PAULO AUGUSTO OYAMADA TAMAKI

**UMA EXTENSÃO DO RUP COM ÊNFASE NO
GERENCIAMENTO DE PROJETOS DO PMBOK
BASEADA EM *PROCESS PATTERNS***

**Dissertação apresentada à Escola
Politécnica da Universidade de
São Paulo para o Título de Mestre
em Engenharia**

**São Paulo
2007**

PAULO AUGUSTO OYAMADA TAMAKI

**UMA EXTENSÃO DO RUP COM ÊNFASE NO
GERENCIAMENTO DE PROJETOS DO PMBOK
BASEADA EM *PROCESS PATTERNS***

**Dissertação apresentada à Escola
Politécnica da Universidade de
São Paulo para o Título de Mestre
em Engenharia**

**Área de Concentração:
Engenharia Elétrica**

**Orientador:
Prof. Dr. Kechi Hirama**

**São Paulo
2007**

AGRADECIMENTOS

Ao amigo e orientador Prof. Dr. Kechi Hirama pela dedicação e pelo direcionamento colocado neste trabalho; pela segurança passada a mim em todos os momentos críticos; e por saber cobrar o trabalho e compreender os atrasos.

Aos meus mestres e professores da Escola Politécnica da USP, o conteúdo deste trabalho apenas reflete o conhecimento passado por vocês.

Aos meus pais e família pelo suporte direto e indireto; pelas lições de vida e de caráter demonstradas; pela compreensão da minha ausência em determinados momentos devido ao meu empenho nesta jornada.

Aos meus colegas de trabalho pelo incentivo e pela demonstração do profissionalismo necessário para a realização de grandes empreendimentos.

Ao meu colega de mestrado Thiago Massao Hirata por ter me ensinado o que é um trabalho de mestrado, qual a sua importância e o comprometimento que lhe deve ser dedicado.

À Aiko Kawasaki pelo incansável apoio ao longo de toda esta jornada; por sempre saber a melhor forma de me ajudar, sendo motivado, cobrado, questionado, ou simplesmente ficando ao meu lado; por sempre ter compreendido os momentos em que este trabalho não permitiu que saíssemos ou viajássemos sem nunca reclamar. Posso afirmar que este trabalho não teria sido finalizado se não fosse por você.

E a todos que direta ou indiretamente colaboraram na execução deste trabalho. Um trabalho de mestrado é o resultado de um esforço conjunto que não seria realizado sem a colaboração de todos.

RESUMO

Nos últimos anos, estudos têm indicado deficiências ou problemas nos projetos de desenvolvimento de software. Tais estudos indicam importância de um bom processo de gerenciamento de projetos para os projetos de TI.

Este trabalho utiliza o *Project Management Body of Knowledge* (PMBoK) como modelo de referência para fazer uma avaliação do gerenciamento de projetos do *Rational Unified Process* (RUP). O objetivo desta avaliação é identificar possíveis lacunas nos processos do RUP perante os processos recomendados pelo PMBoK.

O PMBoK apresenta um conjunto de guias ou práticas recomendadas para um bom gerenciamento de projetos. Entretanto, ele não determina como projetar ou implantar as melhorias necessárias no processo de gerenciamento.

Para preencher as lacunas identificadas, este trabalho propõe um método para melhoria de processos de software aplicando *process patterns*.

A partir do método proposto, o objetivo deste trabalho é apresentar uma extensão do RUP com ênfase no gerenciamento de projetos do PMBoK baseada em *process patterns*.

ABSTRACT

In the past few years, several studies noticed problems or deficiencies in software development processes. Such studies have indicated that a good project management process is crucial for the success of IT projects.

The present study uses the Project Management Body of Knowledge (PMBok) as a reference model to assess the project management processes in the Rational Unified Process (RUP). The main goal of the assessment is the identification of gaps in RUP's processes in comparison to the recommended PMBoK's processes.

The PMBoK describes a set of generally accepted practices for project management. Unfortunately, the PMBoK does not explain how to design or implement such practices in a project management process.

In order to fill the identified gaps, the present study defines a method for software process improvement applying process patterns.

Using the method, the process patterns concepts are used to elaborate an extension of the RUP based on the PMBoK's processes.

SUMÁRIO

1	Introdução	1
1.1	Motivações	1
1.2	Objetivo.....	7
1.3	Justificativas.....	8
1.4	Estrutura do Trabalho.....	8
2	Rational Unified Process (RUP)	11
2.1	As Melhores Práticas	11
2.2	As Dimensões do RUP.....	12
2.3	A Disciplina Gerenciamento de Projeto.....	20
2.4	A Disciplina Requisitos.....	32
2.5	A Disciplina Gerenciamento de Configuração e Mudança.....	33
2.6	Considerações Finais do Capítulo.....	35
3	Project Management Body of Knowledge (PMBoK)	36
3.1	Principais Conceitos e Definições do PMBoK	36
3.2	Processos do Gerenciamento de Projeto	37
3.3	As Áreas de Conhecimento	39
3.4	Considerações Finais do Capítulo.....	68
4	Process Patterns.....	70
4.1	Principais Conceitos e Definições de Process Patterns.....	70
4.2	Exemplo de Uso da Notação de Process Patterns Utilizada neste Trabalho..	74
4.3	Considerações Finais do Capítulo.....	76
5	Um Método de Aplicação de Process Patterns para Melhoria de Processos .	78
5.1	Melhoria de Processos e o Modelo IDEAL	78
5.2	Método de Melhoria de Processos aplicando Process Patterns.....	85
5.3	Aplicação do Método neste Trabalho	88
5.4	Considerações Finais do Capítulo.....	89
6	Deficiências do RUP com Relação ao PMBoK	90
6.1	Considerações sobre a Análise Comparativa	90
6.2	A Técnica de Avaliação	92
6.3	A Avaliação.....	94
6.4	Síntese dos Principais Resultados da Avaliação	135
6.5	Considerações Finais do Capítulo.....	138
7	Uma Proposta de Extensão do RUP Baseada no PMBoK Aplicando Process Patterns.....	139
7.1	Extensão do RUP Baseada no PMBoK.....	139
7.2	Refinamento da Extensão Utilizando Process Patterns.....	154
7.3	Considerações Finais do Capítulo.....	170
8	Conclusões	171
8.1	Contribuições do Trabalho	171
8.2	Trabalhos Futuros	173
	ANEXO A – Entradas e Saídas do PMBoK.....	175
	ANEXO B – Avaliação do RUP Perante as Entradas e Saídas do PMBoK.....	185
	Lista de Referências.....	194

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Percentual de Resoluções de Projetos [baseado em Standish, 1994].	2
Figura 2 – Percentual de Resoluções de Projetos [baseado em Standish, 2004].	3
Figura 3 – Dimensões do RUP [Rational, 2003].	13
Figura 4 – Exemplo de Fluxo de Trabalho no RUP.	17
Figura 5 – Exemplo de Detalhamento do Fluxo de Trabalho no RUP.	18
Figura 6 – Principais Artefatos da Disciplina Gerenciamento de Projeto [Rational, 2003].	20
Figura 7 – Fluxo de Trabalho do Gerenciamento de Projeto [Rational, 2003].	24
Figura 8 – Detalhamento do Fluxo de Trabalho: Conceber Novo Projeto [Rational, 2003].	25
Figura 9 – Detalhamento do Fluxo de Trabalho: Avaliar Escopo e Risco do Projeto [Rational, 2003].	26
Figura 10 – Detalhamento do Fluxo de Trabalho: Elaborar Plano de Desenvolvimento de Software [Rational, 2003].	27
Figura 11 – Detalhamento do Fluxo de Trabalho: Planejar Próxima Iteração [Rational, 2003].	28
Figura 12 – Detalhamento do Fluxo de Trabalho: Gerenciar Iteração [Rational, 2003].	29
Figura 13 – Detalhamento do Fluxo de Trabalho: Monitorar e Controlar o Projeto [Rational, 2003].	30
Figura 14 – Detalhamento do Fluxo de Trabalho: Finalizar Fase [Rational, 2003].	31
Figura 15 – Detalhamento do Fluxo de Trabalho: Finalizar Projeto [Rational, 2003].	31
Figura 16 – Exemplo de Ciclo de Vida de um Projeto.	37
Figura 17 – Relacionamentos entre os Grupos de Processos.	38
Figura 18 – Esquema de um processo no PMBoK.	39
Figura 19 – O Process Pattern Revisão Técnica [Ambler, 1998a].	76
Figura 20 – Etapas do Modelo IDEAL [Gremba; Myers, 1997].	79
Figura 21 – Atividades da fase Iniciação [adaptado de Gremba; Myers, 1997].	80
Figura 22 – Atividades da fase de Diagnóstico [adaptado de Gremba; Myers, 1997].	81
Figura 23 – Atividades da fase de Estabelecimento [adaptado de Gremba; Myers, 1997].	82
Figura 24 – Atividades da fase de Ação [adaptado de Gremba; Myers, 1997].	83
Figura 25 – Atividades da fase de Aprendizado [adaptado de Gremba; Myers, 1997].	85
Figura 26 – Método de Melhoria de Processo Aplicando Process Patterns utilizado no trabalho.	86
Figura 27 – Correlação estática do RUP e do PMBoK.	92
Figura 28 – Padrões de representação de estruturas novas ou alteradas.	140
Figura 29 – Primeira Proposta de alteração para atender ao Gerenciamento da Integração do Projeto.	141
Figura 30 – Segunda Proposta de alteração para atender ao Gerenciamento da Integração do Projeto.	142
Figura 31 – Proposta de alteração para atender ao Gerenciamento dos Custos do Projeto.	144
Figura 32 – Proposta de alteração para atender ao Gerenciamento da Qualidade do Projeto.	146
Figura 33 – Primeira Proposta de alteração para atender ao Gerenciamento das Comunicações do Projeto.	147
Figura 34 – Segunda Proposta de alteração para atender ao Gerenciamento das Comunicações do Projeto.	148
Figura 35 – Terceira Proposta de alteração para atender ao Gerenciamento das Comunicações do Projeto.	149
Figura 36 – Primeira Proposta de alteração para atender ao Gerenciamento das Comunicações do Projeto.	150
Figura 37 – Segunda Proposta de alteração para atender ao Gerenciamento das Aquisições do Projeto.	152
Figura 38 – Terceira Proposta de alteração para atender ao Gerenciamento das Aquisições do Projeto.	153
Figura 39 – Quarta Proposta de alteração para atender ao Gerenciamento das Aquisições do Projeto.	154
Figura 40 – As características comuns de revisão utilizadas no RUP.	155
Figura 41 – Macro atividades afetadas pela aplicação do process pattern Revisão Técnica.	157
Figura 42 – Atividades alteradas pela aplicação do process pattern Revisão Técnica.	158
Figura 43 – Estrutura do Process Pattern Action Workflow [Eriksson, 2000].	159
Figura 44 – Interação básica cliente-fornecedor [Eriksson, 2000].	161
Figura 45 – Processos da fase Preparação [Eriksson, 2000].	162

Figura 46 – Processos da fase Negociação [Eriksson, 2000].	162
Figura 47 – Processos da fase Realização [Eriksson, 2000].....	162
Figura 48 – Processos da fase Aceitação [Eriksson, 2000].	163
Figura 49 – Mapeamento da extensão inicial para atender ao gerenciamento de aquisições para o process pattern “Action Workflow”	164
Figura 50 – Aplicação do modelo de Flores para reestruturar a atividade “Contratar Fornecedores”.165	
Figura 51 – Estrutura do Process Pattern Process Feedback [Eriksson, 2000].....	167
Figura 52 – Atividades alteradas para aplicação do process pattern Process Feedback	170

LISTA DE TABELAS

Tabela I – Entradas do Processo: Desenvolver o Termo de Abertura do Projeto.....	40
Tabela II – Saídas do Processo: Desenvolver o Termo de Abertura do Projeto.....	40
Tabela III – Entradas do Processo: Desenvolver a Declaração do Escopo Preliminar do Projeto.	40
Tabela IV – Saídas do Processo: Desenvolver a Declaração do Escopo Preliminar do Projeto.....	41
Tabela V – Entradas do Processo: Desenvolver o Plano do Gerenciamento do Projeto.	41
Tabela VI – Saídas do Processo: Desenvolver o Plano do Gerenciamento do Projeto.	41
Tabela VII – Entradas do Processo: Orientar e Gerenciar a Execução do Projeto.	42
Tabela VIII – Saídas do Processo: Orientar e Gerenciar a Execução do Projeto.	42
Tabela IX – Entradas do Processo: Monitorar e Controlar o Trabalho do Projeto.	42
Tabela X – Saídas do Processo: Monitorar e Controlar o Trabalho do Projeto.....	43
Tabela XI – Entradas do Processo: Controle Integrado de Mudanças.	43
Tabela XII – Saídas do Processo: Controle Integrado de Mudanças.....	43
Tabela XIII – Entradas do Processo: Encerrar o Projeto.....	44
Tabela XIV – Saídas do Processo: Encerrar o Projeto.	44
Tabela XV – Entradas do Processo: Planejamento do Escopo.....	45
Tabela XVI – Saídas do Processo: Planejamento do Escopo.....	45
Tabela XVII – Entradas do Processo: Definição do Escopo.	45
Tabela XVIII – Saídas do Processo: Definição do Escopo.	45
Tabela XIX – Entradas do Processo: Criar EAP.	46
Tabela XX – Saídas do Processo: Criar EAP.....	46
Tabela XXI – Entradas do Processo: Verificação do Escopo.....	46
Tabela XXII – Saídas do Processo: Verificação do Escopo.....	46
Tabela XXIII – Entradas do Processo: Controle do Escopo.	47
Tabela XXIV – Saídas do Processo: Controle do Escopo.....	47
Tabela XXV – Entradas do Processo: Definição da Atividade.	48
Tabela XXVI – Saídas do Processo: Definição da Atividade.	48
Tabela XXVII – Entradas do Processo: Seqüenciamento de Atividades.	48
Tabela XXVIII – Saídas do Processo: Seqüenciamento de Atividades.....	48
Tabela XXIX – Entradas do Processo: Estimativa de Recurso da Atividade.....	49
Tabela XXX – Saídas do Processo: Estimativa de Recurso da Atividade.....	49
Tabela XXXI – Entradas do Processo: Estimativa de Duração da Atividade.	50
Tabela XXXII – Saídas do Processo: Estimativa de Duração da Atividade.	50
Tabela XXXIII – Entradas do Processo: Desenvolvimento do Cronograma.	50
Tabela XXXIV – Saídas do Processo: Desenvolvimento do Cronograma.....	51
Tabela XXXV – Entradas do Processo: Controle do Cronograma.....	51
Tabela XXXVI – Saídas do Processo: Controle do Cronograma.....	51
Tabela XXXVII – Entradas do Processo: Estimativa de Custos.	52
Tabela XXXVIII – Saídas do Processo: Estimativa de Custos.	52
Tabela XXXIX – Entradas do Processo: Orçamentação.	53
Tabela XL – Saídas do Processo: Orçamentação.	53
Tabela XLI – Entradas do Processo: Controle de Custos.....	53
Tabela XLII – Saídas do Processo: Controle de Custos.	54
Tabela XLIII – Entradas do Processo: Planejamento da Qualidade.....	54
Tabela XLIV – Saídas do Processo: Planejamento da Qualidade.	54
Tabela XLV – Entradas do Processo: Realizar a Garantia da Qualidade.	55
Tabela XLVI – Saídas do Processo: Realizar a Garantia da Qualidade.	55
Tabela XLVII – Entradas do Processo: Realizar o Controle da Qualidade.....	56
Tabela XLVIII – Saídas do Processo: Realizar o Controle da Qualidade.	56
Tabela XLIX – Entradas do Processo: Planejamento de Recursos Humanos.	57
Tabela L – Saídas do Processo: Planejamento de Recursos Humanos.....	57
Tabela LI – Entradas do Processo: Contratar ou Mobilizar a Equipe do Projeto.	57
Tabela LII – Saídas do Processo: Contratar ou Mobilizar a Equipe do Projeto.	57
Tabela LIII – Entradas do Processo: Desenvolver a Equipe do Projeto.	58
Tabela LIV – Saídas do Processo: Desenvolver a Equipe do Projeto.	58
Tabela LV – Entradas do Processo: Gerenciar a Equipe do Projeto.	58
Tabela LVI – Saídas do Processo: Gerenciar a Equipe do Projeto.....	58

Tabela LVII – Entradas do Processo: Planejamento das Comunicações.....	59
Tabela LVIII – Saídas do Processo: Planejamento das Comunicações.....	59
Tabela LIX – Entradas do Processo: Distribuição das Informações.	59
Tabela LX – Saídas do Processo: Distribuição das Informações.	59
Tabela LXI – Entradas do Processo: Relatório de Desempenho.....	60
Tabela LXII – Saídas do Processo: Relatório de Desempenho.....	60
Tabela LXIII – Entradas do Processo: Gerenciar as Partes Interessadas.	60
Tabela LXIV – Saídas do Processo: Gerenciar as Partes Interessadas.....	61
Tabela LXV – Entradas do Processo: Planejamento do Gerenciamento de Riscos.	61
Tabela LXVI – Saídas do Processo: Planejamento do Gerenciamento de Riscos.....	61
Tabela LXVII – Entradas do Processo: Identificação de Riscos.....	62
Tabela LXVIII – Saídas do Processo: Identificação de Riscos.....	62
Tabela LXIX – Entradas do Processo: Análise Qualitativa de Riscos.	62
Tabela LXX – Saídas do Processo: Análise Qualitativa de Riscos.....	62
Tabela LXXI – Entradas do Processo: Análise Quantitativa de Riscos.	63
Tabela LXXII – Saídas do Processo: Análise Quantitativa de Riscos.....	63
Tabela LXXIII – Entradas do Processo: Planejamento de Respostas a Riscos.....	63
Tabela LXXIV – Saídas do Processo: Planejamento de Respostas a Riscos.....	63
Tabela LXXV – Entradas do Processo: Monitoramento e Controle de Riscos.....	64
Tabela LXXVI – Saídas do Processo: Monitoramento e Controle de Riscos.....	64
Tabela LXXVII – Entradas do Processo: Planejar Compras e Aquisições.....	65
Tabela LXXVIII – Saídas do Processo: Planejar Compras e Aquisições.....	65
Tabela LXXIX – Entradas do Processo: Planejar Contratações.....	65
Tabela LXXX – Saídas do Processo: Planejar Contratações.....	65
Tabela LXXXI – Entradas do Processo: Solicitar Respostas de Fornecedores.....	66
Tabela LXXXII – Saídas do Processo: Solicitar Respostas de Fornecedores.....	66
Tabela LXXXIII – Entradas do Processo: Selecionar Fornecedores.....	66
Tabela LXXXIV – Saídas do Processo: Selecionar Fornecedores.....	67
Tabela LXXXV – Entradas do Processo: Administração de Contrato.....	67
Tabela LXXXVI – Saídas do Processo: Administração de Contrato.....	68
Tabela LXXXVII – Entradas do Processo: Encerramento do Contrato.....	68
Tabela LXXXVIII – Saídas do Processo: Encerramento do Contrato.....	68
Tabela LXXXIX – Avaliação das Entradas do Processo: Desenvolver o Termo de Abertura do Projeto.....	95
Tabela XC – Avaliação das Saídas do Processo: Desenvolver o Termo de Abertura do Projeto.....	95
Tabela XCI – Avaliação das Entradas do Processo: Desenvolver a Declaração do Escopo Preliminar do Projeto.....	96
Tabela XCII – Avaliação das Saídas do Processo: Desenvolver a Declaração do Escopo Preliminar do Projeto.....	96
Tabela XCIII – Avaliação das Entradas do Processo: Desenvolver o Plano do Gerenciamento do Projeto.....	97
Tabela XCIV – Avaliação das Saídas do Processo: Desenvolver o Plano do Gerenciamento do Projeto.....	97
Tabela XCV – Avaliação das Entradas do Processo: Orientar e Gerenciar a Execução do Projeto.....	98
Tabela XCVI – Avaliação das Saídas do Processo: Orientar e Gerenciar a Execução do Projeto.....	98
Tabela XCVII – Avaliação das Entradas do Processo: Monitorar e Controlar o Trabalho do Projeto.....	99
Tabela XCVIII – Avaliação das Saídas do Processo: Monitorar e Controlar o Trabalho do Projeto.....	99
Tabela XCIX – Avaliação das Entradas do Processo: Controle Integrado de Mudanças.....	101
Tabela C – Avaliação das Saídas do Processo: Controle Integrado de Mudanças.....	101
Tabela CI – Avaliação das Entradas do Processo: Encerrar o Projeto.....	102
Tabela CII – Avaliação das Saídas do Processo: Encerrar o Projeto.....	102
Tabela CIII – Avaliação das Entradas do Processo: Planejamento do Escopo.....	103
Tabela CIV – Avaliação das Saídas do Processo: Planejamento do Escopo.....	103
Tabela CV – Avaliação das Entradas do Processo: Definição do Escopo.....	104
Tabela CVI – Avaliação das Saídas do Processo: Definição do Escopo.....	104
Tabela CVII – Avaliação das Entradas do Processo: Criar EAP.....	104
Tabela CVIII – Avaliação das Saídas do Processo: Criar EAP.....	105
Tabela CIX – Avaliação das Entradas do Processo: Verificação do Escopo.....	105

Tabela CX – Avaliação das Saídas do Processo: Verificação do Escopo.	105
Tabela CXI – Avaliação das Entradas do Processo: Controle do Escopo.	106
Tabela CXII – Avaliação das Saídas do Processo: Controle do Escopo.	106
Tabela CXIII – Avaliação das Entradas do Processo: Definição da Atividade.	107
Tabela CXIV – Avaliação das Saídas do Processo: Definição da Atividade.	107
Tabela CXV – Avaliação das Entradas do Processo: Seqüenciamento de Atividades.	108
Tabela CXVI – Avaliação das Saídas do Processo: Seqüenciamento de Atividades.	108
Tabela CXVII – Avaliação das Entradas do Processo: Estimativa de Recurso da Atividade.	109
Tabela CXVIII – Avaliação das Saídas do Processo: Estimativa de Recurso da Atividade.	109
Tabela CXIX – Avaliação das Entradas do Processo: Estimativa de Duração da Atividade.	110
Tabela CXX – Avaliação das Saídas do Processo: Estimativa de Duração da Atividade.	110
Tabela CXXI – Avaliação das Entradas do Processo: Desenvolvimento do Cronograma.	111
Tabela CXXII – Avaliação das Saídas do Processo: Desenvolvimento do Cronograma.	112
Tabela CXXIII – Avaliação das Entradas do Processo: Controle do Cronograma.	112
Tabela CXXIV – Avaliação das Saídas do Processo: Controle do Cronograma.	113
Tabela CXXV – Avaliação das Entradas do Processo: Estimativa de Custos.	114
Tabela CXXVI – Avaliação das Saídas do Processo: Estimativa de Custos.	114
Tabela CXXVII – Avaliação das Entradas do Processo: Orçamentação.	115
Tabela CXXVIII – Avaliação das Saídas do Processo: Orçamentação.	115
Tabela CXXIX – Avaliação das Entradas do Processo: Controle de Custos.	115
Tabela CXXX – Avaliação das Saídas do Processo: Controle de Custos.	116
Tabela CXXXI – Avaliação das Entradas do Processo: Planejamento da Qualidade.	117
Tabela CXXXII – Avaliação das Saídas do Processo: Planejamento da Qualidade.	117
Tabela CXXXIII – Avaliação das Entradas do Processo: Realizar a Garantia da Qualidade.	118
Tabela CXXXIV – Avaliação das Saídas do Processo: Realizar a Garantia da Qualidade.	119
Tabela CXXXV – Avaliação das Entradas do Processo: Realizar o Controle da Qualidade.	120
Tabela CXXXVI – Avaliação das Saídas do Processo: Realizar o Controle da Qualidade.	120
Tabela CXXXVII – Avaliação das Entradas do Processo: Planejamento de Recursos Humanos.	121
Tabela CXXXVIII – Avaliação das Saídas do Processo: Planejamento de Recursos Humanos.	121
Tabela CXXXIX – Avaliação das Entradas do Processo: Contratar ou Mobilizar a Equipe do Projeto.	121
Tabela CXL – Avaliação das Saídas do Processo: Contratar ou Mobilizar a Equipe do Projeto.	122
Tabela CXLI – Avaliação das Entradas do Processo: Desenvolver a Equipe do Projeto.	122
Tabela CXLII – Avaliação das Saídas do Processo: Desenvolver a Equipe do Projeto.	122
Tabela CXLIII – Avaliação das Entradas do Processo: Gerenciar a Equipe do Projeto.	123
Tabela CXLIV – Avaliação das Saídas do Processo: Gerenciar a Equipe do Projeto.	123
Tabela CXLV – Avaliação das Entradas do Processo: Planejamento das Comunicações.	124
Tabela CXLVI – Avaliação das Saídas do Processo: Planejamento das Comunicações.	124
Tabela CXLVII – Avaliação das Entradas do Processo: Distribuição das Informações.	124
Tabela CXLVIII – Avaliação das Saídas do Processo: Distribuição das Informações.	125
Tabela CXLIX – Avaliação das Entradas do Processo: Relatório de Desempenho.	125
Tabela CL – Avaliação das Saídas do Processo: Relatório de Desempenho.	125
Tabela CLI – Avaliação das Entradas do Processo: Gerenciar as Partes Interessadas.	126
Tabela CLII – Avaliação das Saídas do Processo: Gerenciar as Partes Interessadas.	126
Tabela CLIII – Avaliação das Entradas do Processo: Planejamento do Gerenciamento de Riscos. ..	127
Tabela CLIV – Avaliação das Saídas do Processo: Planejamento do Gerenciamento de Riscos.	127
Tabela CLV – Avaliação das Entradas do Processo: Identificação de Riscos.	128
Tabela CLVI – Avaliação das Saídas do Processo: Identificação de Riscos.	128
Tabela CLVII – Avaliação das Entradas do Processo: Análise Qualitativa de Riscos.	128
Tabela CLVIII – Avaliação das Saídas do Processo: Análise Qualitativa de Riscos.	128
Tabela CLIX – Avaliação das Entradas do Processo: Análise Quantitativa de Riscos.	129
Tabela CLX – Avaliação das Saídas do Processo: Análise Quantitativa de Riscos.	129
Tabela CLXI – Avaliação das Entradas do Processo: Planejamento de Respostas a Riscos.	129
Tabela CLXII – Avaliação das Saídas do Processo: Planejamento de Respostas a Riscos.	130
Tabela CLXIII – Avaliação das Entradas do Processo: Monitoramento e Controle de Riscos.	130
Tabela CLXIV – Avaliação das Saídas do Processo: Monitoramento e Controle de Riscos.	130
Tabela CLXV – Avaliação das Entradas do Processo: Planejar Compras e Aquisições.	131
Tabela CLXVI – Avaliação das Saídas do Processo: Planejar Compras e Aquisições.	131

Tabela CLXVII – Avaliação das Entradas do Processo: Planejar Contratações.	132
Tabela CLXVIII – Avaliação das Saídas do Processo: Planejar Contratações.	132
Tabela CLXIX – Avaliação das Entradas do Processo: Solicitar Respostas de Fornecedores.	132
Tabela CLXX – Avaliação das Saídas do Processo: Solicitar Respostas de Fornecedores.	133
Tabela CLXXI – Avaliação das Entradas do Processo: Selecionar Fornecedores.	133
Tabela CLXXII – Avaliação das Saídas do Processo: Selecionar Fornecedores.	133
Tabela CLXXIII – Avaliação das Entradas do Processo: Administração de Contrato.	134
Tabela CLXXIV – Avaliação das Saídas do Processo: Administração de Contrato.	134
Tabela CLXXV – Avaliação das Entradas do Processo: Encerramento do Contrato.	135
Tabela CLXXVI – Avaliação das Saídas do Processo: Encerramento do Contrato.	135
Tabela CLXXVII – Adequação do RUP ao Gerenciamento da Integração do Projeto.	136
Tabela CLXXVIII – Adequação do RUP ao Gerenciamento do Escopo do Projeto.	136
Tabela CLXXIX – Adequação do RUP ao Gerenciamento do Tempo do Projeto.	136
Tabela CLXXX – Adequação do RUP ao Gerenciamento de Custos do Projeto.	136
Tabela CLXXXI – Adequação do RUP ao Gerenciamento da Qualidade do Projeto.	136
Tabela CLXXXII – Adequação do RUP ao Gerenciamento dos Recursos Humanos do Projeto.	137
Tabela CLXXXIII – Adequação do RUP ao Gerenciamento das Comunicações do Projeto.	137
Tabela CLXXXIV – Adequação do RUP ao Gerenciamento dos Riscos do Projeto.	137
Tabela CLXXXV – Adequação do RUP ao Gerenciamento das Aquisições do Projeto.	137
Tabela CLXXXVI – Resumo da Adequação do RUP aos Processos do PMBoK.	138
Tabela CLXXXVII – Mapeamento do processo de revisão do RUP para o process pattern Revisão Técnica.	156

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

EAP	- Estrutura Analítica do Projeto
EAR	- Estrutura Analítica de Recursos
BPMI	- <i>Business Process Management Initiative</i>
BPMN	- <i>Business Process Modeling Notation</i>
CMMI	- <i>Capability Maturity Model Integration</i>
OMG	- <i>Object Management Group</i>
PMBok	- <i>Project Management Body of Knowledge</i>
RUP	- <i>Rational Unified Process</i>
SEI	- <i>Software Engineering Institute</i>
SWEBok	- <i>Software Engineering Body of Knowledge</i>
TI	- Tecnologia da Informação
WBS	- <i>Work Breakdown Structure</i>

1 INTRODUÇÃO

A finalidade deste capítulo é apresentar uma introdução sobre o assunto em discussão nesta dissertação. Ele é organizado conforme descrito a seguir. Nas motivações, são apresentados os problemas que motivaram o estudo nesta dissertação. O objetivo descreve o propósito deste trabalho. Nas justificativas, são indicadas as razões para a elaboração desta dissertação, apresentando os principais resultados esperados e suas contribuições. A estrutura do trabalho apresenta os capítulos do trabalho comentados.

1.1 Motivações

Em 1994 foi realizada uma pesquisa relativa aos projetos de desenvolvimento de software em diversos países no mundo pelo *Standish Group*, e o resultado desta pesquisa é apresentado no “*Chaos Report (1994)*” [Standish, 1994]. Esta pesquisa avaliou cerca de 8000 projetos de TI (tecnologia da informação) em organizações de diferentes portes focadas em diferentes segmentos de mercado em diversos países.

Para cada projeto analisado, ela classificou o mesmo em um dos seguintes tipos de resolução:

- **Fracasso:** Cancelado em algum momento do projeto;
- **Entregue com problemas:** Projeto entregue operacional, mas com aumento de custos, prazo e/ou oferecendo menos funcionalidades;
- **Sucesso:** Projeto concluído dentro do prazo e custo com todas as funcionalidades especificadas inicialmente.

Ao final, foi levantada a estatística apresentada na Figura 1, indicando que quase a metade dos projetos é entregue com problemas e cerca de um terço deles é cancelado

em algum momento do projeto. Essas evidências denotam a existência de problemas nos projetos de TI.

Figura 1 – Percentual de Resoluções de Projetos [baseado em Standish, 1994].

Nos anos seguintes a esta pesquisa houve um grande crescimento na complexidade dos projetos de software devido ao crescimento do mercado e de suas necessidades. O crescimento da complexidade foi possibilitado pela evolução da tecnologia e dos métodos de desenvolvimento, como, por exemplo, a expansão da internet, a melhoria dos equipamentos de hardware, a elaboração de novas linguagens, a idealização de novos paradigmas de desenvolvimento, o desenvolvimento de novos *frameworks*, a criação de novas metodologias de desenvolvimento, etc. Por estas razões, a dificuldade do desenvolvimento dos projetos de software teve um considerável aumento.

Este aumento da complexidade dos projetos de software não foi ignorado pela engenharia de software. Neste mesmo período, também houve uma evolução nas técnicas e modelos de desenvolvimento de software em direção a melhoria da qualidade dos projetos, tais como a consolidação ou amadurecimento do *Capability Maturity Model Integration* (CMMI) [Chrissis, 2003], do ISO/IEC 15504 (SPICE) [ISO, 2003], do *Rational Unified Process* (RUP) [Rational, 2003], do *Software Engineering Body of Knowledge* (SWEBOK) [IEEE, 2004], entre outros.

Após esta evolução do cenário dos projetos TI, o *Standish Group* realizou a pesquisa novamente dez anos depois, e seus resultados foram apresentados no “*Chaos Report*

(2004)” [Standish, 2004]. Esta pesquisa avaliou cerca de 9000 projetos em diversos países do mundo.

Para cada projeto analisado, ela classificou o mesmo em um dos seguintes tipos de resolução:

- **Fracasso:** Cancelado em algum momento do projeto, ou entregue mas nunca utilizado;
- **Entregue com problemas:** Projeto entregue operacional, mas com aumento de custos, prazo e/ou oferecendo menos funcionalidades;
- **Sucesso:** Projeto concluído dentro do prazo e custo com todas as funcionalidades especificadas inicialmente.

Ao final foi levantada a estatística apresentada na Figura 2, indicando que houve uma melhoria no desempenho dos projetos de software, a taxa de sucesso quase dobrou, mas mesmo assim quase a metade dos projetos continua sendo entregue com problemas.

Figura 2 – Percentual de Resoluções de Projetos [baseado em Standish, 2004].

Baseado nas pesquisas do *Standish Group*, pode-se perceber que os projetos de software apresentaram uma evolução na sua qualidade em dez anos, entretanto eles ainda estão longe do ideal. Mesmo com o aumento da qualidade dos projetos de software, crescimento da complexidade não permitiu uma mudança considerável no

cenário dos projetos de software. O percentual de projetos com problemas ainda supera consideravelmente o percentual de projetos entregues com sucesso.

O desenvolvimento de software é um empreendimento bastante complexo e sabe-se que não existe uma “bala de prata” para resolvê-lo [Brooks, 1975]. Mesmo assim, existem diversas deficiências nos projetos de software que precisam e podem ser mais bem resolvidas.

As pesquisas do *Standish Group* apresentam um levantamento dos principais fatores para o sucesso nos projetos. Dentre eles, podem-se elencar:

- bons gerentes de projeto;
- bom planejamento;
- estimativas confiáveis;
- método formalizado de gerenciamento de projetos;
- requisitos bem definidos.

Esses fatores demonstram que o gerenciamento do projeto é um fator chave para o sucesso de um projeto.

Outros estudos sobre projetos de software indicam a grande importância do gerenciamento de projetos para o seu sucesso. Este fato é verificado pelo *Capability Maturity Model Integration* (CMMI) [Chrissis, 2003]. O CMMI é um modelo de qualidade de processo de software elaborado pelo *Software Engineering Institute* (SEI) da Universidade de *Carnegie Mellon* dos EUA, que coloca preocupações do gerenciamento de projetos dentre as categorias de um processo de software.

Historicamente, os projetos de desenvolvimento de software são recentes, mas as técnicas e os modelos para gerenciamento de projetos começaram a ser estabelecida bem antes do início da computação. Essas técnicas e esses modelos começaram a ser consolidados em 1969 com a fundação do *Project Management Institute* (PMI).

O PMI compilou os melhores métodos e as melhores ferramentas de gerenciamento de projetos de diferentes tipos de indústrias (desde construção civil até projetos de software). Este conjunto de guias e orientações é apresentado pelo *Project Management Body of Knowledge* (PMBoK) [PMI, 2004]. O PMBoK é um modelo que apresenta práticas tradicionais comprovadas e largamente utilizadas para o gerenciamento de projetos. Além de ser amplamente utilizado em projetos, é um modelo aprovado pela ANSI e IEEE, podendo ser considerado uma referência para gerenciamento de projetos [IEEE, 1999].

Dada a necessidade de um bom gerenciamento de projetos para o sucesso dos projetos de software, o atendimento correto dos guias apresentados no PMBoK representa um possível passo em direção a melhoria da taxa de sucesso dos projetos de TI.

Com o intuito de integrar os processos de desenvolvimento de software com o gerenciamento de projetos, alguns modelos foram criados. Um deles foi o *Rational Unified Process* (RUP). O RUP é um *framework* de processo desenvolvimento de software [Kruchten, 2000] [Rational, 2003], que utiliza as melhores práticas de desenvolvimento de software moderno. Por sua natureza, o RUP apresenta um modelo flexível, capaz de se adaptar aos mais diferentes tipos de projetos ou organizações. Essas características fazem com que o RUP tenha sido adotado como processo base em um grande número de organizações.

Para se adequar a esta grande variedade de projetos e organizações, o RUP apresenta um *framework* de processo bastante detalhado e abrangente. Devido a esta abrangência, os criadores do RUP recomendam que ele seja adequado ao uso para atender as necessidades específicas de cada projeto ou organização [Kruchten, 2000] [Rational, 2003].

Para ser adequado ao uso, muitos dos artefatos, atividades e papéis apresentados no RUP podem ser desnecessários ou complexos demais. Na maioria das vezes, a adequação do RUP envolve a remoção ou a simplificação de tais atividades, artefatos

ou papéis. Em outras situações, o projeto ou a organização apresenta necessidades não atendidas pelo RUP e a adequação envolve a adição ou a evolução de atividades, artefatos ou papéis. Nesta segunda situação, o trabalho do engenheiro de processos tende a ser mais complexo.

A necessidade da adição de novas atividades ou a evolução das atividades do RUP indica que, apesar da sua abrangência, o RUP ainda apresenta algumas deficiências em seu processo.

Existe uma disciplina voltada especificamente para o gerenciamento do projeto dentro do RUP. Esta disciplina é baseada nos guias apresentados no PMBoK. Entretanto, diversos estudos e os autores do RUP indicam que ele não atende completamente ao PMBoK [Rational, 2003] [Sellers, 2000] [Charbonneau, 2004] [Rocha et al, 2004] [Cavalcanti et al, 2004]. A não execução de um processo de uma determinada área de conhecimento influencia negativamente no projeto, pois todos os processos são integrados [PMI, 2004].

Além disso, apesar de este trabalho focar na análise do RUP perante o PMBoK, um outro estudo bastante completo apresenta uma avaliação do RUP com relação ao CMM nos níveis 2 e 3 [Manzoni, 2003]. Grande parte das deficiências encontradas na análise do RUP perante o CMM coincidem com as deficiências apresentadas nas análises com relação ao PMBoK. Na análise perante o CMM, existe uma extensa análise do RUP incluindo justificativas e resultados da avaliação, e conclui que o RUP apresenta necessidades de melhorias no seu modelo para atender ao CMM nos níveis 2 e 3, por exemplo, deficiências nas áreas de aquisições. Baseado nos estudos citados, o RUP ainda pode apresentar potenciais melhorias nos seus processos de gerenciamento.

