

MELHORIA DE PROCESSOS DE SOFTWARE MULTI-MODELOS BASEADA
NOS MODELOS MPS E CMMI-DEV

Marcelo Santos de Mello

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Sistemas e Computação, COPPE, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Engenharia de Sistemas e Computação.

Orientadores: Ana Regina Cavalcanti da Rocha
Gleison dos Santos Souza

Rio de Janeiro
Março de 2011

MELHORIA DE PROCESSOS DE SOFTWARE MULTI-MODELOS BASEADA
NOS MODELOS MPS E CMMI-DEV

Marcelo Santos de Mello

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DO INSTITUTO ALBERTO
LUIZ COIMBRA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA DE ENGENHARIA
(COPPE) DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO COMO PARTE
DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE
EM CIÊNCIAS EM ENGENHARIA DE SISTEMAS E COMPUTAÇÃO.

Examinada por:

Prof.^a Ana Regina Cavalcanti da Rocha, D.Sc.

Prof. Gleison dos Santos Souza, D.Sc.

Prof. Guilherme Horta Travassos, D.Sc.

Prof. Marcello Thiry Comicholi da Costa, D.Sc.

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL

MARÇO DE 2011

Mello, Marcelo Santos de

Melhoria de Processos de Software Multi-Modelos Baseada nos Modelos MPS e CMMI-DEV/ Marcelo Santos de Mello. – Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2011.

XIII, 232 p.: il.; 29,7 cm.

Orientadores: Ana Regina Cavalcanti da Rocha
Gleison dos Santos Souza

Dissertação (mestrado) – UFRJ/ COPPE/ Programa de Engenharia de Sistemas e Computação, 2011.

Referências Bibliográficas: p. 71-78.

1. Melhoria de Processos de Software. 2. Iniciativas Multi-Modelos. 3. Mapeamento dos Modelos MPS e CMMI-DEV. I. Rocha, Ana Regina Cavalcanti *et al.* II. Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE, Programa de Engenharia de Sistemas e Computação. III. Título.

A Deus, pela luz e energia com tanta sabedoria.
Aos meus pais, Jorge e Cyda, base da minha existência.
À minha esposa, Tatiana, pelo seu amor e carinho.
Aos meus filhos, Maria Clara e Tiago, pela simplicidade do olhar.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela luz constante, pela energia sempre presente e por sua condução na superação dos desafios. Obrigado.

Aos meus pais, Jorge e Cyda, que tanto se dedicaram para a família, e que souberam transmitir com louvor os reais valores do bem. Pai, mais do que nunca você se fez e se faz presente. Mãe, suas palavras constantes de incentivo, suas orações e seu acolhimento foram parte fundamental desta conquista. Obrigado.

À minha esposa, Tatiana, pelo seu amor e carinho, por sua compreensão, pela alegria transmitida nos momentos difíceis, por ser “pai” e “mãe” durante muitos momentos para nossos pequenos e por seu incentivo de todas as horas. Este foi um projeto em família e, sem você, nós não teríamos conseguido chegar ao final. Obrigado.

Aos meus filhos, Maria Clara e Tiago, que me permitiram compartilhar um pouco de sua ingenuidade, do seu aprender e de sua simplicidade do olhar. E que me cederam um pouco do seu tempo e do seu amor. Um cresceu e o outro nasceu durante este projeto. Obrigado.

Aos meus irmãos, Leila, Cláudio e Patrícia, pelo incentivo constante, pelas orações e pelo amor de vocês. Irmão, que um novo momento se projete a frente trazendo paz e solidificando suas conquistas. Confie.

André, apesar de sobrinho e afilhado, você é quase irmão. Obrigado pelas orações e pela ajuda de todas as horas. Acredite.

À minha orientadora, Ana Regina, pela oportunidade, por seus ensinamentos e orientação, por sua atenção ao longo desta jornada, pelas palavras muitas vezes difíceis, depois transformadas em incentivo e por toda sua dedicação. Ana, obrigado.

Ao meu co-orientador, Gleison, pelas orientações, dicas e informações na busca de um trabalho melhor. Obrigado.

Aos professores Guilherme e Marcello, por aceitarem participar da banca de imediato e pela contribuição à pesquisa. Guilherme, obrigado por nos fazer entender que podemos avançar em uma Engenharia de Software um pouco mais precisa.

Aos amigos Eduardo e José Vilmar, pelo incondicional apoio nesta empreitada, pelos ensinamentos há mais de 10 anos, pelas oportunidades, pelos esclarecimentos e por todo o tempo dedicado. Eduardo, obrigado pela amizade e pelo incentivo desde o momento inicial, na chegada à Informal.

