auditor do Sistema de Gestão da Qualidade
- Equipe da Qualidade

Entradas

- CRONOGRAMAGDQ - Cronograma da Área de Gestão da Qualidade
- Documentação Atual do Processo
- Norma “Auditorias Internas da Qualidade”
- Processo Completo
- Registro de Não-conformidades e Observações

Saídas

- Registro de Não-conformidades e Observações

Passos

Ocorrem de acordo com a norma “Auditorias Internas da Qualidade” e planejamento da área de Gestão da Qualidade.

A.2.2.4.6 Tratar as Não-Conformidades e Observações**Propósito**

Controlar e acompanhar as não-conformidades e observações levantadas nas auditorias (atividade Garantir a Qualidade) nos produtos e nas atividades do processo, (da abertura até o encerramento). Essa atividade ocorre de acordo com a Norma “Tratamento de Não-Conformidades e Ações Corretivas e Preventivas”, do Sistema da Qualidade da MSA.

Descrição principal

A presente atividade deve ocorrer de acordo com a norma interna do Sistema da Qualidade da MSA “Tratamento de Não-Conformidades e Ações Corretivas e Preventivas”, que fica sob responsabilidade da área da Gestão da Qualidade da MSA.

Portanto, a garantia da qualidade ocorrerá de acordo com o planejamento do sistema da ISO.

Papéis**Ator principal**

- Coordenador da área GDQ

Atores Adicionais

- Equipe da Qualidade

Entradas

- CRONOGRAMAGDQ - Cronograma da Área de Gestão da Qualidade
- Documentação Atual do Processo
- Processo Completo
- Registro de Não-conformidades e Observações

Saídas

- Registro de Não-conformidades e Observações

Passos

- Acompanhar e tratar as não-conformidades e observações.

A.2.3 Disciplinas de Suporte

A seguinte disciplina de suporte do ProMeProS é apresentada na próxima Seção:

- Operação e Suporte.

A.2.3.1 Disciplina Operação e Suporte

As atividades de Operação e Suporte são técnicas, administrativas e/ou financeiras, ocorrem durante todo o ciclo de melhorias e têm os seguintes objetivos:

- Operações: visa manter o framework do processo funcionando adequadamente. Se algum problema ocorrer, planos são executados para contornar a situação ou resolvê-la, garantindo um funcionamento básico.
- Suporte: visa assistir aos usuários finais a partir de:
 - orientação;
 - análise de solicitações (melhorias, problemas, dúvidas e sugestões) que forem encontradas nos processos que estejam em uso;
 - registro das solicitações de novas atividades e artefatos;
 - criação e aplicação de correções.

A disciplina de Operação e Suporte é composta pelas seguintes atividades:

- Realizar Atendimento de Primeiro Nível; e

- Tratar Solicitação Emergencial.
- Essas atividades serão descritas a seguir.

A.2.3.1.1 Realizar Atendimento de Primeiro Nível

Propósito

Receber as solicitações e sugestões reportadas pelos usuários e realizar o atendimento inicial adequado da solicitação reportada pelo cliente.

Descrição principal

As sugestões de melhorias ou problemas encontrados podem ter diversas origens, entre elas:

- solicitação direta das equipes e participantes dos projetos e versões do processo, seja via Intranet, e-mail, telefone ou mesmo pessoalmente;
- grupo de processo (SEPG) da MSA;
- durante a atuação da GDQ junto aos projetos e produtos, em atividades previstas (Nivelar a Equipe, Garantir a Qualidade; Analisar Criticamente os Resultados) ou durante auxílios e orientações, que podem ocorrer a qualquer momento;
- durante treinamentos do processo, quando vários pontos são vistos e levantados;
- em levantamentos de lições aprendidas dos projetos, produtos e da organização.

Papéis

Ator principal

- Analista de Processos

Atores Adicionais

- Equipe da Qualidade
- Usuários-chave do Processo
- Usuários do Processo

Entradas

- Processo Completo
- Registro de Solicitações de Melhorias de Processo

Saídas

- Registro de Solicitações de Melhorias de Processo

- Usuário atendido ou informado sobre a solução

Passos

- Atender ao cliente ou usuário.
- Caso não tenha resolvido a solicitação, registrar o pedido no SCARAB.

A.2.3.1.2 Tratar Solicitação Emergencial**Propósito**

Corrigir emergencialmente um problema ou defeito grave.

Descrição principal

Consideram-se emergenciais as situações em que algum defeito grave requer correção imediata. A forma de comunicação para emissão do aviso de tratamento de solicitação emergencial deverá estar registrada no “Plano do Ciclo de Melhorias - PLANCICLO” (Comunic_Reuniões).

Ao tratar uma questão emergencial, deve ser criado um “hot fix” contendo a solução para tal problema, que será repassado para o cliente ou usuário que está na situação de urgência.

Passos para liberação de um hot fix:

1. Solicitação/permissão do Gerente do Ciclo para liberação de um hot fix que corrija/atenda ao(s) problema(s) emergenciais.
2. Cadastro, em cada solicitação emergencial, do nome do hot fix correspondente (campo Hot fix do formulário Solicitações e Melhorias de Processo no SCARAB).
3. Resolução do(s) registro(s) referentes ao “hot fix” que será liberado.
4. Verificação das soluções.
5. Atualização dos registros.
6. Criação do hot fix.
7. Liberação do hot fix.
8. Verificação de satisfação com o atendimento da solicitação emergencial.

Algumas considerações relevantes em relação à criação/liberação de hot fix:

- Um hot fix somente deve ser criado para resolver situações emergenciais. Caso não seja considerada uma solicitação emergencial, a resolução da solicitação deverá ser liberada em alguma distribuição de nova versão do processo, ou seja, ao final de alguma versão futura planejada do processo.

- Um hot fix pode conter o tratamento para um ou mais problemas.
- É obrigatório definir os pré-requisitos para utilização dos hot fixes. Assim, para se instalar um determinado hot fix, pode ser obrigatória a prévia utilização de um ou mais hot fixes específicos anteriores. Deve-se manter o controle desses pré-requisitos.

Caso seja necessário, o Gerente do Ciclo é responsável pela decisão final sobre o cancelamento de determinada Solicitação.

Para tal, alguns procedimentos serão necessários:

1. Atualizar a situação da Solicitação, passando-a para “Cancelada”. O Gerente do Ciclo poderá solicitar que isso seja feito por uma pessoa da equipe, que esteve envolvida diretamente na solicitação.