O PMBoK descreve um modelo de referência de processos de gerenciamento. Entretanto, ele apresenta apenas as metas e as estruturas necessárias para o gerenciamento de um projeto, não indicando como identificar, projetar ou implantar as melhorias necessárias em um determinado processo.

Através da observação de domínios distintos, é possível notar a existência de padrões ou características comuns que são recorrentes entre estes domínios [Alexander, 1979]. O estudo desses padrões pela engenharia de software serviu de base para a criação de *design patterns* [Gamma et al, 1995]. Cada *design pattern* apresenta uma solução comum para um determinado tipo de problema.

Do mesmo modo que a engenharia de software descobriu padrões, a engenharia de processos identificou padrões em processos de domínios distintos, dando origem aos *process patterns* [Ambler, 1998a] [Ambler, 1998b] [Ambler, 1999] [Coplien, 1995] [Atwood, 2006] [Aalst, 2000] [White, 2004].

O uso de *process patterns* pode servir de mecanismo de comunicação de soluções bem sucedidas ou eficientes ao serem aplicadas. Além disso, eles servem como blocos reutilizáveis que podem ser aplicados na customização de um processo [Ambler, 1998a]. Por esta razão, *process patterns* podem servir de apoio para a melhoria ou criação de um processo.

1.2 Objetivo

O objetivo desta dissertação é propor uma extensão do *Rational Unified Process* (RUP) com enfoque no gerenciamento de projetos do PMBoK aplicando *process patterns*. O RUP apresenta um *framework* que abrange os diversos aspectos necessários para o desenvolvimento de um software, tendo disciplinas que são relacionadas à engenharia de software até disciplinas relacionadas ao suporte ao desenvolvimento. Este trabalho se preocupa apenas com os aspectos do RUP relacionados ao gerenciamento de projetos.

Para possibilitar a extensão do RUP, este trabalho propõe um método para a melhoria do processo do RUP baseado em *process patterns*.

A aplicação do método neste trabalho utiliza o RUP como processo a ser avaliado e o PMBoK como referência de processos de gerenciamento de projetos.

Inicialmente, são identificadas as possíveis deficiências do RUP perante o PMBoK. Esta avaliação abrange apenas os aspectos estáticos do seu processo (metas de atividades e informações de seus artefatos).

A partir das deficiências identificadas, são propostas melhorias no RUP preenchendo essas lacunas. Esta etapa adiciona ou complementa atividades e artefatos necessários. Ao final, o modelo proposto é refinado utilizando *process patterns*.

1.3 Justificativas

O resultado apresentado neste trabalho é uma proposta de uma extensão do RUP baseada nas deficiências relativas ao gerenciamento de projetos. Esta extensão permite que o RUP se torne mais condizente com as práticas do PMBoK, podendo potencialmente atender melhor às necessidades de diferentes projetos ou organizações.

O método de melhoria gerado e utilizado neste trabalho pode contribuir para futuros trabalhos de melhoria de processos, pois ele possui uma abordagem diferenciada através do uso de *process patterns*.

Espera-se que este trabalho sirva de base para futuras pesquisas na área de gerenciamento de projetos, visto que ele apresenta uma análise de alguns modelos ou *frameworks* bastante difundidos na área de Engenharia de Software. Além disso, ele pode ser utilizado como base para futuras pesquisas na área de engenharia de processos, principalmente aqueles que abordem *process patterns*.

1.4 Estrutura do Trabalho

Este trabalho é organizado nos seguintes capítulos:

Cap. 1 – Introdução

Determina o objetivo deste trabalho, assim como as motivações e as justificativas para sua elaboração. Por fim, apresenta a estrutura comentada do trabalho.

Cap. 2 – *Rational Unified Process* (RUP)

Este capítulo descreve os principais conceitos do RUP, suas dimensões dinâmica e estática com enfoque nos aspectos do gerenciamento de projetos. A descrição envolverá os fluxos de trabalhos, atividades, papéis e artefatos pertencentes à disciplina de Gerenciamento de Projetos e aqueles que permeiam outras disciplinas, mas são relacionados ao gerenciamento de projetos.

Cap. 3 – *Project Management Body of Knowledge* (PMBoK)

Este capítulo apresenta os principais conceitos e a estrutura do PMBoK, descrevendo suas áreas de conhecimento e os processos de cada uma dessas áreas. São abordados principalmente os conceitos necessários para a avaliação do RUP.

Cap. 4 – *Process Patterns*

Este capítulo apresenta uma introdução sobre os principais conceitos de *process patterns*, indicando os principais estudos relacionados a este tema.

Cap. 5 – Um Método de Aplicação de *Process Patterns* para Melhoria de Processos

Este capítulo apresenta as definições de *process patterns* consideradas neste trabalho e o método utilizado para estender o *Rational Unified Process* utilizando *Process Patterns*.

Cap. 6 – Deficiências do RUP com Relação ao PMBoK

Este capítulo apresenta a análise comparativa entre o RUP e o PMBoK sob o aspecto de gerenciamento de projetos. Descreve o método utilizado para a avaliação, e apresenta as deficiências do RUP perante as práticas do PMBoK.

Cap. 7 – Uma Proposta de Extensão do RUP Baseada no PMBoK Aplicando *Process Patterns*

Este capítulo apresenta uma extensão do RUP baseada nas deficiências discutidas no capítulo 6. Primeiramente é apresentada uma extensão do RUP apenas adicionando atividades e artefatos que estejam faltando. Em seguida, os novos fluxos de atividades são refinados baseados nos *process patterns* apresentados.

Cap. 8 – Conclusões

Este capítulo apresenta as contribuições deste trabalho e discute temas que podem servir para futuras pesquisas.

Anexos A e B

Estas seções apresentam estruturas pertencentes ao trabalho que foram separadas para facilitar a leitura e o entendimento do trabalho.

Referências Bibliográficas

Esta seção apresenta uma lista de fontes de pesquisas utilizadas como referências para este trabalho.

2 RATIONAL UNIFIED PROCESS (RUP)

Para apoiar a discussão da identificação das deficiências do RUP perante o PMBoK, este capítulo descreve os principais conceitos do RUP, suas dimensões dinâmica e estática (dando enfoque na disciplina de Gerenciamento de Projetos). A descrição envolverá os fluxos de trabalhos, atividades, papéis e artefatos pertencentes à disciplina de Gerenciamento de Projetos e aqueles que permeiam outras disciplinas.

O *Rational Unified Process* (RUP) é um *framework* de processo de engenharia de software num formato que pode ser adaptado para uma grande variedade de projetos ou organizações. Ele fornece uma abordagem disciplinada para delegar tarefas e responsabilidades em uma organização de desenvolvimento de software [Kruchten, 2000] [Rational, 2003]. Sua meta é garantir a produção de software de alta qualidade que atenda às necessidades dos usuários dentro de um cronograma e de um orçamento previsíveis.

Este capítulo é baseado nos trabalhos publicados sobre o *Rational Unified Process* [Kruchten, 2000] [Rational, 2003].

2.1 As Melhores Práticas

O RUP é baseado em muitas das melhores práticas de desenvolvimento de software moderno:

- **Desenvolvimento de Software Iterativo:** O desenvolvimento iterativo é um ciclo de vida que consiste em várias iterações. Uma iteração incorpora um conjunto quase seqüencial de atividades em modelagem de negócios, requisitos, análise e *design*, implementação, teste e implantação. Cada iteração possui um escopo e objetivos definidos e o software é desenvolvido incrementalmente ao longo das iterações;

- **Gerenciamento de Requisitos:** O gerenciamento de requisitos é uma abordagem sistemática para identificar, organizar e documentar os requisitos do sistema, além de firmar e atualizar acordos entre a equipe e o cliente;
- **Arquitetura baseada em Componentes:** Componentes possuem interfaces e contratos bem definidos e podem ser substituídos conforme a necessidade. Arquiteturas baseadas em componentes tendem a reduzir a complexidade e o tamanho efetivo da solução, sendo mais robustas e flexíveis;
- **Modelagem Visual:** Um modelo é uma visão simplificada de um sistema que mostra os elementos essenciais do sistema de uma perspectiva específica e oculta os detalhes não essenciais. Modelos visuais como a UML ajudam na compreensão do sistema, permitem a comparação de projetos arquiteturais, servem de base para a implementação, capturam os requisitos com precisão, e comunicam decisões sem ambigüidade;
- **Verificação Contínua da Qualidade:** Ao longo do desenvolvimento de software, a qualidade do software e de seus artefatos é verificada. O RUP prevê planejamento de testes, revisões de artefatos e avaliações da qualidade do software;
- **Gerenciamento de Mudanças:** O gerenciamento de mudanças permite um controle formal das mudanças nos requisitos, projeto, implementação e testes do sistema. Além disso, permite um controle das versões e *releases* do sistema, assim como dos *baselines* dos artefatos utilizados no desenvolvimento do software.

2.2 As Dimensões do RUP

A Figura 3 apresenta as duas dimensões do processo de desenvolvimento do RUP. O eixo horizontal representa o aspecto dinâmico do processo, enquanto o eixo vertical representa o aspecto estático do processo.

A dimensão dinâmica representa o tempo e os aspectos do ciclo de vida do software à medida que se desenvolve. A dimensão estática apresenta as disciplinas do RUP que agrupam as atividades do processo pela sua natureza.

Figura 3 – Dimensões do RUP [Rational, 2003].

2.2.1 A Dimensão Dinâmica

Na dimensão dinâmica, o projeto de software é dividido ao longo do tempo em quatro fases. Cada uma das fases é dividida em uma ou mais iterações. Uma iteração é um ciclo de desenvolvimento completo, resultando em uma versão, um subconjunto do produto final, que cresce incrementalmente de iteração a iteração para se transformar no produto final.

As quatro fases do RUP são descritas a seguir.

2.2.1.1 A Iniciação

A meta dominante da fase de Iniciação é atingir o consenso entre todos os envolvidos sobre os objetivos do ciclo de vida do projeto.

Os objetivos principais desta fase são:

- Definir o escopo do software;
- Discriminar os casos de uso críticos;
- Levantar algumas propostas de arquiteturas;
- Estimar custos e fazer a programação do projeto inteiro;
- Levantar os riscos potenciais do projeto;
- Preparar o ambiente de suporte para o projeto.

Ao final desta fase, ocorre o “marco dos objetivos do ciclo de vida”. Neste momento, é feita uma análise dos objetivos dos ciclos de vida do projeto e é tomada a decisão da continuidade ou não do projeto.

2.2.1.2 A Elaboração

A meta principal da fase de Elaboração é criar o *baseline* da arquitetura do sistema. A arquitetura evolui a partir de uma priorização dos casos de uso mais significativos e de uma avaliação de risco. Os objetivos primários desta fase são:

- Assegurar que a arquitetura, os requisitos e o planejamento sejam estáveis o suficiente e os riscos sejam suficientemente diminuídos;
- Mitigar os riscos significativos do ponto de vista da arquitetura do projeto;
- Estabelecer um *baseline* da arquitetura projetada a partir da realização dos cenários arquiteturalmente significativos;
- Produzir um protótipo evolutivo dos componentes de produção;
- Demonstrar que o *baseline* da arquitetura tem a capacidade de suportar os requisitos do sistema a um custo justo e em tempo justo;
- Estabelecer o ambiente de suporte ao desenvolvimento do projeto.

Ao final desta fase, ocorre o “marco da arquitetura do ciclo de vida”. Este marco estabelece um *baseline* gerenciado para a arquitetura do sistema e permite o escalonamento da equipe do projeto na fase de Construção.

2.2.1.3 A Construção

A meta da fase de Construção é esclarecer os requisitos restantes e concluir o desenvolvimento do sistema com base no *baseline* da arquitetura. Nesta fase, a ênfase está no gerenciamento de recursos e no controle de operações para aperfeiçoar custos, programações e qualidade. Os objetivos principais da fase de Construção incluem:

- Minimizar os custos de desenvolvimento, aperfeiçoando recursos e evitando retrabalhos desnecessários;
- Atingir a qualidade adequada com rapidez e eficiência;
- Atingir as versões úteis (*alfa*, *beta* e outros *releases* de teste);
- Concluir a análise, o projeto arquitetural, o desenvolvimento e o teste de todas as funcionalidades necessárias;
- Determinar se o software, os locais e os usuários estão prontos para que o aplicativo seja implantado;
- Buscar o paralelismo do trabalho das equipes de desenvolvimento.

Ao final desta fase, encontra-se o “marco da capacidade operacional inicial”. Neste momento, determina-se se o produto está pronto para ser implantado em um ambiente de teste *beta*.

2.2.1.4 A Transição

A meta da fase de Transição é assegurar que o software esteja disponível para os usuários finais. Os objetivos da fase de Transição são:

- Validar o novo sistema em confronto com as expectativas do usuário;
- Converter bancos de dados operacionais;
- Treinar usuários e equipe de manutenção;
- Introduzir ao *marketing*, distribuição e equipe de vendas;
- Preparar, empacotar o produto comercial;

- Ajustar o sistema, corrigindo pequenos erros, melhorando o desempenho e a usabilidade;
- Avaliar os *baselines* de implantação tendo como base a visão completa e os critérios de aceitação para o produto;
- Obter o consentimento dos envolvidos de que os *baselines* de implantação estão completos e consistentes com os critérios de aceitação.

Ao final desta fase, encontra-se o “marco do *release* do produto”. Neste momento, é decidido se os objetivos foram atendidos e se outro ciclo de desenvolvimento deve ser iniciado.

2.2.2 A Dimensão Estática

A dimensão estática do RUP descreve basicamente quem deve fazer o que, como e quando. Para representar estas características, o RUP utiliza as estruturas descritas a seguir.

2.2.2.1 Fluxo de Trabalho

O fluxo de trabalho no RUP é uma seqüência de atividades que produz um resultado de valor observável. Para representar esta seqüência de atividades ele se utiliza do diagrama de atividades proposto na UML (conforme ilustrado na Figura 4).

Cada uma das macro-atividades apresentadas na Figura 4 são apenas o primeiro nível de detalhamento. Cada uma delas possui um segundo nível de detalhamento, que apresenta um conjunto de atividades, papéis e artefatos que as compõem.

Cada fluxo de trabalho é repetido a cada iteração, ou seja, o início do diagrama representa o início de uma iteração, enquanto que o fim de cada diagrama representa o final da iteração. Apesar do fluxo ser repetido em todas as iterações, o volume de trabalho de cada uma das atividades pode variar; por exemplo, uma determinada atividade pode demandar muito esforço nas iterações iniciais, e nas iterações finais demandar pouco esforço ou até mesmo não ser realizada.

Figura 4 – Exemplo de Fluxo de Trabalho no RUP.

2.2.2.2 Papéis

Um papel define um conjunto de comportamentos ou responsabilidades que um indivíduo ou uma equipe pode adquirir ao longo do processo de desenvolvimento estabelecido pelo RUP (Figura 5). Um mesmo indivíduo ou equipe pode ter diversos papéis ao longo do ciclo de vida de desenvolvimento do software. Os principais papéis do RUP são os analistas, os testadores, os gerentes e os desenvolvedores.

Figura 5 – Exemplo de Detalhamento do Fluxo de Trabalho no RUP.

2.2.2.3 Atividades

Cada papel possui um conjunto de atividades que definem o trabalho realizado por ele (conforme ilustrado na Figura 5). Cada atividade é algo que um papel faz e produz um resultado significativo para o contexto do projeto. Cada atividade é uma unidade de trabalho, que tem uma finalidade clara (normalmente exposta através da criação ou atualização de um artefato).

2.2.2.4 Artefatos

Um artefato é um produto de trabalho do processo. Os papéis utilizam artefatos para realizar atividades e produzem ou alteram artefatos ao executarem as atividades (conforme ilustrado na Figura 5).

2.2.2.5 Disciplinas

Uma disciplina é um conjunto de atividades relacionadas a uma mesma área de interesse. O objetivo do agrupamento das atividades em disciplinas é facilitar a compreensão do processo, tornando-o similar a uma perspectiva tradicional (modelo

em cascata) em cada disciplina. Cada disciplina apresenta um fluxo de trabalho específico, que é repetido em cada iteração.

O RUP apresenta as seguintes disciplinas:

- **Modelagem de Negócio:** Disciplina responsável pelo entendimento do domínio do problema, pela detecção dos problemas no processo de negócio atual, e pela identificação das possibilidades de melhoria;
- **Requisitos:** Disciplina responsável por levantar e manter o acordo entre cliente e desenvolvedores sobre os objetivos e o escopo do sistema;
- **Análise e Projeto:** Disciplina responsável pelo projeto da arquitetura do sistema, seguindo os requisitos estabelecidos para o mesmo;
- **Implementação:** Disciplina responsável pela implementação e testes dos componentes do sistema;
- **Teste:** Disciplina responsável pelo planejamento, implementação e execução dos testes de integração e de sistema. O objetivo de tais testes é encontrar defeitos no sistema e apresentar resultados concretos que o sistema atende as especificações;
- **Implantação:** Disciplina responsável por garantir que o sistema será disponibilizado aos seus usuários finais;
- **Gerenciamento de Configuração e Mudança:** Disciplina responsável por controlar as mudanças feitas nos artefatos de um projeto e manter a integridade entre eles;
- **Gerenciamento de Projeto:** Disciplina responsável pela elaboração dos planos e controle da execução do projeto de software;
- **Ambiente:** Disciplina responsável por estabelecer o processo e as ferramentas necessárias para o ambiente de desenvolvimento do sistema.

2.3 A Disciplina Gerenciamento de Projeto

A finalidade da disciplina de gerenciamento de projeto é apresentar diretrizes para planejar, montar a equipe, executar e monitorar os projetos. Além de fornecer um *framework* para o gerenciamento dos riscos.

A abordagem de gerenciamento de projeto apresentada no RUP foi baseada no *Project Management Body of Knowledge* (PMI, 2004). Entretanto, não foi sua intenção apresentar um *framework* completo sobre o gerenciamento de projetos. Por esta razão, ele descreve apenas um subconjunto das práticas indicadas pelo PMBoK. Alguns tópicos foram implementados parcialmente ou completamente omitidos, como por exemplo:

- **Gerenciamento de Orçamento:** Definição, alocação, etc.
- **Gerenciamento de Contrato:** Contratos com fornecedores e/ou clientes.

2.3.1 Principais Artefatos da Disciplina Gerenciamento de Projeto

A Figura 6 apresenta os principais artefatos utilizados na disciplina Gerenciamento de Projeto. Os artefatos são descritos a seguir resumidamente.

Figura 6 – Principais Artefatos da Disciplina Gerenciamento de Projeto [Rational, 2003].

2.3.1.1 Artefato: Plano de Desenvolvimento de Software

Trata-se de um artefato composto de outros artefatos, ele reúne todas as informações necessárias para o gerenciamento do projeto. Ele é atualizado ao longo de todo o projeto, pois ele registra a evolução dos planos do projeto e as mudanças ocorridas.

2.3.1.2 Artefato: Caso de Negócio

O Caso de Negócio fornece as informações necessárias para determinar se vale a pena investir ou não em um determinado projeto. Muitas vezes, esta decisão é tomada baseada numa análise de retorno de investimentos sobre o produto a ser desenvolvido.

2.3.1.3 Artefato: Plano de Iteração

O Plano de iteração apresenta um cronograma para a iteração, contem o WBS, a seqüência das atividades no tempo, e a alocação de recursos para as atividades.

2.3.1.4 Artefato: Avaliação de Iteração

A Avaliação de Iteração indica até onde os objetivos da iteração foram alcançados, as lições aprendidas, e as mudanças que devem ser feitas.

2.3.1.5 Artefato: Avaliação do Status

A Avaliação do Status fornece um mecanismo que permite que todos os envolvidos possam estar em sincronia com os acontecimentos do projeto.

2.3.1.6 Artefato: Plano de Resolução de Problemas

Este plano descreve os processos para relatar, avaliar e resolver os problemas que ocorrem durante o projeto.

2.3.1.7 Artefato: Plano de Gerenciamento de Riscos

Este plano descreve como gerenciar os riscos associados ao projeto.

2.3.1.8 Artefato: Lista de Riscos

A Lista de Riscos levanta os principais riscos que podem afetar este projeto, apresenta uma avaliação da exposição do risco, e estratégias de contingência e de redução de cada risco.

2.3.1.9 Artefato: Ordem de Trabalho

A Ordem de Trabalho é o meio pelo qual o Gerente comunica a equipe de projeto as tarefas que devem ser realizadas e quando elas devem ser realizadas.

2.3.1.10 Artefato: Registro de Revisão

O Registro de Revisão captura os resultados da revisão de um conjunto de artefatos do projeto.

2.3.1.11 Artefato: Plano de Aceitação do Produto

Este plano apresenta como o cliente avaliará o produto entregue para determinar se ele atende ou não aos critérios de aceitação.

2.3.1.12 Artefato: Plano de Métricas

Este plano define as metas de medição e indica quais as métricas utilizadas para medir o andamento do projeto.

2.3.1.13 Artefato: Plano de Garantia da Qualidade

Este plano fornece uma visão de como a qualidade do produto, dos artefatos e do processo serão garantidas.

2.3.1.14 Artefato: Lista de Problemas

A Lista de Problemas fornece uma maneira de registrar e acompanhar problemas, exceções, anormalidades ou outras tarefas incompletas que requeiram atenção no gerenciamento do projeto.

2.3.1.15 Artefato: Métricas do Projeto

Armazena os dados das métricas do projeto.

2.3.2 Fluxo de Trabalho do Gerenciamento de Projeto

A Figura 7 ilustra o fluxo de trabalho da disciplina Gerenciamento de Projeto [Rational, 2003]. Este fluxo de trabalho apresenta uma peculiaridade, a primeira iteração da fase de iniciação apresenta um conjunto de macro-atividades a mais do que as outras iterações. Todas as outras macro-atividades são repetidas em todas as iterações do projeto. Cada uma das macro-atividades é detalhada a seguir.

Figura 7 – Fluxo de Trabalho do Gerenciamento de Projeto [Rational, 2003].

2.3.2.1 Macro-atividade: Conceber Novo Projeto

O objetivo desta macro-atividade (ilustrada na Figura 8) é amadurecer a idéia de um projeto até o ponto onde é possível tomar decisões fundamentadas para a continuidade ou não do projeto.

A partir da Visão inicial do projeto, é realizada uma avaliação dos riscos do projeto gerando a Lista de Riscos, e uma avaliação econômica do projeto gerando um Caso de Negócio. Se a revisão da aprovação do projeto julgá-los satisfatórios, o projeto será formalmente oficializado. Deste momento em diante, o projeto é iniciado, com a

elaboração inicial do Plano de Desenvolvimento de Software e o Plano da primeira Iteração.

Figura 8 – Detalhamento do Fluxo de Trabalho: Conceber Novo Projeto [Rational, 2003].

2.3.2.2 Macro-atividade: Avaliar Escopo e Risco do Projeto

O objetivo desta macro-atividade (ilustrada na Figura 9) é reavaliar as características do projeto, e os riscos associados a ele. Esta reavaliação tem por meta detalhar mais profundamente os riscos e a análise econômica do projeto, servindo como uma base sólida para o planejamento detalhado do projeto.

Figura 9 – Detalhamento do Fluxo de Trabalho: Avaliar Escopo e Risco do Projeto [Rational, 2003].

2.3.2.3 Macro-atividade: Elaborar Plano de Desenvolvimento de Software

O objetivo desta macro-atividade é (apresentada na Figura 10) é elaborar os artefatos componentes do Plano de Desenvolvimento de Software, como por exemplo: Plano de Iteração, Plano de Gerenciamento de Riscos, Plano de Aceitação, Plano de Garantia de Qualidade, entre outros.

A partir do artefato completo, o Plano de Desenvolvimento de Software é revisado formalmente entre os envolvidos no projeto, garantindo que todos estão de acordo com o projeto.

Figura 10 – Detalhamento do Fluxo de Trabalho: Elaborar Plano de Desenvolvimento de Software [Rational, 2003].

2.3.2.4 Macro-atividade: Planejar Próxima Iteração

O objetivo desta macro-atividade (ilustrada na Figura 11) é criar um Plano de Iteração detalhado, este plano define pequenos ajustes que deverão ser feitos a próxima iteração com relação ao Plano de Desenvolvimento de Software.

Se necessário este Plano de Iteração pode ser revisado pelos clientes dando maior visibilidade das expectativas do projeto. O RUP sugere que os recursos sejam ativamente gerenciados numa iteração para que sua data final seja alcançada conforme planejado.

Figura 11 – Detalhamento do Fluxo de Trabalho: Planejar Próxima Iteração [Rational, 2003].

2.3.2.5 Macro-atividade: Gerenciar Iteração

O objetivo desta macro-atividade (apresentada na Figura 12) é iniciar, finalizar e revisar uma iteração. Para tanto, é necessário selecionar uma equipe para a iteração, e alocar os recursos para as tarefas da iteração.

Ao final da iteração, é realizada uma avaliação dos resultados da iteração, e uma revisão de aceitação que determina se os objetivos da iteração foram alcançados.

Figura 12 – Detalhamento do Fluxo de Trabalho: Gerenciar Iteração [Rational, 2003].

2.3.2.6 Macro-atividade: Monitorar e Controlar o Projeto

O objetivo desta macro-atividade (detalhada na Figura 13) é capturar o trabalho diário e contínuo do Gerente de Projeto. Ele deve tratar das solicitações de mudanças aprovadas e sua programação. Monitorar constantemente os riscos e a qualidade do projeto. Regular e reportar o status do projeto. E solucionar os eventuais problemas do projeto.

Figura 13 – Detalhamento do Fluxo de Trabalho: Monitorar e Controlar o Projeto [Rational, 2003].

2.3.2.7 Macro-atividade: Finalizar Fase

O objetivo desta macro-atividade (detalhada na Figura 14) é garantir o encerramento apropriado de uma fase do projeto. Para tanto, é necessário que os principais problemas da iteração anterior tenham sido resolvidos; todos os artefatos estejam entregues a gerência de configuração; todos os artefatos exigidos tenham sido entregues; todos os problemas de implantação estejam encaminhados; e as finanças do projeto estejam liquidadas caso o contrato atual estiver acabando.

Ao final, uma revisão da fase é realizada, conferindo os artefatos gerados e se o projeto está satisfatório. Uma aprovação é necessária para passar para a próxima fase.

Figura 14 – Detalhamento do Fluxo de Trabalho: Finalizar Fase [Rational, 2003].

2.3.2.8 Macro-atividade: Finalizar Projeto

O objetivo desta macro-atividade (detalhada na Figura 15) é garantir o encerramento correto do projeto. Para tanto, é realizada uma revisão da aceitação do projeto com o cliente e a aceitação formal do projeto. Além disso, o gerente dispõe os recursos do projeto, e distribui a equipe restante.

Figura 15 – Detalhamento do Fluxo de Trabalho: Finalizar Projeto [Rational, 2003].

2.4 A Disciplina Requisitos

A disciplina Requisitos apresenta um conjunto de atividades cujo principal objetivo é definir o escopo do sistema, colocando em acordo clientes e desenvolvedores. Por esta razão, esta disciplina apresenta artefatos e atividades relevantes ao Gerenciamento de Projeto. Esta seção não apresenta todas as atividades e artefatos da disciplina requisitos, ela descreve apenas aqueles que são necessários para permitir o processo de avaliação do RUP perante o PMBoK.

2.4.1 Artefatos da Disciplina Requisitos relevantes para o Gerenciamento de Projeto

A seguir são apresentados os artefatos da disciplina Requisitos que são relevantes ao Gerenciamento de Projeto.

2.4.1.1 Artefato: Plano de Gerenciamento de Requisitos

Este artefato descreve a documentação de requisitos, indicando os mecanismos de controle que devem ser utilizados para avaliar, reportar e controlar mudanças nos requisitos do sistema.

2.4.1.2 Artefato: Visão

Este artefato descreve a visão que todos os envolvidos têm do sistema a ser desenvolvido.

2.4.1.3 Artefato: Especificações Suplementares

Este artefato descreve os requisitos não funcionais do sistema.

2.4.2 Atividades da Disciplina Requisitos relevantes para o Gerenciamento de Projeto

A seguir são apresentadas as atividades da disciplina Requisitos que são mais relevantes ao Gerenciamento de Projetos.

2.4.2.1 Atividade: Desenvolver Plano de Gerenciamento de Requisitos

Desenvolver um plano para definir os mecanismos para avaliar, reportar e controlar as mudanças nos requisitos.

2.4.2.2 Atividade: Desenvolver Visão

Estabelecer um acordo entre os envolvidos no projeto, definido o escopo do produto.

2.4.2.3 Atividade: Localizar Atores e Casos de Uso

Definir as funcionalidades do sistema e quem interagirá com eles.

2.4.2.4 Atividade: Priorizar Casos de Uso

Determinar quais casos de uso serão implementados em uma determinada iteração, baseado na relevância da sua funcionalidade e complexidade arquitetural.

2.4.2.5 Atividade: Revisar Requisitos

Verificar formalmente se os requisitos do sistema estão de acordo com a visão que o cliente tem do sistema.

2.4.2.6 Atividade: Gerenciar Dependências

Usar os atributos e a rastreabilidade dos requisitos do projeto para auxiliar no gerenciamento do escopo do projeto e gerenciar requisitos variáveis.

2.5 A Disciplina Gerenciamento de Configuração e Mudança

A disciplina Gerenciamento de Configuração e Mudança controla as mudanças feitas nos artefatos do projeto e mantém a integridade entre eles. Dentre os artefatos do projeto estão os planos e os requisitos do sistema, quaisquer alterações nesses tipos de documento são diretamente vinculadas a mudanças no Gerenciamento de Projetos.

2.5.1 Artefatos da Disciplina Gerenciamento de Configuração e Mudança relevantes para o Gerenciamento de Projeto

A seguir são apresentados os artefatos da disciplina Gerenciamento de Configuração e Mudança que são relevantes ao Gerenciamento de Projeto.

2.5.1.1 Artefato: Plano de Gerenciamento de Configuração

Este artefato descreve as atividades programadas para o Gerenciamento de Configuração e Mudança durante o ciclo de vida do projeto.

2.5.1.2 Artefato: Solicitação de Mudança

Este artefato documenta os registros formais de solicitações de alterações no projeto.

2.5.2 Atividades da Disciplina Gerenciamento de Configuração e Mudança relevantes para o Gerenciamento de Projeto

A seguir são apresentadas as atividades da disciplina Gerenciamento de Configuração e Mudança que são mais relevantes ao Gerenciamento de Projeto.

2.5.2.1 Atividade: Escrever Plano de Configuração e Mudança

Descrever todas as atividades relacionadas ao Gerenciamento de Configuração e Mudança durante o ciclo de vida do projeto.

2.5.2.2 Atividade: Enviar Solicitação de Mudança

Registra uma mudança solicitada. Mudanças podem incluir solicitações de novos recursos, mudanças de escopo, etc.

2.5.2.3 Atividade: Atualizar Solicitação de Mudança

Um responsável pelo controle da mudança pode alterar as informações de uma solicitação de mudança, ou alterar seu status para fins de controle do progresso da mudança.

2.5.2.4 Atividade: Revisar Solicitação de Mudança

Determina se uma solicitação de mudança deve ser aceita ou rejeitada. Para mudanças aceitas, esta atividade avalia a prioridade, o esforço a programação e se esta mudança está ou não no release atual.

2.5.2.5 Atividade: Confirmar Duplicata ou Recusar Solicitação de Mudança

Avalia as solicitações de mudanças suspeitas de serem inválidas ou duplicadas, caso sejam inválidas ou duplicadas, estas têm seu *status* corrigido.

2.6 Considerações Finais do Capítulo

Este capítulo apresenta um resumo dos principais conceitos (atividades, artefatos, papéis, etc) do RUP relacionados ao gerenciamento de projetos e que são relevantes para a extensão proposta. Apesar de denso, todos os conceitos apresentados são utilizados na avaliação apresentada no trabalho.

Além disso, é importante o entendimento da organização estática e dinâmica do RUP, pois estas estruturas (atividades, papéis, artefatos, fluxos de trabalho, etc) são o meio de discussão da avaliação do RUP.

Neste capítulo é possível notar que o gerenciamento de projetos no RUP não fica restrito à disciplina de Gerenciamento de Projeto, existem diversas atividades em outras disciplinas que são relacionadas ao gerenciamento do projeto. Por esta razão, a análise e extensão do RUP não são baseadas apenas na disciplina de gerenciamento de projetos.

Com o conhecimento do processo a ser analisado (o RUP), torna-se necessário entender o processo de referência para gerenciamento de projetos utilizado neste trabalho: o PMBoK.

3 PROJECT MANAGEMENT BODY OF KNOWLEDGE (PMBOK)

Este capítulo descreve os principais conceitos do PMBoK, seus grupos de processos e áreas de conhecimento. Serão abordados com maior destaque os conceitos necessários para permitir a avaliação do RUP.

O *Project Management Body of Knowledge* (PMBoK) é um padrão aprovado pela ANSI [PMI, 2004], e reconhecido pelo IEEE através do padrão 1490 -1998 [IEEE, 1999]. Ele descreve um conjunto de práticas consolidadas sobre gerenciamento de projetos que podem ser aplicadas em qualquer tipo de projetos (incluindo processos de desenvolvimento de software), conforme apresentado em [PMI, 2004].

Este capítulo é baseado nos trabalhos publicados sobre o *Project Management Body of Knowledge* (PMBoK) [PMI, 2004].

3.1 Principais Conceitos e Definições do PMBoK

O PMBoK define projeto como “um empreendimento temporário cujo objetivo é criar um produto, serviço ou resultado distinto e único”.

Um projeto é temporário, pois apresenta datas de início e término definidas. O término do projeto pode ser determinado pelo cumprimento dos objetivos determinados, pelo abandono do mesmo. Cada projeto produz um produto único, mesmo havendo semelhanças entre diversos projetos, cada projeto possui metas, diretrizes, e envolvidos distintos. Além disso, um projeto tem como característica a elaboração progressiva. Na elaboração progressiva, a especificação do projeto vai sendo refinada ao longo do ciclo de vida do mesmo.

Para o PMBoK, o gerenciamento de projeto é “a aplicação de conhecimento, habilidades, ferramentas e técnicas atividades do projeto a fim de atender aos seus requisitos”.

O ciclo de vida de um projeto é dividido em diversas fases para melhorar o controle e o gerenciamento do projeto. Cada fase é marcada pela conclusão de um ou mais produtos e cada uma delas possui um ponto de revisão. O ponto de revisão tem como objetivo determinar a continuidade ou não do projeto, e a detecção e correção de defeitos.

Tipicamente, um projeto tem uma fase inicial, onde é definido o escopo do projeto. Uma ou mais fases intermediárias, onde o alvo do projeto é planejado e realizado. E uma fase final, onde o produto é aceito e entregue para o cliente (conforme apresentado na Figura 16).

Figura 16 – Exemplo de Ciclo de Vida de um Projeto.

3.2 Processos do Gerenciamento de Projeto

Cada projeto é composto por uma série de processos. Estes processos podem ser organizados em cinco grupos de processos que possuem as seguintes metas:

- **Grupo de Processos de Iniciação:** Reconhecer que um projeto ou fase deve começar e se comprometer com a sua execução;
- **Grupo de Processos de Planejamento:** Definir e refinar os objetivos. Planejar e manter um esquema de trabalho viável para atingir aqueles objetivos de negócio que determinaram a existência do projeto;

- **Grupo de Processos de Execução:** Coordenar pessoas e outros recursos para realizar o que foi planejado;
- **Grupo de Processos de Monitoramento e Controle:** Assegurar que os objetivos do projeto estão sendo atingidos, através do monitoramento constante e da avaliação do seu progresso, tomando ações corretivas quando necessárias;
- **Grupo de Processos de Encerramento:** Formalizar a aceitação do projeto ou fase e fazer o seu encerramento de forma organizada.

O relacionamento entre os grupos de processos é apresentado na Figura 17, onde as setas representam os fluxos de entrada e saída entre os grupos de processos.

Figura 17 – Relacionamentos entre os Grupos de Processos.

Em cada uma das fases do projeto, este ciclo de processos é realizado. Cabe ao Gerente de Projeto determinar quais dos processos existentes deverão ser realizados em uma determinada fase.

Cada processo dentro de um grupo de processos possui as seguintes características: Uma descrição do processo, indicando seus objetivo e características; um conjunto de entradas, que são as informações utilizadas pelo processo; um conjunto de ferramentas e técnicas, que servem como guias ou diretrizes de como implementar o

processo; e um conjunto de saídas, que são os produtos ou resultados deste processo. A Figura 18 esquematiza o detalhamento de um processo no PMBoK.

Figura 18 – Esquema de um processo no PMBoK.

3.3 As Áreas de Conhecimento

O conjunto de práticas apresentadas no PMBoK são divididos em nove áreas de conhecimento. Cada uma das áreas de conhecimento descreve os conhecimentos e práticas de gerenciamento de projetos em termos de um ou mais processos. Cada processo é detalhado em entradas, saídas, ferramentas e técnicas. Entradas e saídas são documentos ou itens documentáveis. Ferramentas e técnicas são os mecanismos que transformam as entradas nas saídas.

A seguir são apresentadas as áreas de conhecimento do PMBoK e os processos que cada uma delas engloba.

Para facilitar a leitura e o entendimento do texto, a descrição dos processos de cada área de conhecimento não detalha o conteúdo de cada entrada e cada saída do processo, e, se necessário, uma observação a respeito da entrada ou saída naquele processo. Todas as entradas e saídas dos processos do PMBoK estão descritas no Anexo A.

3.3.1 Gerenciamento da Integração do Projeto

Esta área de conhecimento agrupa os processos necessários para assegurar que os diversos elementos do projeto sejam adequadamente coordenados.

3.3.1.1 Desenvolver o Termo de Abertura do Projeto

Processo responsável pelo desenvolvimento do termo de abertura do projeto que autoriza formalmente um projeto ou uma fase do projeto. Na fase inicial, este processo é responsável pela elaboração do termo. Em fases subsequentes, este termo inicial é validado, ou, se necessário, atualizado. A Tabela I apresenta as entradas e a Tabela II as saídas deste processo.

Tabela I – Entradas do Processo: Desenvolver o Termo de Abertura do Projeto.