Aos meus tios, Lúcia, Chinelli, Hέλvia, Suely, Hέlio, Cileide e Barros, pelas orações, carinho e pela semente plantada, desde o início e em todos os momentos. Ao primo Fernando Barros, sempre com palavras de incentivo. E a minha avó Hέλvia e minha tia Dila, de onde estiverem.

Aos meus amigos e cunhados Rosenil, Luciana, Charles, Fabiana, Adriana e Marcelo, por todo o apoio e carinho no período. À minha sogra Jorgina e ao meu primo e sogro Adriano, pelas orações, experiência compartilhada e pelo amor com seus netos.

Aos amigos da Informal, Adolfo, Adriana, Adriano, Alexandre, Antonio, Anthony, Cirley, Ciro, Cláudio, Daniel, Daniel Ribeiro, Edson, Eduardo, Glauber, Gilberto, Isabel, Joel, José Roberto, Leonardo, Leonardo Agrize, Ligeiro, Luiz, Paulo André, Péricles, Rafael, Rita, Ricardo, Rodrigo, Simone e Vilmar, pela amizade, pelo companheirismo e pelo incentivo constante. Simone e Luiz, obrigado pelo aprendizado conjunto ao longo dos anos. Ciro, força e fé na caminhada, já iniciada. Informal, de pessoas, para pessoas, continuemos firmes. Obrigado a todos.

Aos amigos e colegas da COPPE desde o início da jornada, em especial a: Adler, Adriana, Ahilton, Analia, Andrea, Anne Elise, Cristina, David, Elaine, Fabrício, Gisele, Gleison, Ildeberto, Mylene, Marcelo Schots, Monalessa, Natália, Reinaldo, Simões e Thiago. Em especial ao Mariano, pela ideia inicial da pesquisa. Obrigado.

À professora Tayana e ao Bória, Viviana e Andres pelo incentivo nesta reta final e na realização dos estudos de caso. E pelas importantes ideias de continuidade.

Aos amigos, quase irmãos, Paulo, Ana, Antonio, Valéria, Luiz Flávio, Tana e Carlos Wagner, pelo incentivo constante, pela torcida e pela amizade de tantos anos.

À amiga Aline Andrade, pela sua amizade e disponibilidade em qualquer instante, local e idioma. E a amiga Yeda pelas orações presentes e fortalecedoras.

Aos amigos da Datamec/Unisys, Adymar Araújo, Celso Ícaro, José Manna, Edson Soares, Mário Rosa, Ney Pinto, Nilton Alvarenga, Paulo Custódio e Ricardo Friede, pelo incentivo e por toda a trajetória de crescimento.

Às amigas da CGET/MTE, Emilia Veras e Graca Parente, pelo incentivo, pelo aprendizado de tantos anos e pelas oportunidades.

Aos amigos da Project Builder, Bernardo e Luiz Cláudio, pelas experiências compartilhadas, pelos projetos em conjunto e pela busca de ferramentas e soluções cada vez mais alinhadas à Gerência de Projeto. Do Brasil, para o Brasil.

Às funcionárias do PESC, Taísa, Solange, Mercedes, Sônia e Cláudia, por sua colaboração nos procedimentos administrativos.

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

MELHORIA DE PROCESSOS DE SOFTWARE MULTI-MODELOS BASEADA
NOS MODELOS MPS E CMMI-DEV

Marcelo Santos de Mello

Março/2011

Orientadores: Ana Regina Cavalcanti da Rocha
Gleison dos Santos Souza

Programa: Engenharia de Sistemas e Computação

Durante a implementação da melhoria de processos de software, é comum que as organizações adotem normas de qualidade e modelos de referência para apoiar suas iniciativas, utilizando-as como guias para melhorar seus processos. Com base nos modelos, são estabelecidas melhores práticas que oferecem um caminho efetivo no alcance de uma maior maturidade. E muitas vezes, as organizações necessitam utilizar mais de uma norma ou modelo para alcançar seus objetivos de negócio. Nesse cenário, conhecer as similaridades e diferenças entre as normas e modelos pode ser relevante.

O objetivo desta dissertação é apresentar um mapeamento dos modelos MPS (SOFTEX, 2009a) e CMMI-DEV (SEI, 2006a) que auxilie as organizações nas iniciativas de melhoria de processos de software multi-modelos, seja no âmbito das implementações ou das avaliações de processos. Para atingir este objetivo, uma metodologia foi utilizada, possibilitando a identificação das similaridades e diferenças entre os modelos e, de forma complementar, produzindo instrumentos de apoio às iniciativas desta natureza.