2. Armazenar no SCARAB, caso necessário, as informações e documentações relativas à Solicitação. Se for pertinente, armazenar, os documentos físicos dos artefatos (arquivos eletrônicos) relativos à Solicitação.

Papéis

Ator principal

- Gerente do Ciclo

Atores Adicionais

- Equipe da Qualidade
- Gerente do Ciclo do Cliente
- Usuários-chave do Processo
- Usuários do Processo

Entradas

- CONDIP - Controle de Distribuição do Processo
- Registro de Solicitações de Melhorias de Processo

Saídas

- CONDIP - Controle de Distribuição do Processo
- Hot fix criado e distribuído

Passos

- Resolver solicitação emergencial.
- Criar Hot fix.

- Testar e corrigir Hot fix.
- Atualizar a documentação necessária.
- Distribuir Hot fix.
- Confirmar a solicitação emergencial.

A.3 Papéis

Os papéis envolvidos no ProMeProS são os seguintes:

- Analista de Processos;
- Auditor do Sistema de Gestão da Qualidade;
- Auditor de Linha de Base;
- Autor do Artefato;
- Coordenador da área GDQ;
- Envolvidos ou Interessados no Programa;
- Equipe da Qualidade;
- Equipe de Suporte Técnico da área Coordenação da Informática Interna;
- Gerente do Ciclo;
- Gerente do Ciclo do Cliente;
- Gerente do Projeto-Piloto;
- Gestor de Configuração;
- Grupo de Pessoas que interferem na Gestão de Configuração;
- Grupo de Processos;
- Implementador do Processo;
- Responsável pelo Ambiente;
- Revisor;
- Usuários-chave do Processo;
- Usuários do Processo;
- Gerente Sênior; e

- Gerente Sênior do Cliente.

Os principais papéis do ProMeProS serão descritos na Seção a seguir, seguindo o padrão de documentação da ferramenta EPF.

A.3.1 Analista de Processos

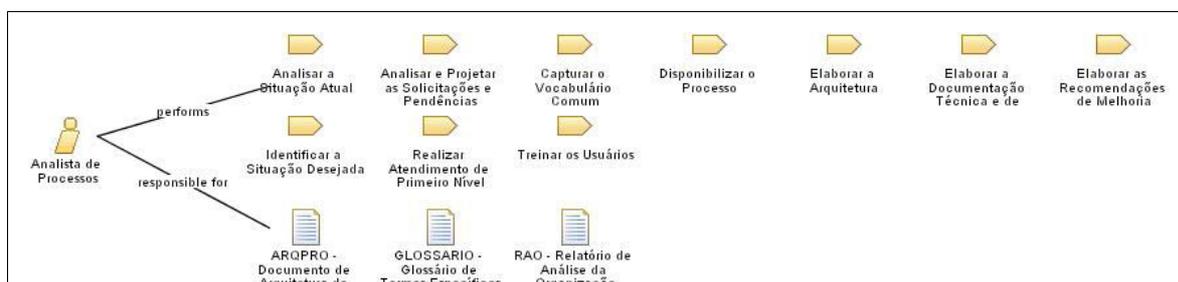


Diagrama A. 10. Relacionamentos do Analista de Processos.

Participação adicional nas seguintes atividades:

- Definir e Planejar Projeto-Piloto
- Estabelecer Prioridades
- Identificar os Riscos
- Implementar e Testar Unitariamente a Solução
- Integrar os Componentes do Processo
- Monitorar e Controlar os Riscos
- Planejar Ambientes de Trabalho
- Preparar o Ambiente Básico de Trabalho
- Selecionar Solicitações e Pendências

Modifica os seguintes documentos:

- ARQPRO - Documento de Arquitetura do Processo
- Comunicação sobre a nova versão do processo.
- CONDIP - Controle de Distribuição do Processo
- GLOSSARIO - Glossário de Termos Específicos
- Lista de Presença

- Material de Treinamento do Processo
- Modelo de Processos de Negócio
- NOVIDADES - Novidades da Versão
- Processo Completo
- Provas de Conceito Arquiteturais
- RAO - Relatório de Análise da Organização
- Registro de Solicitações de Melhorias de Processo
- Usuário atendido ou informado sobre a solução
- Usuários treinados / Equipe Nivelada.
- Versão de Liberação do Processo
- Versão Impressa do Processo

Descrição principal

Responsável pela identificação, análise, projeto e implantação das melhorias de processo..

A.3.2 Auditor do Sistema de Gestão da Qualidade

Participação adicional nas seguintes atividades:

- Garantir a Qualidade

Descrição principal

Responsável por garantir a qualidade, realizando auditorias nas tarefas de responsabilidade da área de Gestão da Qualidade.

A.3.3 Auditor de Linha de Base

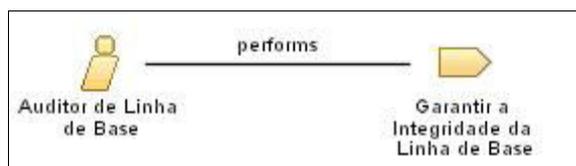


Diagrama A. 11. Relacionamentos do Auditor de Linha de Base.

Modifica os seguintes documentos:

- Linha de Base
- Registro de Não-conformidades e Observações

Descrição principal

Responsável por garantir a qualidade das linhas de base do projeto, realizando auditorias nas tarefas de responsabilidade do gestor de configuração.

A.3.4 Autor do Artefato**Participação adicional nas seguintes atividades:**

- Controlar a Qualidade

Descrição principal

Responsável por gerar ou elaborar qualquer artefato do processo.

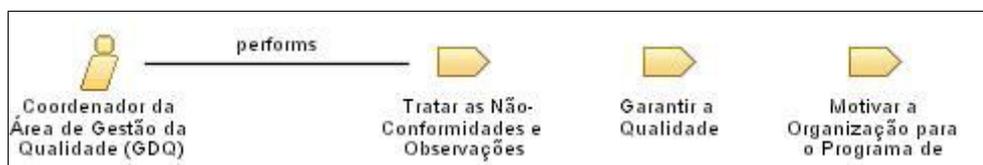
A.3.5 Coordenador da Área de Gestão da Qualidade (GDQ)

Diagrama A. 12. Relacionamentos do Coordenador da Área GDQ.