Entrada	Observação
Contrato	
Declaração do Trabalho do Projeto	
Fatores Ambientais da Empresa	
Ativos de Processos Organizacionais	

Tabela II – Saídas do Processo: Desenvolver o Termo de Abertura do Projeto

Saída	Observação
Termo de Abertura do Projeto	

3.3.1.2 Desenvolver a Declaração do Escopo Preliminar do Projeto

Processo responsável pelo desenvolvimento da declaração do escopo preliminar do projeto que fornece uma descrição de alto nível do escopo. A Tabela III apresenta as entradas e a Tabela IV as saídas deste processo.

Tabela III – Entradas do Processo: Desenvolver a Declaração do Escopo Preliminar do Projeto.

Entrada	Observação
Termo de Abertura do Projeto	
Declaração do Trabalho do Projeto	
Fatores Ambientais da Empresa	
Ativos de Processos Organizacionais	

Tabela IV – Saídas do Processo: Desenvolver a Declaração do Escopo Preliminar do Projeto.

Saída	Observação
Declaração do Escopo Preliminar do Projeto	

3.3.1.3 Desenvolver o Plano de Gerenciamento do Projeto

Processo responsável pela documentação das ações necessárias para definir, preparar, integrar e coordenar todos os planos auxiliares em um plano de gerenciamento do projeto.

Este processo também é responsável pela elaboração do “Plano de Gerenciamento de Custos” que é um dos planos auxiliares do projeto que tem como finalidade de estabelecer os critérios para planejar, estruturar, estimar, orçar, e controlar os custos do projeto. De maneira geral, a elaboração dos outros planos auxiliares é detalhada mais precisamente nas outras áreas de conhecimento do PMBoK, apenas o gerenciamento de custos referencia este processo como responsável pela elaboração deste plano. A Tabela V apresenta as entradas e a Tabela VI as saídas deste processo.

Tabela V – Entradas do Processo: Desenvolver o Plano do Gerenciamento do Projeto.

Entrada	Observação
Declaração do Escopo Preliminar do Projeto	
Processos de Gerenciamento de Projetos	
Fatores Ambientais da Empresa	
Ativos de Processos Organizacionais	

Tabela VI – Saídas do Processo: Desenvolver o Plano do Gerenciamento do Projeto.

Saída	Observação
Plano de Gerenciamento do Projeto	

3.3.1.4 Orientar e Gerenciar a Execução do Projeto

Processo responsável pela execução do trabalho definido no plano de gerenciamento do projeto com o fim de atingir os requisitos do projeto definidos na declaração do

escopo do projeto. A Tabela VII apresenta as entradas e a Tabela VIII as saídas deste processo.

Tabela VII – Entradas do Processo: Orientar e Gerenciar a Execução do Projeto.

Entrada	Observação
Plano de Gerenciamento do Projeto	
Ações Corretivas Aprovadas	
Ações Preventivas aprovadas	
Solicitações de Mudanças Aprovadas	
Reparo de Defeito Aprovado	
Reparo de Defeito Validado	
Procedimento de Encerramento Administrativo	

Tabela VIII – Saídas do Processo: Orientar e Gerenciar a Execução do Projeto.

Saída	Observação
Entregas	
Mudanças Solicitadas	
Solicitações de Mudanças Implementadas	
Ações Corretivas Implementadas	
Ações Preventivas Implementadas	
Reparo de Defeito Implementado	
Informações sobre o Desempenho do Trabalho	

3.3.1.5 Monitorar e Controlar o Trabalho do Projeto

Processo responsável pelo monitoramento e controle dos processos utilizados para iniciar, planejar, executar e encerrar um projeto com o fim de atender aos objetivos de desempenho definidos no plano de gerenciamento do projeto. A Tabela IX apresenta as entradas e a Tabela X as saídas deste processo.

Tabela IX – Entradas do Processo: Monitorar e Controlar o Trabalho do Projeto.

Entrada	Observação
Plano de Gerenciamento do Projeto	
Informações sobre o Desempenho do Trabalho	
Solicitações de Mudanças Rejeitadas	

Tabela X – Saídas do Processo: Monitorar e Controlar o Trabalho do Projeto.

Saída	Observação
Ações Corretivas Recomendadas	
Ações Preventivas Recomendadas	
Previsões	
Reparos de Defeitos Recomendado	
Mudanças Solicitadas	

3.3.1.6 Controle Integrado de Mudanças

Processo responsável pela revisão de todas as solicitações de mudança, pela aprovação de mudanças e pelo controle de mudanças nas entregas e nos ativos de processos organizacionais. A Tabela XI apresenta as entradas e a Tabela XII as saídas deste processo.

Tabela XI – Entradas do Processo: Controle Integrado de Mudanças.

Entrada	Observação
Plano de Gerenciamento do Projeto	
Mudanças Solicitadas	
Informações sobre o Desempenho do Trabalho	
Ações Preventivas Recomendadas	
Ações Corretivas Recomendadas	
Reparo de Defeitos Recomendado	
Entregas	

Tabela XII – Saídas do Processo: Controle Integrado de Mudanças.

Saída	Observação
Solicitações de Mudanças Aprovadas	
Solicitações de Mudanças Rejeitadas	
Plano de Gerenciamento de Projeto	Atualização do documento.
Declaração do Escopo do Projeto	Atualização do documento.
Ações Corretivas Aprovadas	
Ações Preventivas Aprovadas	
Reparo de Defeito Aprovado	
Reparo de Defeito Validado	
Entregas	

3.3.1.7 Encerrar o Projeto

Processo responsável pela finalização de todas as atividades em todos os grupos de processos de gerenciamento de projetos com o fim de encerrar formalmente o projeto ou uma de suas fases. A Tabela XIII apresenta as entradas e a Tabela XIV as saídas deste processo.

Tabela XIII – Entradas do Processo: Encerrar o Projeto.

Entrada	Observação
Plano de Gerenciamento do Projeto	
Documentação do Contrato	
Fatores Ambientais da Empresa	
Ativos de Processos Organizacionais	
Informações sobre o Desempenho do Trabalho	
Entregas	

Tabela XIV – Saídas do Processo: Encerrar o Projeto.

Saída	Observação
Procedimento de Encerramento Administrativo	
Procedimento de Encerramento de Contratos	
Produto, Serviço ou Resultado Final	
Ativos de Processos Organizacionais	Atualização do documento.

3.3.2 Gerenciamento do Escopo do Projeto

Esta área de conhecimento agrupa os processos necessários para assegurar que o projeto contemple todo o trabalho requerido, e nada mais que o trabalho requerido, para completar o projeto com sucesso.

3.3.2.1 Planejamento do Escopo

Processo responsável pela criação de um plano de gerenciamento do escopo do projeto que documenta como o escopo do projeto é definido, verificado e controlado e como a estrutura analítica do projeto (EAP) é criada e definida. A Tabela XV apresenta as entradas e a Tabela XVI as saídas deste processo.

Tabela XV – Entradas do Processo: Planejamento do Escopo.

Entrada	Observação
Fatores Ambientais da Empresa	
Ativos de Processos Organizacionais	
Termo de Abertura do Projeto	
Declaração do Escopo Preliminar do Projeto	
Plano de Gerenciamento do Projeto	

Tabela XVI – Saídas do Processo: Planejamento do Escopo.

Saída	Observação
Plano de Gerenciamento do Escopo do Projeto	

3.3.2.2 Definição do Escopo

Processo responsável pelo desenvolvimento de uma declaração do escopo detalhada do projeto como a base para futuras decisões do projeto. A Tabela XVII apresenta as entradas e a Tabela XVIII as saídas deste processo.

Tabela XVII – Entradas do Processo: Definição do Escopo.

Entrada	Observação
Ativos de Processos Organizacionais	
Termo de Abertura do Projeto	
Declaração do Escopo Preliminar do Projeto	
Plano de Gerenciamento do Escopo do Projeto	
Solicitações de Mudanças Aprovadas	

Tabela XVIII – Saídas do Processo: Definição do Escopo.

Saída	Observação
Declaração do Escopo do Projeto	
Mudanças Solicitadas	
Plano de Gerenciamento do Escopo do Projeto	Atualização do documento.

3.3.2.3 Criar EAP

Processo responsável pela subdivisão das principais entregas do projeto e do trabalho do projeto em componentes menores e mais facilmente gerenciáveis. A Tabela XIX apresenta as entradas e a Tabela XX as saídas deste processo.

Tabela XIX – Entradas do Processo: Criar EAP.

Entrada	Observação
Ativos de Processos Organizacionais	
Declaração do Escopo do Projeto	
Plano de Gerenciamento do Escopo do Projeto	
Solicitações de Mudanças Aprovadas	

Tabela XX – Saídas do Processo: Criar EAP

Saída	Observação
Declaração do Escopo do Projeto	Atualização do documento.
Estrutura Analítica do Projeto	
Dicionário da EAP	
Linha de Base do Escopo	
Plano de Gerenciamento do Escopo do Projeto	Atualização do documento.
Mudanças Solicitadas	

3.3.2.4 Verificação do Escopo

Processo responsável pela formalização da aceitação das entregas do projeto terminadas. A Tabela XXI apresenta as entradas e a Tabela XXII as saídas deste processo.

Tabela XXI – Entradas do Processo: Verificação do Escopo.

Entrada	Observação
Declaração do Escopo do Projeto	
Dicionário da EAP	
Plano de Gerenciamento do Escopo do Projeto	
Entregas	

Tabela XXII – Saídas do Processo: Verificação do Escopo.

Saída	Observação
Entregas Aceitas	
Mudanças Solicitadas	
Ações Corretivas Recomendadas	

3.3.2.5 Controle do Escopo

Processo responsável pelo controle das mudanças no escopo do projeto. A Tabela XXIII apresenta as entradas e a Tabela XXIV as saídas deste processo.

Tabela XXIII – Entradas do Processo: Controle do Escopo.

Entrada	Observação
Declaração do Escopo do Projeto	
Estrutura Analítica do Projeto	
Dicionário da EAP	
Plano de Gerenciamento do Escopo do Projeto	
Relatórios de Desempenho	
Solicitações de Mudanças Aprovadas	
Informações sobre o Desempenho do Trabalho	

Tabela XXIV – Saídas do Processo: Controle do Escopo.

Saída	Observação
Declaração do Escopo do Projeto	Atualização do documento.
Estrutura Analítica do Projeto	Atualização do documento.
Dicionário da EAP	Atualização do documento.
Linha de Base do Escopo	Atualização do documento.
Mudanças Solicitadas	
Ações Corretivas Recomendadas	
Ativos de Processos Organizacionais	Atualização do documento.
Plano de Gerenciamento do Projeto	Atualização do documento.

3.3.3 Gerenciamento do Tempo do Projeto

Esta área de conhecimento agrupa os processos necessários para assegurar que o projeto termine dentro do prazo previsto.

3.3.3.1 Definição da Atividade

Processo responsável pela identificação das atividades específicas do cronograma que precisam ser realizadas para produzir as várias entregas do projeto. A Tabela XXV apresenta as entradas e a Tabela XXVI as saídas deste processo.

Tabela XXV – Entradas do Processo: Definição da Atividade.

Entrada	Observação
Fatores Ambientais da Empresa	
Ativos de Processos Organizacionais	
Declaração do Escopo do Projeto	
Estrutura Analítica do Projeto	
Dicionário da EAP	
Plano de Gerenciamento do Projeto	

Tabela XXVI – Saídas do Processo: Definição da Atividade.

Saída	Observação
Lista de Atividades	
Atributos da Atividade	
Lista de Marcos	
Mudanças Solicitadas	

3.3.3.2 Seqüenciamento de Atividades

Processo responsável pela identificação e documentação das dependências entre as atividades do cronograma. A Tabela XXVII apresenta as entradas e a Tabela XXVIII as saídas deste processo.

Tabela XXVII – Entradas do Processo: Seqüenciamento de Atividades.

Entrada	Observação
Declaração do Escopo do Projeto	
Lista de Atividades	
Atributos da Atividade	
Lista de Marcos	
Solicitação de Mudanças Aprovadas	

Tabela XXVIII – Saídas do Processo: Seqüenciamento de Atividades.

Saída	Observação
Diagramas de Rede do Cronograma do Projeto	
Lista de Atividades	Atualização do documento.
Atributos da Atividade	Atualização do documento.
Mudanças Solicitadas	

3.3.3.3 Estimativa de Recursos da Atividade

Processo responsável pela estimativa do tipo e das quantidades de recursos necessários para realizar cada atividade do cronograma. A Tabela XXIX apresenta as entradas e a Tabela XXX as saídas deste processo.

Tabela XXIX – Entradas do Processo: Estimativa de Recurso da Atividade.

Entrada	Observação
Fatores Ambientais da Empresa	
Ativos de Processos Organizacionais	
Lista de Atividades	
Atributos da Atividade	
Disponibilidade de Recursos	
Plano de Gerenciamento de Projeto	

Tabela XXX – Saídas do Processo: Estimativa de Recurso da Atividade.

Saída	Observação
Recursos Necessários para a Atividade	
Atributos da Atividade	Atualização do documento.
Estrutura Analítica dos Recursos	
Calendário de Recursos	
Mudanças Solicitadas	

3.3.3.4 Estimativa de Duração da Atividade

Processo responsável pela estimativa do número de períodos de trabalho que serão necessários para terminar as atividades individuais do cronograma. A Tabela XXXI apresenta as entradas e a Tabela XXXII as saídas deste processo.

Tabela XXXI – Entradas do Processo: Estimativa de Duração da Atividade.

Entrada	Observação
Fatores Ambientais da Empresa	
Ativos de Processos Organizacionais	
Declaração do Escopo do Projeto	
Lista de Atividades	
Atributos da Atividade	
Recursos Necessários para a Atividade	
Calendário de Recursos	
Plano de Gerenciamento de Projeto	

Tabela XXXII – Saídas do Processo: Estimativa de Duração da Atividade.

Saída	Observação
Estimativas de Duração da Atividade	
Atributos da Atividade	Atualização do documento.

3.3.3.5 Desenvolvimento do Cronograma

Processo responsável pela análise dos recursos necessários, restrições do cronograma, durações e seqüências de atividades para criar o cronograma do projeto.

A Tabela XXXIII apresenta as entradas e a Tabela XXXIV as saídas deste processo.

Tabela XXXIII – Entradas do Processo: Desenvolvimento do Cronograma.

Entrada	Observação
Ativos de Processos Organizacionais	
Declaração do Escopo do Projeto	
Lista de Atividades	
Atributos da Atividade	
Diagramas de Rede do Cronograma do Projeto	
Recursos Necessários para a Atividade	
Calendário de Recursos	
Estimativas de Duração da Atividade	
Plano de Gerenciamento de Projeto	

Tabela XXXIV – Saídas do Processo: Desenvolvimento do Cronograma.

Saída	Observação
Cronograma do Projeto	
Dados do Modelo do Cronograma	
Linha de Base do Cronograma	
Recursos Necessários para a Atividade	Atualização do documento.
Atributos da Atividade	Atualização do documento.
Calendário de Projeto	
Mudanças Solicitadas	
Plano de Gerenciamento de Projeto	Atualização do documento.

3.3.3.6 Controle do Cronograma

Processo responsável pelo controle das mudanças no cronograma do projeto. A Tabela XXXV apresenta as entradas e a Tabela XXXVI as saídas deste processo.

Tabela XXXV – Entradas do Processo: Controle do Cronograma.

Entrada	Observação
Plano de Gerenciamento do Cronograma	
Linha de Base do Cronograma	
Relatórios de Desempenho	
Solicitações de Mudança Aprovadas	

Tabela XXXVI – Saídas do Processo: Controle do Cronograma.

Saída	Observação
Dados do Modelo do Cronograma	Atualização do documento.
Linha de Base do Cronograma	Atualização do documento.
Medições de Desempenho	
Mudanças Solicitadas	
Ações Corretivas Recomendadas	
Ativos de Processos Organizacionais	Atualização do documento.
Lista de Atividades	Atualização do documento.
Atributos da Atividade	Atualização do documento.
Plano de Gerenciamento de Projeto	Atualização do documento.

3.3.4 Gerenciamento do Custo do Projeto

Esta área de conhecimento agrupa os processos necessários para assegurar que o projeto termine dentro do orçamento aprovado.

3.3.4.1 Estimativa de Custos

Processo responsável pelo desenvolvimento de uma estimativa dos custos dos recursos necessários para terminar as atividades do projeto. A Tabela XXXVII apresenta as entradas e a Tabela XXXVIII as saídas deste processo.

Tabela XXXVII – Entradas do Processo: Estimativa de Custos.

Entrada	Observação
Fatores Ambientais da Empresa	
Ativos de Processos Organizacionais	
Declaração do Escopo do Projeto	
Estrutura Analítica do Projeto	
Dicionário da EAP	
Plano de Gerenciamento do Projeto	

Tabela XXXVIII – Saídas do Processo: Estimativa de Custos.

Saída	Observação
Estimativas de Custos da Atividade	
Detalhes que dão suporte as Estimativas de Custos da Atividade	
Mudanças Solicitadas	
Plano de Gerenciamento de Custos	

3.3.4.2 Orçamentação

Processo responsável pela agregação dos custos estimados de atividades individuais ou pacotes de trabalho para estabelecer uma linha de base dos custos.

A Tabela XXXIX apresenta as entradas e a Tabela XL as saídas deste processo.

Tabela XXXIX – Entradas do Processo: Orçamentação.

Entrada	Observação
Declaração do Escopo do Projeto	
Estrutura Analítica do Projeto	
Dicionário da EAP	
Estimativas de Custos da Atividade	
Detalhes que dão suporte a Estimativas de Custo da Atividade	
Cronograma do Projeto	
Calendário de Recursos	
Contrato	
Plano de Gerenciamento do Projeto	

Tabela XL – Saídas do Processo: Orçamentação.

Saída	Observação
Linha de Base dos Custos	
Necessidade de Financiamento do Projeto	
Plano de Gerenciamento de Custos	Atualização do documento.
Mudanças Solicitadas	

3.3.4.3 Controle de Custos

Processo responsável pelo controle dos fatores que criam as variações de custos e controle das mudanças no orçamento do projeto.

A Tabela XXXV apresenta as entradas e a Tabela XXXVI as saídas deste processo.

Tabela XLI – Entradas do Processo: Controle de Custos.

Entrada	Observação
Linha de Base dos Custos	
Necessidade de Financiamento do Projeto	
Relatórios de Desempenho	
Informações sobre o Desempenho do Trabalho	
Solicitações de Mudanças Aprovadas	
Plano de Gerenciamento do Projeto	

Tabela XLII – Saídas do Processo: Controle de Custos.

Saída	Observação
Estimativas de Custos da Atividade	Atualização do documento.
Linha de Base dos Custos	Atualização do documento
Medições de Desempenho	
Previsão de Término	
Mudanças Solicitadas	
Ações Corretivas Recomendadas	
Ativos de Processos Organizacionais	Atualização do documento.
Plano de Gerenciamento de Projeto	Atualização do documento.

3.3.5 Gerenciamento da Qualidade do Projeto

Esta área de conhecimento agrupa os processos necessários para assegurar que as necessidades que originaram o desenvolvimento do projeto sejam atendidas.

3.3.5.1 Planejamento da Qualidade

Processo responsável pela identificação dos padrões de qualidade relevantes para o projeto e determinação de como satisfazê-los. A Tabela XLIII apresenta as entradas e a Tabela XLIV as saídas deste processo.

Tabela XLIII – Entradas do Processo: Planejamento da Qualidade.

Entrada	Observação
Fatores Ambientais da Empresa	
Ativos de Processos Organizacionais	
Declaração do Escopo do Projeto	
Plano de Gerenciamento do Projeto	

Tabela XLIV – Saídas do Processo: Planejamento da Qualidade.

Saída	Observação
Plano de Gerenciamento de Qualidade	
Métricas da Qualidade	
Listas de Verificação da Qualidade	
Plano de Melhorias no Processo	
Linha de Base da Qualidade	
Plano de Gerenciamento de Projeto	Atualização do documento.

3.3.5.2 Realizar a Garantia da Qualidade

Processo responsável pela aplicação das atividades de qualidade planejadas e sistemáticas para garantir que o projeto emprega todos os processos necessários para atender aos requisitos. A Tabela XLV apresenta as entradas e a Tabela XLVI as saídas deste processo.

Tabela XLV – Entradas do Processo: Realizar a Garantia da Qualidade.

Entrada	Observação
Plano de Gerenciamento da Qualidade	
Métricas da Qualidade	
Plano de Melhorias no Processo	
Informações sobre o Desempenho do Trabalho	
Solicitações de Mudança Aprovadas	
Medições de Controle da Qualidade	
Solicitações de Mudança Implementadas	
Ações Corretivas Implementadas	
Reparo de Defeito Implementado	
Ações Preventivas Implementadas	

Tabela XLVI – Saídas do Processo: Realizar a Garantia da Qualidade.

Saída	Observação
Mudanças Solicitadas	
Ações Corretivas Recomendadas	
Ativos de Processos Organizacionais	Atualização do documento.
Plano de Gerenciamento de Projeto	Atualização do documento.

3.3.5.3 Realizar o Controle da Qualidade

Processo responsável pelo monitoramento de resultados específicos do projeto a fim de determinar se eles estão de acordo com os padrões relevantes de qualidade e identificação de maneiras de eliminar as causas de um desempenho insatisfatório.

A Tabela XLVII apresenta as entradas e a Tabela XLVIII as saídas deste processo.

Tabela XLVII – Entradas do Processo: Realizar o Controle da Qualidade.

Entrada	Observação
Plano de Gerenciamento da Qualidade	
Métricas da Qualidade	
Listas de Verificação da Qualidade	
Ativos de Processos Organizacionais	
Informações sobre o Desempenho do Trabalho	
Solicitações de Mudança Aprovadas	
Entregas	

Tabela XLVIII – Saídas do Processo: Realizar o Controle da Qualidade.

Saída	Observação
Medições de Controle da Qualidade	
Reparo de Defeito Validado	
Linha de Base da Qualidade	Atualização do documento.
Ações Corretivas Recomendadas	
Ações Preventivas Recomendadas	
Mudanças Solicitadas	
Reparo de Defeito Recomendado	
Ativos de Processos Organizacionais	Atualização do documento.
Entregas Validadas	
Plano de Gerenciamento de Projeto	Atualização do documento.

3.3.6 Gerenciamento dos Recursos Humanos do Projeto

Esta área de conhecimento agrupa os processos necessários para proporcionar a melhor utilização das pessoas envolvidas no projeto.

3.3.6.1 Planejamento de Recursos Humanos

Processo responsável pela identificação e documentação de funções, responsabilidades e relações hierárquicas do projeto, além da criação do plano de gerenciamento de pessoal.

A Tabela XLIX apresenta as entradas e a Tabela L as saídas deste processo.

Tabela XLIX – Entradas do Processo: Planejamento de Recursos Humanos.

Entrada	Observação
Fatores Ambientais da Empresa	
Ativos de Processos Organizacionais	
Plano de Gerenciamento de Projeto	

Tabela L – Saídas do Processo: Planejamento de Recursos Humanos.

Saída	Observação
Funções e Responsabilidades	
Organogramas do Projeto	
Plano de Gerenciamento de Pessoal	

3.3.6.2 Contratar ou Mobilizar a Equipe do Projeto

Processo responsável pela obtenção dos recursos humanos necessários para terminar o projeto. A Tabela LI apresenta as entradas e a Tabela LII as saídas deste processo.

Tabela LI – Entradas do Processo: Contratar ou Mobilizar a Equipe do Projeto.

Entrada	Observação
Fatores Ambientais da Empresa	
Ativos de Processos Organizacionais	
Funções e Responsabilidades	
Organogramas do Projeto	
Plano de Gerenciamento de Pessoal	

Tabela LII – Saídas do Processo: Contratar ou Mobilizar a Equipe do Projeto.

Saída	Observação
Designações de Pessoal para o Projeto	
Disponibilidade de Recursos	
Plano de Gerenciamento de Pessoal	Atualização do documento.

3.3.6.3 Desenvolver a Equipe do Projeto

Processo responsável pela melhoria de competências e interação de membros da equipe para aprimorar o desempenho do projeto. A Tabela LIII apresenta as entradas e a Tabela LIV as saídas deste processo.

Tabela LIII – Entradas do Processo: Desenvolver a Equipe do Projeto.

Entrada	Observação
Designações de Pessoal para o Projeto	
Plano de Gerenciamento de Pessoal	
Disponibilidade de Recursos	

Tabela LIV – Saídas do Processo: Desenvolver a Equipe do Projeto.

Saída	Observação
Avaliação do Desempenho da Equipe	

3.3.6.4 Gerenciar a Equipe do Projeto

Processo responsável pelo acompanhamento do desempenho de membros da equipe, fornecimento de *feedback*, resolução de problemas e coordenação de mudanças para melhorar o desempenho do projeto. A Tabela LV apresenta as entradas e a Tabela LVI as saídas deste processo.

Tabela LV – Entradas do Processo: Gerenciar a Equipe do Projeto.

Entrada	Observação
Ativos de Processos Organizacionais	
Designações de Pessoal para o Projeto	
Funções e Responsabilidades	
Organogramas do Projeto	
Plano de Gerenciamento de Pessoal	
Avaliação do Desempenho da Equipe	
Informações sobre o Desempenho do Trabalho	
Relatórios de Desempenho	

Tabela LVI – Saídas do Processo: Gerenciar a Equipe do Projeto.

Saída	Observação
Mudanças Solicitadas	
Ações Corretivas Recomendadas	
Ações Preventivas Recomendadas	
Ativos de Processos Organizacionais	Atualização do documento.
Plano de Gerenciamento do Projeto	Atualização do documento.

3.3.7 Gerenciamento das Comunicações do Projeto

Esta área de conhecimento agrupa os processos necessários para assegurar que a geração, captura, distribuição, armazenamento e apresentação das informações do projeto sejam feitas da maneira adequada e no tempo certo.

3.3.7.1 Planejamento das Comunicações

Processo responsável pela determinação das necessidades de informações e comunicações das partes interessadas no projeto. A Tabela LVII apresenta as entradas e a Tabela LVIII as saídas deste processo.

Tabela LVII – Entradas do Processo: Planejamento das Comunicações.

Entrada	Observação
Fatores Ambientais da Empresa	
Ativos de Processos Organizacionais	
Declaração do Escopo do Projeto	
Plano de Gerenciamento do Projeto	

Tabela LVIII – Saídas do Processo: Planejamento das Comunicações.

Saída	Observação
Plano de Gerenciamento das Comunicações	

3.3.7.2 Distribuição das Informações

Processo responsável pela disponibilização das informações necessárias às partes interessadas no projeto no momento adequado. A Tabela LIX apresenta as entradas e a Tabela LX as saídas deste processo.

Tabela LIX – Entradas do Processo: Distribuição das Informações.

Entrada	Observação
Plano de Gerenciamento das Comunicações	

Tabela LX – Saídas do Processo: Distribuição das Informações.

Saída	Observação
Ativos de Processos Organizacionais	Atualização do documento.
Mudanças Solicitadas	

3.3.7.3 Relatório de Desempenho

Processo responsável pela coleta e distribuição das informações sobre o desempenho. Isso inclui o relatório de andamento, medição do progresso e previsão. A Tabela LXI apresenta as entradas e a Tabela LXII as saídas deste processo.

Tabela LXI – Entradas do Processo: Relatório de Desempenho.

Entrada	Observação
Informações sobre o Desempenho do Trabalho	
Medições de Desempenho	
Previsão do Término	
Medições de Controle da Qualidade	
Plano de Gerenciamento do Projeto	
Solicitações das Mudanças Aprovadas	
Entregas	

Tabela LXII – Saídas do Processo: Relatório de Desempenho.

Saída	Observação
Relatórios de Desempenho	
Previsões	
Mudanças Solicitadas	
Ações Corretivas Recomendadas	
Ativos de Processos Organizacionais	Atualização do documento.

3.3.7.4 Gerenciar as Partes Interessadas

Processo responsável pelo gerenciamento das comunicações para satisfazer os requisitos das partes interessadas no projeto e resolver problemas com elas. A Tabela LXIII apresenta as entradas e a Tabela LXIV as saídas deste processo.

Tabela LXIII – Entradas do Processo: Gerenciar as Partes Interessadas.

Entrada	Observação
Plano de Gerenciamento das Comunicações	
Ativos de Processos Organizacionais	

Tabela LXIV – Saídas do Processo: Gerenciar as Partes Interessadas.

Saída	Observação
Problemas Resolvidos	
Solicitações de Mudanças Aprovadas	
Ações Corretivas Aprovadas	
Ativos de Processos Organizacionais	Atualização do documento.
Plano de Gerenciamento do Projeto	Atualização do documento.

3.3.8 Gerenciamento dos Riscos do Projeto

Esta área de conhecimento agrupa os processos necessários para identificação, análise e resposta aos riscos do projeto.

3.3.8.1 Planejamento do Gerenciamento de Riscos

Processo responsável pela decisão de como abordar, planejar e executar as atividades de gerenciamento de riscos de um projeto. A Tabela LXV apresenta as entradas e a Tabela LXVI as saídas deste processo.

Tabela LXV – Entradas do Processo: Planejamento do Gerenciamento de Riscos.

Entrada	Observação
Fatores Ambientais da Empresa	
Ativos de Processos Organizacionais	
Declaração do Escopo do Projeto	
Plano de Gerenciamento do Projeto	

Tabela LXVI – Saídas do Processo: Planejamento do Gerenciamento de Riscos.

Saída	Observação
Plano de Gerenciamento de Riscos	

3.3.8.2 Identificação de Riscos

Processo responsável pela determinação dos riscos que podem afetar o projeto e documentação de suas características. A Tabela LXVII apresenta as entradas e a Tabela LXVIII as saídas deste processo.

Tabela LXVII – Entradas do Processo: Identificação de Riscos.

Entrada	Observação
Fatores Ambientais da Empresa	
Ativos de Processos Organizacionais	
Declaração do Escopo do Projeto	
Plano de Gerenciamento de Riscos	
Plano de Gerenciamento do Projeto	

Tabela LXVIII – Saídas do Processo: Identificação de Riscos.

Saída	Observação
Registro de Riscos	

3.3.8.3 Análise Qualitativa de Riscos

Processo responsável pela priorização dos riscos para análise ou ação adicional subsequente através de avaliação e combinação de sua probabilidade de ocorrência e impacto. A Tabela LXIX apresenta as entradas e a Tabela LXX as saídas deste processo.

Tabela LXIX – Entradas do Processo: Análise Qualitativa de Riscos.

Entrada	Observação
Ativos de Processos Organizacionais	
Declaração do Escopo do Projeto	
Plano de Gerenciamento de Riscos	
Registro de Riscos	

Tabela LXX – Saídas do Processo: Análise Qualitativa de Riscos.

Saída	Observação
Registros de Riscos	Atualização do documento.

3.3.8.4 Análise Quantitativa de Riscos

Processo responsável pela análise numérica do efeito dos riscos identificados nos objetivos gerais do projeto.

A Tabela LXXI apresenta as entradas e a Tabela LXXII as saídas deste processo.

Tabela LXXI – Entradas do Processo: Análise Quantitativa de Riscos.

Entrada	Observação
Ativos de Processos Organizacionais	
Declaração do Escopo do Projeto	
Plano de Gerenciamento de Riscos	
Registro de Riscos	
Plano de Gerenciamento do Projeto	

Tabela LXXII – Saídas do Processo: Análise Quantitativa de Riscos.

Saída	Observação
Registros de Riscos	Atualização do documento.

3.3.8.5 Planejamento de Respostas a Riscos

Processo responsável pelo desenvolvimento de opções e ações para aumentar as oportunidades e reduzir as ameaças aos objetivos do projeto. A Tabela LXXIII apresenta as entradas e a Tabela LXXIV as saídas deste processo.

Tabela LXXIII – Entradas do Processo: Planejamento de Respostas a Riscos.

Entrada	Observação
Plano de Gerenciamento de Riscos	
Registro de Riscos	

Tabela LXXIV – Saídas do Processo: Planejamento de Respostas a Riscos.

Saída	Observação
Registros de Riscos	Atualização do documento.
Plano de Gerenciamento do Projeto	Atualização do documento.
Acordos Contratuais Relacionados a Riscos	

3.3.8.6 Monitoramento e Controle de Riscos

Processo responsável pelo acompanhamento dos riscos identificados, pelo monitoramento dos riscos residuais, pela identificação dos novos riscos, pela execução de planos de respostas a riscos e pela avaliação da sua eficácia durante todo

o ciclo de vida do projeto. A Tabela LXXV apresenta as entradas e a Tabela LXXVI as saídas deste processo.

Tabela LXXV – Entradas do Processo: Monitoramento e Controle de Riscos.

Entrada	Observação
Plano de Gerenciamento de Riscos	
Registro de Riscos	
Solicitações de Mudanças Aprovadas	
Informações sobre o Desempenho do Trabalho	
Relatórios de Desempenho	

Tabela LXXVI – Saídas do Processo: Monitoramento e Controle de Riscos.

Saída	Observação
Registros de Riscos	Atualização do documento.
Mudanças Solicitadas	
Ações Corretivas Recomendadas	
Ações Preventivas Recomendadas	
Ativos de Processos Organizacionais	Atualização do documento.
Plano de Gerenciamento do Projeto	Atualização do documento.

3.3.9 Gerenciamento das Aquisições do Projeto.

Esta área de conhecimento agrupa os processos necessários para a aquisição de mercadorias e serviços fora da organização que desenvolve o projeto.

3.3.9.1 Planejar Compras e Aquisições

Processo responsável pela determinação do que, como e quando comprar ou adquirir.

A Tabela LXXVII apresenta as entradas e a Tabela LXXVIII as saídas deste processo.

Tabela LXXVII – Entradas do Processo: Planejar Compras e Aquisições.

Entrada	Observação
Fatores Ambientais da Empresa	
Ativos de Processos Organizacionais	
Declaração do Escopo do Projeto	
Estrutura Analítica do Projeto	
Dicionário da EAP	
Plano de Gerenciamento do Projeto	

Tabela LXXVIII – Saídas do Processo: Planejar Compras e Aquisições.

Saída	Observação
Plano de Gerenciamento das Aquisições	
Declaração do Trabalho do Contrato.	
Decisões de Fazer ou Comprar	
Mudanças Solicitadas	

3.3.9.2 Planejar Contratações

Processo responsável pela documentação dos requisitos de produtos, serviços e resultados e identificação de possíveis fornecedores.

A Tabela LXXIX apresenta as entradas e a Tabela LXXX as saídas deste processo.

Tabela LXXIX – Entradas do Processo: Planejar Contratações.

Entrada	Observação
Plano de Gerenciamento das Aquisições	
Declaração do Trabalho do Contrato	
Decisões de Fazer ou Comprar	
Plano de Gerenciamento do Projeto	

Tabela LXXX – Saídas do Processo: Planejar Contratações.

Saída	Observação
Documentos de Aquisição	
Crítérios de Avaliação	
Declaração do Trabalho do Contrato	Atualização do documento.

3.3.9.3 Solicitar Respostas de Fornecedores

Processo responsável pela obtenção de informações, cotações, preços, ofertas ou propostas, conforme adequado.

A Tabela LXXXI apresenta as entradas e a Tabela LXXXII as saídas deste processo.

Tabela LXXXI – Entradas do Processo: Solicitar Respostas de Fornecedores.

Entrada	Observação
Ativos de Processos Organizacionais	
Plano de Gerenciamento das Aquisições	
Documentos de Aquisição	

Tabela LXXXII – Saídas do Processo: Solicitar Respostas de Fornecedores.

Saída	Observação
Lista de Fornecedores Qualificados	
Pacote de Documentos de Aquisição	
Propostas	

3.3.9.4 Selecionar Fornecedores

Processo responsável pela análise de ofertas e escolha entre possíveis fornecedores e pela negociação de um contrato por escrito com cada fornecedor.

A Tabela LXXXIII apresenta as entradas e a Tabela LXXXIV as saídas deste processo.

Tabela LXXXIII – Entradas do Processo: Selecionar Fornecedores.

Entrada	Observação
Ativos de Processos Organizacionais	
Plano de Gerenciamento das Aquisições	
CrITÉrios de Avaliação	
Pacote de Documentos de Aquisição	
Propostas	
Lista de Fornecedores Qualificados	
Documentos de Aquisição	

Tabela LXXXIV – Saídas do Processo: Selecionar Fornecedores.

Saída	Observação
Fornecedores Selecionados	
Contrato	
Plano de Gerenciamento de Contratos	
Disponibilidade de Recursos	
Plano de Gerenciamento das Aquisições	Atualização do documento.
Mudanças Solicitadas	

3.3.9.5 Administração de Contrato

Processo responsável pelo gerenciamento do contrato e da relação entre o comprador e o fornecedor, assim como pela análise e documentação do desempenho atual ou passado de um fornecedor com o fim de estabelecer ações corretivas necessárias e fornecer uma base para futuras relações com o fornecedor.

Este processo também é responsável pelo gerenciamento de mudanças relacionadas ao contrato e, quando adequado, pelo gerenciamento da relação contratual com o comprador externo do projeto.

A Tabela LXXXV apresenta as entradas e a Tabela LXXXVI as saídas deste processo.

Tabela LXXXV – Entradas do Processo: Administração de Contrato.

Entrada	Observação
Contrato	
Plano de Gerenciamento de Contratos	
Fornecedores Selecionados	
Relatórios de Desempenho	
Solicitações de Mudanças Aprovadas	
Informações sobre o Desempenho do Trabalho	

Tabela LXXXVI – Saídas do Processo: Administração de Contrato.

Saída	Observação
Documentação do Contrato	
Mudanças Solicitadas	
Ações Corretivas Recomendadas	
Ativos de Processos Organizacionais	Atualização do documento.
Plano de Gerenciamento do Projeto	Atualização do documento.

3.3.9.6 Encerramento do Contrato

Processo responsável pelo término e liquidação de cada contrato, inclusive a resolução de quaisquer itens em aberto, e pelo encerramento de cada contrato aplicável ao projeto ou a uma fase do projeto.

A Tabela LXXXVII apresenta as entradas e a Tabela LXXXVIII as saídas deste processo.

Tabela LXXXVII – Entradas do Processo: Encerramento do Contrato.

Entrada	Observação
Plano de Gerenciamento das Aquisições	
Plano de Gerenciamento de Contratos	
Documentação do Contrato	
Procedimentos de Encerramento de Contratos	

Tabela LXXXVIII – Saídas do Processo: Encerramento do Contrato.