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

MULTI-MODEL SOFTWARE PROCESS IMPROVEMENT
BASED ON MPS AND CMMI-DEV MODELS

Marcelo Santos de Mello

March/2011

Advisors: Ana Regina Cavalcanti da Rocha

Gleison dos Santos Souza

Department: Systems and Computing Engineering

During the implementation of software process improvement, development organizations usually adopt quality norms and reference models to support their initiatives, considering them as a guide to enhance their processes. Through their use, best practices are established to provide an effective path towards reaching greater maturity. And most times, organizations have to use more than one norm or model to achieve their business aims. In such scenario, knowing the similarities and the differences between those norms and models may be a relevant factor.

The purpose of this dissertation is to present a MPS (SOFTEX, 2009a) and CMMI-DEV (SEI, 2006a) models mapping which may assist organizations when improving their multi-model software processes, whether in the realm of implementations or in processes evaluations. In order to achieve this goal, a methodology was applied to allow for the identification of similarities and differences between those models and, complementarily, to produce tools which may support initiatives of such nature.

ÍNDICE

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO.....	1
1.1 Contexto	1
1.2 Motivação	2
1.3 Objetivos da Dissertação	4
1.4 Estrutura da Dissertação	4
CAPÍTULO 2 – MELHORIA DE PROCESSOS DE SOFTWARE E INICIATIVAS MULTI-MODELOS	6
2.1 Introdução	6
2.2 Melhoria de Processos de Software.....	8
2.3 Normas e Modelos de Referência de Processos de Software.....	9
2.3.1 ISO/IEC 9000	10
2.3.2 ISO/IEC 12207 e ISO/IEC 15504	12
2.3.3 CMMI-DEV	13
2.3.4 MR-MPS.....	16
2.4 Melhoria de Processos de Software Multi-Modelos em Organizações.....	19
2.5 Mapeamento, Integração e Harmonização de Normas e Modelos de Referência.....	23
2.6 Considerações Finais	28
CAPÍTULO 3 – METODOLOGIA DE PESQUISA	29
3.1 Introdução.....	29
3.2 Visão Geral da Metodologia de Pesquisa.....	30
3.3 Revisão da Literatura.....	31
3.4 Elaboração do Mapeamento dos Modelos MPS e CMMI-DEV	32
3.5 Avaliação do Mapeamento na Indústria	34
3.6 Considerações Finais	35
CAPÍTULO 4 – MAPEAMENTO DOS MODELOS MPS E CMMI-DEV.....	36
4.1 Introdução.....	36
4.2 Análise dos Componentes dos Modelos.....	37
4.3 Definição dos Critérios de Classificação.....	39
4.4 Definição do Formulário Padrão	40
4.5 Comparação dos Processos.....	44
4.6 Avaliação Através de Revisão por Pares.....	45

4.7	Considerações Finais	52
CAPÍTULO 5 – AVALIAÇÃO DO MAPEAMENTO NA INDÚSTRIA ATRAVÉS DE ESTUDOS DE CASO		
53		
5.1	Introdução.....	53
5.2	Definição e Planejamento dos Estudos de Caso.....	54
5.2.1	Instrumentos de Apoio à Execução dos Estudos de Caso	56
5.3	Execução do Primeiro Estudo de Caso.....	59
5.4	Execução do Segundo Estudo de Caso.....	61
5.5	Resultados Obtidos nos Estudos de Caso.....	62
5.6	Aprimoramento do Mapeamento com os Resultados dos Estudos de Caso...	64
5.7	Análise e Interpretação de Resultados.....	66
5.8	Considerações Finais	67
CAPÍTULO 6 - CONCLUSÃO.....		
68		
6.1	Considerações Finais	68
6.2	Contribuições.....	69
6.3	Limitações	69
6.4	Perspectivas Futuras	70
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS		
71		
ANEXO I – ESTUDO BASEADO EM REVISÃO SISTEMÁTICA SOBRE MELHORIA DE PROCESSOS DE SOFTWARE MULTI-MODELOS		
79		
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS		
111		
ANEXO II – MAPEAMENTO DOS MODELOS MPS E CMMI-DEV		
114		
II.1	Processo Gerência de Projeto	114
II.2	Processo Gerência de Requisitos.....	127
II.3	Processo Aquisição.....	129
II.4	Processo Gerência de Configuração	132
II.5	Processo Garantia da Qualidade	135
II.6	Processo Medição	137
II.7	Processo Avaliação e Melhoria do Processo Organizacional.....	139
II.8	Processo Definição do Processo Organizacional.....	142
II.9	Processo Gerência de Recursos Humanos.....	144
II.10	Processo Desenvolvimento de Requisitos	147
II.11	Processo Integração do Produto	150
II.12	Processo Projeto e Construção do Produto.....	153