Modifica os seguintes documentos:

- Cliente ciente da importância do Programa de Melhoria de Processos
- Registro de Não-conformidades e Observações

Descrição principal

- Coordenador da Área de Gestão da Qualidade (GDQ)

A.3.6 Envolvidos ou Interessados no Programa

Participação adicional nas seguintes atividades:

- Acompanhar a Execução do Planejamento
- Analisar Criticamente os Resultados
- Controlar Alterações
- Identificar a Situação Desejada
- Nivelar a Equipe

A.3.7 Equipe da Qualidade**Participação adicional nas seguintes atividades:**

- Acompanhar a Execução do Planejamento
- Analisar as Lições Aprendidas
- Analisar Criticamente os Resultados
- Capturar o Vocabulário Comum
- Coletar as Medidas e Apurar as Métricas
- Controlar Alterações
- Controlar as Alterações nos Artefatos
- Desalocar Recursos
- Disponibilizar o Processo
- Elaborar a Documentação Técnica e de Usuário
- Encerrar o Ciclo
- Garantir a Integridade da Linha de Base
- Garantir a Qualidade
- Nivelar a Equipe
- Planejar a Gestão de Configuração
- Planejar a Implantação
- Planejar a Qualidade
- Planejar Linha de Base
- Propor Ações Futuras
- Realizar Atendimento de Primeiro Nível

- Tratar as Não-Conformidades e Observações
- Tratar Solicitação Emergencial

A.3.8 Equipe de Suporte Técnico da área Coordenação da Informática Interna

Participação adicional nas seguintes atividades:

- Desalocar Recursos
- Manter Ambiente de Trabalho
- Planejar Ambientes de Trabalho
- Preparar Ambiente de Trabalho
- Preparar o Ambiente Básico de Trabalho

A.3.9 Gerente do Ciclo



Diagrama A.13. Relacionamentos do Gerente do Ciclo.

Participação adicional nas seguintes atividades:

- Analisar a Situação Atual
- Controlar a Qualidade

- Controlar as Alterações nos Artefatos
- Criar Linha de Base
- Definir e Planejar Projeto-Piloto
- Disponibilizar o Processo
- Elaborar as Recomendações de Melhoria
- Garantir a Integridade da Linha de Base
- Identificar a Situação Desejada
- Liberar Linha de Base
- Manter Ambiente de Trabalho
- Obter os Patrocinadores do Programa
- Planejar a Gestão de Configuração
- Preparar Ambiente de Trabalho
- Preparar o Ambiente Básico de Trabalho

Modifica os seguintes documentos:

- AFC - Aceite Final do Ciclo de Melhorias de Processo
- AMPROC - Acompanhamento de Métricas do Processo
- Atestado de Capacidade Técnica da MSA
- Backup realizado
- BANCO DE METRICAS GDQ
- Componentes do Processo
- CONDIP - Controle de Distribuição do Processo
- CRONOGRAMA - Cronograma do Ciclo de Melhorias
- Documentação Atual do Processo
- Hot fix criado e distribuído
- LICOES-IDEAL - Lições Aprendidas
- NDRACC - Nota de Reunião de Análise Crítica do Ciclo de Melhoria do Processo
- NDR - Nota de Reunião
- Orçamento/Controle Financeiro do Programa de Melhoria
- PLANCICLO - Plano do Ciclo de Melhorias

- Processo Completo Homologado
- RAO - Relatório de Análise da Organização
- Recursos e ambientes liberados
- Registro de Alterações
- Registro de Não-conformidades e Observações
- Registro de Solicitações de Melhorias de Processo
- RISCICLO – Controle de Riscos do Ciclo
- Usuários treinados / Equipe Nivelada.

A.3.10 Gerente do Ciclo do Cliente

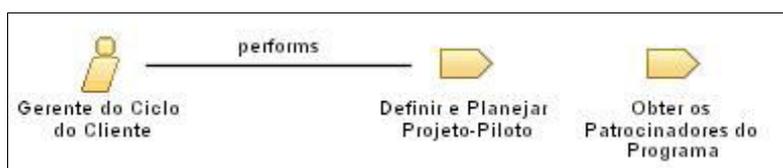


Diagrama A. 14. Relacionamentos do Gerente do Ciclo do Cliente.

Participação adicional nas seguintes atividades:

- Analisar as Lições Aprendidas
- Analisar Criticamente os Resultados
- Coletar o Aceite Final do Ciclo
- Estabelecer os Objetivos do Programa
- Estabelecer Prioridades
- Identificar os Riscos
- Monitorar e Controlar os Riscos
- Planejar a Implantação
- Planejar a Qualidade
- Planejar Linha de Base
- Planejar o Ciclo
- Propor Ações Futuras

- Selecionar Solicitações e Pendências
- Tratar Solicitação Emergencial
- Validar os Resultados

Modifica os seguintes documentos:

- CRONOGRAMA - Cronograma do Ciclo de Melhorias
- NDR - Nota de Reunião
- PLANCICLO - Plano do Ciclo de Melhorias
- Projeto-piloto

A.3.11 Gerente do Projeto-piloto

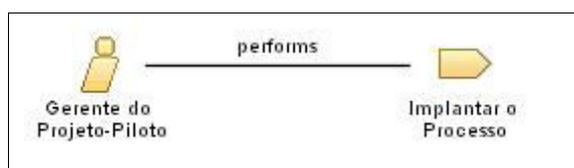


Diagrama A. 15. Relacionamentos do Gerente do Projeto-piloto.

Participação adicional nas seguintes atividades:

- Definir e Planejar Projeto-Piloto
- Planejar a Implantação

Modifica os seguintes documentos:

- Projeto-piloto
- Registro de Solicitações de Melhorias de Processo

A.3.12 Gestor de Configuração

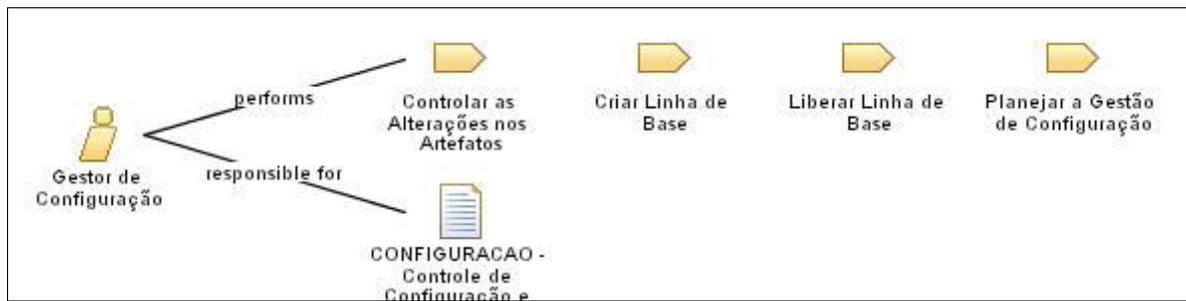


Diagrama A. 16. Relacionamentos do Gestor de Configuração.