Saída	Observação
Contratos Encerrados	
Ativos de Processos Organizacionais	Atualização do documento.

3.4 Considerações Finais do Capítulo

Este capítulo apresenta um resumo dos principais conceitos do PMBoK. O PMBoK é um guia bastante denso, e foram colocados neste trabalho os conceitos necessários para embasar a extensão do RUP.

O entendimento das estruturas dinâmicas e estáticas (processos, entradas, saídas e áreas de conhecimento) do PMBoK é necessário para possibilitar a avaliação e a extensão do RUP.

Com o conhecimento do processo a ser estendido (RUP) e o processo de referência (PMBoK), torna-se necessária a elaboração de um método para suportar a extensão. Surge a oportunidade de utilizar o conceito de *process patterns* para auxiliar este método. Entretanto, antes de entender o método, é necessário entender o que são e qual a finalidade dos *process patterns*.

4 PROCESS PATTERNS

Este capítulo apresenta uma introdução sobre os principais conceitos e definições relacionados aos *process patterns*, e a apresentação de um exemplo seguindo a notação definida neste trabalho.

4.1 Principais Conceitos e Definições de Process Patterns

4.1.1 Motivação dos Process Patterns

Um processo pode ser definido como uma série de ações onde uma ou mais entradas são utilizadas para produzir uma ou mais saídas [Ambler, 1998a][Ambler, 1998b][Ambler, 1999].

Processos atuam sobre domínios bastante distintos, como projetos de engenharia, produção industrial, recrutamento de funcionários, etc. Cada um desses domínios apresenta necessidades e regras específicas. Por esta razão, os processos apresentam características distintas em cada domínio em que são aplicados. Entretanto, é possível notar que existem similaridades entre processos de domínios distintos.

Por exemplo, a maioria dos projetos de engenharia apresenta uma natureza flexível e dinâmica, não sendo possível encontrar um único modelo de processo capaz de atender às necessidades de todos os tipos de projeto de engenharia. Entretanto, reconhecidamente existem muitas similaridades entre diferentes tipos de projeto de engenharia. A maioria dos projetos de engenharia passa pelas seguintes grandes etapas: levantamento de requisitos, especificação, e projeto. E os engenheiros, de tipos de engenharia diferentes, apresentam uma forma de trabalho similar quando confrontados com cada uma dessas etapas [Moore et al, 2000].

Esta natureza dinâmica e flexível é reconhecida pelo próprio RUP, que promove a configuração de seu *framework* de processo de desenvolvimento de software para

atender às necessidades específicas de cada projeto [Kruchten, 2000] [Rational, 2003]. E da mesma maneira as similaridades entre os processos de diversos projetos são consolidadas em seu *framework*.

Através da observação de diferentes domínios pode-se perceber a existência de padrões e características comuns que são recorrentes entre estes domínios. Entretanto, estas características podem ser consideradas comuns apenas sob um ponto de vista mais abrangente, se cada característica for observada detalhadamente ela apresenta propriedades únicas [Alexander, 1979].

A existência de características comuns ou padrões foi a base para a criação de *design patterns* de Engenharia de Software [Gamma et al, 1995]. Cada *design pattern* apresenta uma solução comum para um determinado tipo de problema. A descrição desta solução é feita de uma maneira abstrata, e cabe a cada arquiteto de software determinar os detalhes específicos para a implementação de um *design pattern*.

Da mesma maneira que a Engenharia de Software denotou padrões nas suas estruturas, criando *design patterns*, a Engenharia de Processos denotou padrões nas suas estruturas, criando *process patterns*.

O uso de *design patterns* diminui a curva de aprendizado de um novo desenvolvedor ao ser integrado a um novo projeto [Schmidt, 1995]. Além disso, *patterns* são utilizados para capturar e refinar o conhecimento de uma maneira reutilizável [Rising, 1999].

A aplicação de *process patterns* também apresenta benefícios. Ela tende a diminuir o tempo de aprendizado de um novo engenheiro de processo, permitindo que ele se torne mais eficiente em menos tempo [Atwood, 2006].

O uso de *process patterns* serve como mecanismo de comunicação de soluções bem sucedidas ou eficientes ao serem aplicadas. Além disso, eles servem como blocos

reutilizáveis que podem ser aplicados na configuração do processo de desenvolvimento de um determinado projeto ou organização [Ambler, 1998b].

Por essas razões, a aplicação de *process patterns* em conjunto com o *Rational Unified Process* se torna viável. Pode-se aplicar *process patterns* para melhorar a configuração do caso de desenvolvimento no início do projeto.

4.1.2 Definição de Process Patterns

Existem diversos estudos voltados para a área de reconhecimento de soluções padrões para determinados tipos de problemas na engenharia de processos [Ambler, 1998a] [Ambler, 1998b] [Ambler, 1999] [Coplien, 1995] [Atwood, 2006] [Aalst, 2000] [White, 2004]. Infelizmente, não existe uma proposta única para a definição e levantamento de *process patterns*, alguns dos estudos referenciados apresentam correlação entre si, mas nem todos são integrados.

Para este trabalho, *process pattern* é uma descrição de uma solução consolidada de como organizar um conjunto de atividades para resolver um problema comum na área de Engenharia de Processos.

Existem duas grandes vertentes que servirão de base para este trabalho: a primeira vertente apresenta *process patterns* voltados para a Engenharia de Software [Coplien, 1995], a segunda vertente apresenta um estudo abrangente com propostas mais genéricas [Aalst, 2000].

A primeira vertente apresenta estudos voltados para o levantamento de *process patterns* voltados para a Engenharia de Software. Esses estudos apresentam uma estrutura para a definição do *process pattern*, mas não apresentam uma notação formal para a representação esquemática dos *process patterns*, eles aceitam qualquer notação desde diagramas seguindo a especificação UML até fluxogramas [Coplien, 1995] [Ambler, 1998a] [Ambler, 1998b] [Ambler, 1999]. Mais tarde, a partir dos

estudos desta vertente, foram derivados estudos de *process patterns* que abrangem outros domínios além da Engenharia de Software [Eriksson, 2000].

A segunda vertente apresenta um estudo que abrange *process patterns* em qualquer domínio [Aalst, 2000] [Atwood, 2006] [White, 2004]. Ela não possui uma estrutura padronizada para a definição do *pattern*, mas utiliza uma notação formal para a representação dos *process patterns*: o *Business Process Modeling Notation* (BPMN). O BPMN é um padrão para a representação de processos de negócios que foi estabelecido através de uma parceria entre o *Object Management Group* (OMG) e o *Business Process Management Initiative* (BPMI) [OMG, 2006]. A BPMI é uma iniciativa que tem como objetivo definir padrões para o gerenciamento de processos de negócios.

Apesar de não haver uma unificação no estudo dos *process patterns*, as duas vertentes apresentadas seguem a mesma direção tendo conclusões similares e trabalhos complementares.

4.1.3 Estrutura para a Documentação de um Process Pattern

Não existe uma estrutura padronizada e consolidada para a documentação de um *process pattern*, cada autor utiliza sua notação própria. Entretanto, todos os trabalhos relacionados aos *process patterns* apresentam uma estrutura similar.

A documentação dos *patterns* utilizados neste trabalho é baseada nas estruturas encontradas nos principais trabalhos sobre *process patterns* [Ambler, 1998a] [Ambler, 1998b] [Ambler, 1999] [Coplien, 1995] [Atwood, 2006] [Aalst, 2000] [White, 2004] e segue o seguinte formato:

- **Nome:** Nome do *process pattern*;
- **Objetivo:** Descreve o pattern em um ou dois parágrafos, fornecendo, se necessário, uma descrição gráfica do *process pattern*;

- **Contexto Inicial:** Indica a situação em que o *pattern* é aplicável. E se aplicável, quais são as pré-condições para que o processo possa ser iniciado;
- **Solução:** Descreve detalhadamente como realizar as atividades do *process pattern*;
- **Contexto Resultante:** Indica a situação resultante após a aplicação do *pattern*. E, se aplicável, quais são as condições para considerar que o processo foi concluído.

4.2 Exemplo de Uso da Notação de Process Patterns Utilizada neste Trabalho

A seguir é apresentado um exemplo de *process patterns* seguindo a notação descrita na seção 4.1.3.

4.2.1 Revisão Técnica

Este *process pattern* apresenta uma solução para um problema no desenvolvimento de software [Ambler, 1998a].

4.2.1.1 Objetivo

As entregas geradas pelo projeto precisam ser revisadas para garantir que elas atendem às necessidades dos usuários e seguem os padrões de qualidade de uma organização.

4.2.1.2 Contexto Inicial

Existe uma ou mais entregas a serem revisadas, as entregas estão prontas para serem revisadas, e a equipe está pronta para ter as entregas revisadas.

4.2.1.3 Solução

A Figura 19 mostra que existem seis passos básicos para a revisão técnica, que são os seguintes:

- **Preparar para revisão:** a equipe que gerou a entrega reúne todos os itens a serem revisados de modo que eles possam ser apresentados aos revisores.
- **Indicar prontidão para a revisão:** A equipe deve informar ao gerente de revisão quando eles estarão prontos para a revisão e quais são os alvos da revisão.
- **Realizar inspeção preliminar:** O gerente de revisão determina se a equipe já reuniu os itens necessários para a revisão. A principal meta é determinar se o trabalho produzido é bom o suficiente para reunir a equipe de revisão.
- **Organizar revisão:** O gerente de revisão reserva o local e quaisquer equipamentos necessários para a revisão, convoca os envolvidos, e envia quaisquer materiais que devem ser estudados antes da revisão.
- **Realizar revisão:** Os revisores avaliam a entrega, e esclarecem quaisquer dúvidas com a equipe.
- **Atuar sobre os resultados da revisão:** Um documento é produzido durante a revisão indicando as qualidades e os defeitos da entrega revisada. Este documento indica o que precisa ser corrigido e sugestões de como corrigir os defeitos encontrados. Este documento será entregue à equipe de modo que ela possa atuar sobre a entrega e será utilizado pelo gerente de revisão para garantir que, em futuras revisões desta entrega, os defeitos encontrados estejam corrigidos.

Figura 19 – O Process Pattern Revisão Técnica [Ambler, 1998a].

4.2.1.4 Contexto Resultante

A alta gerência tem a garantia que a qualidade da entrega atende às necessidades dos usuários. Os revisores e a equipe têm um melhor entendimento das entregas e como essas entregas se encaixam no processo como um todo. Membros da equipe e revisores tendem a aprender novas técnicas durante a revisão, como técnicas aplicadas na entrega, técnicas de revisão, ou técnicas propostas durante a revisão para a melhoria da entrega.

4.3 Considerações Finais do Capítulo

Este capítulo introduz os principais conceitos relacionados aos *process patterns*. Indicando a razão do seu surgimento, suas aplicações e principais finalidades. Além disso, ele apresenta o padrão de notação utilizado para a descrição de um *process pattern* neste trabalho, uniformizando a apresentação dos mesmos e facilitando sua compreensão.

Existem duas vertentes principais relacionadas ao estudo de *process patterns*. Este trabalho utiliza principalmente os estudos da chamada primeira vertente. Entretanto, como dito as duas vertentes tem conclusões similares e trabalhos complementares,

por esta razão, apesar da primeira vertente ser mais utilizada, não significa que a segunda foi desconsiderada ou que ela tenha menor importância do que a primeira.

Com o entendimento do conceito de *process patterns*, torna-se possível o entendimento do método de melhoria de processos utilizado neste trabalho.

5 UM MÉTODO DE APLICAÇÃO DE PROCESS PATTERNS PARA MELHORIA DE PROCESSOS

Antes de estender o RUP ou qualquer outro processo, é necessário definir de uma estratégia ou metodologia para sustentar o processo de extensão. Para possibilitar a extensão do RUP, este trabalho define um método de melhoria de processos.

Inicialmente este capítulo apresenta algumas necessidades e conceitos existentes para a melhoria de processos. Em seguida, descreve o método de melhoria de processos aplicando *process patterns* utilizado neste trabalho.

5.1 Melhoria de Processos e o Modelo IDEAL

Muitas empresas e organizações voltadas para o desenvolvimento de software investem na melhoria de seus processos de desenvolvimento. A melhoria do processo traz grandes benefícios para a empresa ou organização, aumentando a qualidade de seus produtos e diminuindo os esforços para produzi-los e mantê-los [Harjumaa et al, 2004]. Entretanto, a aplicação de um programa de melhoria de processos não é simples.

Visando a melhoria da qualidade dos processos de desenvolvimento de software, existem diversos padrões, referências, ou modelos reconhecidos que podem ser aplicados para uma empresa ou organização, como o ISO/IEC 15504 [ISO, 2003], o *Capability Maturity Model Integration* (CMMI) [Chrissis, 2003], o *Project Management Body of Knowledge* (PMBok) [PMI, 2004], e o *Software Engineering Body of Knowledge* (SWEBoK) [IEEE, 2004].

De maneira geral, esses modelos apresentam as metas ou estruturas necessárias para que um processo de desenvolvimento apresente excelência na qualidade de seus

produtos, mas não determinam como projetar ou implantar as melhorias necessárias no processo de desenvolvimento.

No entanto, existem alguns modelos, tal como o modelo IDEAL, que podem ser usados para orientar a implementação de melhorias em processos de desenvolvimento. O modelo IDEAL, proposto pelo SEI (*Software Engineering Institute*) da *Carnegie Mellon University* dos EUA, apresenta as atividades a serem realizadas para ações de melhoria [Gremba; Myers, 1997].

O modelo fornece uma abordagem de engenharia disciplinada para o aprimoramento, foca no gerenciamento do programa de aprimoramento, e estabelece as bases para uma estratégia de melhoria de longo prazo. O modelo é composto das fases Iniciação, Diagnóstico, Estabelecimento, Ação, e Aprendizado (ilustradas na Figura 20). Cada uma das fases é descrita a seguir.

Figura 20 – Etapas do Modelo IDEAL [Gremba; Myers, 1997].

5.1.1 Iniciação

O alicerce para a melhoria é feito durante a fase Iniciação. As razões do negócio para empreender o esforço são claramente articuladas. As contribuições de esforços para os objetivos do negócio são identificadas, como também seus relacionamentos com as outras tarefas da organização. O suporte de gerenciamento crítico é assegurado, e recursos são alocados numa base de ordem de magnitude (ou seja, as prioridades

para os recursos são estabelecidas). Finalmente, uma infra-estrutura para gerenciar os detalhes de implementação é colocada em prática.

Figura 21 – Atividades da fase Iniciação [adaptado de Gremba; Myers, 1997].

As atividades relacionadas com a fase de Iniciação (ilustradas na Figura 21) são:

- **Estímulo para Mudança:** Os estímulos para mudança são as razões para a mudança. Podem ser circunstâncias ou eventos não antecipados, ordem direta de membros do alto escalão da organização, ou a informação ganha em atividades de avaliação de uma abordagem de melhoria contínua;
- **Estabelecimento do Contexto:** Uma vez que as razões para a iniciação das mudanças foram claramente identificadas, o gerenciamento da organização pode estabelecer o contexto para o trabalho que será realizado. Nesta etapa é realizado o levantamento as metas e benefícios do esforço de melhoria de forma que ele seja aderente às estratégias de negócio da organização;
- **Construção do Patrocínio:** Patrocínio efetivo é um dos fatores mais importantes para os esforços de melhoramento. Esta etapa tem como meta a busca pelo comprometimento efetivo dos patrocinadores da melhoria definida;
- **Estabelecimento da Infra-estrutura:** Nesta etapa a organização estabelece um mecanismo para o gerenciamento de detalhes da implementação do esforço. A infra-estrutura pode ser temporária ou permanente, e seu tamanho e complexidade podem variar substancialmente dependendo da natureza do aprimoramento do processo. O estabelecimento da infra-estrutura envolve o desenvolvimento de acordos explícitos escritos que documentam e

esclarecem as expectativas e responsabilidades de cada membro da organização durante a mudança do processo.

5.1.2 Diagnóstico

A fase de Diagnóstico é construída a partir da fase Iniciação para desenvolver um entendimento mais completo sobre o trabalho necessário para o aprimoramento. Durante a fase de Diagnóstico dois estados da organização são desenvolvidos: O estado atual e o estado futuro desejado. Esses estados organizacionais são usados para desenvolver uma abordagem para o aprimoramento das práticas de negócio da organização.

Figura 22 – Atividades da fase de Diagnóstico [adaptado de Gremba; Myers, 1997].

As atividades relacionadas com a fase de Diagnóstico (ilustradas na Figura 22) são:

- **Caracterização do Estado Atual e Desejado** Esta etapa é responsável pelo levantamento do estado atual e do estado desejado. A caracterização desses dois estados pode ser feita mais facilmente por usar um padrão de referência tal como o CMMI para software. Onde tal padrão não é disponível, um bom ponto inicial é identificar os fatores como parte da atividade de "Estimulo para a Mudança". Esta atividade deveria focar apenas nos elementos críticos para as mudanças sendo introduzidas, ao invés de todos os aspectos do trabalho da organização;
- **Desenvolver Recomendações:** Esta etapa desenvolve recomendações que sugerem uma maneira de prosseguir em atividades subsequentes. Estas recomendações não são definições ou diretrizes para o trabalho subsequente,

são apenas sugestões de como prosseguir ou em que se preocupar. Tais definições serão tomadas posteriormente baseadas nas recomendações.

5.1.3 Estabelecimento

O propósito da fase de Estabelecimento é desenvolver um planejamento detalhado. As prioridades que são estabelecidas refletem as recomendações feitas durante a fase de Diagnóstico tão bem quanto às operações de maior alcance na organização e as restrições de seu ambiente operacional. Uma abordagem é então desenvolvida para honrar as prioridades da organização. Finalmente, ações específicas, prazos de entrega e responsabilidades são incorporadas no plano de ação.

Figura 23 – Atividades da fase de Estabelecimento [adaptado de Gremba; Myers, 1997].

As atividades relacionadas com a fase de Estabelecimento (ilustradas na Figura 23) são:

- **Definição das Prioridades:** A primeira atividade desta fase é estabelecer prioridades para o esforço de mudança do processo organizacional. Essas prioridades precisam levar em conta muitos fatores como: recursos que são limitados, dependências existentes entre as atividades que foram recomendadas, fatores externos que podem intervir nas mudanças, e a prioridades mais globais da organização que precisam ser honradas;
- **Desenvolvimento da Abordagem:** Através do aumento do entendimento do escopo do trabalho (ganho durante a fase de Diagnóstico) e do conjunto de prioridades é desenvolvida uma estratégia para efetuar o trabalho e identificar a disponibilidade de recursos. Fatores técnicos podem incluir os detalhes de

instalação de novas tecnologias e novas habilidades e conhecimentos necessários para a utilização desta nova tecnologia. Fatores de ordem não-técnica incluindo a cultura da organização, prováveis fontes de resistência níveis de patrocínio e forças de mercado também precisam ser considerados;

- **Planejamento das Ações:** Com a abordagem bem definida, uma implementação bem detalhada pode ser desenvolvida. Este planejamento inclui agenda, tarefas, pontos de decisão, recursos, responsabilidades, métricas, mecanismos de controle de riscos e estratégias de contingência e outros elementos requeridos pela organização.

5.1.4 Ação

As atividades da fase Ação ajudam a organização a implementar o trabalho que já foi planejado nas fases prévias. Essas atividades tipicamente consumirão mais tempo e mais recursos do que todas as outras fases conjuntas.

Figura 24 – Atividades da fase de Ação [adaptado de Gremba; Myers, 1997].

As atividades relacionadas com a fase de Ação (ilustradas na Figura 24) são:

- **Criação da Solução:** Esta etapa utiliza os elementos chave disponíveis para projetar uma solução capaz de suprir as necessidades da organização. Os elementos chave podem ser ferramentas existentes, processos, conhecimentos, habilidades, assim como informações e conhecimentos externos;
- **Teste da Solução:** Uma vez que a solução está criada, ela precisa ser testada porque nem sempre a solução funciona como previamente foi planejado;

- **Refinamento da Solução:** Uma vez a solução no papel tenha sido testada, ela deveria ser modificada para refletir o conhecimento, experiência e as lições que foram ganhas do teste. Varias iterações do processo de testar e refinar podem ser necessárias para alcançar uma solução satisfatória. Uma solução deveria ser funcional antes de ser implementada, mas esperar por uma solução perfeita pode ser um atraso desnecessário da implementação;
- **Implementação da Solução:** Uma vez que a solução seja funcional, ela pode ser implementada na organização. Várias abordagens podem ser utilizadas para a implementação, incluindo a abordagem *top-down* (ou seja, começando do maior nível da organização até chegar ao menor) e a abordagem "em tempo" (ou seja, implementando projeto por projeto num tempo determinado no ciclo de vida do modelo). Nenhuma abordagem é universalmente melhor do que outra; a abordagem deveria ser escolhida baseada na natureza do aprimoramento do processo e nas circunstâncias da organização. Para uma mudança de larga escala, a implementação pode necessitar tempo e recursos substanciais.

5.1.5 Aprendizado

A fase de Aprendizado completa o ciclo de aprimoramento do processo. Um dos objetivos do modelo IDEAL é continuamente aprimorar a habilidade de implementação de mudanças. Nesta fase, a experiência da utilização do modelo IDEAL é revisada para determinar o que foi alcançado, se o esforço alcançou os objetivos pretendidos inicialmente, e como a organização pode implementar futuras mudanças de maneira mais efetiva ou mais eficientemente. Registros precisam ser mantidos através de todo o ciclo do modelo IDEAL tendo a fase de Aprendizado em mente.

Figura 25 – Atividades da fase de Aprendizado [adaptado de Gremba; Myers, 1997].

As atividades relacionadas com a fase de Aprendizado (ilustradas na Figura 25) são:

- **Análise e Validação:** Nesta etapa as lições são coletadas, analisadas, sumarizadas e documentadas. As necessidades do negócio identificadas durante a fase de Iniciação são reexaminadas para ver se elas foram alcançadas;
- **Proposta de Ações Futuras:** Durante esta atividade, as recomendações, baseadas na análise e validação, são desenvolvidas e documentadas. Propostas para aprimoramento de mudanças futuras são fornecidas para níveis apropriados de gerenciamento.

5.2 Método de Melhoria de Processos aplicando Process Patterns

O modelo IDEAL define uma abordagem para melhoria contínua, apresentando atividades necessárias para a realização de ações de melhoria. Entretanto, as atividades propostas estão em um alto nível de abstração.

Neste contexto, os *process patterns* podem servir como ferramenta de suporte para a melhoria de processos [Rising, 1999]. A etapa Caracterização do Estado Atual e Desejado da fase de Diagnóstico do modelo IDEAL é responsável por entender o estado atual do processo e determinar o estado futuro desejado. *Process Patterns* podem ser aplicados nesta etapa para suportar a melhoria de processos.

Uma possível abordagem para a execução da etapa Caracterização do Estado Atual e Desejado aplicando *Process Patterns* para a melhoria de um processo de desenvolvimento de software é apresentada na Figura 26. A abordagem proposta é chamada Método de Melhoria de Processos Aplicando *Process Patterns*. Esta abordagem utiliza *process patterns* como um meio de detectar e aplicar melhorias no processo em avaliação

O método foi baseado em outros trabalhos [Harjumaa et al, 2004] utilizando *process patterns* como um meio de refinar melhorias no processo em avaliação.

Figura 26 – Método de Melhoria de Processo Aplicando Process Patterns utilizado no trabalho.

Ele apresenta as seguintes etapas:

- **Levantamento do processo atual:** Etapa de levantamento do estado atual do processo de desenvolvimento do projeto ou da organização alvo. O principal produto desta etapa é uma modelagem do processo atual (modelo “*as is*” do processo);
- **Avaliação do processo atual:** Etapa de avaliação do processo atual, identificando principais deficiências e possíveis melhorias. A partir destas deficiências e possíveis melhorias, é feito um processo de seleção, definindo

os alvos de melhoria, isto é, dentre todas as oportunidades de melhoria encontradas quais são as escolhidas para serem implantadas no processo. O resultado desta atividade é a definição dos alvos de melhoria;

- **Melhoria inicial do processo:** Baseada nos alvos de melhoria, esta etapa tem como finalidade um primeiro ciclo de melhoria no processo, promovendo as melhorias necessárias sem utilizar *process patterns*. Esta etapa apenas reformula o processo para ele contemplar as melhorias necessárias. Como resultado, será formulado um primeiro modelo de processo que atende aos alvos de melhoria selecionados;
- **Análise de *process patterns*:** O primeiro modelo de processo pode estar incompleto ou apresentar atividades em um alto nível de abstração. Esta etapa tem como objetivo a pesquisa de possíveis *process patterns* que sejam capazes de resolver deficiências específicas, detalhar melhor as atividades propostas, ou de trazer melhorias para o processo de desenvolvimento. Esta etapa utiliza um catálogo de *process patterns* como fonte para a procura dos *patterns* candidatos;
- **Aplicação de *process patterns*:** Etapa responsável pelo refinamento do primeiro modelo de processo aplicando os *process patterns* identificados na etapa anterior. Os *process patterns* aplicados nem sempre encaixam perfeitamente em uma deficiência encontrada, na maioria das vezes eles precisam ser adequados ao uso antes de sua aplicação. O resultado desta etapa é a modelagem final do processo com os refinamentos promovidos pelos *process patterns* selecionados (modelo “to be” do processo).

Um dos elementos externos necessários para este método é o catálogo de *process patterns*. O catálogo é o repositório de conhecimento de *process patterns*. Para possibilitar seu uso, ele deve ser fornecer mecanismos de alimentação, manutenção e pesquisa de *process patterns*. A alimentação deste catálogo pode ser feita através dos *patterns* propostos em diversos estudos deste tema [Ambler, 1998a] [Ambler, 1998b] [Ambler, 1999] [Atwood, 2006] [Coplien, 1995] [Aalst, 2000] [White, 2004] [Eriksson, 2000] ou através da alimentação do catálogo pela própria empresa,

registrando soluções bem sucedidas aplicadas no processo de desenvolvimento e que potencialmente podem ser reutilizadas.

A definição do método de melhoria de processos aplicando *process patterns* utilizado neste trabalho enfatizará a descrição das etapas internas ao método. Entretanto, não faz parte do escopo deste trabalho definir a forma de uso, estruturação, alimentação, e as regras do catálogo de *process patterns*, nem os processos necessários para o seu gerenciamento.

Finalmente, o modelo IDEAL não é o único modelo de melhoria de processos existentes e este trabalho não pretende avaliar os modelos de melhoria de processos existentes nem determinar qual é o mais adequado. A apresentação do modelo IDEAL serve de base para demonstrar que um esforço de melhoria de processos vai além da definição do estado atual e do estado desejado, ele também envolve muitas outras atividades, tais como o patrocínio, alinhamento estratégico, planejamento, testes, implantação e avaliação das melhorias necessárias. Entretanto, este trabalho não tem como objetivo discutir todas as fases e etapas definidas no modelo IDEAL, seu escopo é restrito apenas à determinação e à formulação das melhorias necessárias em um processo.

5.3 Aplicação do Método neste Trabalho

Este trabalho utiliza o RUP como processo a ser melhorado perante o PMBoK e utiliza o método de melhoria de processos aplicando *process patterns* (ilustrado na Figura 26) para apoiar a extensão do RUP.

A aplicação do método neste trabalho tem o seguinte mapeamento com as etapas ilustradas:

- **Levantamento do processo atual:** Estudo do RUP;

- **Avaliação do processo atual:** Estudo do PMBoK, e avaliação do RUP perante o PMBoK. Os alvos de melhoria para este trabalho são todas as deficiências encontradas no RUP;
- **Melhoria inicial do processo:** Proposta inicial de extensão, criando ou alterando atividades e artefatos do RUP para que ele atenda a todos os processos do PMBoK;
- **Análise de *process patterns*:** Estudo sobre *process patterns*;
- **Aplicação de *process patterns*:** Refinamento da proposta de extensão do RUP baseado nos *process patterns* identificados.

5.4 Considerações Finais do Capítulo

Este capítulo descreve as necessidades existentes relacionadas à melhoria de processos. Em seguida o modelo IDEAL é apresentado, evidenciando a complexidade de um processo de melhoria de processos.

A partir das etapas do modelo IDEAL, este capítulo apresenta o método de melhoria de processo aplicando *process patterns* utilizado para sustentar a extensão do RUP. O método não atende a todas as etapas do modelo IDEAL, ficando restrito a apenas algumas atividades do mesmo.

No final, este capítulo demonstra como o método está associado às atividades realizadas para a elaboração deste trabalho.

Com base no método proposto, torna-se possível a avaliação do RUP perante o PMBoK.

6 DEFICIÊNCIAS DO RUP COM RELAÇÃO AO PMBOK

Este capítulo descreve uma análise comparativa entre o RUP e o PMBoK sob o aspecto de gerenciamento de projetos. Também descreve o método utilizado para a análise, e apresenta as deficiências do RUP perante as práticas do PMBoK.

6.1 Considerações sobre a Análise Comparativa

O *Rational Unified Process* é um *framework* de processo de engenharia de software que possui uma disciplina de Gerenciamento de Projetos. Por sua vez, o *Project Management Body of Knowledge* apresenta um conjunto de processos consolidados de gerenciamento de projetos. Por suas características essenciais, é possível realizar uma avaliação do RUP com relação ao PMBoK fundamentada em processos.

Em outros trabalhos, foram apresentadas análises do RUP com relação ao PMBoK [Sellers, 2000] [Charbonneau, 2004] que indicam que o RUP apresenta deficiências com relação ao PMBoK, entretanto, eles apresentam apenas os resultados e conclusões de suas avaliações, mas não apresentam os argumentos que os levaram para estes resultados.

Alguns estudos discutem possíveis deficiências do RUP perante o PMBoK, entretanto, estes estudos não abrangem todas as áreas de conhecimento do PMBoK, restringindo-se a apenas uma área [Rocha et al, 2004] ou a algumas áreas [Cavalcanti et al, 2004].

Baseado os resultados das análises existentes do RUP, torna-se evidente a possibilidade de deficiências o RUP. Diferentemente das análises referenciadas previamente, este trabalho apresenta uma análise detalhada com as justificativas de seus resultados.

Para possibilitar a análise, inicialmente é necessário o entendimento das correções entre os modelos do RUP e do PMBoK.

6.1.1 A Correlação Dinâmica entre os Modelos

Os dois modelos apresentam o ciclo de vida do projeto segmentado em fases, entretanto, o RUP ainda apresenta suas fases segmentadas em iterações.

Em cada iteração do RUP, o fluxo de trabalho do Gerenciamento de Projeto é repetido, entretanto, isso não significa que todas as atividades do fluxo de trabalho serão realizadas em todas as iterações. A cada iteração, o Gerente de Projetos decide quais atividades serão realizadas, quais não serão realizadas, e quais serão realizadas parcialmente.

Um comportamento similar a este é apresentado pelo PMBoK. Em cada fase, o ciclo de grupo de processos (apresentado na Figura 17) é repetido, mas nem sempre todos os processos são realizados, alguns são realizados em maior grau nas primeiras fases do projeto, enquanto outros são realizados em maior grau nas últimas fases.

A partir desta similaridade é possível mapear, no aspecto dinâmico, o RUP ao PMBoK onde, cada iteração do RUP é associada a um ciclo do grupo de processos do PMBoK.

6.1.2 A Correlação Estática entre os Modelos

Na dimensão estática, o *Rational Unified Process* possui um fluxo de trabalho que em seu nível mais detalhado é composto por atividades que utilizam e produzem artefatos, e podem seguir diretrizes para sua execução.

Conforme ilustrado na Figura 18, cada processo do PMBoK é constituído de uma descrição do processo, um conjunto de entradas e outro de saídas, e um conjunto de ferramentas e técnicas.

A Figura 27 ilustra a correlação entre os elementos estáticos do RUP e os elementos estáticos do PMBoK.

Figura 27 – Correlação estática do RUP e do PMBoK.

O diagrama apresenta um exemplo de uma possível correlação entre os modelos, em algumas situações, as relações podem ser mais complexas, do tipo muitos para muitos. Por exemplo, um determinado artefato do RUP pode ser equivalente a um conjunto de entradas de um processo do PMBoK, ou um processo do PMBoK pode ser equivalente a um conjunto de atividades no RUP, chegando até a possibilidade de um conjunto de artefatos do RUP estar associado a um conjunto de entradas ou saídas do PMBoK.

6.2 A Técnica de Avaliação

A avaliação do RUP com relação ao PMBoK segue um procedimento definido e repetível e que tem por objetivo principal levantar os detalhes da correlação estática entre o PMBoK e o RUP, não entrando em detalhes sobre a avaliação dinâmica. A avaliação não leva em consideração os aspectos dinâmicos para simplificar o

procedimento de avaliação, uma avaliação completa dos dois modelos poderia avaliar conjuntamente os aspectos estáticos e dinâmicos, porém como os aspectos estáticos podem ser afetados pelos aspectos dinâmicos mudando suas características ao longo do tempo. Se estas possíveis variações fossem consideradas a avaliação seria mais complexa, além disso, as deficiências detectadas em uma avaliação estática não seriam invalidadas pelas deficiências encontradas em uma avaliação conjunta, uma avaliação conjunta apenas poderia encontrar outras deficiências.

Na avaliação, cada um dos processos do PMBoK é estudado, e a partir de sua descrição e de seu conjunto de entradas e saídas é procurada uma atividade ou conjunto de atividades no RUP que realizem o processo descrito, ou seja, que utilizem um conjunto de artefatos análogos às entradas do processo, e obtenham como saída um conjunto de artefatos análogos às saídas do processo.

Esta avaliação pode ter três tipos de resultados:

- Atendimento completo do processo: Existem atividades no RUP com o mesmo objetivo do processo do PMBoK que utilizam e geram artefatos que contêm as informações das entradas e saídas do PMBoK;
- Atendimento parcial: Existe alguma deficiência no RUP com relação ao processo do PMBoK, mas o RUP não ignora totalmente o processo. Por exemplo, existem atividades no RUP com o objetivo do processo, mas os artefatos gerados não possuem todas as informações das saídas do processo. Ou nem todas as metas dos objetivos do processo são atendidas pelas atividades do RUP;
- Não atendimento do processo: O RUP não possui atividade que atenda a quaisquer metas do processo do PMBoK.

Para os casos de atendimento parcial ou completo do processo, são apresentadas as justificativas para este processo ter sido atendido.

A avaliação não leva em consideração as ferramentas e técnicas do processo. O RUP apresenta um conjunto de diretrizes ou guias para a execução de cada atividade. As diretrizes do RUP são os elementos que tem uma correlação direta para as ferramentas e técnicas do PMBoK, o que torna possível que a avaliação considerasse as ferramentas e técnicas. Entretanto, este conjunto de diretrizes ou ferramentas e técnicas são apenas mecanismos sugeridos para a realização do processo, não sendo obrigatórios para a realização de um determinado processo. Por esta razão, esses elementos foram desconsiderados na avaliação.

6.3 A Avaliação

A avaliação apresenta a seguinte estrutura. Para cada processo do PMBoK, primeiramente é apresentada a comparação entre a descrição do processo do PMBoK e as atividades do RUP que atendem a esta descrição, em seguida são apresentadas as entradas e as saídas do processo e se o RUP as atendem ou não.

Em cada processo avaliado existem duas tabelas, uma listando as entradas e outra as saídas. Nestas tabelas fica indicado se grau de atendimento do RUP, isto é, se ele atende completamente, parcialmente, ou não atende a este documento. Os detalhes do mapeamento das entradas e saídas do PMBoK para os artefatos do RUP estão descritos no Anexo B. O trabalho foi organizado desta maneira, pois as entradas e saídas se repetem por diversos processos, a separação facilita a busca e leitura de algum mapeamento específico.

6.3.1 Gerenciamento da Integração do Projeto

6.3.1.1 Desenvolver o Termo de Abertura do Projeto

Na atividade Desenvolver Visão (descrita na seção 2.4.2.2) é elaborado o documento de Visão do produto a ser desenvolvido. A Visão apresenta a descrição de alto nível do produto, a necessidade de negócios, os principais envolvidos. A atividade Desenvolver Caso de Negócio (descrita na seção 2.3.2.1) produz o Caso de Negócio

do projeto, que indica as necessidades de negócio do projeto, a descrição do produto, e a análise financeira justificando o projeto. Na atividade Iniciar Projeto (descrita na seção 2.3.2.1) é definido o Gerente de Projeto e sua equipe.

A Tabela LXXXIX apresenta a avaliação das entradas do processo, e a Tabela XC apresenta a avaliação das saídas do processo.

Tabela LXXXIX – Avaliação das Entradas do Processo: Desenvolver o Termo de Abertura do Projeto.

Entrada	Grau de Atendimento
Contrato	Completo
Declaração do Trabalho do Projeto	Completo
Fatores Ambientais da Empresa	Completo
Ativos de Processos Organizacionais	Completo

Tabela XC – Avaliação das Saídas do Processo: Desenvolver o Termo de Abertura do Projeto

Saída	Grau de Atendimento
Termo de Abertura do Projeto	Completo

O RUP apresenta um atendimento completo deste processo.

6.3.1.2 Desenvolver a Declaração do Escopo Preliminar do Projeto

A macro-atividade Elaborar Plano de Desenvolvimento de Software (descrita na seção 2.3.2.3) tem como principal produto o artefato Plano de Desenvolvimento de Software (descrito na seção 2.3.1.1), este artefato apresenta as informações propostas para a Declaração do Escopo Preliminar do Projeto. A atividade Definir a Equipe e a Organização do Projeto é responsável pela determinação da equipe inicial do projeto; a atividade Desenvolver Plano de Aceitação do Produto levanta os critérios de aceitação do produto; a atividade Planejar Fases e Iterações apresenta os marcos do projeto e sua organização em fases e iterações; e a atividade Compilar Plano de Desenvolvimento de Software determina as restrições e as premissas do projeto, a EAP inicial, e os outros itens da Declaração do Escopo Preliminar do Projeto.

A preocupação com os riscos iniciais do projeto é atendida na atividade Identificar e Avaliar Riscos (descrita na seção 2.3.2.2). Os objetivos do projeto e as características

do produto são definidos na atividade Desenvolver Caso de Negócio (descrita na seção 2.3.2.2).

A Tabela XCI apresenta a avaliação das entradas do processo, e a Tabela XCII apresenta a avaliação das saídas do processo.

Tabela XCI – Avaliação das Entradas do Processo: Desenvolver a Declaração do Escopo Preliminar do Projeto.