Participação adicional nas seguintes atividades:

- Desalocar Recursos
- Disponibilizar o Processo
- Garantir a Integridade da Linha de Base
- Manter Ambiente de Trabalho
- Planejar Ambientes de Trabalho
- Preparar Ambiente de Trabalho
- Preparar o Ambiente Básico de Trabalho

Modifica os seguintes documentos:

- Componentes do Processo
- Comunicação sobre a criação da linha de base do processo.
- CONFIGURACAO - Controle de Configuração e Ambientes
- CRONOGRAMA - Cronograma do Ciclo de Melhorias
- Linha de Base
- PLANCICLO - Plano do Ciclo de Melhorias
- Registro de Alterações
- Registro de Não-conformidades e Observações
- Registro de Solicitações de Melhorias de Processo

A.3.13 Grupo de Pessoas que Interferem na Gestão de Configuração

Participação adicional nas seguintes atividades:

- Criar Linha de Base
- Liberar Linha de Base

A.3.14 Grupo de Processos (PG)

Participação adicional nas seguintes atividades:

- Analisar e Projetar as Solicitações e Pendências
- Coletar as Medidas e Apurar as Métricas
- Validar os Resultados

A.3.15 Implementador do Processo

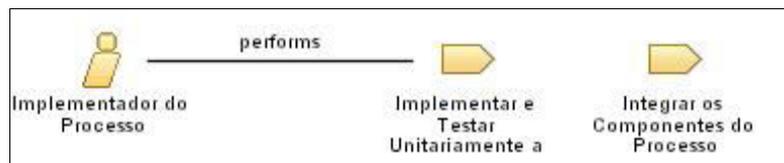


Diagrama A. 17. Relacionamentos do Implementador do Processo.

Modifica os seguintes documentos:

- Componentes do Processo
- Processo Completo

A.3.16 Responsável pelo Ambiente



Diagrama A. 18. Relacionamentos do Responsável pelo Ambiente.

Participação adicional nas seguintes atividades:

- Desalocar Recursos
- Planejar a Gestão de Configuração
- Planejar Ambientes de Trabalho

Modifica os seguintes documentos:

- Ambiente de Trabalho
- CONFIGURACAO - Controle de Configuração e Ambientes
- PLANCICLO - Plano do Ciclo de Melhorias

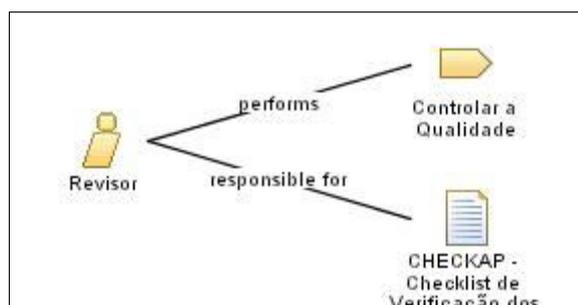
A.3.17 Revisor

Diagrama A. 19. Relacionamentos do Revisor.

Modifica os seguintes documentos:

- CRONOGRAMA - Cronograma do Ciclo de Melhorias
- Registro de Solicitações de Melhorias de Processo

A.3.18 Usuários-chave do Processo**Participação adicional nas seguintes atividades:**

- Analisar a Situação Atual
- Analisar Criticamente os Resultados
- Analisar e Projetar as Solicitações e Pendências
- Capturar o Vocabulário Comum

- Coletar o Aceite Final do Ciclo
- Controlar Alterações
- Disponibilizar o Processo
- Elaborar a Arquitetura
- Elaborar a Documentação Técnica e de Usuário
- Elaborar as Recomendações de Melhoria
- Estabelecer os Objetivos do Programa
- Estabelecer Prioridades
- Identificar a Situação Desejada
- Identificar os Riscos
- Monitorar e Controlar os Riscos
- Motivar a Organização para o Programa de Melhoria de Processos
- Realizar Atendimento de Primeiro Nível
- Selecionar Solicitações e Pendências
- Tratar Solicitação Emergencial
- Treinar os Usuários
- Validar os Resultados

A.3.19 Usuários do Processo

Participação adicional nas seguintes atividades:

- Analisar e Projetar as Solicitações e Pendências
- Implantar o Processo
- Realizar Atendimento de Primeiro Nível
- Tratar Solicitação Emergencial

A.3.20 Gerente Sênior

Participação adicional nas seguintes atividades:

- Acompanhar a Execução do Planejamento
- Analisar Criticamente os Resultados
- Controlar Alterações

A.3.21 Gerente Sênior do Cliente

Participação adicional nas seguintes atividades:

- Analisar as Lições Aprendidas
- Motivar a Organização para o Programa de Melhoria de Processos
- Obter os Patrocinadores do Programa
- Propor Ações Futuras
-

A.4 Artefatos

A seguir é apresentada a lista dos artefatos que compõem o processo de melhoria de processo:

- AMPROC - Acompanhamento de Métricas do Processo;
- ARQPRO - Documento de Arquitetura do Processo;
- Atestado de Capacidade Técnica da MSA;
- BANCO DE METRICAS GDQ;
- CHECKAP - Checklist de Verificação dos Artefatos do Processo;
- CONFIGURACAO - Controle de Configuração e Ambientes;
- CONDIP - Controle de Distribuição do Processo;
- CRONOGRAMA - Cronograma do Ciclo de Melhorias;
- GLOSSARIO - Glossário de Termos Específicos;
- LICOES-IDEAL - Lições Aprendidas;
- NDR - Nota de Reunião;
- NDRACC - Nota de Reunião de Análise Crítica do Ciclo de Melhoria do Processo;
- NOVIDADES - Novidades da Versão;
- PLANCICLO - Plano do Ciclo de Melhorias;
- RAO - Relatório de Análise da Organização; e
- RISCICLO – Controle de Riscos do Ciclo.

Apêndice B

Avaliação Oficial do ProMeProS

Desde o início do Projeto CMMI-3 ficou estabelecido que todas as melhorias que haviam sido implementadas nos processos e implantadas na organização deveriam ser submetidas a uma avaliação formal, a fim de se determinar as capacidades alcançadas pelos processos e a maturidade atingida pela organização.