Entrada	Grau de Atendimento
Termo de Abertura do Projeto	Completo
Declaração do Trabalho do Projeto	Completo
Fatores Ambientais da Empresa	Completo
Ativos de Processos Organizacionais	Completo

Tabela XCII – Avaliação das Saídas do Processo: Desenvolver a Declaração do Escopo Preliminar do Projeto.

Saída	Grau de Atendimento
Declaração do Escopo Preliminar do Projeto	Completo

O RUP apresenta um atendimento completo deste processo.

6.3.1.3 Desenvolver o Plano de Gerenciamento do Projeto

A atividade Compilar Plano de Desenvolvimento de Software (descrita na seção 2.3.2.3) define, coordena e integra todos os planos do projeto.

Os processos de gerenciamento do projeto são definidos na atividade Elaborar Caso de Desenvolvimento da disciplina Ambiente.

Entretanto, o RUP não possui atividade responsável pela elaboração de um “Plano de Gerenciamento de Custos”.

A Tabela XCIII apresenta a avaliação das entradas do processo, e a Tabela XCIV apresenta a avaliação das saídas do processo.

Tabela XCIII – Avaliação das Entradas do Processo: Desenvolver o Plano do Gerenciamento do Projeto.

Entrada	Grau de Atendimento
Declaração do Escopo Preliminar do Projeto	Completo
Processos de Gerenciamento de Projetos	Completo
Fatores Ambientais da Empresa	Completo
Ativos de Processos Organizacionais	Completo

Tabela XCIV – Avaliação das Saídas do Processo: Desenvolver o Plano do Gerenciamento do Projeto.

Saída	Grau de Atendimento
Plano de Gerenciamento do Projeto	Parcial

O RUP apresenta um atendimento parcial deste processo.

6.3.1.4 Orientar e Gerenciar a Execução do Projeto

A macro-atividade Monitorar e Controlar Projeto (descrita na seção 2.3.2.6) apresenta a atividade “Programar e Atribuir Trabalho”, esta atividade contempla a absorção das mudanças solicitadas, a programação para a atuação necessária para a realização dos objetivos do projeto, e a definição dos esforços e recursos financeiros necessários.

A atividade “Relatar *Status*” documenta e fornece atualizações regulares no *status* do projeto, preparando a documentação necessária para a revisão pela Autoridade de Revisão do Projeto.

A atividade “Revisão de Projeto pela Autoridade de Revisão de Projeto” revisa o andamento do projeto junto a Autoridade de Revisão do Projeto, esta atividade também ter como meta apresentar os problemas que estão além do escopo do gerente do projeto.

A atividade “Resolver Exceções e Problemas” inicia as ações corretivas apropriadas para os problemas e exceções que surgem no projeto.

A atividade “Monitorar *Status* do Projeto”, além de outros objetivos, determina quais estratégias de diminuição de riscos devem ser implementadas.

As lições aprendidas são capturadas na atividade “Avaliar Iteração” (descrita na seção 2.3.2.5).

Entretanto, não existe atividade que seja responsável pelas seguintes metas:

- Obter as cotações, as licitações, as ofertas ou as propostas conforme adequado.
- Selecionar os fornecedores escolhendo-os entre os possíveis fornecedores.
- Gerenciar os fornecedores

A Tabela XCV apresenta a avaliação das entradas do processo, e a Tabela XCVI apresenta a avaliação das saídas do processo.

Tabela XCV – Avaliação das Entradas do Processo: Orientar e Gerenciar a Execução do Projeto.

Entrada	Grau de Atendimento
Plano de Gerenciamento do Projeto	Parcial
Ações Corretivas Aprovadas	Completo
Ações Preventivas aprovadas	Completo
Solicitações de Mudanças Aprovadas	Completo
Reparo de Defeito Aprovado	Completo
Reparo de Defeito Validado	Completo
Procedimento de Encerramento Administrativo	Completo

Tabela XCVI – Avaliação das Saídas do Processo: Orientar e Gerenciar a Execução do Projeto.

Saída	Grau de Atendimento
Entregas	Completo
Mudanças Solicitadas	Completo
Solicitações de Mudanças Implementadas	Completo
Ações Corretivas Implementadas	Completo
Ações Preventivas Implementadas	Completo
Reparo de Defeito Implementado	Completo
Informações sobre o Desempenho do Trabalho	Completo

O RUP apresenta um atendimento parcial deste processo.

6.3.1.5 Monitorar e Controlar o Trabalho do Projeto

A macro-atividade Monitorar e Controlar Projeto (descrita na seção 2.3.2.6) apresenta a atividade “Monitorar *Status* do Projeto” que é responsável por derivar indicadores do andamento do projeto, derivar indicadores da qualidade dos produtos gerados, capturar o *status* do trabalho, e avaliar os indicadores levantados perante os planos do projeto recomendando ações corretivas ou preventivas. Esta atividade também avalia e atualiza os riscos do projeto, e inicia o processo para a resposta aos riscos.

A Tabela XCVII apresenta a avaliação das entradas do processo, e a Tabela XCVIII apresenta a avaliação das saídas do processo.

Tabela XCVII – Avaliação das Entradas do Processo: Monitorar e Controlar o Trabalho do Projeto.

Entrada	Grau de Atendimento
Plano de Gerenciamento do Projeto	Completo
Informações sobre o Desempenho do Trabalho	Completo
Solicitações de Mudanças Rejeitadas	Completo

Tabela XCVIII – Avaliação das Saídas do Processo: Monitorar e Controlar o Trabalho do Projeto.

Saída	Grau de Atendimento
Ações Corretivas Recomendadas	Completo
Ações Preventivas Recomendadas	Completo
Previsões	Completo
Reparos de Defeitos Recomendado	Completo
Mudanças Solicitadas	Completo

O RUP apresenta um atendimento completo deste processo.

6.3.1.6 Controle Integrado de Mudanças

O controle das mudanças do projeto é discutido mais fortemente na disciplina Gerenciamento de Configuração de Mudanças.

A atividade “Enviar Solicitação de Mudança” (descrita na seção 2.5.2.2) é responsável por registrar uma mudança solicitada.

As atividades “Revisar Solicitação de Mudança” (descrita na seção 2.5.2.4) e “Confirmar Duplicata ou Recusar Mudança Solicitada” (descrita na seção 2.5.2.5) são responsáveis pela revisão e aprovação das mudanças solicitadas.

A validação dos reparos dos defeitos é realizada durante o processo de testes do produto, e nas revisões de qualidade.

A macro-atividade Monitorar e Controlar Projeto (descrita na seção 2.3.2.6) apresenta a atividade “Resolver Exceções e Problemas” que, dentre outras atividades, avalia as exceções e os problemas detectados, identificando seu grau de impacto, e determina as ações corretivas apropriadas para cada um deles, podendo ou não iniciar sua resolução na iteração atual.

Esta mesma macro-atividade, apresenta a atividade “Programar e Atribuir Trabalho”, que tem por objetivo acomodar as solicitações de mudança em uma iteração e refazer o planejamento da iteração atual (atualizando escopo, orçamento de cronograma).

A Tabela XCIX apresenta a avaliação das entradas do processo, e a Tabela C apresenta a avaliação das saídas do processo.

Tabela XCIX – Avaliação das Entradas do Processo: Controle Integrado de Mudanças.

Entrada	Grau de Atendimento
Plano de Gerenciamento do Projeto	Completo
Mudanças Solicitadas	Completo
Informações sobre o Desempenho do Trabalho	Completo
Ações Preventivas Recomendadas	Completo
Ações Corretivas Recomendadas	Completo
Reparo de Defeitos Recomendado	Completo
Entregas	Completo

Tabela C – Avaliação das Saídas do Processo: Controle Integrado de Mudanças.

Saída	Grau de Atendimento
Solicitações de Mudanças Aprovadas	Completo
Solicitações de Mudanças Rejeitadas	Completo
Plano de Gerenciamento de Projeto	Completo
Declaração do Escopo do Projeto	Completo
Ações Corretivas Aprovadas	Completo
Ações Preventivas Aprovadas	Completo
Reparo de Defeito Aprovado	Completo
Reparo de Defeito Validado	Completo
Entregas	Completo

O RUP apresenta um atendimento completo deste processo.

6.3.1.7 Encerrar o Projeto

A macro-atividade “Finalizar Projeto” (descrita na seção 2.3.2.8) formaliza o encerramento do projeto, enquanto que a macro-atividade “Finalizar Fase” (descrita na seção 2.3.2.7) formaliza o encerramento de uma fase. Ambas indicam procedimentos administrativos e de aceitação de release do produto que devem ser realizados.

A Tabela CI apresenta a avaliação das entradas do processo, e a Tabela CII apresenta a avaliação das saídas do processo.

Tabela CI – Avaliação das Entradas do Processo: Encerrar o Projeto.

Entrada	Grau de Atendimento
Plano de Gerenciamento do Projeto	Parcial
Documentação do Contrato	Completo
Fatores Ambientais da Empresa	Completo
Ativos de Processos Organizacionais	Completo
Informações sobre o Desempenho do Trabalho	Completo
Entregas	Completo

Tabela CII – Avaliação das Saídas do Processo: Encerrar o Projeto.

Saída	Grau de Atendimento
Procedimento de Encerramento Administrativo	Completo
Procedimento de Encerramento de Contratos	Não atende
Produto, Serviço ou Resultado Final	Completo
Ativos de Processos Organizacionais	Completo

O RUP apresenta um atendimento parcial deste processo.

6.3.2 Gerenciamento do Escopo do Projeto

6.3.2.1 Planejamento do Escopo

A atividade “Desenvolver Plano de Gerenciamento de Requisitos” (descrita na seção 2.4.2.1) é responsável por desenvolver um plano para a documentação, verificação e gerenciamento dos requisitos do projeto.

A atividade “Escrever Plano de Configuração e Mudanças” (descrita na seção 2.5.2.1) descreve todas as atividades relativas às configurações e mudanças (incluindo mudanças no escopo) que serão realizadas ao longo do ciclo de vida do projeto.

A macro-atividade “Elaborar Plano de Desenvolvimento de Software” (descrita na seção 2.3.2.3) possui a atividade “Desenvolver Plano de Resolução de Problemas”, que descreve o planejamento dos processos necessários para a resolução de

problemas encontrados durante o projeto, e que podem ter impacto no escopo do projeto.

A Tabela CIII apresenta a avaliação das entradas do processo, e a Tabela CIV apresenta a avaliação das saídas do processo.

Tabela CIII – Avaliação das Entradas do Processo: Planejamento do Escopo.

Entrada	Grau de Atendimento
Fatores Ambientais da Empresa	Completo
Ativos de Processos Organizacionais	Completo
Termo de Abertura do Projeto	Completo
Declaração do Escopo Preliminar do Projeto	Completo
Plano de Gerenciamento do Projeto	Completo

Tabela CIV – Avaliação das Saídas do Processo: Planejamento do Escopo.

Saída	Grau de Atendimento
Plano de Gerenciamento do Escopo do Projeto	Completo

O RUP apresenta um atendimento completo deste processo.

6.3.2.2 Definição do Escopo

A atividade “Desenvolver Visão” (descrita na seção 2.4.2.2) descreve os problemas a serem solucionados, identifica os envolvidos, define as fronteiras do sistema, e descreve os principais recursos do sistema.

A macro-atividade “Elaborar Plano de Desenvolvimento de Software” (descrita na seção 2.3.2.3) apresenta a atividade “Planejar Fases e Iterações” que é responsável por estimar o escopo do projeto, determinar os principais marcos e entregas ao longo do ciclo de vida do projeto, dividir o escopo do projeto em fases e iterações.

A macro-atividade “Avaliar Escopo e Risco do Projeto” (descrita na seção 2.3.2.2) apresenta a atividade “Identificar e Avaliar Riscos”, que tem por objeto levantar os riscos do projeto.

A Tabela CV apresenta a avaliação das entradas do processo, e a Tabela CVI apresenta a avaliação das saídas do processo.

Tabela CV – Avaliação das Entradas do Processo: Definição do Escopo.

Entrada	Grau de Atendimento
Ativos de Processos Organizacionais	Completo
Termo de Abertura do Projeto	Completo
Declaração do Escopo Preliminar do Projeto	Completo
Plano de Gerenciamento do Escopo do Projeto	Completo
Solicitações de Mudanças Aprovadas	Completo

Tabela CVI – Avaliação das Saídas do Processo: Definição do Escopo.

Saída	Grau de Atendimento
Declaração do Escopo do Projeto	Completo
Mudanças Solicitadas	Completo
Plano de Gerenciamento do Escopo do Projeto	Completo

O RUP apresenta um atendimento completo deste processo.

6.3.2.3 Criar EAP

A macro-atividade “Planejar Próxima Iteração” (descrita na seção 2.3.2.4) apresenta a atividade “Desenvolver Plano de Iteração” que é responsável por analisar o escopo da iteração e elaborar a estrutura analítica do projeto detalhada para aquela iteração.

A Tabela CVII apresenta a avaliação das entradas do processo, e a Tabela CVIII apresenta a avaliação das saídas do processo.

Tabela CVII – Avaliação das Entradas do Processo: Criar EAP.

Entrada	Grau de Atendimento
Ativos de Processos Organizacionais	Completo
Declaração do Escopo do Projeto	Completo
Plano de Gerenciamento do Escopo do Projeto	Completo
Solicitações de Mudanças Aprovadas	Completo

Tabela CVIII – Avaliação das Saídas do Processo: Criar EAP

Saída	Grau de Atendimento
Declaração do Escopo do Projeto	Completo
Estrutura Analítica do Projeto	Completo
Dicionário da EAP	Completo
Linha de Base do Escopo	Completo
Plano de Gerenciamento do Escopo do Projeto	Completo
Mudanças Solicitadas	Completo

O RUP apresenta um atendimento completo deste processo.

6.3.2.4 Verificação do Escopo

A atividade “Revisar Requisitos” (descrita na seção 2.4.2.5) tem por objetivo revisar formalmente as entregas, garantindo que elas estão em conformidade com os requisitos do projeto.

A macro-atividade “Finalizar Fase” (descrita na seção 2.3.2.7) apresenta a atividade “Revisão dos Marcos do Ciclo de Vida” que é responsável por formalizar a aceitação do cliente das entregas de uma fase.

A Tabela CIX apresenta a avaliação das entradas do processo, e a Tabela CX apresenta a avaliação das saídas do processo.

Tabela CIX – Avaliação das Entradas do Processo: Verificação do Escopo.

Entrada	Grau de Atendimento
Declaração do Escopo do Projeto	Completo
Dicionário da EAP	Completo
Plano de Gerenciamento do Escopo do Projeto	Completo
Entregas	Completo

Tabela CX – Avaliação das Saídas do Processo: Verificação do Escopo.

Saída	Grau de Atendimento
Entregas Aceitas	Completo
Mudanças Solicitadas	Completo
Ações Corretivas Recomendadas	Completo

O RUP apresenta um atendimento completo deste processo.

6.3.2.5 Controle do Escopo

A atividade “Gerenciar Requisitos Mutáveis” (descrita na seção 2.4.2.6) gerencia as mudanças nos requisitos e aplica as mudanças necessárias de forma hierárquica.

A macro-atividade “Monitorar e Controlar Projeto” (descrita na seção 2.3.2.6) apresenta as atividades “Resolver Exceções e Problemas” e “Programar e Atribuir Trabalho”, essas atividades podem levantar as mudanças necessárias no escopo do projeto, avaliar seu grau de impacto, e replanejar o projeto para acomodar as mudanças no escopo. A Tabela CXI apresenta a avaliação das entradas do processo, e a Tabela CXII apresenta a avaliação das saídas do processo.

Tabela CXI – Avaliação das Entradas do Processo: Controle do Escopo.

Entrada	Grau de Atendimento
Declaração do Escopo do Projeto	Completo
Estrutura Analítica do Projeto	Completo
Dicionário da EAP	Completo
Plano de Gerenciamento do Escopo do Projeto	Completo
Relatórios de Desempenho	Completo
Solicitações de Mudanças Aprovadas	Completo
Informações sobre o Desempenho do Trabalho	Completo

Tabela CXII – Avaliação das Saídas do Processo: Controle do Escopo.

Saída	Grau de Atendimento
Declaração do Escopo do Projeto	Completo
Estrutura Analítica do Projeto	Completo
Dicionário da EAP	Completo
Linha de Base do Escopo	Completo
Mudanças Solicitadas	Completo
Ações Corretivas Recomendadas	Completo
Ativos de Processos Organizacionais	Completo
Plano de Gerenciamento do Projeto	Completo

O RUP apresenta um atendimento completo deste processo.

6.3.3 Gerenciamento do Tempo do Projeto.

6.3.3.1 Definição da Atividade

A atividade “Desenvolver Plano de Iteração”, pertencente à macro-atividade “Planejar Próxima Iteração” (descrita na seção 2.3.2.4), tem como um de seus objetivos a definição das atividades da iteração.

Nos casos de mudanças aprovadas durante uma iteração, a atividade “Programar e Atribuir Trabalho” da macro-atividade “Monitorar e Controlar Projeto” (descrita na seção 2.3.2.6) é responsável por definir as novas atividades necessárias.

A Tabela CXIII apresenta a avaliação das entradas do processo, e a Tabela CXIV apresenta a avaliação das saídas do processo.

Tabela CXIII – Avaliação das Entradas do Processo: Definição da Atividade.

Entrada	Grau de Atendimento
Fatores Ambientais da Empresa	Completo
Ativos de Processos Organizacionais	Completo
Declaração do Escopo do Projeto	Completo
Estrutura Analítica do Projeto	Completo
Dicionário da EAP	Completo
Plano de Gerenciamento do Projeto	Completo

Tabela CXIV – Avaliação das Saídas do Processo: Definição da Atividade.

Saída	Grau de Atendimento
Lista de Atividades	Completo
Atributos da Atividade	Completo
Lista de Marcos	Completo
Mudanças Solicitadas	Completo

O RUP apresenta um atendimento completo deste processo.

6.3.3.2 Seqüenciamento de Atividades

A atividade “Desenvolver Plano de Iteração”, pertencente à macro-atividade “Planejar Próxima Iteração” (descrita na seção 2.3.2.4), tem como um de seus objetivos determinar a dependência entre as atividades da iteração.

Nos casos de mudanças aprovadas durante uma iteração, a atividade “Programar e Atribuir Trabalho” da macro-atividade “Monitorar e Controlar Projeto” (descrita na seção 2.3.2.6) é responsável por refazer o sequenciamento das atividades, levando em consideração as novas atividades.

A Tabela CXLV apresenta a avaliação das entradas do processo, e a Tabela CXLVI apresenta a avaliação das saídas do processo.

Tabela CXV – Avaliação das Entradas do Processo: Seqüenciamento de Atividades.

Entrada	Grau de Atendimento
Declaração do Escopo do Projeto	Completo
Lista de Atividades	Completo
Atributos da Atividade	Completo
Lista de Marcos	Completo
Solicitação de Mudanças Aprovadas	Completo

Tabela CXVI – Avaliação das Saídas do Processo: Seqüenciamento de Atividades.

Saída	Grau de Atendimento
Diagramas de Rede do Cronograma do Projeto	Completo
Lista de Atividades	Completo
Atributos da Atividade	Completo
Mudanças Solicitadas	Completo

O RUP apresenta um atendimento completo deste processo.

6.3.3.3 Estimativa de Recursos da Atividade

A macro-atividade “Elaborar Plano de Desenvolvimento de Software” (descrita na seção 2.3.2.3) apresenta a atividade “Planejar Fases e Iterações” que, dentre outras

metas, define quantos recursos (e de quais tipos) serão necessários para cada iteração. Entretanto, ela não especifica quantos recursos são necessários para cada atividade, ela faz uma estimativa baseada em todo o escopo da iteração.

A atividade “Desenvolver Plano de Iteração”, pertencente à macro-atividade “Planejar Próxima Iteração” (descrita na seção 2.3.2.4), tem como um de seus objetivos gerar o cronograma da iteração. Entretanto, não existe uma definição direta indicando que esta estimativa de recursos deve ser feita. Mesmo assim, o produto final da atividade é o “Plano de Iteração”, este documento apresenta os recursos utilizados na iteração e a alocação desses recursos nas atividades. Por isso está sendo considerado que esta atividade faz um refinamento das estimativas de recursos de cada atividade.

Nos casos de mudanças aprovadas durante uma iteração, a atividade “Programar e Atribuir Trabalho” da macro-atividade “Monitorar e Controlar Projeto” (descrita na seção 2.3.2.6) é responsável por fazer as estimativas de esforço das novas atividades. A Tabela CXVII apresenta a avaliação das entradas do processo, e a Tabela CXVIII apresenta a avaliação das saídas do processo.

Tabela CXVII – Avaliação das Entradas do Processo: Estimativa de Recurso da Atividade.

Entrada	Grau de Atendimento
Fatores Ambientais da Empresa	Completo
Ativos de Processos Organizacionais	Completo
Lista de Atividades	Completo
Atributos da Atividade	Completo
Disponibilidade de Recursos	Completo
Plano de Gerenciamento de Projeto	Completo

Tabela CXVIII – Avaliação das Saídas do Processo: Estimativa de Recurso da Atividade.

Saída	Grau de Atendimento
Recursos Necessários para a Atividade	Completo
Atributos da Atividade	Completo
Estrutura Analítica dos Recursos	Completo
Calendário de Recursos	Completo
Mudanças Solicitadas	Completo

O RUP apresenta um atendimento completo deste processo.

6.3.3.4 Estimativa de Duração da Atividade

A macro-atividade “Elaborar Plano de Desenvolvimento de Software” (descrita na seção 2.3.2.3) apresenta a atividade “Planejar Fases e Iterações” que, dentre outras metas, define a duração das iterações. Entretanto, ela não especifica a duração de cada atividade.

A atividade “Desenvolver Plano de Iteração”, pertencente à macro-atividade “Planejar Próxima Iteração” (descrita na seção 2.3.2.4), utiliza a duração prevista no “Plano de Desenvolvimento de Software” como restrição para a duração total de iteração, além disso, ela estima o tempo necessário para cada atividade.

Nos casos de mudanças aprovadas durante uma iteração, a atividade “Programar e Atribuir Trabalho” da macro-atividade “Monitorar e Controlar Projeto” (descrita na seção 2.3.2.6) é responsável por fazer as estimativas de duração das novas atividades. A Tabela CXIX apresenta a avaliação das entradas do processo, e a Tabela CXX apresenta a avaliação das saídas do processo.

Tabela CXIX – Avaliação das Entradas do Processo: Estimativa de Duração da Atividade.

Entrada	Grau de Atendimento
Fatores Ambientais da Empresa	Completo
Ativos de Processos Organizacionais	Completo
Declaração do Escopo do Projeto	Completo
Lista de Atividades	Completo
Atributos da Atividade	Completo
Recursos Necessários para a Atividade	Completo
Calendário de Recursos	Completo
Plano de Gerenciamento de Projeto	Completo

Tabela CXX – Avaliação das Saídas do Processo: Estimativa de Duração da Atividade.

Saída	Grau de Atendimento
Estimativas de Duração da Atividade	Completo
Atributos da Atividade	Completo

O RUP apresenta um atendimento completo deste processo.

6.3.3.5 Desenvolvimento do Cronograma

A macro-atividade “Elaborar Plano de Desenvolvimento de Software” (descrita na seção 2.3.2.3) apresenta a atividade “Planejar Fases e Iterações” que, dentre outras metas, define as datas e marcos iniciais do projeto.

A atividade “Desenvolver Plano de Iteração”, pertencente à macro-atividade “Planejar Próxima Iteração” (descrita na seção 2.3.2.4), define o cronograma de uma iteração antes de seu início. Além desta atividade, nesta mesma macro-atividade, é descrita a atividade “Revisão do Plano de Iteração”, que tem por objetivo aprovar formalmente o cronograma gerado.

Nos casos de mudanças aprovadas durante uma iteração, a atividade “Programar e Atribuir Trabalho” da macro-atividade “Monitorar e Controlar Projeto” (descrita na seção 2.3.2.6) é responsável por refazer o cronograma da iteração vigente de modo que ela acomode as mudanças aprovadas.

A Tabela CXXI apresenta a avaliação das entradas do processo, e a Tabela CXXII apresenta a avaliação das saídas do processo.

Tabela CXXI – Avaliação das Entradas do Processo: Desenvolvimento do Cronograma.

Entrada	Grau de Atendimento
Ativos de Processos Organizacionais	Completo
Declaração do Escopo do Projeto	Completo
Lista de Atividades	Completo
Atributos da Atividade	Completo
Diagramas de Rede do Cronograma do Projeto	Completo
Recursos Necessários para a Atividade	Completo
Calendário de Recursos	Completo
Estimativas de Duração da Atividade	Completo
Plano de Gerenciamento de Projeto	Completo

Tabela CXXII – Avaliação das Saídas do Processo: Desenvolvimento do Cronograma.

Saída	Grau de Atendimento
Cronograma do Projeto	Completo
Dados do Modelo do Cronograma	Completo
Linha de Base do Cronograma	Completo
Recursos Necessários para a Atividade	Completo
Atributos da Atividade	Completo
Calendário de Projeto	Completo
Mudanças Solicitadas	Completo
Plano de Gerenciamento de Projeto	Completo

O RUP apresenta um atendimento completo deste processo.

6.3.3.6 Controle do Cronograma

O “Controle do Cronograma” faz parte do “Controle Integrado de Mudanças” (avaliado na seção 6.3.1.6), por isso, ambos possuem os mesmos processos, a diferença principal está no enfoque dados aos documentos utilizados. O “Controle Integrado de Mudanças” monitora qualquer documento, enquanto que o controle do cronograma especifica em maiores detalhes o controle do cronograma.

Complementando este processo, a atividade “Definir Processos de Controle e Monitoramento” define as informações e os processos que serão usados para monitorar e controlar o projeto.

A Tabela CXXIII apresenta a avaliação das entradas do processo, e a Tabela CXXIV apresenta a avaliação das saídas do processo.

Tabela CXXIII – Avaliação das Entradas do Processo: Controle do Cronograma.

Entrada	Grau de Atendimento
Plano de Gerenciamento do Cronograma	Completo
Linha de Base do Cronograma	Completo
Relatórios de Desempenho	Completo
Solicitações de Mudanças Aprovadas	Completo

Tabela CXXIV – Avaliação das Saídas do Processo: Controle do Cronograma.

Saída	Grau de Atendimento
Dados do Modelo do Cronograma	Completo
Linha de Base do Cronograma	Completo
Medições de Desempenho	Completo
Mudanças Solicitadas	Completo
Ações Corretivas Recomendadas	Completo
Ativos de Processos Organizacionais	Completo
Lista de Atividades	Completo
Atributos da Atividade	Completo
Plano de Gerenciamento de Projeto	Completo

O RUP apresenta um atendimento completo deste processo.

6.3.4 Gerenciamento de Custos do Projeto

6.3.4.1 Estimativa de Custos

A macro-atividade “Elaborar Plano de Desenvolvimento de Software” (descrita na seção 2.3.2.3) apresenta a atividade “Planejar Fases e Iterações” que, dentre outras metas, estima os custos de cada iteração.

Entretanto, não existe nenhuma atividade no RUP responsável por estimar os custos de cada atividade do cronograma. Por esta razão, este processo não é satisfeito pelo RUP.

A Tabela CXXV apresenta a avaliação das entradas do processo, e a Tabela CXXVI apresenta a avaliação das saídas do processo.

Tabela CXXV – Avaliação das Entradas do Processo: Estimativa de Custos.

Entrada	Grau de Atendimento
Fatores Ambientais da Empresa	Completo
Ativos de Processos Organizacionais	Não atende
Declaração do Escopo do Projeto	Completo
Estrutura Analítica do Projeto	Completo
Dicionário da EAP	Completo
Plano de Gerenciamento do Projeto	Não atende

Tabela CXXVI – Avaliação das Saídas do Processo: Estimativa de Custos.

Saída	Grau de Atendimento
Estimativas de Custos da Atividade	Não atende
Detalhes que dão suporte as Estimativas de Custos da Atividade	Não atende
Mudanças Solicitadas	Completo
Plano de Gerenciamento de Custos	Não atende

O RUP não atende este processo.

6.3.4.2 Orçamentação

Como o processo de estimativas de custos não é adequadamente implementado pelo RUP, não é possível realizar o processo de orçamentação, afinal, este utiliza as estimativas de custo de cada atividade ou pacote de trabalho para definir os custos totais do projeto.

Entretanto, é importante notar que o RUP apresenta uma estimativa dos custos totais do projeto, mas esta estimativa não é realizada a partir das atividades, mas através de modelos matemáticos. Este procedimento é realizado na atividade “Planejar Fases e Iterações” (descrita na seção 2.3.2.3).

A Tabela CXXVII apresenta a avaliação das entradas do processo, e a Tabela CXXVIII apresenta a avaliação das saídas do processo.

Tabela CXXVII – Avaliação das Entradas do Processo: Orçamentação.

Entrada	Grau de Atendimento
Declaração do Escopo do Projeto	Completo
Estrutura Analítica do Projeto	Completo
Dicionário da EAP	Completo
Estimativas de Custos da Atividade	Não atende
Detalhes que dão suporte a Estimativas de Custo da Atividade	Não atende
Cronograma do Projeto	Completo
Calendário de Recursos	Completo
Contrato	Não atende
Plano de Gerenciamento do Projeto	Não atende

Tabela CXXVIII – Avaliação das Saídas do Processo: Orçamentação.

Saída	Grau de Atendimento
Linha de Base dos Custos	Não atende
Necessidade de Financiamento do Projeto	Não atende
Plano de Gerenciamento de Custos	Não atende
Mudanças Solicitadas	Completo

O RUP não atende este processo.

6.3.4.3 Controle de Custos

Como o processo de orçamentação não é adequadamente implementado pelo RUP, não é possível realizar o processo de controle dos custos, afinal, este utiliza a linha de base de custos para comparar o andamento dos custos ao longo do projeto, podendo, assim, detectar e reagir a deficiências inesperadas. A Tabela CXXIX apresenta a avaliação das entradas do processo, e a Tabela CXXX apresenta a avaliação das saídas do processo.

Tabela CXXIX – Avaliação das Entradas do Processo: Controle de Custos.

Entrada	Grau de Atendimento
Linha de Base dos Custos	Não atende
Necessidade de Financiamento do Projeto	Não atende
Relatórios de Desempenho	Completo
Informações sobre o Desempenho do Trabalho	Completo
Solicitações de Mudanças Aprovadas	Completo
Plano de Gerenciamento do Projeto	Não atende

Tabela CXXX – Avaliação das Saídas do Processo: Controle de Custos.

Saída	Grau de Atendimento
Estimativas de Custos da Atividade	Não atende
Linha de Base dos Custos	Não atende
Medições de Desempenho	Não atende
Previsão de Término	Não atende
Mudanças Solicitadas	Completo
Ações Corretivas Recomendadas	Completo
Ativos de Processos Organizacionais	Completo
Plano de Gerenciamento de Projeto	Não atende

O RUP não atende este processo.

6.3.5 Gerenciamento da Qualidade do Projeto

6.3.5.1 Planejamento da Qualidade

A atividade “Desenvolver Plano de Métricas” (descrita na seção 2.3.2.3) tem como objetivos a identificação dos padrões de qualidade relevantes, ou seja, ela identifica quais metas (como funcionalidades, restrições orçamentárias, requisitos não funcionais, restrições de recursos, restrições de prazos, etc) devem ser monitoradas objetivamente.

A atividade “Desenvolver Plano de Garantia da Qualidade” (descrita na seção 2.3.2.3) cria um plano documentado para as atividades de garantia da qualidade no projeto. Para tanto, ela verifica se os objetivos de qualidade estão definidos para o projeto, e define a programação e as tarefas para a garantia da qualidade. Nesta atividade o RUP também sugere o planejamento de avaliações para melhoria do processo, entretanto, não existe uma abordagem clara para a realização deste planejamento, nem atividades definidas cujo objetivo seja a melhoria do processo.

A atividade “Definir Processos de Controle e Monitoramento” (descrita na seção 2.3.2.3) define as informações e os processos que serão utilizados para monitorar e controlar a qualidade do projeto.

Não existe nenhuma atividade que tenha como objetivo definir um planejamento para a melhoria do processo. O artefato “Plano de Desenvolvimento de Software” (descrito na seção 2.3.1.1) reconhece a possível necessidade deste plano, mas considera que o planejamento da melhoria do processo está fora do escopo do processo. A Tabela CXXXI apresenta a avaliação das entradas do processo, e a Tabela CXXXII apresenta a avaliação das saídas do processo.

Tabela CXXXI – Avaliação das Entradas do Processo: Planejamento da Qualidade.

Entrada	Grau de Atendimento
Fatores Ambientais da Empresa	Completo
Ativos de Processos Organizacionais	Completo
Declaração do Escopo do Projeto	Completo
Plano de Gerenciamento do Projeto	Completo

Tabela CXXXII – Avaliação das Saídas do Processo: Planejamento da Qualidade.

Saída	Grau de Atendimento
Plano de Gerenciamento de Qualidade	Completo
Métricas da Qualidade	Completo
Listas de Verificação da Qualidade	Completo
Plano de Melhorias no Processo	Não atende
Linha de Base da Qualidade	Completo
Plano de Gerenciamento de Projeto	Completo

O RUP apresenta um atendimento parcial deste processo.

6.3.5.2 Realizar a Garantia da Qualidade

O RUP apresenta um grande número de atividades que tem por objetivo revisar os produtos de alguma atividade. Essas atividades geralmente têm a palavra Revisar ou Revisão no seu nome, dentre elas, temos como exemplo: “Revisar Requisitos”

(descrita na seção 2.4.2.5), “Revisão do Planejamento do Projeto” (descrito na seção 2.3.2.3), etc.

Essas atividades de revisão, quando aplicadas, servem para garantir que todos os processos estão sendo realizados corretamente, de modo a atender aos requisitos do projeto.

A disciplina de “Ambiente” possui a atividade “Avaliar Organização Atual”. Esta atividade tem como objetivos determinar o status atual da organização, levantando dados, analisando, e identificando problemas em aspectos como o processo de desenvolvimento, as ferramentas utilizadas, tendências e técnicas, entre outros. Esta atividade tem como último passo fazer recomendações a respeito desses aspectos.

Através dessas recomendações o “Gerente de Projeto” tem a oportunidade de realizar mudanças no projeto de modo a melhorar continuamente o processo de desenvolvimento.

A Tabela CXXXIII apresenta a avaliação das entradas do processo, e a Tabela CXXXIV apresenta a avaliação das saídas do processo.

Tabela CXXXIII – Avaliação das Entradas do Processo: Realizar a Garantia da Qualidade.

Entrada	Grau de Atendimento
Plano de Gerenciamento da Qualidade	Completo
Métricas da Qualidade	Completo
Plano de Melhorias no Processo	Completo
Informações sobre o Desempenho do Trabalho	Completo
Solicitações de Mudança Aprovadas	Completo
Medições de Controle da Qualidade	Completo
Solicitações de Mudança Implementadas	Completo
Ações Corretivas Implementadas	Completo
Reparo de Defeito Implementado	Completo
Ações Preventivas Implementadas	Completo

Tabela CXXXIV – Avaliação das Saídas do Processo: Realizar a Garantia da Qualidade.

Saída	Grau de Atendimento
Mudanças Solicitadas	Completo
Ações Corretivas Recomendadas	Completo
Ativos de Processos Organizacionais	Completo
Plano de Gerenciamento de Projeto	Completo

O RUP apresenta um atendimento completo deste processo.

6.3.5.3 Realizar o Controle da Qualidade

A atividade “Monitorar Status do Projeto” (descrita na seção 2.3.2.6) tem como meta derivar os indicadores de qualidade, e a partir deles, realizar uma avaliação destes indicadores de qualidade perante os planos do projeto.

A atividade “Avaliar e Defender Qualidade” da disciplina “Teste” tem como objetivos identificar e deferir a resolução dos defeitos que prejudicam a qualidade do software, e monitorar o andamento das mudanças solicitadas para elevar o nível da qualidade do software. De maneira geral, todas as atividades da disciplina “Teste” contribuem para a realização do controle da qualidade, pois todas elas operam em conjunto para diminuir o número de defeitos do produto.

Finalmente, todas as atividades de todas as disciplinas que tem como objetivo a revisão de algum artefato também contribuem para o controle da qualidade. A partir delas, é possível inspecionar o artefato, detectar defeitos, acionar medidas corretivas quando necessário, verificar se um determinado defeito foi corrigido, e alimentar a base de métricas de qualidade.

A Tabela CXXXV apresenta a avaliação das entradas do processo, e a Tabela CXXXVI apresenta a avaliação das saídas do processo.

Tabela CXXXV – Avaliação das Entradas do Processo: Realizar o Controle da Qualidade.

Entrada	Grau de Atendimento
Plano de Gerenciamento da Qualidade	Completo
Métricas da Qualidade	Completo
Listas de Verificação da Qualidade	Completo
Ativos de Processos Organizacionais	Completo
Informações sobre o Desempenho do Trabalho	Completo
Solicitações de Mudança Aprovadas	Completo
Entregas	Completo

Tabela CXXXVI – Avaliação das Saídas do Processo: Realizar o Controle da Qualidade.

Saída	Grau de Atendimento
Medições de Controle da Qualidade	Completo
Reparo de Defeito Validado	Completo
Linha de Base da Qualidade	Completo
Ações Corretivas Recomendadas	Completo
Ações Preventivas Recomendadas	Completo
Mudanças Solicitadas	Completo
Reparo de Defeito Recomendado	Completo
Ativos de Processos Organizacionais	Completo
Entregas Validadas	Completo
Plano de Gerenciamento de Projeto	Completo

O RUP apresenta um atendimento completo deste processo.

6.3.6 Gerenciamento dos Recursos Humanos do Projeto

6.3.6.1 Planejamento de Recursos Humanos

A atividade “Definir Equipe e Organização do Projeto” (descrita na seção 2.3.2.3) tem como objetivos definir a estrutura organizacional do projeto, e definir os requisitos para os integrantes da equipe. Nesta mesma atividade é definido o como e quando os membros da equipe serão contratados, mobilizados e liberados.

A atividade “Selecionar Equipe” (descrita na seção 2.3.2.5) tem por meta realizar o planejamento dos treinamentos necessários para cada membro da equipe.

A Tabela CXXXVII apresenta a avaliação das entradas do processo, e a Tabela CXXXVIII apresenta a avaliação das saídas do processo.

Tabela CXXXVII – Avaliação das Entradas do Processo: Planejamento de Recursos Humanos.