Essa avaliação foi realizada baseando-se no CMMI-DEV nível 3, que por sua vez, naquele momento, mantinha uma compatibilidade com o nível C do modelo MPS.BR. A partir do retrato da capacidade do processo da empresa em promover a melhoria de seu processo de desenvolvimento de software e da capacidade deste processo em gerar softwares, foi possível identificar o seu nível de maturidade, utilizando o método SCAMPI classe A para efetuar tal diagnóstico.

No âmbito da avaliação, a partir de um conjunto de 5 projetos em execução, a empresa selecionou uma amostra que abrangeu:

- 100% dos projetos de desenvolvimento de software em execução - 5 projetos;
- todos os domínios de aplicação e tecnologias chaves da organização;
- todos os modelos de ciclo de vida utilizados (para o desenvolvimento e manutenção de software);
- todos os produtos de software comercializados pela organização, incluindo o seu mais importante produto de software naquele momento - SADS.

Todos os projetos avaliados seguiram o Processo de Ciclo de Vida do Produto de Software, que é a denominação do processo de desenvolvimento de software da organização alvo. Esse processo teve sua evolução assegurada pelo ProMeProS.

O escopo organizacional da avaliação envolveu as seguintes quatro áreas da organização:

- Produtos e Tecnologia: responsável pelos projetos de desenvolvimento de novos produtos e projetos de manutenção de produtos comercializados pela organização;
- Serviços em clientes: responsável pelos projetos de desenvolvimento e manutenção de software sob encomenda para clientes para os quais não havia um responsável local;
- Gestão da Qualidade (GDQ): responsável pela melhoria de processos, apoio e auditoria de projetos; e
- Recursos Humanos: responsável por fornecer a infra-estrutura e os treinamentos organizacionais de acordo com as necessidades da organização.

Na avaliação oficial, 52 % dos profissionais da organização foram envolvidos, 26 pessoas, bem como 100 % dos projetos em execução.

A empresa obteve sucesso na avaliação, pois seu resultado apontou que a organização havia atingido o nível 3 de maturidade conforme o modelo CMMI-DEV.

As seções a seguir descrevem as fases da avaliação oficial dos processos da organização.

B.1 Fase 1: Planejar e Preparar para a Avaliação

Os objetivos do patrocinador para executar a avaliação SCAMPI A foram determinados na fase 1. A partir destes objetivos, o plano e a equipe de avaliação foram definidos e já se iniciou a documentação das evidências objetivas.

A fase 1 foi realizada entre os dias 03 de setembro e 09 de outubro de 2007.

A seguir serão detalhadamente apresentadas cada uma das atividades executadas durante a fase 1 da avaliação oficial final.

B.1.1 Analisar os Requisitos

O objetivo desta atividade foi entender as necessidades empresariais da unidade organizacional para qual a avaliação estava sendo solicitada. O líder da equipe da avaliação coletou informações e ajudou o patrocinador da avaliação a confrontar os objetivos da avaliação com os objetivos empresariais da organização.

O principal objetivo da avaliação foi: fornecer uma “foto” precisa dos pontos fortes e fracos do atual processo de software da organização, usando o modelo CMMI-DEV como modelo de referência, de acordo com o nível de maturidade 3, e identificar áreas-chave do processo para melhorias.

Por meio deste objetivo, a avaliação pretendeu apoiar o alcance dos seguintes objetivos de negócio da organização:

- Desenvolver soluções customizadas para empresas, independentemente do tipo de negócio, com foco na melhoria da produtividade dos processos, utilizando software e metodologia, e sempre observando os princípios e valores da organização;
- Avaliar o seu processo de desenvolvimento e manutenção de software de acordo com o CMMI nível 3. Este objetivo deveria ser alcançado até Dezembro de 2007; e
- Ser reconhecida como um fornecedor de qualidade pelo mercado nacional e internacional nos processos de aquisição de serviços/produtos.

B.1.2 Desenvolver o Plano de Avaliação

O objetivo desta atividade foi definir as exigências, acordos, estimativas, riscos, método, acompanhamento e considerações relativos à avaliação (por exemplo, horários, logísticas e informação contextual sobre a organização). Uma vez concluídas estas definições, tinha-se como objetivo obter, registrar e tornar visível a aprovação do plano de avaliação pelo patrocinador.

O plano de avaliação gerado não considerou nenhuma exigência, acordo ou risco em especial e então foram estabelecidas as duas principais datas limites, quais sejam: 11 de

outubro para finalização da fase 1 e 30 de novembro para finalização da avaliação oficial (fases 2 e 3).

B.1.3 Selecionar e Preparar o Time

O objetivo desta atividade foi assegurar que uma equipe experiente estaria disponível, apropriadamente qualificada e preparada para executar o processo de avaliação.

Os membros da área de Gestão da Qualidade e um consultor independente foram selecionados como avaliadores. Um consultor da empresa consultora contratada foi alocado como avaliador líder. A patrocinadora da avaliação foi a gerente executiva da organização.

Todos os membros do time de avaliação se submeteram previamente aos treinamentos oficiais do SEI considerados pré-requisitos para a realização da avaliação.

B.1.4 Obter e Documentar as Evidências Objetivas Iniciais

Os objetivos desta atividade foram: obter informações que facilitassem a preparação da avaliação; obter dados das práticas do modelo utilizadas; identificar problemas potenciais, intervalos (*gaps*) ou riscos para ajudar no refinamento do plano; e adquirir entendimento preliminar das operações e processos da unidade organizacional.

Esta atividade da avaliação CMMI é também conhecida como readiness review ou readiness analysis (avaliação da prontidão da organização para a avaliação) e ocorreu entre os dias 01 e 09 de outubro de 2007.

O principal foco desta atividade foi então a coleta e documentação de todas as evidências da execução das práticas dos processos pela organização.

As fontes de evidências objetivas foram as seguintes:

- Instrumentos: ativos organizacionais refletindo indícios de execução das práticas do CMMI, por exemplo, tabelas, mapas, questionários, inquéritos, etc.
- Apresentações: resumos, visões, demonstrações de ferramentas, etc.
- Documentos: políticas organizacionais, procedimentos, artefatos dos projetos,

cópia de telas, hyperlinks, etc.

- Entrevistas - entrevistas estruturadas, entrevistas sob demanda (*on-call interview*) ou entrevistas de acompanhamento com os líderes de projeto, gerentes, membros da equipe de desenvolvimento ou usuários.

As evidências coletadas foram documentadas em planilhas denominadas Practice Implementation Indicators Database (PIIDBs) – base de dados de indicadores de implementações das práticas –, separadas por área de processo. No total foram documentadas:

- 2016 explicações das implementações das práticas na organização;
- 6720 evidências de execução das práticas nos projetos/produtos de software: para cada uma das 336 práticas dos níveis 2 e 3 do modelo CMMI-DEV (132 práticas específicas e 204 práticas genéricas, pertencentes às 17 áreas de processos) foram documentadas 4 evidências de cada um dos 5 projetos/produtos.

No total 8736 evidências de implementações das práticas foram documentadas nas PIIDBs.

É importante apresentar que 3 tipos de evidências objetivas foram coletadas e analisadas durante a avaliação SCAMPI A, a saber:

- Artefatos diretos: saídas tangíveis resultantes diretamente da implementação de uma prática específica ou genérica. Podem estar explicitamente declarados ou especificados em material de apoio. Exemplo de artefatos diretos: produtos de trabalho típicos listados no modelo CMMI;
- Artefatos indiretos: artefatos que são consequência da execução de uma prática específica ou genérica, ou substanciam a sua execução, mas não são o seu objetivo principal. Esses artefatos são especialmente úteis quando há dúvidas se o objetivo da prática foi atendido. Exemplos: atas de reunião, relatórios de análise, revisão e de acompanhamento, medições de desempenho, etc.; e
- Afirmação: declarações orais ou escritas confirmando ou apoiando a implementação de uma prática específica ou genérica. Essas afirmações são normalmente fornecidas pelos executores ou gerentes e fornecedores. Exemplos: respostas a questionários, entrevistas ou apresentações.

Nesta atividade foram então coletados e documentados os artefatos diretos e indiretos de cada uma das práticas nos projetos avaliados. As afirmações foram identificadas posteriormente na fase 2. Ao final da avaliação, pelo menos 1 (um) artefato direto (presente e apropriado), suportado por artefatos indiretos e/ou afirmações, deveriam ter sido identificados para cada uma das práticas do modelo CMMI-DEV, em cada um dos projetos avaliados.

Como resultado desta atividade, foram então detectados os seguintes pontos que deveriam ser tratados até o início da segunda fase, a saber:

- Fraquezas (*weakness*): problemas encontrados que precisariam ser solucionados;
- Informações necessárias (*information needed*): dúvidas que precisariam ser esclarecidas quanto à realização da prática na unidade organizacional.

Os quantitativos das fraquezas e informações necessárias encontradas no nível organizacional ou em projetos/produtos específicos são apresentados na Tabela C.1 a seguir, segregados pelas áreas de processo.

Tabela C. 1. Fraquezas e Informações Necessárias Detectadas na Fase 1.

| Área de processo | Fraquezas | Informações necessárias |
|------------------|-----------|-------------------------|
| CM | 1 | 3 |
| DAR | 1 | 1 |
| IPM | 1 | 0 |
| MA | 2 | 0 |
| PI | 1 | 2 |
| PMC | 1 | 0 |
| PP | 3 | 1 |
| PPQA | 2 | 0 |
| RD | 0 | 1 |
| RSKM | 1 | 0 |
| TS | 2 | 0 |
| VAL | 0 | 2 |
| VER | 0 | 0 |
| OPD | 0 | 0 |
| OPF | 0 | 0 |
| OT | 0 | 1 |
| Total | 15 | 11 |

É importante ressaltar que não foram detectadas fraquezas e nem a necessidade de informações adicionais referentes às áreas de processo que tratam sobre a melhoria de processo: OPD e OPF .

B.1.5 Preparar para a Condução da Avaliação

Os objetivos desta atividade foram: planejar e documentar a estratégia de coleta específica de dados incluindo as fontes de dados, ferramentas e tecnologias a serem utilizadas e contingências para administrar o risco de dados insuficientes.

Nesta atividade não foi realizado nenhum planejamento adicional ou específico, pois a avaliação oficial na organização seguiu todos os requisitos definidos no método SCAMPI-A, não tendo, portanto, nenhuma ferramenta, tecnologia ou risco especial a ser tratado.

B.2 Fase 2: Conduzir a Avaliação

Na fase 2, o foco da equipe de avaliação foi coletar dados da organização avaliada para determinar até que ponto o modelo tinha sido implementado. O conceito de “cobertura” de dados, que insinua a coleta de dados suficientes para cada componente do modelo dentro da referência do CMMI, é identificado pelo patrocinador e obtido a partir de uma amostra dos processos contínuos, atravessando as fases do ciclo de vida que a organização avaliada está usando no desenvolvimento e entrega de seus produtos e serviços. Para uma metodologia de avaliação, isto significa coletar dados e informações em todas as práticas de referência do modelo para cada instância do processo – projeto - que é avaliado dentro da unidade organizacional. O plano de coleta de dados desenvolvido na fase 1 sofreu refinamentos contínuos até que cobertura suficiente fosse alcançada.

Ao determinar que a cobertura suficiente do modelo de referência na unidade organizacional foi alcançada, foram gerados os resultados de avaliação e a sua classificação/categoria (rating) indicativa do nível de maturidade atingido. Avaliações dos objetivos foram determinadas para cada área de processo, que coletivamente foram utilizadas para determinar a categoria de maturidade da unidade organizacional.

A fase 2 foi realizada entre os dias 19 e 27 de novembro de 2007 e suas atividades estão detalhadamente descritas a seguir.

B.2.1 Preparar Participantes

Os objetivos desta atividade foram assegurar que os participantes da avaliação da unidade organizacional compreenderam a finalidade da avaliação e estavam preparados para participar.

Nesta atividade foi então realizada, antes do início efetivo das entrevistas, uma apresentação para todos os envolvidos, contendo: objetivos da avaliação; projetos (instâncias) a serem avaliados; participantes da avaliação; breve descrição do modelo CMMI-DEV e suas áreas de processo; explicação sobre o método SCAMPI; e equipe, plano e logística da avaliação.

Conforme apresentado na Tabela 3.2 – Profissionais entrevistados, os 26 participantes da avaliação foram os seguintes:

- gerência sênior (2);
- gerência executiva (1);
- gerentes de projetos (5);
- coordenador da qualidade (1); e
- representantes de áreas funcionais (17): analistas, desenvolvedores, arquitetos, projetistas, distribuidores de produtos, analistas de processo, testadores, coordenadores de testes, documentadores de sistemas, auditores de garantia da qualidade, auditores de configuração, representantes da área de Recursos Humanos, gestores de configuração, integradores e gestores de ambiente.