Entrada	Grau de Atendimento
Fatores Ambientais da Empresa	Completo
Ativos de Processos Organizacionais	Completo
Plano de Gerenciamento de Projeto	Completo

Tabela CXXXVIII – Avaliação das Saídas do Processo: Planejamento de Recursos Humanos.

Saída	Grau de Atendimento
Funções e Responsabilidades	Completo
Organogramas do Projeto	Completo
Plano de Gerenciamento de Pessoal	Completo

O RUP apresenta um atendimento completo deste processo.

6.3.6.2 Contratar ou Mobilizar a Equipe do Projeto

A atividade “Selecionar Equipe” (descrita na seção 2.3.2.5) tem como objetivo formar a equipe para uma iteração do projeto, mapear as habilidades pessoais para cada um dos papéis necessários.

A Tabela CXXXIX apresenta a avaliação das entradas do processo, e a Tabela CXL apresenta a avaliação das saídas do processo.

Tabela CXXXIX – Avaliação das Entradas do Processo: Contratar ou Mobilizar a Equipe do Projeto.

Entrada	Grau de Atendimento
Fatores Ambientais da Empresa	Completo
Ativos de Processos Organizacionais	Completo
Funções e Responsabilidades	Completo
Organogramas do Projeto	Completo
Plano de Gerenciamento de Pessoal	Completo

Tabela CXL – Avaliação das Saídas do Processo: Contratar ou Mobilizar a Equipe do Projeto.

Saída	Grau de Atendimento
Designações de Pessoal para o Projeto	Completo
Disponibilidade de Recursos	Completo
Plano de Gerenciamento de Pessoal	Completo

O RUP apresenta um atendimento completo deste processo.

6.3.6.3 Desenvolver a Equipe do Projeto

A atividade “Selecionar Equipe” (descrita na seção 2.3.2.5) determina a necessidade de treinamentos para os membros da equipe e recomenda a divisão da equipe em equipes menores para estimular o trabalho em equipe e a propagação de conhecimento. A partir dessas decisões, o gerente de projeto faz a programação e atribuição de trabalho de maneira a melhorar a produtividade de seus funcionários, formando as melhores equipes e realizando os treinamentos necessários.

A Tabela CXLI apresenta a avaliação das entradas do processo, e a Tabela CXLII apresenta a avaliação das saídas do processo.

Tabela CXLI – Avaliação das Entradas do Processo: Desenvolver a Equipe do Projeto.

Entrada	Grau de Atendimento
Designações de Pessoal para o Projeto	Completo
Plano de Gerenciamento de Pessoal	Completo
Disponibilidade de Recursos	Completo

Tabela CXLII – Avaliação das Saídas do Processo: Desenvolver a Equipe do Projeto.

Saída	Grau de Atendimento
Avaliação do Desempenho da Equipe	Completo

O RUP apresenta um atendimento completo deste processo.

6.3.6.4 Gerenciar a Equipe do Projeto

A atividade “Relatar Status” (descrita na seção 2.3.2.6) fornece atualizações regulares do status do projeto, dentre as informações levantadas por esta atividade, existe o levantamento do desempenho dos membros da equipe e o relatório de possíveis problemas e conflitos.

A atividade “Avaliar Iteração” (descrita na seção 2.3.2.5) coleta as métricas de desempenho da equipe durante a iteração, avalia seus resultados, e cria as solicitações de mudanças necessárias para melhorar o desempenho da equipe do projeto.

A Tabela CXLIII apresenta a avaliação das entradas do processo, e a Tabela CXLIV apresenta a avaliação das saídas do processo.

Tabela CXLIII – Avaliação das Entradas do Processo: Gerenciar a Equipe do Projeto.

Entrada	Grau de Atendimento
Ativos de Processos Organizacionais	Completo
Designações de Pessoal para o Projeto	Completo
Funções e Responsabilidades	Completo
Organogramas do Projeto	Completo
Plano de Gerenciamento de Pessoal	Completo
Avaliação do Desempenho da Equipe	Completo
Informações sobre o Desempenho do Trabalho	Completo
Relatórios de Desempenho	Completo

Tabela CXLIV – Avaliação das Saídas do Processo: Gerenciar a Equipe do Projeto.

Saída	Grau de Atendimento
Mudanças Solicitadas	Completo
Ações Corretivas Recomendadas	Completo
Ações Preventivas Recomendadas	Completo
Ativos de Processos Organizacionais	Completo
Plano de Gerenciamento do Projeto	Completo

O RUP apresenta um atendimento completo deste processo.

6.3.7 Gerenciamento das Comunicações do Projeto

6.3.7.1 Planejamento das Comunicações

Não existe no RUP nenhuma atividade que tenha por meta determinar as necessidades de informações e comunicações das partes interessadas.

A Tabela CXLV apresenta a avaliação das entradas do processo, e a Tabela CXLVI apresenta a avaliação das saídas do processo.

Tabela CXLV – Avaliação das Entradas do Processo: Planejamento das Comunicações.

Entrada	Grau de Atendimento
Fatores Ambientais da Empresa	Completo
Ativos de Processos Organizacionais	Completo
Declaração do Escopo do Projeto	Completo
Plano de Gerenciamento do Projeto	Completo

Tabela CXLVI – Avaliação das Saídas do Processo: Planejamento das Comunicações.

Saída	Grau de Atendimento
Plano de Gerenciamento das Comunicações	Não atende

O RUP não atende a este processo.

6.3.7.2 Distribuição das Informações

O RUP não atende ao processo de planejamento das comunicações, por isso, ele não atende a primeira das metas deste processo, que é distribuir as informações de acordo com o “Plano de Gerenciamento das Comunicações”.

Além disso, ele não possui atividades formais para atender a solicitações de informações não planejadas. A Tabela CXLVII apresenta a avaliação das entradas do processo, e a Tabela CXLVIII apresenta a avaliação das saídas do processo.

Tabela CXLVII – Avaliação das Entradas do Processo: Distribuição das Informações.

Entrada	Grau de Atendimento
Plano de Gerenciamento das Comunicações	Não atende

Tabela CXLVIII – Avaliação das Saídas do Processo: Distribuição das Informações.

Saída	Grau de Atendimento
Ativos de Processos Organizacionais	Completo
Mudanças Solicitadas	Completo

O RUP não atende a este processo.

6.3.7.3 Relatório de Desempenho

A atividade “Monitorar Status do Projeto” (descrita na seção 2.3.2.6) tem a responsabilidade de capturar o status do trabalho e derivar os indicadores de andamento e qualidade.

A atividade “Relatar Status” (descrita na seção 2.3.2.6) tem como objetivo gerar um documento com uma compilação das principais informações sobre o andamento do projeto. A Tabela CXLIX apresenta a avaliação das entradas do processo, e a Tabela CL apresenta a avaliação das saídas do processo.

Tabela CXLIX – Avaliação das Entradas do Processo: Relatório de Desempenho.

Entrada	Grau de Atendimento
Informações sobre o Desempenho do Trabalho	Completo
Medições de Desempenho	Completo
Previsão do Término	Completo
Medições de Controle da Qualidade	Completo
Plano de Gerenciamento do Projeto	Completo
Solicitações das Mudanças Aprovadas	Completo
Entregas	Completo

Tabela CL – Avaliação das Saídas do Processo: Relatório de Desempenho.

Saída	Grau de Atendimento
Relatórios de Desempenho	Completo
Previsões	Completo
Mudanças Solicitadas	Completo
Ações Corretivas Recomendadas	Completo
Ativos de Processos Organizacionais	Completo

O RUP apresenta um atendimento completo deste processo.

6.3.7.4 Gerenciar as Partes Interessadas

A atividade “Resolver Exceções e Problemas” (descrita na seção 2.3.2.6) identifica os problemas encontrados durante o projeto e determina as ações corretivas necessárias.

Nos casos de problemas cuja solução deve ser tomada em conjunto com algum dos envolvidos no projeto, esses problemas são documentados na atividade “Relatar Status” (descrita na seção 2.3.2.6), e apresentados para a Autoridade de Revisão do Projeto e os envolvidos necessários na atividade “Revisão do Projeto pela Autoridade de Revisão do Projeto” (descrita na seção 2.3.2.6).

Entretanto, este processo não é completamente atendido pelo RUP, pois não existe no RUP um “Plano de Gerenciamento das Comunicações”. Sem este plano, este processo é comprometido, pois não existe uma definição clara de quais informações devem ser fornecidas para os envolvidos na ocorrência de algum desses problemas. A Tabela CLI apresenta a avaliação das entradas do processo, e a Tabela CLII apresenta a avaliação das saídas do processo.

Tabela CLI – Avaliação das Entradas do Processo: Gerenciar as Partes Interessadas.

Entrada	Grau de Atendimento
Plano de Gerenciamento das Comunicações	Não atende
Ativos de Processos Organizacionais	Completo

Tabela CLII – Avaliação das Saídas do Processo: Gerenciar as Partes Interessadas.

Saída	Grau de Atendimento
Problemas Resolvidos	Completo
Solicitações de Mudanças Aprovadas	Completo
Ações Corretivas Aprovadas	Completo
Ativos de Processos Organizacionais	Completo
Plano de Gerenciamento do Projeto	Completo

O RUP apresenta um atendimento parcial deste processo.

6.3.8 Gerenciamento dos Riscos do Projeto

6.3.8.1 Planejamento do Gerenciamento de Riscos

A atividade “Desenvolver Plano de Gerenciamento de Riscos” (descrita na seção 2.3.2.3) tem como objetivo elaborar um plano para identificar, analisar e priorizar os riscos do projeto.

A Tabela CLIII apresenta a avaliação das entradas do processo, e a Tabela CLIV apresenta a avaliação das saídas do processo.

Tabela CLIII – Avaliação das Entradas do Processo: Planejamento do Gerenciamento de Riscos.

Entrada	Grau de Atendimento
Fatores Ambientais da Empresa	Completo
Ativos de Processos Organizacionais	Completo
Declaração do Escopo do Projeto	Completo
Plano de Gerenciamento do Projeto	Completo

Tabela CLIV – Avaliação das Saídas do Processo: Planejamento do Gerenciamento de Riscos.

Saída	Grau de Atendimento
Plano de Gerenciamento de Riscos	Completo

O RUP apresenta um atendimento completo deste processo.

6.3.8.2 Identificação de Riscos

A atividade “Identificar Riscos e Avaliar Riscos” (descrita na seção 2.3.2.2) tem por objetivo a identificação dos riscos no início do projeto.

A Tabela CLV apresenta a avaliação das entradas do processo, e a Tabela CLVI apresenta a avaliação das saídas do processo.

Tabela CLV – Avaliação das Entradas do Processo: Identificação de Riscos.

Entrada	Grau de Atendimento
Fatores Ambientais da Empresa	Completo
Ativos de Processos Organizacionais	Completo
Declaração do Escopo do Projeto	Completo
Plano de Gerenciamento de Riscos	Completo
Plano de Gerenciamento do Projeto	Completo

Tabela CLVI – Avaliação das Saídas do Processo: Identificação de Riscos.

Saída	Grau de Atendimento
Registro de Riscos	Completo

O RUP apresenta um atendimento completo deste processo.

6.3.8.3 Análise Qualitativa de Riscos

A atividade “Identificar Riscos e Avaliar Riscos” (descrita na seção 2.3.2.2) tem como um de seus objetivos a avaliação e a priorização dos riscos do projeto. Cada risco é avaliado definindo sua probabilidade de ocorrência e seu grau de impacto, permitindo uma priorização inicial dos riscos.

A Tabela CLVII apresenta a avaliação das entradas do processo, e a Tabela CLVIII apresenta a avaliação das saídas do processo.

Tabela CLVII – Avaliação das Entradas do Processo: Análise Qualitativa de Riscos.

Entrada	Grau de Atendimento
Ativos de Processos Organizacionais	Completo
Declaração do Escopo do Projeto	Completo
Plano de Gerenciamento de Riscos	Completo
Registro de Riscos	Completo

Tabela CLVIII – Avaliação das Saídas do Processo: Análise Qualitativa de Riscos.

Saída	Grau de Atendimento
Registro de Riscos	Completo

O RUP apresenta um atendimento completo deste processo.

6.3.8.4 Análise Quantitativa de Riscos

A atividade “Identificar Riscos e Avaliar Riscos” (descrita na seção 2.3.2.2) tem como um de seus objetivos a uma avaliação numérica (estimativa de custo e prazo) para a priorização dos riscos do projeto.

A Tabela CLIX apresenta a avaliação das entradas do processo, e a Tabela CLX apresenta a avaliação das saídas do processo.

Tabela CLIX – Avaliação das Entradas do Processo: Análise Quantitativa de Riscos.

Entrada	Grau de Atendimento
Ativos de Processos Organizacionais	Completo
Declaração do Escopo do Projeto	Completo
Plano de Gerenciamento de Riscos	Completo
Registro de Riscos	Completo
Plano de Gerenciamento do Projeto	Completo

Tabela CLX – Avaliação das Saídas do Processo: Análise Quantitativa de Riscos.

Saída	Grau de Atendimento
Registro de Riscos	Completo

O RUP apresenta um atendimento completo deste processo.

6.3.8.5 Planejamento de Respostas a Riscos

A atividade “Identificar Riscos e Avaliar Riscos” (descrita na seção 2.3.2.2) tem como um de seus objetivos a identificação de estratégias de prevenção, diminuição e contingência dos riscos do projeto. A Tabela CLXI apresenta a avaliação das entradas do processo, e a Tabela CLXII apresenta a avaliação das saídas do processo.

Tabela CLXI – Avaliação das Entradas do Processo: Planejamento de Respostas a Riscos.

Entrada	Grau de Atendimento
Plano de Gerenciamento de Riscos	Completo
Registro de Riscos	Completo

Tabela CLXII – Avaliação das Saídas do Processo: Planejamento de Respostas a Riscos.

Saída	Grau de Atendimento
Registro de Riscos	Completo
Plano de Gerenciamento do Projeto	Completo
Acordos Contratuais Relacionados a Riscos	Completo

O RUP apresenta um atendimento completo deste processo.

6.3.8.6 Monitoramento e Controle de Riscos

A atividade “Monitorar Status do Projeto” ocorre durante todo o projeto, e tem como uma de suas metas a identificação de novos riscos para o projeto.

A partir dos riscos identificados (novos e antigos), a atividade “Identificar Riscos e Avaliar Riscos” (descrita na seção 2.3.2.2) atua sobre os riscos fazendo sua reavaliação e repriorização. A Tabela CLXIII apresenta a avaliação das entradas do processo, e a Tabela CLXIV apresenta a avaliação das saídas do processo.

Tabela CLXIII – Avaliação das Entradas do Processo: Monitoramento e Controle de Riscos.

Entrada	Grau de Atendimento
Plano de Gerenciamento de Riscos	Completo
Registro de Riscos	Completo
Solicitações de Mudanças Aprovadas	Completo
Informações sobre o Desempenho do Trabalho	Completo
Relatórios de Desempenho	Completo

Tabela CLXIV – Avaliação das Saídas do Processo: Monitoramento e Controle de Riscos.

Saída	Grau de Atendimento
Registro de Riscos	Completo
Mudanças Solicitadas	Completo
Ações Corretivas Recomendadas	Completo
Ações Preventivas Recomendadas	Completo
Ativos de Processos Organizacionais	Completo
Plano de Gerenciamento do Projeto	Completo

O RUP apresenta um atendimento completo deste processo.

6.3.9 Gerenciamento das Aquisições do Projeto

6.3.9.1 Planejar Compras e Aquisições

Não existe nenhuma atividade no RUP que tenha como objetivo planejar as compras e aquisições do projeto, determinando como, quais e quando produtos ou serviços devem ser comprados em vez de serem feitos pela equipe do projeto.

A Tabela CLXV apresenta a avaliação das entradas do processo, e a Tabela CLXVI apresenta a avaliação das saídas do processo.

Tabela CLXV – Avaliação das Entradas do Processo: Planejar Compras e Aquisições.

Entrada	Grau de Atendimento
Fatores Ambientais da Empresa	Completo
Ativos de Processos Organizacionais	Completo
Declaração do Escopo do Projeto	Completo
Estrutura Analítica do Projeto	Completo
Dicionário da EAP	Completo
Plano de Gerenciamento do Projeto	Completo

Tabela CLXVI – Avaliação das Saídas do Processo: Planejar Compras e Aquisições.

Saída	Grau de Atendimento
Plano de Gerenciamento das Aquisições	Não atende
Declaração do Trabalho do Contrato.	Não atende
Decisões de Fazer ou Comprar	Não atende
Mudanças Solicitadas	Completo

O RUP não atende a este processo.

6.3.9.2 Planejar Contratações

Não existe atividade no RUP que tenha como objetivo preparar a documentação necessária para o processo de solicitação de propostas de fornecedores e de seleção de fornecedor.

A Tabela CLXVII apresenta a avaliação das entradas do processo, e a Tabela CLXVIII apresenta a avaliação das saídas do processo.

Tabela CLXVII – Avaliação das Entradas do Processo: Planejar Contratações.

Entrada	Grau de Atendimento
Plano de Gerenciamento das Aquisições	Não atende
Declaração do Trabalho do Contrato	Não atende
Decisões de Fazer ou Comprar	Não atende
Plano de Gerenciamento do Projeto	Completo

Tabela CLXVIII – Avaliação das Saídas do Processo: Planejar Contratações.

Saída	Grau de Atendimento
Documentos de Aquisição	Não atende
CrITÉrios de Avaliação	Não atende
Declaração do Trabalho do Contrato	Não atende

O RUP não atende a este processo.

6.3.9.3 Solicitar Respostas de Fornecedores

Não existe atividade no RUP que tenha como objetivo a obtenção de informações, cotações, preços, ofertas ou propostas. A Tabela CLXIX apresenta a avaliação das entradas do processo, e a Tabela CLXX apresenta a avaliação das saídas do processo.

Tabela CLXIX – Avaliação das Entradas do Processo: Solicitar Respostas de Fornecedores.

Entrada	Grau de Atendimento
Ativos de Processos Organizacionais	Completo
Plano de Gerenciamento das Aquisições	Não atende
Documentos de Aquisição	Não atende

Tabela CLXX – Avaliação das Saídas do Processo: Solicitar Respostas de Fornecedores.

Saída	Grau de Atendimento
Lista de Fornecedores Qualificados	Não atende
Pacote de Documentos de Aquisição	Não atende
Propostas	Não atende

O RUP não atende a este processo.

6.3.9.4 Selecionar Fornecedores

Não existe atividade no RUP que realize uma análise de ofertas e escolha entre possíveis fornecedores e negociação de um contrato por escrito com cada fornecedor.

A Tabela CLXXI apresenta a avaliação das entradas do processo, e a Tabela CLXXII apresenta a avaliação das saídas do processo.

Tabela CLXXI – Avaliação das Entradas do Processo: Selecionar Fornecedores.

Entrada	Grau de Atendimento
Ativos de Processos Organizacionais	Completo
Plano de Gerenciamento das Aquisições	Não atende
CrITÉrios de Avaliação	Não atende
Pacote de Documentos de Aquisição	Não atende
Propostas	Não atende
Lista de Fornecedores Qualificados	Não atende
Documentos de Aquisição	Não atende

Tabela CLXXII – Avaliação das Saídas do Processo: Selecionar Fornecedores.

Saída	Grau de Atendimento
Fornecedores Selecionados	Não atende
Contrato	Não atende
Plano de Gerenciamento de Contratos	Não atende
Disponibilidade de Recursos	Não atende
Plano de Gerenciamento das Aquisições	Não atende
Mudanças Solicitadas	Completo

O RUP não atende a este processo.

6.3.9.5 Administração de Contrato

Não existe nenhuma atividade no RUP que seja responsável pelo gerenciamento do contrato e da relação entre o comprador e o fornecedor, garantindo que o fornecedor atenda aos requisitos contratuais e que o comprador atue de acordo com os termos do contrato.

A Tabela CLXXIII apresenta a avaliação das entradas do processo, e a Tabela CLXXIV apresenta a avaliação das saídas do processo.

Tabela CLXXIII – Avaliação das Entradas do Processo: Administração de Contrato.

Entrada	Grau de Atendimento
Contrato	Não atende
Plano de Gerenciamento de Contratos	Não atende
Fornecedores Selecionados	Não atende
Relatórios de Desempenho	Não atende
Solicitações de Mudanças Aprovadas	Completo
Informações sobre o Desempenho do Trabalho	Não atende

Tabela CLXXIV – Avaliação das Saídas do Processo: Administração de Contrato.

Saída	Grau de Atendimento
Documentação do Contrato	Não atende
Mudanças Solicitadas	Completo
Ações Corretivas Recomendadas	Completo
Ativos de Processos Organizacionais	Completo
Plano de Gerenciamento do Projeto	Não atende

O RUP não atende a este processo.

6.3.9.6 Encerramento do Contrato

Não existe atividade no RUP cujo objetivo seja responsável pelo encerramento de cada contrato.

A Tabela CLXXV apresenta a avaliação das entradas do processo, e a Tabela CLXXVI apresenta a avaliação das saídas do processo.

Tabela CLXXV – Avaliação das Entradas do Processo: Encerramento do Contrato.

Entrada	Grau de Atendimento
Plano de Gerenciamento das Aquisições	Não atende
Plano de Gerenciamento de Contratos	Não atende
Documentação do Contrato	Não atende
Procedimentos de Encerramento de Contratos	Não atende

Tabela CLXXVI – Avaliação das Saídas do Processo: Encerramento do Contrato.

Saída	Grau de Atendimento
Contratos Encerrados	Não atende
Ativos de Processos Organizacionais	Não atende

O RUP não atende a este processo.

6.4 Síntese dos Principais Resultados da Avaliação

Um resumo dos resultados obtidos na avaliação de cada uma das áreas de conhecimento é apresentado da Tabela CLXXVII até a Tabela CLXXXV. Cada uma das tabelas indica para cada um dos processos da área de conhecimento qual é o grau de atendimento deste processo do PMBoK pelo RUP.

Os possíveis graus de atendimento são:

- **Completo:** O RUP possui atividades e artefatos que atendem a todos os objetivos do processo, todas as suas entradas e todas as suas saídas.
- **Parcial:** O RUP possui atividades ou artefatos que atendam a alguns dos objetivos, entradas ou saídas do processo, mas não a sua totalidade.
- **Não atende:** O RUP não possui nenhuma atividade nem nenhum artefato que atenda a algum dos objetivos, entradas ou saídas do processo.

Tabela CLXXVII – Adequação do RUP ao Gerenciamento da Integração do Projeto.

Processo	Grau de Atendimento
Desenvolver o Termo de Abertura do Projeto	Completo
Desenvolver a Declaração do Escopo Preliminar do Projeto	Completo
Desenvolver o Plano de Gerenciamento do Projeto	Parcial
Gerenciar a Execução do Projeto	Parcial
Monitorar e Controlar o Trabalho do Projeto	Completo
Controle Integrado de Mudanças	Completo
Encerrar o Projeto	Parcial

Tabela CLXXVIII – Adequação do RUP ao Gerenciamento do Escopo do Projeto.

Processo	Grau de Atendimento
Planejamento do Escopo	Completo
Definição do Escopo	Completo
Criar EAP	Completo
Verificação do Escopo	Completo
Controle do Escopo	Completo

Tabela CLXXIX – Adequação do RUP ao Gerenciamento do Tempo do Projeto.

Processo	Grau de Atendimento
Definição da Atividade	Completo
Sequenciamento de Atividades	Completo
Estimativa de Recursos da Atividade	Completo
Estimativa de Duração da Atividade	Completo
Desenvolvimento do Cronograma	Completo
Controle do Cronograma	Completo

Tabela CLXXX – Adequação do RUP ao Gerenciamento de Custos do Projeto.

Processo	Grau de Atendimento
Estimativa de Custos	Não atende
Orçamentação	Não atende
Controle de Custos	Não atende

Tabela CLXXXI – Adequação do RUP ao Gerenciamento da Qualidade do Projeto.

Processo	Grau de Atendimento
Planejamento da Qualidade	Parcial
Realizar a Garantia da Qualidade	Completo
Realizar o Controle da Qualidade	Completo

Tabela CLXXXII – Adequação do RUP ao Gerenciamento dos Recursos Humanos do Projeto.

Processo	Grau de Atendimento
Planejamento de Recursos Humanos	Completo
Contratar ou Monbilizar a Equipe do Projeto	Completo
Desenvolver a Equipe do Projeto	Completo
Gerenciar a Equipe do Projeto	Completo

Tabela CLXXXIII – Adequação do RUP ao Gerenciamento das Comunicações do Projeto.

Processo	Grau de Atendimento
Planejamento das Comunicações	Não atende
Distribuição das Informações	Não atende
Relatório de Desempenho	Completo
Gerenciar as Parter Interessadas	Parcial

Tabela CLXXXIV – Adequação do RUP ao Gerenciamento dos Riscos do Projeto.

Processo	Grau de Atendimento
Planejamento do Gerenciamento de Riscos	Completo
Identificação de Riscos	Completo
Análise Qualitativa de Riscos	Completo
Análise Quantitativa de Riscos	Completo
Planejamento de Respostas a Riscos	Completo
Monitoramento e Controle de Riscos	Completo

Tabela CLXXXV – Adequação do RUP ao Gerenciamento das Aquisições do Projeto.

Processo	Grau de Atendimento
Planejar Compras e Aquisições	Não atende
Planejar Contratações	Não atende
Solicitar Respostas de Fornecedores	Não atende
Selecionar Fornecedores	Não atende
Administração de Contrato	Não atende
Encerramento de Contrato	Não atende

A Tabela CLXXXVI apresenta um resumo da adequação do RUP às áreas de conhecimento do PMBoK. Para cada área de conhecimento, são contabilizados quantos processos são completamente atendidos pelo RUP (indicado na coluna Processos Atendidos Complet.), quantos processos são parcialmente atendidos pelo RUP (indicado na coluna Processos Atendidos Parcial.), e quantos processos não são atendidos (indicado na coluna Processos não Atendidos).

Tabela CLXXXVI – Resumo da Adequação do RUP aos Processos do PMBoK.

Área de Conhecimento	Total	Processos Atendidos Complet.	Processos Atendidos Parcial.	Processos não Atendidos
Gerenciamento da Integração do Projeto	7	4	3	0
Gerenciamento do Escopo do Projeto	5	5	0	0
Gerenciamento do Tempo do Projeto	6	6	0	0
Gerenciamento de Custos do Projeto	3	0	0	3
Gerenciamento da Qualidade do Projeto	3	2	1	0
Gerenciamento dos Recursos Humanos do Projeto	4	4	0	0
Gerenciamento das Comunicações do Projeto	4	1	1	2
Gerenciamento dos Riscos do Projeto	6	6	0	0
Gerenciamento das Aquisições do Projeto	6	0	0	6

6.5 Considerações Finais do Capítulo

Este capítulo apresenta a avaliação do RUP perante os processos do PMBoK. A avaliação utiliza um procedimento padrão que permite notar deficiências no RUP que faz uso dos conceitos presentes nos capítulos iniciais do trabalho.

Através da aplicação do procedimento de avaliação fica evidente que o RUP apresenta deficiências perante os padrões propostos pelo PMBoK. Efetivamente o RUP atende adequadamente apenas quatro áreas de conhecimento (tempo, escopo, risco e recursos humanos), três áreas de conhecimento têm apenas parte de seus processos atendidos (integração, qualidade, e comunicações), e duas áreas de conhecimento não têm suporte nenhum pelo RUP (custos e aquisições).

Como todos os processos do PMBoK são integrados, e a ausência de um deles pode impactar negativamente no projeto, as deficiências encontradas na avaliação permitem e justificam a continuidade do método de melhoria de processos aplicando *process patterns*, formulando a extensão do RUP.

7 UMA PROPOSTA DE EXTENSÃO DO RUP BASEADA NO PMBOK APLICANDO PROCESS PATTERNS

As deficiências do RUP perante os modelos do PMBoK (discutidas no capítulo 6) indicam que algumas melhorias, notadamente em gerenciamento de projetos, ainda são necessárias dependendo do projeto ou organização em que o processo de desenvolvimento do RUP for utilizado.

Este capítulo apresenta uma extensão do RUP para atender aos processos das áreas de conhecimento do PMBoK que não são completamente atendidos pelo RUP baseados nas deficiências apresentadas neste trabalho.

Primeiramente é apresentada uma extensão inicial do RUP sem a aplicação de *process patterns*. Esta extensão inicial apresenta propostas para preencher as deficiências discutidas do RUP. Em seguida, é apresentado um refinamento da extensão inicial aplicando *process patterns* com o propósito de robustecê-la.

7.1 Extensão do RUP Baseada no PMBoK

A proposta de extensão do RUP será apresentada mantendo os padrões da estrutura estática do RUP (descrita na seção 2.2.2), atuando na alteração ou adição das seguintes estruturas:

- Macro-atividades: A criação de macro-atividades tem como objetivo completar ou adicionar novos objetivos para uma disciplina, sem alterar as características e responsabilidades da disciplina.
- Atividades: A alteração ou adição de atividades tem como objetivo complementar o conteúdo das macro-atividades do RUP, sem desvirtuar seu objetivo, apenas adicionando ou complementando atividades que obedeçam às demais características e metas da macro-atividade.
- Papéis: A alteração de papéis representa a adição de mais responsabilidades para um papel existente. Enquanto que a adição de papéis significa a criação

de um papel que não existe, neste caso, ainda precisa ser determinada a disciplina ao qual este papel pertence.

- **Artefatos:** A adição de artefatos tem como objetivo desenvolver um artefato não definido pelo RUP que seja uma entrada ou uma saída do PMBoK. A alteração de artefatos tem como objetivo complementar o conteúdo de artefatos existentes sem entrar em conflito com os objetivos do artefato.

O objetivo desta proposta de extensão contempla apenas as alterações necessárias para contemplar as deficiências encontradas no RUP segundo a avaliação apresentada no capítulo 6. De modo que não faz parte desta proposta definir templates de artefatos nem diretrizes de trabalho como o *Rational Unified Process* apresenta.

A Figura 28 define os padrões de representação das novas estruturas e das estruturas alteradas nos diagramas criados para a proposta de extensão do RUP para atender a cada uma das áreas do PMBoK que ele não suporta completamente. As novas estruturas são desenhadas dentro de uma área retangular com arestas perpendiculares, enquanto que as estruturas alteradas são desenhadas dentro de uma área retangular com as arestas arredondadas.

Figura 28 – Padrões de representação de estruturas novas ou alteradas.

7.1.1 Extensão para Atender ao Gerenciamento da Integração do Projeto

A Tabela CLXXVII apresenta os processos do “Gerenciamento da Integração do Projeto” que o RUP não atende adequadamente.

A primeira proposta visa atender ao processo “Desenvolver o Plano de Gerenciamento do Projeto” e sugere a criação da atividade “Desenvolver Plano de Gerenciamento de Custos” que faz parte da macro-atividade “Elaborar Plano de Desenvolvimento de Software” e é de responsabilidade do “Gerente de Projeto”.

A atividade “Desenvolver Plano de Gerenciamento de Custos” tem a finalidade de estabelecer os critérios para planejar, estruturar, estimar, orçar e controlar os custos do projeto. O artefato resultante desta atividade seria o “Plano de Gerenciamento de Custos”.

O “Plano de Gerenciamento de Custos” estabelece os níveis de precisão dos custos (ou regras de arredondamento), as unidades de medida, os limites de controle, as regras do valor agregado, o formato dos relatórios, e as descrições dos processos de gerenciamento de custos utilizados no projeto. Essas alterações estão ilustradas na Figura 29.

Figura 29 – Primeira Proposta de alteração para atender ao Gerenciamento da Integração do Projeto.

O “Plano de Desenvolvimento de Software” (descrito na seção 2.3.1.1) tem de ser alterado para agrupar os planos que o RUP não coloca em seu escopo. Como, por exemplo, o “Plano de Gerenciamento de Custos”, o “Plano de Melhorias no Processo”, o “Plano de Gerenciamento das Aquisições”, e o “Plano de Comunicações”. Esses novos planos são descritos nas propostas de extensão do RUP para atender as demais áreas de conhecimento do PMBoK.

A principal deficiência com relação ao processo “Encerrar Projeto” é a ausência de uma atividade para elaborar um “Procedimento de Encerramento de Contratos”. A segunda proposta é a criação da atividade “Desenvolver Procedimento de Encerramento de Contratos” dentro da macro-atividade “Elaborar Plano de Desenvolvimento de Software”, conforme ilustrado na Figura 30.

Figura 30 – Segunda Proposta de alteração para atender ao Gerenciamento da Integração do Projeto.

O artefato resultante desta atividade é o “Procedimento de Encerramento de Contratos”. A finalidade deste artefato é registrar um procedimento documentado de todas as atividades e interações necessárias para encerrar o contrato estabelecido para o projeto. Este procedimento envolve a verificação do produto e o encerramento administrativo. Além disso, este documento apresenta os termos e condições do contrato que definem especificações para o encerramento do contrato.

O processo “Orientar e Gerenciar a Execução do Projeto” é atendido parcialmente pelo RUP, entretanto, as deficiências com relação a este processo são atendidas com

a extensão do RUP para atender às outras áreas de conhecimento do PMBoK, principalmente, a área de conhecimento “Gerenciamento das Aquisições do Projeto”.

7.1.2 Extensão para Atender ao Gerenciamento dos Custos do Projeto

Com relação área de conhecimento “Gerenciamento dos Custos do Projeto” (analisado na seção 6.3.4), o RUP não atende os seguintes processos: “Estimativa de Custos”, “Orçamentação”, e “Controle de Custos”.

A disciplina de gerenciamento de projetos do RUP possui a macro atividade “Planejar Próxima Iteração”, cuja finalidade é elaborar o plano de iteração. A primeira proposta é a alteração da atividade “Desenvolver Plano de Iteração”. Além das metas descritas nesta atividade, é adicionado mais um passo na sua execução: “Estimar custos das atividades”.

A finalidade do novo passo é estimar os custos de cada uma das atividades definidas para a iteração para estabelecer um *baseline* dos custos totais para medir o desempenho do projeto. As estimativas geradas são registradas no “Plano de Iteração” (descrito na seção 2.3.1.3) e nas “Métricas do Projeto” (descrito na seção 2.3.1.15), ambos os artefatos teriam de ser alterados para registrar as informações dos custos das atividades (como a documentação dos cálculos das estimativas dos custos). O “Plano de Iteração” também deve indicar os custos totais da iteração ao longo do tempo, e indicar as possíveis necessidades de financiamentos para a iteração de acordo com o orçamento previsto. Além disso, é necessário criar diretrizes para a execução deste novo passo e o “Caso de Desenvolvimento” pode especificar a execução deste passo.

As mudanças propostas anteriormente permitem atender aos processos de “Estimativa de Custos” e “Orçamentação”.

A segunda proposta envolve a alteração da macro-atividade “Monitorar e Controlar Projeto” (descrita na seção 2.3.2.6). A atividade “Programar e Atribuir Trabalho”

deve se preocupar também com as mudanças que afetam o *baseline* dos custos e replanejar o projeto de acordo a melhor acomodar as mudanças diminuindo o impacto sobre o *baseline* definido. A atividade “Monitorar Status do Trabalho” também deve avaliar o andamento dos custos do projeto. O “Plano de Iteração” (descrito na seção 2.3.1.3) deve ser complementado com uma seção para registrar a estimativa dos custos no término do projeto.

Para permitir a execução deste novo passo, o Gerente de Projeto também possui a responsabilidade de calcular e controlar as estimativas de custos do projeto.

Desta forma, através da alteração das estruturas indicadas na Figura 31, o RUP será capaz de atender ao Gerenciamento dos Custos do Projeto.

Figura 31 – Proposta de alteração para atender ao Gerenciamento dos Custos do Projeto.

7.1.3 Extensão para Atender ao Gerenciamento da Qualidade do Projeto

Conforme apresentado na Tabela CLXXXI o RUP atende apenas parcialmente o processo “Planejamento da Qualidade”.

A macro-atividade “Elaborar Plano de Desenvolvimento de Software” (descrito na seção 2.3.2.3) tem como objetivo desenvolver o “Plano de Desenvolvimento de Software” e todos os seus artefatos componentes. Para atender adequadamente ao processo “Planejamento da Qualidade” é necessário adicionar a esta macro-atividade a atividade “Desenvolver Plano de Melhoria do Processo” cuja finalidade é desenvolver um plano para a melhoria do processo. Esta atividade tem como produto o “Plano de Melhoria do Processo”, e utiliza como entrada principalmente o artefato “Avaliação da Organização de Desenvolvimento” da disciplina “Ambiente”.

A “Avaliação da Organização de Desenvolvimento” registra o status atual da organização em termos de seus processos, ferramentas, e competências. Além disso, ela registra os principais problemas encontrados e recomendações de melhorias. Essas informações servem de base para a nova atividade “Desenvolver Plano de Melhoria do Processo” que se propõe a elaborar um plano para executar as melhorias sugeridas no processo.

O “Plano de Melhoria do Processo” tem como finalidade detalhar as etapas de análise do processo de desenvolvimento para identificar desperdícios e atividades com pouco valor agregado.

A Figura 32 indica as mudanças necessária do RUP para atender completamente ao “Gerenciamento da Qualidade do Projeto”.

Figura 32 – Proposta de alteração para atender ao Gerenciamento da Qualidade do Projeto.

A nova atividade “Desenvolver Plano de Melhoria do Processo” é de responsabilidade do “Gerente de Projeto”. O “Engenheiro de Processos” é responsável pela elaboração da avaliação dos processos atuais da empresa e das recomendações de melhoria nos processos, ele não tem como responsabilidade o planejamento do projeto. Por esta razão, esta nova atividade fica de responsabilidade do “Gerente de Projeto” que é responsável pelo planejamento do projeto e já possui todas as informações necessárias para implementar as melhorias no processo através das recomendações indicadas pelo “Engenheiro de Processos”.

7.1.4 Extensão para Atender ao Gerenciamento das Comunicações do Projeto

Com relação ao “Gerenciamento das Comunicações do Projeto” o RUP apresenta as deficiências apresentadas na Tabela CLXXXIII.

A primeira proposta para esta área de conhecimento é a adição da atividade “Desenvolver Plano de Comunicações” responsável pelo planejamento das comunicações do projeto.

Conforme ilustrado na Figura 33, a atividade “Desenvolver Plano de Comunicações” faria parte da macro-atividade “Elaborar Plano de Desenvolvimento de Software” e tem como finalidade determinar as necessidades de informações e comunicações das partes interessadas no projeto. Esta atividade é realizada pelo “Gerente de Projeto” juntamente como o desenvolvimento dos outros planos do projeto.