B.2.2 Examinar as Evidências Objetivas

Os objetivos desta atividade foram, em conformidade com o plano estabelecido, coletar informações sobre as práticas implementadas na unidade organizacional e relacionar os dados resultantes com o modelo de referência da avaliação.

Nesta atividade foram então realizadas entrevistas com todos os profissionais previamente selecionados. Todas as entrevistas foram realizadas na presença de todos os avaliadores, sendo conduzidas principalmente pelo avaliador líder.

Algumas entrevistas foram individuais – duas entrevistas com os gerentes seniores, uma com a gerência executiva, cinco com os gerentes de projetos e uma com o coordenador da Qualidade – e as demais foram realizadas com os grupos dos representantes de áreas funcionais, de acordo com os papéis que os entrevistados desempenhavam no processo de desenvolvimento de software.

Todas as afirmações apresentadas pelos entrevistados foram registradas pelos avaliadores para posterior avaliação detalhada.

B.2.3 Documentar as Evidências Objetivas

O objetivo desta atividade foi criar registros permanentes das informações recolhidas, transformando-os em registros de evidências das implementações das práticas, bem como registros dos pontos fortes e fracos.

As afirmações apresentadas pelos entrevistados foram avaliadas e, quando pertinentes, consideradas como evidências objetivas das implementações das práticas do processo de software da organização. As evidências foram então documentadas nas planilhas PIIDBs.

B.2.4 Verificar as Evidências Objetivas

O objetivo desta atividade foi verificar a implementação das práticas para cada instância (projeto) da unidade organizacional. Cada aplicação da prática confirmada pelas evidências objetivas foi verificada a fim de que pudesse ser comparada com as práticas de referência do modelo CMMI-DEV e a equipe efetuou a caracterização (ranking) à medida que as implementações das práticas do modelo foram sendo confirmadas.

A caracterização foi efetuada considerando os seguintes campos e informações:

1. PI (*Practice Implemented* – Implementação da Prática):

- Y (*Yes* - Sim),
- NY (*Not Yet* – Não Ainda),
- Vazio – Nenhuma pontuação

A decisão sobre “Y” ou “NY” era dependente se a prática já tinha sido implementada dentro do ciclo de vida de desenvolvimento do projeto em questão.

2. *Direct Artifact* (Artefato Direto)

- PA (*Present and Adequate* – Presente e Adequado),
- AI (*Absent or Inadequate* – Ausente ou Inadequado),
- E (*Empty* – não preenchido ainda)

3. *Indirect Artifact* (Artefato Indireto)

- E (*Exists*),
- NE (*Not Exist*),
- E (*Empty* – não preenchido ainda)

4. *Affirmation* (Afirmção)

- E (*Exists*),
- NE (*Not Exist*),
- E (*Empty* – não preenchido ainda)

5. *Weakness* (fraqueza)

- NE (*Not Exist* – não existe),
- E (*Exists* - existe)

B.2.5 Validar os Achados Preliminares

O objetivo desta atividade foi validar as conclusões preliminares, descrevendo as fraquezas verificadas, ou seja, as lacunas na aplicação das práticas do modelo. Implementações exemplares das práticas do modelo foram destacadas como pontos fortes a serem incluídos nos resultados da avaliação. Tanto as deficiências nas implementações das práticas como os pontos fortes foram validados com os membros da unidade organizacional, a partir de uma apresentação formal em auditório.

B.2.6 Gerar os Resultados da Avaliação

O objetivo desta atividade foi definir a categoria (*ranking*) de satisfação dos objetivos das áreas de processo com base na aplicação das práticas em toda a unidade organizacional. A extensão da aplicação da prática foi determinada e julgada com base em dados validados (por exemplo, os três tipos de evidências objetivas) coletadas da amostra representativa de toda a unidade organizacional. A avaliação dos níveis de capacidade e/ou nível de maturidade é impulsionada algorítmicamente pelas taxas (*ratings*) de satisfação dos objetivos.

Nesta fase do projeto pode-se destacar os resultados:

1. Análise quantitativa dos processos relacionados à melhoria de processo de desenvolvimento de software.
2. Análise qualitativa, com resultados qualitativos também dos processos relacionados à melhoria de processo de desenvolvimento de software.

A partir dessa análise pôde-se extrair as boas práticas executadas, como também os problemas enfrentados pelos gerentes de projetos de desenvolvimento de software, presentes na Seção 3.2.2.11.

Como resultado desta atividade foi gerada a categoria (*ranking*) de cada prática das áreas de processo, de acordo com os seguintes critérios de classificação:

- FI (Fully implemented – Totalmente implementada)
 - Artefato direto é encontrado e é apropriado;
 - Existe pelo menos um artefato indireto ou afirmação;
 - Nenhum ponto fraco substancial é encontrado.
- LI (Largely implemented – Amplamente implementado)
 - Artefato direto é encontrado e é apropriado;
 - Existe pelo menos um artefato indireto ou afirmação;
 - Um ou mais pontos fracos são notados.
- PI (*Partially implemented* – Parcialmente implementado)
 - Artefato direto não é encontrado ou é considerado não apropriado;

- Artefatos ou afirmações sugerem que algum aspecto da prática é implementado;
- Pontos fracos são documentados.
- NI (*Not implemented* – Não implementada)
 - Qualquer situação não descrita acima.

As metas das áreas de processo foram posteriormente classificadas como “satisfeita” ou “insatisfeita”. Uma meta é considerada satisfeita se e somente se:

- todas as suas práticas associadas são caracterizadas como amplamente executada (LI) ou totalmente implementada (FI); e
- o conjunto das fraquezas associadas com o objetivo não tem um impacto negativo significativo na realização do objetivo.

Se todas as metas são satisfeitas, então a área de processo foi satisfeita. O nível de maturidade será atingido quando todas as áreas de processo que compõem tal nível e seus antecessores forem satisfeitas.

Aplicando todas as regras anteriormente descritas do modelo de avaliação SCAMPI-A, como resultado da avaliação foi identificado que todas as áreas de processo dos níveis 2 e 3 foram satisfeitas e, portanto, a organização alvo estava aderente ao nível 3 de maturidade do modelo CMMI-DEV.