Figura 33 – Primeira Proposta de alteração para atender ao Gerenciamento das Comunicações do Projeto.

Esta atividade utiliza os seguintes artefatos: “Avaliação da Organização de Desenvolvimento”, “Plano de Desenvolvimento de Software”, “Visão”, e “Avaliação da Organização Alvo”. Estes artefatos apresentam os dados (como necessidades, competências ou responsabilidades) das principais partes interessadas no projeto, que, fundamentalmente, são a equipe de desenvolvimento, a organização interna da organização de desenvolvimento, os clientes, e a equipe da organização alvo. Através dessas informações esta atividade tem como produto o “Plano de Comunicações”.

O “Plano de Comunicações” tem a finalidade de documentar as seguintes informações: Quais informações serão comunicadas (incluindo o formato, o conteúdo e o nível de detalhes); o responsável pela comunicação das informações; a pessoa ou os grupos que receberão as informações; os métodos ou tecnologias usados para transmitir as informações (memorandos, email, etc); a frequência da comunicação; os prazos para identificar processos para aumentar o nível e a cadeia gerencial para levar para níveis mais altos problemas que não podem ser resolvidos em um nível hierárquico mais baixo.

Para atender ao processo do PMBoK “Distribuição das Informações”, é necessária a alteração de duas atividades conforme apresentado na Figura 34.

A primeira atividade alterada é a atividade “Desenvolver Plano de Iteração” (descrita na seção 2.3.2.4) que tem todos os seus passos alterados para levar em consideração as definições levantadas no “Plano de Comunicações”. Desta maneira, durante a definição do escopo da iteração e do planejamento das atividades seria necessário definir atividades relativas à distribuição das informações.

A segunda alteração é na atividade “Programar e Atribuir Trabalho” (descrita na seção 2.3.2.6) ela deve ter todos os seus passos alterados para considerar as solicitações de informações não esperadas, que são documentadas no artefato “Solicitação de Mudança”. A partir dessas solicitações, esta atividade deve refazer o planejamento e a atribuição de trabalho de modo a atender às solicitações de informações não planejadas aprovadas.

Figura 34 – Segunda Proposta de alteração para atender ao Gerenciamento das Comunicações do Projeto.

Com relação ao processo “Gerenciar as Partes Interessadas” é necessária alteração nas atividades: “Resolver Exceções e Problemas” (descrita na seção 2.3.2.6), “Relatar Status” (descrita na seção 2.3.2.6), e “Revisão do Projeto pela Autoridade de Revisão do Projeto” (descrita na seção 2.3.2.6) conforme apresentado na Figura 35. As atividades levantadas devem ampliar o seu escopo para levar em consideração o “Plano de Comunicação”, observando os problemas gerados devido a problemas na

comunicação das informações e levantando os pedidos de mudança necessários para corrigir esses erros.

Figura 35 – Terceira Proposta de alteração para atender ao Gerenciamento das Comunicações do Projeto.

7.1.5 Extensão para Atender ao Gerenciamento das Aquisições do Projeto

O RUP não apresenta nenhuma atividade relativa ao “Gerenciamento das Aquisições do Projeto”. Para atender ao processo “Planejar Compras e Aquisições” é necessária a criação da atividade “Desenvolver Plano de Gerenciamento das Aquisições” que faz parte da macro-atividade “Elaborar Plano de Desenvolvimento de Software” conforme ilustrado na Figura 36.

A atividade “Desenvolver Plano de Gerenciamento das Aquisições” tem como finalidade identificar quais necessidades do projeto podem ser mais bem atendidas pela compra ou aquisição de produtos ou serviços fora da organização e quais necessidades do projeto podem ser realizadas pela equipe do projeto durante a execução do projeto. Este processo envolve a consideração de como, o que, quanto, se e quando adquirir. Esta atividade é de responsabilidade do “Gerente de Projeto” juntamente com o desenvolvimento dos outros planos do projeto.

Figura 36 – Primeira Proposta de alteração para atender ao Gerenciamento das Comunicações do Projeto.

Esta atividade utiliza os seguintes artefatos: “Avaliação da Organização de Desenvolvimento”, “Plano de Desenvolvimento de Software”, “Visão”, e “Plano de Iteração”, pois estes artefatos apresentam informações como o escopo do projeto (incluindo os produtos a serem gerados), as atividades necessárias para sua realização, os custos estimados, e as competências da equipe do projeto. Todos estes aspectos são informados juntamente com o momento programado ou estimado para sua disponibilidade ou início, com esses dados o “Gerente de Projeto” tem as informações necessárias para determinar quais aquisições serão necessárias. O principal artefato resultante desta atividade é o “Plano de Gerenciamento das Aquisições”.

O “Plano de Gerenciamento das Aquisições” tem a finalidade de documentar as seguintes informações: tipos de contratos e documentos de aquisição padronizados a serem usados; quem são os responsáveis pela preparação das estimativas; o grau de autonomia da equipe do projeto para determinar as aquisições necessárias; a coordenação das aquisições com os outros aspectos do projeto (como o cronograma do projeto); as restrições ou premissas que podem afetar as aquisições; tratamento das decisões do que fazer ou comprar; estabelecer as orientações a serem dadas aos fornecedores sobre o desenvolvimento de uma EAP; identificação dos possíveis fornecedores; a definição das métricas de aquisição para gerenciar e avaliar os fornecedores.

Para atender ao processo “Planejar Contratações”, “Solicitar Respostas de Fornecedores” e “Selecionar Fornecedores”, é necessária a criação da atividade “Contratar Fornecedores” que faria parte da macro-atividade “Gerenciar Iteração”. Esta nova atividade tem a finalidade de elaborar os documentos de suporte para a seleção de fornecedores, realizar a avaliação da resposta dos fornecedores interessados, e selecionar o fornecedor mais adequado. Ela é de responsabilidade do “Gerente de Projeto” (conforme ilustrado na Figura 37) e utiliza os seguintes artefatos: “Plano de Desenvolvimento de Software”, “Plano de Iteração”, e “Plano de Gerenciamento das Aquisições”.

Esta atividade tem os seguintes passos:

- **Preparar os documentos de aquisição:** A partir das aquisições consideradas necessárias para o projeto, o “Gerente de Projeto” elabora os documentos necessários para a seleção dos fornecedores, como pedidos de licitação, ofertas ou cotações. Através deste passo serão elaborados os “Pedido de Proposta”.
- **Elaborar os critérios de avaliação:** O “Gerente de Projeto” determina os critérios e métricas para avaliar as respostas dos fornecedores, e elabora o artefato “Documento de Seleção de Fornecedor”.
- **Solicitar Propostas:** O “Gerente de Projeto” divulga os “Documentos de Aquisição” entre os fornecedores indicados pelo “Plano de Gerenciamento de Aquisições” e registra esta lista de fornecedores no “Documento de Seleção de Fornecedores”. Depois ele aguarda as “Propostas” elaboradas pelos fornecedores. Opcionalmente, o “Gerente de Projeto” pode renegociar as propostas oferecidas, solicitando novamente a proposta.
- **Selecionar Fornecedores:** A partir das cotações ou propostas enviadas pelos fornecedores, o “Gerente de Projeto” utiliza as métricas e os critérios de avaliação descritos no “Documento de Seleção de Fornecedores” para realizar a avaliação das propostas e documenta seus resultados.
- **Fechar o Contrato:** O “Gerente de Projeto” elabora o “Contrato” para oficializar a aceitação da proposta oferecida pelo fornecedor e assina o contrato com o fornecedor.

Figura 37 – Segunda Proposta de alteração para atender ao Gerenciamento das Aquisições do Projeto.

O “Pedido de Proposta” é um documento que apresenta uma descrição da forma desejada da resposta, a declaração do trabalho ou produto necessário, e quaisquer cláusulas contratuais necessárias.

O artefato “Documento de Seleção de Fornecedor” registra os critérios e as métricas de avaliação das respostas dos fornecedores para um determinado produto ou serviço, lista os fornecedores qualificados, compila as propostas desses fornecedores, e os resultados da avaliação que determinaram o fornecedor contratado.

A “Proposta” são os documentos de propostas ou cotações enviados pelos fornecedores. Estes documentos são anexados ao artefato “Documento de Seleção de Fornecedor”.

O “Contrato” é um documento formal que representa um acordo legal entre a organização e o fornecedor que lista as obrigações do fornecedor e da organização com relação ao produto ou serviço oferecido.

Com relação ao processo “Administração de Contrato” é necessária a alteração das atividades “Monitorar *Status* do Projeto”, “Resolver Exceções e Problemas”, e “Programar e Atribuir Trabalho” presentes na macro-atividade: “Monitorar e Controlar Projeto” (conforme ilustrado na Figura 38).

Figura 38 – Terceira Proposta de alteração para atender ao Gerenciamento das Aquisições do Projeto.

A atividade “Monitorar *Status* do Projeto” tem todos os seus passos alterados para também medir o andamento da qualidade e do desempenho do fornecedor. A atividade “Resolver Exceções e Problemas” deve ter seu escopo expandido de modo a resolver problemas relativos ao gerenciamento do fornecedor. E a atividade “Programar e Atribuir Trabalho” deve ser alterada para corrigir o planejamento e o contrato de modo a acomodar mudanças inesperadas ao longo da iteração.

O último processo a ser atendido é o “Encerramento do Contrato”, para tanto, é necessária a alteração da atividade “Preparar Finalização de Fase” (apresentado na Figura 39) para que ela também prepare o encerramento formal dos contratos, avaliando os resultados do produto ou serviço adquirido, e arquivando os documentos utilizados no processo de contratação e de administração do contratado.

Figura 39 – Quarta Proposta de alteração para atender ao Gerenciamento das Aquisições do Projeto.

7.2 Refinamento da Extensão Utilizando Process Patterns

Embasado na extensão inicial do RUP (discutida na seção 7.1), esta seção apresenta um refinamento desta extensão utilizando *process patterns*.

O refinamento da proposta de extensão do RUP é apresentado mantendo as mesmas definições e padrões utilizados na seção 7.1.

Para cada proposta de refinamento, são apresentados os *process patterns* utilizados, e as alterações realizadas na proposta de extensão para enquadrar o padrão na solução final.

É importante notar que um *process pattern* nem sempre é capaz de preencher completamente uma deficiência em um processo. Em outros casos ele pode ser mais abrangente do que a deficiência desejada. Por esta razão, os refinamentos apresentados nem sempre são referentes a uma única área de conhecimento do PMBoK, ou a uma única deficiência apontada no processo.

7.2.1 Refinamento dos Processos de Revisão do RUP

Os processos de revisão do RUP estão espalhados em diversas disciplinas. O PMBoK também apresenta processos em diferentes áreas de conhecimento relacionados à revisão de artefatos. Por esta razão, a aplicação do *process pattern* Revisão Técnica se torna viável [Tamaki; Hirama, 2007b].

7.2.1.1 Definição do Process Pattern Revisão Técnica

A definição do *process pattern* Revisão Técnica foi apresentada na seção 4.2.1.

7.2.1.2 Refinamento dos Processos de Revisão Utilizando o Process Pattern Revisão Técnica

O *Rational Unified Process* apresenta diversas atividades na disciplina Gerenciamento de Projeto que tem como finalidade a revisão de um conjunto de artefatos críticos para o projeto antes de sua utilização. Dentre essas atividades pode-se citar a “Revisão do Planejamento do Projeto”, “Revisão do Plano de Iteração”, “Revisão da Aceitação da Iteração”, “Revisão da Aceitação do Projeto”, dentre outras.

Cada uma dessas atividades apresenta um detalhamento específico, indicando o que deve ser realizado em cada passo, e sugestões de como realizar determinados passos.

Figura 40 – As características comuns de revisão utilizadas no RUP.

Entretanto, é possível notar um comportamento comum nos passos dessas atividades. Conforme ilustrado na Figura 40, todas as atividades seguem um mesmo padrão de fluxo de trabalho para essas atividades de revisão, e seus passos são os seguintes:

- **Programar revisão:** Identificar os participantes da reunião, e agendar um local e data para sua realização;
- **Distribuir materiais de revisão:** Enviar artefatos necessários para permitir que os participantes da revisão estejam preparados para a revisão;

- **Realizar revisão:** Os participantes revisam os artefatos alvo da revisão, avaliam suas deficiências e indicam possíveis melhorias ou correções necessárias;
- **Registrar decisões da revisão:** Ao final da revisão, um documento é gerado indicando os resultados da revisão e as decisões tomadas.

Este processo de revisão é consistente com o *process pattern* “Revisão Técnica”. Os passos apresentados no RUP refletem os passos finais do *process pattern*. Entretanto, no processo do RUP faltam os três primeiros passos descritos no *pattern*. O mapeamento dos passos do RUP para os passos do *process pattern* Revisão Técnica é apresentado na Tabela CLXXXVII.

Tabela CLXXXVII – Mapeamento do processo de revisão do RUP para o process pattern Revisão Técnica.

Passo no <i>Process Pattern</i> Revisão Técnica	Passos no RUP
Preparar para revisão	Não existe passo relacionado
Indicar prontidão para a revisão	Não existe passo relacionado
Realizar inspeção preliminar	Não existe passo relacionado
Organizar revisão	Programar revisão e Distribuir materiais de revisão
Realizar revisão	Realizar revisão
Atuar sobre os resultados da revisão	Registrar decisões da revisão

Para aplicar o *process pattern* “Revisão Técnica“, todas as atividades de revisão do RUP precisam ser alteradas para apresentarem os seguintes passos iniciais:

- **Preparar para revisão:** a equipe que produziu os artefatos reúne todos os itens a serem revisados de modo que eles possam ser apresentados aos revisores;
- **Indicar prontidão para a revisão:** A equipe deve informar ao “Revisor do Projeto” quando eles estarão prontos para a revisão e quais são os alvos da revisão;

- **Realizar inspeção preliminar:** O “Revisor do Projeto” determina se a equipe já reuniu os itens necessários para a revisão. A principal meta é determinar se o trabalho produzido é bom o suficiente para reunir a equipe de revisão.

A alteração no RUP para utilizar o *process pattern* Revisão Técnica afeta as macro-atividades assinaladas na Figura 41. A Figura 42 indica quais atividades foram alteradas dentro das macro-atividades assinaladas.

Figura 41 – Macro atividades afetadas pela aplicação do process pattern Revisão Técnica.

Figura 42 – Atividades alteradas pela aplicação do process pattern Revisão Técnica.

A principal vantagem da utilização do *process pattern* nos processos de revisão existentes no RUP é evitar a realização de revisões onde os artefatos para revisão não têm qualidade suficiente para serem revisados, eliminando esforços desnecessários sobre a equipe do projeto e sobre a equipe de revisão do projeto.

7.2.2 Refinamento dos Processos de Aquisições do RUP

Para possibilitar a extensão do RUP [Tamaki; Hirama, 2007a], este trabalho faz uso do modelo de Flores de quatro fases repetíveis. Para entender este modelo, é apresentado antes o *process pattern* “*Action Workflow*” [Eriksson, 2000], que é uma generalização do modelo.

7.2.2.1 Definição do Process Pattern Action Workflow

Este *process pattern* foi extraído de [Eriksson, 2000].

Objetivo:

O *process pattern* “*Action Workflow*” é um padrão para operar a comunicação entre grupos, com o propósito de entender e aperfeiçoar esta comunicação.

Comunicação refere-se a como dois ou mais grupos transmitem e recebem informação e como eles reagem a esta informação.

Contexto Inicial:

Este *process pattern* é útil durante o processo de estruturação e de entendimento das interações entre unidades organizacionais, pessoas ou processos. Ele pode ser utilizado na análise de interação para especificar como, quando e por que objetos interagem, permitindo o detalhamento da descrição destes objetos estudados.

Solução:

Figura 43 – Estrutura do Process Pattern Action Workflow [Eriksson, 2000].

A estrutura deste *process pattern* é composta de quatro fases apresentadas na Figura 43, conforme seguem:

- **Preparação:** Fase em que uma das partes prepara uma solicitação de proposta e então entra em contato com as outras partes.
- **Negociação:** Fase em que ambas as partes discutem e revisam as condições até que ambas estejam satisfeitas.
- **Realização:** Fase de acompanhamento dos compromissos feitos por uma ou ambas as partes durante a negociação.
- **Aceitação:** Fase em que ambas as partes aceitam a realização. Então ambas estão prontas, se necessário, para passar para a próxima Preparação.

Contexto Resultante:

O uso deste *process pattern* permite a exploração, e o subsequente entendimento, das interações entre objetos como os processos e as organizações. Em muitos casos, ele leva à reorganização da descrição do processo assim como a estrutura organizacional e responsabilidades.

7.2.2.2 Definição do Modelo de Flores de Quatro Fases Repetíveis

O *process pattern* “*Action Workflow*” é uma abstração que pode ser aplicada a um contexto mais abrangente do que o gerenciamento de aquisições, por isso ele precisa ser configurado para o contexto apropriado antes de ser utilizado.

Objetivo:

O modelo de Flores de quatro fases repetíveis [Flores et al, 1988] é um exemplo de instanciação do *process pattern*, e é específico para um contexto baseado na relação cliente e fornecedor.

Contexto Inicial:

Clientes têm diversas necessidades, como a de adquirir produtos. Dependendo da necessidade, uma organização pode realizar o papel de cliente ordenando produtos que satisfaçam uma necessidade específica, enquanto que outra organização realiza o papel de fornecedora. A interação básica entre cliente e fornecedor é apresentada na Figura 44.

Figura 44 – Interação básica cliente-fornecedor [Eriksson, 2000].

Entretanto, a Figura 44 não mostra a interação real entre cliente e fornecedor. Esta relação tem mais detalhes, como a preparação, a negociação, o acordo, e a aceitação do produto. Poucos clientes, por exemplo, fariam um pedido sem passar por um procedimento de cotação ou de negociação. De maneira geral, poucas descrições de processos documentam ou detalham a interação real entre os clientes e os fornecedores.

O modelo de Flores detalha a interação real entre clientes e fornecedores. Ele é utilizado em sistemas como Lotus Notes e Metro. Ele é uma instância do *process pattern* “*Action Workflow*” e possui as suas mesmas fases (ilustradas na Figura 43).

Solução:

O modelo Flores detalha cada uma das fases do *process pattern* “*Action Workflow*” conforme apresentado a seguir:

- **Preparação:** preparar solicitação de proposta e enviar solicitação de proposta (ilustrado na Figura 45).
- **Negociação:** preparar oferta, enviar oferta, preparar contra-oferta, enviar contra-oferta, enviar oferta até que o cliente concorda com a oferta, e passa

para preparar ordem, enviar ordem, e elaborar contrato (ilustrado na Figura 46).

- **Realização:** confirmar contrato, executar, enviar notificação de entrega, e entregar (ilustrado na Figura 47).
- **Aceitação:** confirmar entrega, aceitar entrega, preparar fatura, enviar fatura, preparar pagamento, e pagar (ilustrado na Figura 48).

Figura 45 – Processos da fase Preparação [Eriksson, 2000].

Figura 46 – Processos da fase Negociação [Eriksson, 2000].

Figura 47 – Processos da fase Realização [Eriksson, 2000].

Figura 48 – Processos da fase Aceitação [Eriksson, 2000].

Contexto Resultante:

A aplicação do modelo de Flores permite que o processo de aquisição passe pelos passos reais da interação cliente e fornecedor, como a preparação, a negociação, o acordo, e a aceitação do produto.

7.2.2.3 Refinamento do Processo de Aquisições do RUP Utilizando o Modelo de Flores

A proposta inicial para o gerenciamento de aquisições (seção 7.1.5) se comparada ao process pattern “Action Workflow” apresenta o seguinte mapeamento ilustrado na Figura 49. A atividade “Preparar Finalização de Fase” ocorre na etapa aceitação. As atividades “Resolver Exceções e Problemas”, “Monitorar Status do Projeto”, e “Programar e Atribuir Trabalho” ocorrem na etapa Realização. A atividade “Desenvolver Plano de Gerenciamento das Aquisições” ocorre na etapa preparação. Por fim, a atividade “Contratar Fornecedores” apresenta um escopo que atende parcialmente às necessidades da etapa Preparação e parcialmente às necessidades da etapa Realização.

Uma análise inicial do da proposta inicial baseada no *process pattern* “Action Workflow” indica que a atividade “Contratar Fornecedores” pode ser segmentada em pelo menos duas atividades, visto que seu escopo atende às necessidades de duas etapas bem definidas do *process pattern*.

Esta evidência é comprovada se a proposta inicial for confrontada com o Modelo de Flores. A atividade proposta “Contratar Fornecedores” engloba as seguintes atividades do modelo de Flores: “Preparar Solicitação de Proposta”, “Enviar Solicitação de Proposta”, “Preparar Contra Oferta”, “Enviar Contra Oferta”, “Preparar Ordem”, e “Enviar Ordem”. Onde as duas primeiras são relativas à etapa de preparação e as outras relacionadas à etapa de negociação.

Figura 49 – Mapeamento da extensão inicial para atender ao gerenciamento de aquisições para o process pattern “Action Workflow”.

Um dos objetivos do *process pattern* “Action Workflow” é a estruturação e o entendimento das interações organizacionais. Na proposta inicial as interações não são claras, e um dos processos agrega mais responsabilidades do que necessário. Para corrigir esta deficiência, o processo inicialmente proposto precisa ser alterado, a atividade “Contratar Fornecedores” será desmembrada nas atividades apresentadas a seguir (ilustradas na Figura 50).

A atividade “Preparar Solicitação de Proposta” do modelo de Flores, indica a necessidade da criação da atividade “Preparar Documentos de Aquisição”. A partir das aquisições consideradas necessárias para o projeto, o gerente do projeto elabora os documentos necessários para a seleção dos fornecedores, como pedidos de licitação, ofertas ou cotações. Os artefatos resultantes desta atividade são os “Documentos de Aquisição”. Estes documentos descrevem formalmente o pedido de

licitação, ofertas ou cotações e os critérios de avaliação (que servem de base para a aceitação ou não de uma oferta).

A atividade “Preparar Documentos de Aquisição” faz parte da macro-atividade “Planejar Próxima Iteração” que agrupa as atividades de preparação para uma iteração. Em cada iteração podem ser planejadas novas contratações (seguindo o caráter repetível do modelo de Flores).

Figura 50 – Aplicação do modelo de Flores para reestruturar a atividade “Contratar Fornecedores”.

A atividade “Enviar Solicitação de Proposta” do modelo de Flores indica a necessidade da criação da atividade “Solicitar Propostas” no fluxo do RUP, cujo objetivo é enviar os “Documentos de Aquisição” para os possíveis fornecedores.

Externamente ao processo, os fornecedores elaboram as ofertas, e as enviam para a organização cliente. Ao final, a atividade “Solicitar Propostas” tem como artefatos resultantes as “Propostas” que os fornecedores enviaram de volta.

A atividade “Solicitar Propostas” é incluída conjunto de atividades da macro-atividade “Gerenciar Iteração” cuja finalidade é adquirir os recursos necessários para realizar a iteração.

As atividades “Preparar Contra-oferta” e “Enviar Contra-oferta” do modelo de Flores são relativas à negociação das propostas enviadas pelos fornecedores. Para tanto, é adicionada ao RUP a atividade “Negociar Proposta” que tem como objetivo elaborar uma contra-oferta e enviá-la ao fornecedor. O resultado desta atividade são atualizações nos “Documentos de Aquisição” para adequá-los às negociações.

As atividades “Preparar Ordem”, “Enviar Ordem”, e “Confirmar Contrato” do modelo de Flores são relacionadas ao fechamento de um contrato por escrito com o fornecedor, nos casos em que a oferta do fornecedor passe nos “Critérios de Avaliação”. Para dar suporte a estas atividades, é criada no RUP a atividade “Fechar Contrato”, que tem como principais artefatos resultantes o “Contrato” oficializado, e o “Plano de Gerenciamento do Contrato”.

As duas novas atividades são adicionadas dentro da macro-atividade “Gerenciar Iteração”

As demais atividades apresentadas na proposta inicial para extensão para o gerenciamento de aquisições são condizentes com as etapas e atividades dos *process patterns* utilizados, por esta razão não serão alteradas.

7.2.3 Refinamento dos Processos de Gerenciamento da Qualidade do RUP

7.2.3.1 Definição do Process Pattern Process Feedback

Este *process pattern* foi extraído de [Eriksson, 2000].

Objetivo:

O *process pattern* “*Process Feedback*” é um padrão que avalia os resultados de um processo de negócio, e, baseado nestes resultados, o processo é ajustado para que ele melhor atenda as metas do negócio.

Contexto Inicial:

Este *process pattern* pode ser aplicado em todas as situações onde os resultados de um processo de negócio precisam ser avaliados para fornecer uma vantagem de mercado. Manufatura, marketing e vendas são exemplos de processos de negócio distintos que precisam ser avaliados cada vez que são realizados. Por exemplo, se os processos de venda são avaliados a cada vez que é realizado, o orçamento de vendas pode ser aumentado ou diminuído de acordo com a retro-alimentação do canal de vendas.

Solução:

Figura 51 – Estrutura do Process Pattern Process Feedback [Eriksson, 2000].

A Figura 51 apresenta a estrutura do *process pattern* “*Process Feedback*”. O “Processo de Negócio” apresentado utiliza os “Insumos” como entradas e o resultado da execução do processo são os “Produtos”. Os “Produtos” gerados são entregues para análise no “Processo de Avaliação”. A partir dos “Produtos Avaliados” o “Processo de Negócio” é ajustado baseado nos resultados da análise. Desta forma, a próxima execução do “Processo de Negócio” poderá ser modificada de acordo com o histórico dos produtos gerados, permitindo que ela seja melhorada a cada ciclo.

Contexto Resultante:

O processo de negócio retro-alimentado pode ser dinamicamente reajustado para melhor atingir as metas de negócio. Entretanto, é importante tomar atenção ao caso onde o processo reaja com uma força maior do que a necessária com a retro-alimentação, este cenário pode ser agravado quando a próxima execução do processo gera uma reação ainda maior. Uma possível solução padrão para evitar esta situação, é aplicar algum tipo de filtro na retro-alimentação que pode ser ajustado para evitar estas situações.

7.2.3.2 Refinamento dos Processos de Gerenciamento da Qualidade Utilizando o Process Pattern “Process Feedback”

O *process pattern* “*Process Feedback*” é bastante adequado para o gerenciamento da qualidade do projeto. A atividade “Desenvolver Plano de Melhoria do Processo” proposta na extensão inicial (descrita na seção 7.1.3) é um caso típico da aplicação deste *process pattern*. Ela é responsável pela elaboração do “Plano de Melhoria de Processos”.

Este plano pode ser elaborado em cada projeto e pode ser atualizado em iterações futuras no mesmo projeto. A aplicação do *process pattern* permite que esta atividade seja gere planos mais adequados com a realidade se retroalimentada com os resultados de medição de controle de qualidade do projeto ou de outros projetos da empresa.

Para ser retroalimentada, é necessário que o processo de desenvolvimento seja capaz de gerar informações relevantes para a atualização ou geração de um futuro “Plano de Melhoria do Processo”. O RUP apresenta um artefato que pode ser utilizado para este fim, as “Métricas do Projeto”, este artefato contém as medições de um projeto, dentre as medições existem medições da qualidade do projeto.

Neste contexto, surge a necessidade da adição da atividade “Analisar Medições de Controle da Qualidade” (ver Figura 52). Esta nova atividade utiliza as “Métricas do Projeto” para produzir o novo artefato “Medições da Qualidade Consolidadas”. Esta atividade tem como objetivo analisar as “Métricas do Projeto” e aplicar um filtro inicial, retendo apenas as informações relevantes. Quando este processo é executado dentro de um projeto, o resultado desta atividade permite que os processos de desenvolvimento sejam reajustados de acordo para garantir a qualidade do projeto em suas futuras fases ou iterações.

Entretanto, esta atividade apresenta um benefício maior quando realizada fora do escopo de um projeto, ou seja, no escopo da organização. Desta maneira, ela pode ser realizada analisando e comparando métricas de diversos projetos diferentes, permitido que os próximos projetos sejam iniciados com o conhecimento necessário para a melhoria do processo aplicado ou dos processos essenciais para o desenvolvimento do projeto. Neste caso, esta atividade precisa ser capaz de entender projetos distintos e categorizá-los de modo que as medições consolidadas só sejam aplicadas em projetos de mesma categoria. Essas categorizações de projetos são dependentes de cada organização em que o projeto está inserido, portanto não será discutido aqui como classificar projetos.

As “Medições da Qualidade Consolidadas” compilam os dados mais relevantes das métricas relacionadas à qualidade do projeto. Esses dados compilados podem indicar necessidades de melhorias nos processos, como aumento do rigor dos testes do sistema para diminuição da taxa de defeitos do software.

Figura 52 – Atividades alteradas para aplicação do process pattern Process Feedback.

7.3 Considerações Finais do Capítulo

Este capítulo apresenta uma extensão do RUP baseada no PMBoK e em alguns *process patterns*. Nele os últimos passos do método de melhoria de processos aplicando *process patterns* são realizados e os objetivos finais do trabalho são encontrados.

Com o final da extensão do RUP, a finalização do trabalho é discutida na conclusão.

8 CONCLUSÕES

Este capítulo apresenta as conclusões do trabalho. Primeiramente, são apresentadas as contribuições do trabalho, discutindo os resultados obtidos perante os objetivos e as justificativas apresentados no capítulo de introdução. Em seguida, são apresentadas algumas perspectivas e possíveis trabalhos futuros baseados nas contribuições apresentadas.

8.1 Contribuições do Trabalho

8.1.1 Conclusões sobre a Extensão do RUP

A ausência de alguns processos do PMBoK no RUP, como o gerenciamento das aquisições do projeto do RUP, evidencia a necessidade de melhorias em seu *framework*. Certamente, nem todas as empresas ou organizações necessitam de todos os processos do PMBoK, por exemplo, algumas empresas não necessitam de aquisição de produtos ou serviços. Entretanto, a proposta do RUP é que ele seja um *framework* de processos de desenvolvimento de software, podendo ser configurado para as mais diversas organizações. Baseado nesta premissa, quanto mais completo forem seus processos, mais adequados eles serão.

A extensão do RUP apresentada neste trabalho torna o RUP aderente a todos os processos propostos pelo PMBoK. Por esta razão, ela possibilita um suporte mais adequado aos projetos de desenvolvimento baseados no RUP que precisem suportar processos de gerenciamento mais completos durante seu ciclo de vida. Por processos de gerenciamento mais completos, pretende-se abranger os processos de gerenciamento não abordados pelo RUP analisados neste trabalho.

Através da aplicação do procedimento de avaliação do RUP perante o PMBoK é possível evidenciar e justificar as deficiências do RUP perante o PMBoK, entretanto, deve-se notar que este trabalho apenas leva em consideração a parte estática dos dois *frameworks*, não discutindo uma avaliação conjunta dos aspectos estáticos e dinâmicos dos *frameworks*. A avaliação dos aspectos estáticos se mostra suficiente

para uma avaliação inicial das deficiências do RUP, ou seja, já é possível determinar pontos de deficiência do RUP que estariam presentes mesmo que a avaliação considerasse os aspectos dinâmicos. É possível que outros pontos de deficiência sejam detectados em uma avaliação conjunta dos aspectos dinâmicos e estáticos.

8.1.2 Conclusões sobre o Método de Melhoria

Para possibilitar a extensão do RUP, este trabalho apresenta o método de melhoria de processos aplicando *process patterns*. O método serviu de linha mestra para o contexto de melhoria apresentado neste trabalho, pois possibilitou e sustentou o processo de extensão não apresentando etapas que foram invalidadas durante sua aplicação.

A aplicação de *process patterns* no processo de melhoria facilita o trabalho do engenheiro de processos, pois ela fornece soluções consolidadas para problemas no processo atual ou fornece possíveis melhorias para o processo atual.

Um exemplo deste fato é o benefício da utilização do *process pattern* no processo de revisão existente no RUP. O *process pattern* evita a realização de revisões onde os artefatos para revisão não têm qualidade suficiente para serem revisados, eliminando esforços desnecessários sobre a equipe do projeto e sobre a equipe de revisão do projeto.

Um outro fato relevante a respeito do uso de *process patterns*, é ele precisar ser configurado ou adequado ao uso antes de ser aplicado. Assim como um *design pattern* dificilmente é capaz de solucionar toda uma arquitetura de um sistema, um *process pattern* dificilmente é capaz de resolver todas as necessidades de um processo. Antes de ser inserido em um determinado processo, o *process pattern* precisa ser ajustado para o domínio do negócio, e complementado para se tornar adequado às necessidades do processo.

Muitas vezes, o *process pattern* ao ser aplicado pode adicionar novas atividades, ou alterar atividades existentes. Pois, existem casos em que o processo atual possui

atividades que realizam as atividades propostas pelo *process pattern* ou existem atividades que têm metas similares às solicitadas pelas atividades do *process pattern*.

8.2 Trabalhos Futuros

O escopo deste trabalho é apresentar uma extensão do RUP com ênfase no gerenciamento de projetos do PMBoK. Ele não envolve a avaliação empírica do processo estendido, em outras palavras, não faz parte de seu escopo instanciar o processo estendido e capturar medições das execuções do processo para fazer uma análise da aplicação do processo.

Trabalhos futuros podem fornecer uma contribuição nesta área, utilizando o processo estendido empiricamente e, se necessário, contribuindo para sua melhoria com os resultados de suas medições.

As deficiências do RUP melhoradas na extensão foram levantadas a partir do procedimento de avaliação apresentado no trabalho. Este procedimento leva em consideração apenas os aspectos estáticos dos *frameworks*, futuras pesquisas podem avaliar o RUP considerando os aspectos dinâmicos, ou considerando os aspectos dinâmicos e estáticos em conjunto, detectando outras necessidades de melhoria.

O método de melhoria de processos utilizando *process patterns*, apesar de ter sido projetado para atender às necessidades desta avaliação, poderia ser utilizado em outros contextos. Como discutido, o método pode ser utilizado em conjunto com o modelo IDEAL, tornando sua possibilidade de aplicação mais abrangente.

Para permitir o sucesso da aplicação do método de melhoria de processos em outros contextos, não somente na área de desenvolvimento de software, utilizando *process patterns* é fundamental a existência de um catálogo de *process patterns* confiável. A alimentação deste catálogo é inicialmente baseada nos estudos existentes sobre *process patterns*, portanto, quanto melhor a qualidade desses estudos, melhor será a

aplicação do método. O método de melhoria proposto ainda poderá ser mais detalhado através de pesquisas para a definição e estruturação do catálogo de *process patterns*.

Além disso, o gerenciamento do catálogo de *process patterns* poderia ser explorado em estudos futuros, servindo de grande contribuição para a promoção do uso de *process patterns*. Este gerenciamento apresentaria definições de como avaliar, validar, classificar, documentar, armazenar e recuperar *process patterns* no catálogo.

Para estes possíveis estudos sobre o catálogo, a classificação de *process patterns* é uma área relevante. A classificação dos *process patterns* é importante, primeiramente, para permitir a busca de *patterns* para uma determinada classe de problema. Baseado na sua classificação, a quantidade de *patterns* que podem servir para um determinado problema é menor.

Outra razão para a importância da classificação de *process patterns* é que diferentes tipos de *patterns* podem necessitar de diferentes formas de documentação para sua definição adequada. Alguns elementos podem ser importantes para determinados tipos de *process patterns* e irrelevantes para outros [Ambler, 1998a].

Finalmente, neste trabalho, é apresentada uma primeira aplicação do método de melhoria de processos usando *process patterns* para extensão do RUP. Nesta extensão é possível evidenciar alguns benefícios encontrados em sua aplicação, entretanto, ainda não se podem generalizar muitas conclusões a respeito do método. Pesquisas futuras com a utilização do método de melhoria proposto poderão fornecer outras evidências e detalhes, consolidando seus benefícios e suas restrições.