Este resultado comprovou então que o ProMeProS era um processo que estava sendo utilizado na organização e estava totalmente aderente aos requisitos do modelo CMMI-DEV, considerando principalmente as PAs OPD e OPF.

B.3 Fase 3: Reportar os Resultados

Na fase 3, a equipe de avaliação forneceu os resultados e a classificação (*rating*) da maturidade da organização, por meio de uma apresentação em auditório na qual estavam presentes o patrocinador e todos os demais envolvidos na avaliação.

Os resultados apresentados se tornaram parte do registro da avaliação, sendo considerados dados protegidos em conformidade com a Declaração de Divulgação de Avaliação (ADS – Appraisal Disclosure Statement) prevista no SCAMPI A.

A fase 3 foi realizada no dia 27 de novembro de 2007.

B.3.1 Disponibilizar os Resultados da Avaliação

O objetivo desta atividade foi fornecer os resultados da avaliação para que pudessem ser utilizados para orientar as ações futuras. Os resultados representam os pontos fortes e fracos dos processos em uso no momento. Ao final desta atividade, foi fornecido o grau (*rating*) que refletiu com precisão o nível de maturidade dos processos em uso.

B.3.2 Empacotar e Arquivar os Ativos da Avaliação

O objetivo desta atividade foi armazenar os dados e registros importantes da avaliação e dispor de materiais confidenciais de maneira apropriada.

Apêndice C

Glossário

Este glossário tem o objetivo de esclarecer as definições dos termos centrais da engenharia de software e engenharia de processo que foram adotados nesta dissertação. Tais definições foram extraídas dos padrões e referências citados posteriormente a cada um delas.

Ativos de processo da organização

- Artefatos relacionados à descrição, implementação e melhoria de processos (por exemplo, políticas, medidas, processos, descrições e ferramentas de suporte à implementação dos processos). O termo ativo de processo é usado para indicar aqueles artefatos que são adquiridos ou desenvolvidos para atender aos objetivos de negócio da organização. [CMMI Product Team, 2006].

Capacidade de processo (nível de capacidade)

- Melhoria de processo alcançada dentro de uma área de processo individual. Um nível de capacidade é definido pelas práticas genéricas e específicas apropriadas para cada área de processo. Uma vez selecionadas determinadas áreas de processo, deve-se selecionar o quanto é desejável aumentar a maturidade dos processos associados com estas áreas de processo, isto é, selecionar quais os níveis de capacidade apropriados de cada processo. Alcançar o nível de capacidade 1 para uma área de processo é equivalente a dizer que os processos associados com aquela área de processo são “processos executados” (“performed processes”). Alcançar o nível de capacidade 2 para uma área de processo é equivalente a dizer que há uma política que indica que o processo

deve ser realizado, existe um plano para realizá-lo, recursos são fornecidos, responsabilidades são atribuídos, treinamentos para sua realização são fornecidos, produtos de trabalho selecionados são controlados e outras definições adicionais. Em outras palavras, um processo com nível de capacidade 2 pode ser planejado e monitorado tal e qual qualquer projeto ou atividade de suporte. Alcançar o nível de capacidade 3 para uma área de processo assume-se que existe um processo padrão da organização associado com a área de processo, que pode ser customizado (*tailored*) de acordo com as necessidades do projeto. Os processos na organização são agora mais consistentemente definidos e aplicados porque eles são baseados nos processos padrões da organização. Alcançar nível de capacidade 4 para uma área de processo assume-se que a área de processo é direcionadora chave do negócio e então que a organização quer gerenciá-la usando técnicas quantitativas e estatísticas. Alcançar nível de maturidade 5 para uma área de processo significa que se quer estabilizar os sub-processos selecionados e que se quer reduzir as causas comuns de variação dentro dos processos. [CMMI Product Team, 2006].

Customização de processo

- Para o CMMI[®], a customização de um processo (*process tailoring*) consiste em fazer, alterar ou adaptar a descrição do processo para um determinado fim. Por exemplo, um projeto customiza seu processo definido a partir do conjunto de padrões e procedimentos da organização, a fim de cumprir os objetivos, restrições e ambiente do projeto. O CMMI considera que a distinção crítica entre os processos de capacidade níveis 2 e 3 é o escopo dos padrões, descrições dos processos e procedimentos. No nível de capacidade 2, as normas, padrões, descrições dos processos e procedimentos podem ser diferentes em cada instância específica do processo (por exemplo, em um projeto específico). No nível de capacidade 3, as normas, padrões, descrições dos processos e os procedimentos são adequados para um projeto a partir do conjunto de padrões de processos da organização para se adaptar a um determinado projeto ou unidade organizacional e, portanto, são mais consistentes, exceto pelas diferenças permitidas pelas guias de customização[CMMI Product Team, 2006].

Disciplina

- Uma disciplina corresponde a um sub-processo relacionado a um tema, constituindo um conjunto parcialmente ordenado de atividades [Kruchten, 2003].

Melhoria de processo

- Consiste em entender o processo existente e introduzir mudanças para evoluir a qualidade do produto, reduzir os custos ou acelerar o prazo [Sommerville, 2004].

Método:

- Conjunto razoavelmente completo de regras e critérios que estabelecem uma maneira precisa e repetível de executar uma tarefa ou prática para chegar a um resultado [Curtis et al, 2001]

Metodologia:

- Um sistema de práticas, técnicas, procedimentos e regras usado pelas pessoas que trabalham em uma disciplina. [PMI, 2004]

Modelo:

- Uma abstração de um sistema físico, com um determinado propósito. [OMG, 2010]

Padrão:

- Documento que expressa requisitos obrigatórios, empregado e cobrado para prescrever uma abordagem uniforme e disciplinada para atividades e produtos de trabalho. [IEEE, 2003]

Processo:

- Qualquer atividade ou conjunto de atividades que usa recursos para transformar insumos (entradas) em produtos (saídas). [ABNT, 2005]
- Seqüência de passos executados com um determinado objetivo. [IEEE, 2003]
- Um conjunto de ações e atividades inter-relacionadas realizadas para obter um conjunto especificado de produtos, resultados ou serviços. [PMI, 2004]
- Descrição de como um trabalho deve ser realizado. [OMG, 2008]

Processo de software:

- Conjunto coerente de políticas, estruturas organizacionais, tecnologias, procedimentos e artefatos que são necessários para conceber, desenvolver e

manter um produto de software. [Fuggetta, 2000]