ANEXO A – ENTRADAS E SAÍDAS DO PMBOK

Cada uma das entradas e saídas dos processos do PMBoK está descrita a seguir em ordem alfabética, a saber:

- **Ações Corretivas Aprovadas:** São orientações autorizadas e documentadas necessárias para que o desempenho esperado do projeto fique de acordo com o plano de gerenciamento do projeto;
- **Ações Corretivas Implementadas:** São as ações corretivas aprovadas que foram implementadas para que o desempenho esperado do projeto fique de acordo com o plano de gerenciamento do projeto;
- **Ações Corretivas Recomendadas:** São recomendações documentadas necessárias para que o desempenho esperado do projeto fique de acordo com o plano de gerenciamento do projeto;
- **Ações Preventivas Aprovadas:** São orientações autorizadas e documentadas que reduzem a probabilidade de consequências negativas associadas a riscos do projeto;
- **Ações Preventivas Implementadas:** São as ações preventivas aprovadas que foram implementadas pela equipe de gerenciamento de projetos para reduzir as consequências dos riscos do projeto;
- **Ações Preventivas Recomendadas:** São recomendações documentadas que reduzem a probabilidade de consequências negativas associadas a riscos do projeto;
- **Acordos Contratuais Relacionados a Riscos:** Acordos contratuais (como contratos de seguros, serviços e outros itens conforme adequado) podem ser preparados para especificar a responsabilidade de cada uma das partes por riscos específicos;
- **Ativos de Processos Organizacionais:** Políticas, procedimentos, planos e diretrizes organizacionais. Aprendizado e o conhecimento das organizações obtido em projetos anteriores;
- **Atributos da Atividade:** Informações das atividades, como descrição, atividades antecessoras, atividades sucessoras, responsável, etc;

- **Avaliação do Desempenho da Equipe:** Avaliações da eficácia da equipe do projeto;
- **Calendário de Recursos:** Documentação dos dias trabalhados e dos dias não trabalhados que determinam as datas nas quais um recurso específico pode estar ativo ou está ocioso;
- **Calendário de Projeto:** Calendário de turnos ou dias trabalhados que define as datas nas quais as atividades do cronograma são trabalhadas, e as datas que são ociosas;
- **Contrato:** Um contrato é um acordo legal que gera obrigações para as partes que obriga o fornecedor a fornecer os produtos, serviços ou resultados especificados e obriga o comprador a pagar ao fornecedor. Nesse contexto, o projeto pode ser o fornecedor ou o comprador;
- **Contratos Encerrados:** O comprador, em geral através do seu administrador de contratos autorizado, apresenta ao fornecedor um aviso formal por escrito de que o contrato terminou;
- **Crítérios de Avaliação:** Critérios desenvolvidos e usados para classificar ou pontuar propostas, dando embasamento para a escolha da melhor proposta;
- **Cronograma do Projeto:** Apresenta as datas estimadas e início e término de cada atividade do projeto;
- **Dados do Modelo do Cronograma:** Apresentam os marcos do cronograma, as atividades do cronograma, os atributos da atividade e a documentação de todas as premissas e restrições identificadas;
- **Decisões de Fazer ou Comprar:** As decisões documentadas de quais produtos, serviços ou resultados do projeto serão adquiridos ou desenvolvidos pela equipe do projeto;
- **Declaração do Escopo do Projeto:** Este documento descreve detalhadamente as entregas do projeto e o trabalho necessário para criar essas entregas, além de fornecer um entendimento comum do projeto entre todos os envolvidos. Este documento apresenta as informações a seguir: objetivos do projeto; descrição do escopo do produto; requisitos do projeto; limites do projeto; entregas do projeto; critérios de aceitação de produtos; restrições do projeto; premissas do projeto; organização inicial do projeto; riscos iniciais

definidos; marcos do cronograma; limitação de fundos; estimativa de custos; requisitos do gerenciamento de configuração do projeto; especificações do projeto; requisitos de aprovação;

- **Declaração do Escopo Preliminar do Projeto:** A declaração do escopo inclui: Os objetivos do produto e do projeto; características e requisitos do produto ou serviço; critérios de aceitação do produto; limites do projeto; entregas e requisitos do projeto; restrições do projeto; premissas do projeto; organização inicial do projeto; riscos iniciais definidos; marcos do cronograma; EAP inicial; estimativa aproximada de custos; requisitos de gerenciamento de configuração do projeto; requisitos de aprovação;
- **Declaração do Trabalho do Contrato:** Define, para os itens que estão sendo comprados ou adquiridos, apenas a parte do escopo do projeto incluída no contrato relacionado;
- **Declaração do Trabalho do Projeto:** Descrição dos produtos ou serviços que serão fornecidos pelo projeto. Ela lista a necessidade de negócio, a descrição do escopo do produto e o plano estratégico;
- **Designações de Pessoal para o Projeto:** O projeto terá o seu quadro de pessoal quando forem designadas para trabalhar nele as pessoas adequadas;
- **Detalhes que dão suporte as Estimativas de Custos da Atividade:** Documentação de apoio deve fornecer uma imagem clara, profissional e completa do que originou a estimativa de custos;
- **Diagramas de Rede do Cronograma do Projeto:** Representações esquemáticas das atividades do cronograma do projeto e dos relacionamentos entre elas, também chamados de dependências;
- **Dicionário da EAP:** Documenta para cada componente da EAP um código do identificador de conta, uma declaração do trabalho, a organização responsável e uma lista de marcos do cronograma;
- **Disponibilidade de Recursos:** As informações sobre que recursos (como pessoas, equipamentos e material) estão disponíveis;
- **Documentos de Aquisição:** Documentos para buscar propostas de possíveis fornecedores;

- **Documentação do Contrato:** Documento usado para realizar o processo de encerramento do contrato e inclui o próprio contrato, além de mudanças feitas no mesmo;
- **Entregas:** Uma entrega é qualquer produto, resultado ou capacidade para realizar um serviço verificáveis, e que devem ser produzidos e fornecidos para terminar o projeto;
- **Entregas Aceitas:** Documentação que registra as entregas terminadas que foram aceitas, e das entregas terminadas que não foram aceitas, juntamente com a razão;
- **Entregas Validadas:** Entregas inspecionadas e consideradas corretas pelo processo de controle da qualidade;
- **Estimativas de Custos da Atividade:** Estimativa de custos da atividade é uma avaliação quantitativa dos custos prováveis dos recursos necessários para terminar as atividades do cronograma;
- **Estimativas de Duração da Atividade:** Avaliações quantitativas do número provável de períodos de trabalho que serão necessários para terminar uma atividade do cronograma;
- **Estrutura Analítica do Projeto:** Decomposição do projeto em componentes menores, chegando até o nível de pacotes de trabalho;
- **Estrutura Analítica dos Recursos:** Estrutura hierárquica dos recursos identificados por categoria de recursos e tipo de recursos;
- **Fatores Ambientais da Empresa:** Indica quaisquer sistemas e fatores ambientais da empresa que cercam e influenciam o sucesso do projeto. Como leis, normas, sistemas de informação, infra-estrutura, recursos, etc;
- **Fornecedores Selecionados:** Fornecedores selecionados são aqueles considerados como estando em uma faixa competitiva com base no resultado da proposta ou da avaliação da licitação e que negociaram uma versão preliminar do contrato, que será o contrato real quando for feita uma concessão;
- **Funções e Responsabilidades:** Lista contendo as funções, autoridades, responsabilidades e competências necessárias para terminar o projeto;

- **Informações sobre o Desempenho do Trabalho:** As informações sobre o andamento das atividades do projeto que estão sendo executadas são coletadas rotineiramente como parte da execução do plano de gerenciamento do projeto;
- **Linha de Base da Qualidade:** Registra os objetivos de qualidade do projeto. A linha de base da qualidade é a base para medição e emissão de relatórios de desempenho da qualidade como parte da linha de base da medição de desempenho;
- **Linha de Base do Cronograma:** É uma versão específica do cronograma do Projeto, que foi aceita e aprovada pela equipe de gerenciamento de projetos.
- **Linha de Base do Escopo:** Composta da Declaração do Escopo Detalhada do projeto, a EAP e o dicionário da EAP após estes documentos terem sido aprovados;
- **Linha de Base dos Custos:** Orçamento dividido em fases usado como base em relação à qual será medido, monitorado e controlado o desempenho de custos geral no projeto;
- **Lista de Atividades:** Lista que apresenta todas as atividades do cronograma planejadas para serem realizadas no projeto;
- **Lista de Fornecedores Qualificados:** Listagem dos fornecedores que são solicitados a apresentar uma proposta ou cotação;
- **Lista de Marcos:** Indica todos os marcos do projeto, e se o marco é opcional ou obrigatório;
- **Listas de Verificação da Qualidade:** Uma lista de verificação é uma ferramenta estruturada que é usada para verificar se foi executado um conjunto de etapas necessárias;
- **Medições de Controle da Qualidade:** Representam os resultados das atividades de Controle da Qualidade fornecidos como feedback para a Garantia da Qualidade para reavaliar e analisar os processos e padrões de qualidade da organização;
- **Medições de Desempenho:** Medem diversas informações do projeto, como custos, prazos, etc. Os valores calculados de variação de custo, valor planejado, índice de desempenho de custos, os valores calculados da variação

de prazos (VP) e do índice de desempenho de prazos (IDP) para os componentes da EAP, especialmente para os pacotes de trabalho e contas de controle, são documentados e comunicados às partes interessadas;

- **Métricas da Qualidade:** Métricas são definições operacionais que descrevem o que é alguma coisa e como ela é medida pelo processo de controle da qualidade;
- **Mudanças Solicitadas:** São mudanças solicitadas para alterar o escopo, políticas ou planos do projeto;
- **Necessidade de Financiamento do Projeto:** A necessidade de financiamento, total e periódica (por exemplo, anual ou trimestral), é derivada da linha de base dos custos e pode-se definir que ela tenha um excesso;
- **Organogramas do Projeto:** Representação gráfica dos membros da equipe do projeto e suas relações hierárquicas;
- **Pacote de Documentos de Aquisição:** Solicitação formal preparada pelo comprador enviada para cada fornecedor e é a base sobre a qual um fornecedor prepara uma proposta para os produtos, serviços ou resultados solicitados que estão definidos e descritos na documentação de aquisição;
- **Plano de Gerenciamento das Aquisições:** Descreve como os processos de aquisição serão gerenciados desde o desenvolvimento da documentação de aquisição até o encerramento do contrato;
- **Plano de Gerenciamento das Comunicações:** Descreve os requisitos de comunicação dos envolvidos; as informações que serão comunicadas (formato, conteúdo e nível de detalhes); o responsável pela envio e os receptores das informações; os mecanismos e a periodicidade da transmissão da informação; glossário de termos comuns; método para atualizar o plano de gerenciamento das comunicações;
- **Plano de Gerenciamento de Contratos:** No caso de compras ou aquisições significativas, é preparado um plano para administrar o contrato com base nos itens especificados do comprador específico dentro do contrato, como documentação e requisitos de entrega e desempenho que o comprador e o fornecedor devem cumprir;

- **Plano de Gerenciamento de Qualidade:** Descrição de como a equipe de gerenciamento de projetos implementará a política de qualidade da organização executora;
- **Plano de Gerenciamento de Custos:** Documenta os processos de gerenciamento de custos e suas ferramentas e técnicas;
- **Plano de Gerenciamento de Pessoal:** Descreve quando e como serão atendidos os requisitos de recursos humanos. Ele aborda tópicos como o recrutamento e a seleção, a tabela de horários, critérios de liberação, necessidade de treinamento, reconhecimento e premiações, conformidade, e segurança;
- **Plano de Gerenciamento de Riscos:** Descreve como o gerenciamento de riscos é estruturado e executado no projeto. Ele inclui os seguintes tópicos: metodologia; funções e responsabilidades; orçamentação; tempos; categorias de riscos; definições de probabilidades e impactos de riscos; matriz de probabilidade e impacto de riscos; revisão da tolerância das partes interessadas; formatos de relatórios; acompanhamento;
- **Plano de Gerenciamento do Cronograma:** Estabelece como o cronograma do projeto será gerenciado e controlado;
- **Plano de Gerenciamento do Escopo do Projeto:** Fornece uma orientação sobre como o escopo do projeto será definido, documentado, verificado, gerenciado e controlado. Ele inclui um processo para a preparação do escopo detalhado do projeto, um processo para a criação da EAP, um processo para a definição dos mecanismos de verificação e aceitação das entregas, um processo para o processamento das solicitações de mudança;
- **Plano de Gerenciamento do Projeto:** Define como o projeto é executado, monitoramento, controlado e encerrado. Ele é composto dos seguintes itens: Os processos de gerenciamento de projetos que serão utilizados neste projeto; as ferramentas e técnicas que serão utilizadas; como o trabalho será executado; como as mudanças serão monitoradas e controladas; como será o gerenciamento de configuração; como a integridade das linhas de base da medição de desempenho será mantida e utilizada; a necessidade e as técnicas de comunicação entre os envolvidos; o ciclo de vida do projeto selecionado e

suas fases; as principais revisões de gerenciamento em relação a conteúdo, extensão e tempo para facilitar a abordagem de problemas pendentes;

- **Plano de Melhorias no Processo:** Detalha as etapas de análise dos processos que irão facilitar a identificação de desperdícios e de atividades sem nenhum valor agregado, para permitir a melhoria do processo;
- **Previsão de Término:** Um valor de estimativa no término é documentado e o valor é comunicado às partes interessadas;
- **Previsões:** As previsões incluem estimativas de eventos futuros do projeto com base nas informações e no conhecimento disponíveis no momento da previsão. As previsões são atualizadas e refeitas com base nas informações sobre o desempenho do trabalho;
- **Problemas Resolvidos:** Documentação dos problemas que foram abordados e encerrados;
- **Procedimento de Encerramento Administrativo:** Documentação de todas as atividades, e responsabilidades necessárias para a execução do procedimento de encerramento administrativo do projeto. Como procedimentos para transferir os serviços ou produtos do projeto para a produção e/ou para as operações;
- **Procedimento de Encerramento de Contratos:** Procedimento documentado dos termos e condições dos contratos e quaisquer critérios de saída ou de término necessários para o encerramento do contrato. Ele contém todas as atividades e responsabilidades relacionadas ao encerramento de contrato;
- **Processos de Gerenciamento de Projetos:** Todos os processos das outras áreas de conhecimentos apresentados neste documento;
- **Produto, Serviço ou Resultado Final:** A aceitação formal e a entrega do produto, serviço ou resultado final que o projeto foi autorizado a produzir. A aceitação inclui o recebimento de uma declaração formal de que os termos do contrato foram atendidos;
- **Propostas:** Documentos preparados pelo fornecedor que descrevem a capacidade e a disposição do fornecedor de fornecer os produtos, serviços ou resultados solicitados descritos na documentação de aquisição;

- **Recursos Necessários para a Atividade:** Descrição dos tipos e quantidades de recursos necessários para cada unidade do cronograma em um pacote de trabalho;
- **Relatórios de Desempenho:** Compilam informações sobre o desempenho do trabalho do projeto, como entregas provisórias não terminadas;
- **Registro de Riscos:** Documenta a lista de riscos encontrados, lista das possíveis respostas aos riscos, causas raiz dos riscos, categorias de riscos atualizadas; lista de prioridades dos riscos do projeto; riscos agrupados por categoria; lista de riscos que exigem resposta em curto prazo; lista de riscos por análise e respostas adicionais; lista de observações de riscos de baixa prioridade; tendências dos resultados da análise qualitativa de riscos; análise probabilística de riscos; probabilidade de realização dos objetivos de custo e tempo; lista priorizada de riscos quantificados; tendências dos resultados da análise quantitativa de riscos;
- **Reparo de Defeito Aprovado:** É a solicitação autorizada e documentada para corrigir um defeito do produto encontrado durante a inspeção de qualidade ou o processo de auditoria;
- **Reparo de Defeito Implementado:** Implementação de correções aprovadas devido a defeito do produto;
- **Reparo de Defeito Validado:** Notificação que o item reparado foi aceito ou rejeitado na inspeção;
- **Reparos de Defeitos Recomendado:** Recomendações de reparos de defeitos encontrados durante a inspeção de qualidade e o processo de auditoria;
- **Solicitações de Mudanças Aprovadas:** São mudanças autorizadas e documentadas que alteram o escopo, políticas ou planos do projeto. As solicitações de mudança aprovadas são agendadas para serem implementadas;
- **Solicitações de Mudanças Implementadas:** São as solicitações de mudança aprovadas que foram implementadas;
- **Solicitações de Mudanças Rejeitadas:** São mudanças solicitadas que foram rejeitadas e sua documentação de apoio;
- **Termo de Abertura do Projeto:** Este documento apresenta a necessidade de negócios, a descrição de alto nível do projeto ou requisitos do produto.

Objetivo ou justificativa do projeto. Gerente de projetos designado e nível de autoridade atribuída. Cronograma de marcos sumarizado. Influência das partes interessadas. Organizações funcionais e sua participação. Premissas e restrições organizacionais, ambientais e externas. Caso de negócios justificando o projeto, incluindo o retorno sobre o investimento. Orçamento sumarizado;

ANEXO B – AVALIAÇÃO DO RUP PERANTE AS ENTRADAS E SAÍDAS DO PMBOK

A avaliação do RUP compara as entradas e as saídas dos processos do PMBoK com artefatos existentes no RUP. Este anexo apresenta o resultado da avaliação de cada uma das entradas e saídas do PMBoK, e se existe ou não algum artefato relacionado no RUP.

Cada uma das avaliações das entradas e saídas dos processos do PMBoK está descrita a seguir em ordem alfabética, a saber:

- **Ações Corretivas Aprovadas:** Documentadas no artefato “Solicitação de Mudanças” (descrito na seção 2.5.1.2);
- **Ações Corretivas Implementadas:** Cada uma das Ações Corretivas Aprovadas é avaliada e são determinadas as ações corretivas apropriadas. A partir daí essas ações implementadas são documentadas no artefato “Solicitação de Mudanças” (descrito na seção 2.5.1.2), ou no artefato “Ordem de Trabalho” (descrito na seção 2.3.1.9);
- **Ações Corretivas Recomendadas:** Documentadas na “Lista de Problemas” (descrito na seção 2.3.1.14);
- **Ações Preventivas Aprovadas:** Documentadas no artefato “Solicitação de Mudanças” (descrito na seção 2.5.1.2);
- **Ações Preventivas Implementadas:** Cada uma das Ações Preventivas Aprovadas é avaliada e são determinadas as ações preventivas apropriadas. A partir daí essas ações implementadas são documentadas no artefato “Solicitação de Mudanças” (descrito na seção 2.5.1.2), ou no artefato “Ordem de Trabalho” (descrito na seção 2.3.1.9);
- **Ações Preventivas Recomendadas:** Documentadas na “Lista de Problemas” (descrito na seção 2.3.1.14);
- **Acordos Contratuais Relacionados a Riscos:** Documentados no “Registro de Revisão” dos riscos do projeto (descrito na seção 2.3.1.10);

- **Ativos de Processos Organizacionais:** O artefato “Avaliação da Organização de Desenvolvimento” da disciplina “Ambiente” registra o status atual da empresa em termos de seus processos, ferramentas e técnicas. O Caso de Desenvolvimento apresenta os procedimentos e diretrizes utilizadas no projeto. A base de conhecimento corporativa pode ser encontrada em artefatos distribuídos em diversas disciplinas da empresa, como as Métricas do Projeto, entre outras. Entretanto, não existe artefato que armazene informações históricas, ou modelos e políticas de estimativas de custos;
- **Atributos da Atividade:** Documentados no “Plano de Iteração” (descrito na seção 2.3.1.3);
- **Avaliação do Desempenho da Equipe:** Não existe uma definição clara da existência de um documento voltado para este fim no RUP. Entretanto, o PMBoK diz que a avaliação do desempenho pode ser formal ou informal. O RUP apresenta os artefatos “Métricas do Projeto” (descrito na seção 2.3.1.15) e “Avaliação do Status” (descrito na seção 2.3.1.5), que juntos, permitem derivar as avaliações de desempenho de cada membro da equipe. Por esta razão, considera-se que este artefato é atendido pelo RUP;
- **Calendário de Recursos:** Definido no “Plano de Iteração” (descrito na seção 2.3.1.3);
- **Calendário de Projeto:** Definido no “Plano de Iteração” (descrito na seção 2.3.1.3);
- **Contrato:** Apesar de não existe um artefato oficial no RUP que represente o contrato. A atividade Desenvolver Caso de Negócio apresenta como possível entrada o contrato. Nos casos do projeto ser o contratado, este documento é considerado válido. Entretanto, existem os casos onde o contrato é para os fornecedores do projeto. Nestes casos, não existe documento no RUP que represente este tipo de contrato;
- **Contratos Encerrados:** Nos casos onde o projeto opera como contratante, não existe artefato no RUP que represente este documento;
- **CrITÉrios de Avaliação:** Não existe artefato no RUP que represente este documento;

- **Cronograma do Projeto:** Documentado no “Plano de Iteração” (descrito na seção 2.3.1.3);
- **Dados do Modelo do Cronograma:** Documentado no “Plano de Iteração” (descrito na seção 2.3.1.3);
- **Decisões de Fazer ou Comprar:** Não existe artefato no RUP que represente este documento;
- **Declaração do Escopo do Projeto:** As informações presentes neste documento estão distribuídas nos seguintes artefatos: “Visão” (descrito na seção 2.4.1.2), “Plano de Desenvolvimento de Software” (descrito na seção 2.3.1.1), e a “Lista de Riscos” (descrita na seção 2.3.1.8);
- **Declaração do Escopo Preliminar do Projeto:** Mapeado para o Plano de Desenvolvimento de Software (descrito na seção 2.3.2.3);
- **Declaração do Trabalho do Contrato:** Não existe artefato no RUP que represente este documento;
- **Declaração do Trabalho do Projeto:** A Visão (descrita na seção 2.4.1.2) documenta as oportunidades de negócio e os requisitos do produto;
- **Designações de Pessoal para o Projeto:** Registrados no “Plano de Desenvolvimento de Software” (descrito na seção 2.3.1.1);
- **Detalhes que dão suporte as Estimativas de Custos da Atividade:** É possível considerar que o “Plano de Iteração” (descrito na seção 2.3.1.3) armazena essas estimativas como um dos atributos das atividades, entretanto, não existe nenhuma definição clara que estes dados sejam registrados neste artefato. Por esta razão, será considerado que este documento não é satisfeito;
- **Diagramas de Rede do Cronograma do Projeto:** Documentados no “Plano de Iteração” (descrito na seção 2.3.1.3);
- **Dicionário da EAP:** Encontrado no artefato “Plano de Iteração” (descrito na seção 2.3.1.3);
- **Disponibilidade de Recursos:** O “Plano de Desenvolvimento de Software” (descrito na seção 2.3.1.1) apresenta a equipe do projeto e os recursos, e quando eles estarão disponíveis para o projeto. Entretanto, ele não controla a disponibilidade de recursos externos ao projeto, como fornecedores;

- **Documentos de Aquisição:** Não existe artefato no RUP que represente este documento;
- **Documentação do Contrato:** Não existe um artefato no RUP que represente o contrato propriamente, entretanto, existem diversos artefatos que podem servir de suporte para o contrato, como a Visão (descrita na seção 2.4.1.2), as Especificações Suplementares (descrita na seção 2.4.1.3), os casos de uso do sistema e o Plano de Desenvolvimento de Software (descrito na seção 2.3.1.1);
- **Entregas:** Qualquer artefato do RUP pode ser considerado uma entrega, e pode ser sujeito à validação e revisão;
- **Entregas Aceitas:** O artefato “Registro de Revisão” (descrito na seção 2.3.1.10) documenta as entregas aceitas;
- **Entregas Validadas:** Qualquer artefato do RUP pode ser uma entrega, e o artefato “Registro de Revisão” (descrito na seção 2.3.1.10) documenta os resultados de sua validação;
- **Estimativas de Custos da Atividade:** É possível considerar que o “Plano de Iteração” (descrito na seção 2.3.1.3) armazena essas estimativas como um dos atributos das atividades, entretanto, não existe nenhuma definição clara que estes dados sejam registrados neste artefato. Por esta razão, será considerado que este documento não é satisfeito;
- **Estimativas de Duração da Atividade:** Documentadas no “Plano de Iteração” (descrito na seção 2.3.1.3);
- **Estrutura Analítica do Projeto:** A estrutura analítica geral do projeto pode ser encontrada no artefato “Plano de Desenvolvimento de Software” (descrito na seção 2.3.1.1), e a estrutura analítica detalhada de cada iteração pode ser encontrada no artefato “Plano de Iteração” (descrito na seção 2.3.1.3);
- **Estrutura Analítica dos Recursos:** Representada no “Plano de Iteração” (descrito na seção 2.3.1.3) e no “Plano de Desenvolvimento de Software” (descrito na seção 2.3.1.1);
- **Fatores Ambientais da Empresa:** Alguns dos fatores ambientais podem ser observados na disciplina Ambiente, em artefatos como: Infra-estrutura de Desenvolvimento, Ferramentas, e o Caso de Desenvolvimento. O artefato

“Avaliação da Organização de Desenvolvimento” da disciplina “Ambiente” registra o status atual da empresa em termos de sua organização, cultura, concorrência, e clientes;

- **Fornecedores Selecionados:** Não existe artefato no RUP que represente este documento;
- **Funções e Responsabilidades:** Designadas no “Plano de Desenvolvimento de Software” (descrito na seção 2.3.1.1);
- **Informações sobre o Desempenho do Trabalho:** O artefato “Métricas do Projeto” (descrito na seção 2.3.1.15) apresenta os dados mais atuais do andamento do projeto. Entretanto, ele não informa os dados a respeito do andamento de tarefas externas ao projeto, como no caso de fornecedores;
- **Linha de Base da Qualidade:** Documentada pelo “Plano de Métricas” (descrito na seção 2.3.1.12) e pelo “Plano de Garantia da Qualidade” (descrito na seção 2.3.1.13);
- **Linha de Base do Cronograma:** O “Plano de Iteração” (descrito na seção 2.3.1.3) armazena a linha de base, e um “Registro de Revisão” documenta a decisão da aprovação;
- **Linha de Base do Escopo:** As informações presentes neste documento estão distribuídas nos seguintes artefatos: “Visão” (descrito na seção 2.4.1.2), “Plano de Desenvolvimento de Software” (descrito na seção 2.3.1.1), “Lista de Riscos” (descrita na seção 2.3.1.8), e “Plano de Iteração” (descrito na seção 2.3.1.3);
- **Linha de Base dos Custos:** Não existe uma linha de base dos custos no RUP;
- **Lista de Atividades:** Definida no “Plano de Iteração” (descrito na seção 2.3.1.3);
- **Lista de Fornecedores Qualificados:** Não existe artefato no RUP que represente este documento;
- **Lista de Marcos:** Documentada no “Plano de Iteração” (descrito na seção 2.3.1.3);
- **Listas de Verificação da Qualidade:** Todos os “Pontos de Verificação” para os artefatos utilizados no Projeto;

- **Medições de Controle da Qualidade:** “Métricas do Projeto” (descrito na seção 2.3.1.15);
- **Medições de Desempenho:** As “Métricas do Projeto” (descrita na seção 2.3.1.15) permitem levantar as medições de desempenho sugeridas. Entretanto, não existe documento no RUP que objetivamente meça o desempenho dos custos;
- **Métricas da Qualidade:** Documentadas no “Plano de Métricas” (descrito na seção 2.3.1.12);
- **Mudanças Solicitadas:** O artefato “Solicitação de Mudanças” (descrito na seção 2.5.1.2) descreve as mudanças solicitadas para o escopo e planejamento do projeto;
- **Necessidade de Financiamento do Projeto:** Não existe nenhum documento no RUP que determine a necessidade de financiamento;
- **Organogramas do Projeto:** Estruturados no “Plano de Desenvolvimento de Software” (descrito na seção 2.3.1.1);
- **Pacote de Documentos de Aquisição:** Não existe artefato no RUP que represente este documento;
- **Plano de Gerenciamento das Aquisições:** Não existe artefato no RUP que represente este documento;
- **Plano de Gerenciamento das Comunicações:** Não existe artefato no RUP que represente este documento;
- **Plano de Gerenciamento de Contratos:** Não existe artefato no RUP que represente este documento;
- **Plano de Gerenciamento de Qualidade:** Representado pelo “Plano de Garantia da Qualidade” (descrito na seção 2.3.1.13);
- **Plano de Gerenciamento de Custos:** Não existe um plano de gerenciamento de custos no RUP;
- **Plano de Gerenciamento de Pessoal:** O “Plano de Desenvolvimento de Software” (descrito na seção 2.3.1.1) apresenta uma seção para os recursos do projeto, esta seção apresenta os seguintes itens: Plano de Formação da Equipe, Plano de Aquisição de Recursos, e Plano de Treinamento;

- **Plano de Gerenciamento de Riscos:** Representado pelo “Plano de Gerenciamento de Riscos” (documento descrito na seção 2.3.1.7);
- **Plano de Gerenciamento do Cronograma:** Integrante do “Plano de Desenvolvimento de Software” (descrito na seção 2.3.1.1);
- **Plano de Gerenciamento do Escopo do Projeto:** As informações definidas neste documento podem ser encontradas distribuídas nos seguintes artefatos: “Plano de Gerenciamento de Requisitos” (descrito na seção 2.4.1.1), “Plano de Gerenciamento da Configuração” (descrito na seção 2.5.1.1), e no “Plano de Desenvolvimento de Software” (descrito na seção 2.3.1.1);
- **Plano de Gerenciamento do Projeto:** O Caso de Desenvolvimento (artefato da disciplina Ambiente) documenta os processos de gerenciamento de projeto escolhidos para este projeto. O Guia de Ferramentas (artefato da disciplina Ambiente) registra as técnicas para o uso das ferramentas do projeto. O Plano de Gerenciamento de Configuração (descrito na seção 2.5.1.1) descreve as atividades planejadas para o gerenciamento e controle da configuração e mudanças do projeto. O Plano de Desenvolvimento de Software (descrito na seção 2.3.2.3) é um artefato composto de inclui todos os planos do projeto. Entretanto, o RUP não apresenta todos os planos auxiliares propostos pelo PMBoK, como, por exemplo, o “Plano de Gerenciamento de Custos”, o “Plano de Comunicações”, o “Plano de Melhorias no Processo”, ou o “Plano de Gerenciamento das Aquisições”;
- **Plano de Melhorias no Processo:** Não existe um artefato específico voltado para o Plano de Melhorias no Processo, o RUP reconhece a necessidade de um plano de melhoria do processo, mas considera que isto está fora do escopo do processo. Mesmo assim, o documento “Plano de Desenvolvimento de Software” (descrito na seção 2.3.1.1) apresenta uma seção voltada para este fim sem especificar qual deve ser o seu conteúdo. Por isso, é considerado que este documento não possui mapeamento no RUP;
- **Previsão de Término:** Não existe documento que armazene as estimativas de custos para o término das atividades;

- **Previsões:** O artefato “Métricas do Projeto” (descrito na seção 2.3.1.15) apresenta as previsões baseadas nos dados mais atuais do andamento do projeto;
- **Problemas Resolvidos:** Documentados no “Registro de Revisão” (artefato descrito na seção 2.3.1.10);
- **Procedimento de Encerramento Administrativo:** Documentado no artefato “Caso de Desenvolvimento” da disciplina Ambiente;
- **Procedimento de Encerramento de Contratos:** Não existe artefato no RUP que apresente este documento;
- **Processos de Gerenciamento de Projetos:** O Caso de Desenvolvimento (artefato da disciplina Ambiente) descreve o processo de desenvolvimento, incluindo os processos de gerenciamento, do projeto;
- **Produto, Serviço ou Resultado Final:** O “Registro de Revisão” (descrito na seção 2.3.1.10) documenta a aceitação formal do cliente dos produtos liberados;
- **Propostas:** Não existe artefato no RUP que represente este documento;
- **Recursos Necessários para a Atividade:** Registrados no “Plano de Iteração” (descrito na seção 2.3.1.3);
- **Relatórios de Desempenho:** O artefato “Avaliação de Status” (descrito na seção 2.3.1.5) compila as principais informações sobre o andamento do projeto;
- **Registro de Riscos:** Documentados na “Lista de Riscos” (descrita na seção 2.3.1.8);
- **Reparo de Defeito Aprovado:** Documentadas no artefato “Solicitação de Mudanças” (descrito na seção 2.5.1.2);
- **Reparo de Defeito Implementado:** Cada um dos Reparos de Defeitos Aprovadas é avaliado e são determinadas as ações corretivas apropriadas. A partir daí essas ações implementadas são documentadas no artefato “Solicitação de Mudanças” (descrito na seção 2.5.1.2), ou no artefato “Ordem de Trabalho” (descrito na seção 2.3.1.9);
- **Reparo de Defeito Validado:** A “Solicitação de Mudanças” (descrito na seção 2.5.1.2) indica o status de uma mudança solicitada e os resultados de

sua avaliação de inspeção. O “Registro de Revisão” (descrito na seção 2.3.1.10) documenta a ocorrência da revisão;

- **Reparos de Defeitos Recomendado:** A “Solicitação de Mudanças” (descrito na seção 2.5.1.2) pode ser gerada após a detecção de algum defeito pelo processo de inspeção de qualidade e processo de auditoria;
- **Solicitações de Mudanças Aprovadas:** Documentadas no artefato “Solicitação de Mudanças” (descrito na seção 2.5.1.2);
- **Solicitações de Mudanças Implementadas:** O artefato “Solicitação de Mudanças” (descrito na seção 2.5.1.2) descreve as mudanças solicitadas que foram implementadas. E o artefato “Ordem de Trabalho” (descrito na seção 2.3.1.9) inicia formalmente o trabalho para a implementação desta mudança;
- **Solicitações de Mudanças Rejeitadas:** O artefato “Solicitação de Mudanças” (descrito na seção 2.5.1.2) documenta a resolução das solicitações de mudança, caso uma determinada solicitação seja rejeitada, este resultado é documentado juntamente com as justificativas para esta resolução;
- **Termo de Abertura do Projeto:** Visão (descrita na seção 2.4.1.2) e Caso de Negócio (descrito na seção 2.3.1.2).

LISTA DE REFERÊNCIAS

- [Aalst, 2000] VAN DER AALST, W.M.P. et al. Advanced Workflow Patterns. **Lecture Notes in Computer Science**, v.1901, p.18-29, 2000.
- [Alexander, 1979] ALEXANDER, C. **The Timeless Way of Building**. New York: Oxford University Press, 1979.
- [Ambler, 1998a] AMBLER, S.W. **Process Patterns**: Building Large-Scale Systems Using Object Technology. Cambridge: Cambridge University Press, 1998.
- [Ambler, 1998b] AMBLER, S.W. An Introduction to Process Patterns. 1998. **Alguns exemplos de Process Patterns**. Disponível em: <<http://www.ambysoft.com/downloads/processPatterns.pdf>>. Acesso em: 17 ago. 2006.
- [Ambler, 1999] AMBLER, S.W. **More Process Patterns**: Delivering Large-Scale Systems Using Object Technology. Cambridge: Cambridge University Press, 1999.
- [Atwood, 2006] ATWOOD, D. BPM Process Patterns: Repeatable Design for BPM Process Models. 2000. **Process Patterns**. Disponível em: <<http://www.bptrends.com/publicationfiles/05-06-WP-BPMProcessPatterns-Atwood1.pdf>>. Acesso em: 16 dez. 2006.
- [Brooks, 1975] BROOKS, F. P. **The Mythical Man Month**. Addison-Wesley, 1975.

- [Cavalcanti et al, 2004] CAVALCANTI, A.P.C.; BANDEIRA, L.R.P.; DONEGAN, P.M. Um Modelo de Gerência de Projetos Baseado no RUP com aplicações de PMBoK. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE MELHORIA DE PROCESSOS DE SOFTWARE, 4., São Paulo, 2004. **Anais.**
- [Charbonneau, 2004] CHARBONNEAU, S. Software Project Management: A Mapping between RUP and PMBoK. 2004. **Mapeamento entre o RUP e o PMBoK.** Disponível em: < <http://www-128.ibm.com/developerworks/rational/library/4721.html>>. Acesso em: 10 jan. 2007.
- [Chrissis, 2003] CHRISSIS, M.B.; KONRAD, M.; SHRUM, S. **CMMI Guidelines for Process Integration and Product Improvement.** Addison-Wesley, 2003.
- [Coplien, 1995] COPLIEN, J. A Development Process Generative Pattern Language. In: **Pattern Languages of Program Design.** Addison Wesley, 1995. p.183-238.
- [Eriksson, 2000] ERIKSSON, H.; PENKER, M. **Business Modeling with UML: Business Patterns at Work.** John Wiley & Sons, 2000.
- [Flores et al, 1988] FLORES, F. et al. Computer Systems and Design of Organization Interaction. **ACM Transactions on Office Information Systems**, v.6, n.2, 1988.
- [Gamma et al, 1995] GAMMA, E. et al. **Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software.** 1.ed. Addison-Wesley, 1995.

- [Gremba; Myers, 1997] GREMBA, J.; MYERS, C. The IDEAL Model: A practical guide for improvement. Software Engineering Institute (SEI), 1997. **Modelo IDEAL (SEI)**. Disponível em: <<http://www.sei.cmu.edu/ideal/ideal.bridge.html>>. Acesso em: 11 mar. 2007.
- [Harjumaa et al, 2004] HARJUMAA, L.; TERVONEN, I., VUORIO, P. Improving Software Inspection Processes with Patterns. In: IEEE QSI'04. v.00, p.118-125, 2004. **Proceedings**. Washington: IEEE Computer Society, 2004.
- [IEEE, 1999] INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING (IEEE). **IEEE Guide: Adoption of PMI Standard: A Guide to the Project Management Body of Knowledge - IEEE Std 1490-1998**. 1999.
- [IEEE, 2004] INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING (IEEE). **SWEBoK – Guide to the Software Engineering Body of Knowledge**. 2004.
- [ISO, 2003] INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO). **ISO/IEC 15504 Standard**. 2003
- [Kruchten, 2000] KRUTCHEN, P. **The Rational Unified Process - An Introduction**. 2ed. Addison-Wesley-Longman, 2000.
- [Manzoni, 2003] MANZONI, L.V.; PRICE, R.T. Identifying Extensions Required by RUP to Comply with CMM Levels 2 and 3. **IEEE Transactions on Software Engineering**, v.29, n.2, 2003.

- [Moore et al, 2000] MOORE, J. et al. Combining and adapting process patterns for flexible workflow. In: International Workshop on Database and Expert Systems Applications, 11., Washington, 2000. **Proceedings**. Washington: IEEE Computer Society, 2000. p.797.
- [OMG, 2006] OBJECT MANAGEMENT GROUP (OMG). **Business Process Modeling Notation Specification**. 2006.
- [PMI, 2004] PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE (PMI). **A Guide to the Project Management Body of Knowledge**. 2004.
- [Rational, 2003] RATIONAL SOFTWARE CORPORATION, **Rational Unified Process 2003**, Califórnia: Rational Software, 2003. CD-ROM.
- [Rising, 1999] RISING, L. Patterns: a way to reuse expertise. **IEEE Communications Magazine**, v.37, n.4, p.34-36, 1999.
- [Rocha et al, 2004] ROCHA, P. C. et al. Mapeamento do Gerenciamento de Riscos no PMBoK, CMMI-SW e RUP. In: Simpósio Internacional de Melhoria de Processos de Software, 6., São Paulo, 2004. **Anais**.
- [Schmidt, 1995] SCHMIDT, D. Using Design Patterns to Develop Reusable Object-Oriented Communication Software. **Communications of the ACM**, New York, v.38, n.10, p.65-74, 1995.

- [Sellers, 2000] HENDERSON-SELLERS, B. et al, Third Generation OO Processes: A Critique of RUP and OPEN from a Project Management Perspective. In: ASIA-PACIFIC SOFTWARE ENGINEERING CONFERENCE, 7., Washington, 2000. **Proceedings**. Washington: IEEE Computer Society, 2000. p.428.
- [Standish, 1994] STANDISH GROUP. **The Chaos Report 1994**, Standish Group, 1994.
- [Standish, 2004] STANDISH GROUP. **The Chaos Report 2004**, Standish Group, 2004.
- [Tamaki; Hirama, 2007a] TAMAKI, P.A.O.; HIRAMA, K. Process Improvement Applying Process Patterns: An Extension of RUP Based on PMBoK. In: CONTECSI, 4., São Paulo, 2007. **Proceedings & Abstracts**. São Paulo: TECSI EAC FEA USP, 2007. p.189.
- [Tamaki; Hirama, 2007b] TAMAKI, P.A.O.; HIRAMA, K. Melhoria de Processos de Desenvolvimento de Software Aplicando Process Patterns. INFOCOMP Journal of Computer Science, v.6, n.1, p80-89, 2007.
- [White, 2004] WHITE, S.A. Process Modeling Notation and Workflow Patterns, E.U.A. 2004. **Workflow Patterns**. IBM Corp. Disponível em: <<http://www.bpmn.org/Documents/Notations%20and%20Workflow%20Patterns.pdf>>. Acesso em: 11 mar. 2007.