II.13	Processo Validação.....	156
II.14	Processo Verificação	159
II.15	Processo Gerência de Decisões	162
II.16	Processo Gerência de Riscos	164
II.17	Atributo de Processo até o AP 2.2.....	167
II.18	Atributo de Processo a partir do AP 3.1	173
ANEXO III – INSTRUMENTO DE APOIO À AVALIAÇÃO CONJUNTA DE PROCESSOS MPS/CMMI		185

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 – Componentes do CMMI-DEV (SEI, 2006a)	14
Figura 2.2 – Estrutura do MR-MPS (SOFTEX, 2009a)	17
Figura 2.3 – Processo de Harmonização (BALDASSARRE <i>et al.</i> , 2010)	25
Figura 2.4 – Processo de Mapeamento (MUTAFELIJA <i>et al.</i> , 2009)	26
Figura 3.1 – Visão Geral da Metodologia de Pesquisa	30
Figura 4.1 – Estrutura para Elaboração do Mapeamento	36
Figura 4.2 – Primeiro modelo de formulário	41
Figura 4.3 – Segundo modelo de formulário	41
Figura 4.4 – Terceiro modelo de formulário	41
Figura 4.5 – Quarto modelo de formulário	42
Figura 4.6 – Exemplo do preenchimento dos resultados esperados do processo GRE	42
Figura 4.7 – Exemplo do preenchimento dos resultados esperados do processo GPR	43
Figura 4.8 – Exemplo do preenchimento dos RAP do AP 2.2	43
Figura 4.9 – Exemplo do preenchimento dos RAP do AP 4.1	44
Figura 4.10 – Mapeamento do processo GRE – versão inicial	45
Figura 4.11 – Planilha para Revisão por Pares do Mapeamento	47
Figura 4.12 – Número de Observações por Categoria dos Comentários	48
Figura 4.13 – Número de Observações após Análise do Retorno	48
Figura 4.14 – Número de Observações por Processo	49
Figura 4.15 – Fragmento dos comentários da planilha de revisão por pares	49
Figura 4.16 – Número de Observações por Categoria dos Comentários – AM	50
Figura 4.17 – Número de Observações após Análise do Retorno – AM	51
Figura 4.18 – Número de Observações dos AP 4.1 e 4.2, por Resultado	51
Figura 4.19 – Número de Observações dos AP 5.1 e 5.2, por Resultado	52
Figura 5.1 – Instrumento de Apoio à Avaliação Conjunta de Processos	57
Figura 5.2 – Formulário de Avaliação do Mapeamento	58
Figura 5.3 – Percentual de Resposta por Questão	62
Figura 5.4 – Número de Observações por Processo	63

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 2.1 – Requisitos de um Sistema de Gestão da Qualidade (ISO/IEC, 2008b)	11
Tabela 2.2 – Níveis de capacidade e de maturidade do CMMI-DEV (SEI, 2006a)	14
Tabela 2.3 – Áreas de Processo do CMMI-DEV (SEI, 2006a)	15
Tabela 2.4 – Atributos de Processo (SOFTEX, 2009a)	18
Tabela 2.5 – Níveis de maturidade do MR-MPS (SOFTEX, 2009a)	19
Tabela 2.6 – Dificuldades Encontradas e Ações de Resolução (MELLO <i>et al.</i> , 2009)	21
Tabela 2.7 – Critérios para integração (CHANWOO <i>et al.</i> , 2006)	27
Tabela 4.1 – Processos do MR-MPS e Áreas de Processos do CMMI-DEV	39
Tabela 4.2 – Critérios de Classificação	40
Tabela 5.1 – Composição das miniequipes de avaliação	59
Tabela 5.2 – Composição das miniequipes de avaliação	62
Tabela 5.3 – Número de Observações das miniequipes	63

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO

Este capítulo apresenta o contexto e as principais questões que motivaram a realização deste trabalho, bem como os objetivos a serem alcançados e a organização da dissertação.

1.1 Contexto

O aumento da utilização dos sistemas de informação e comunicação se intensificou nos últimos anos, reforçando sua influência nos diferentes segmentos da sociedade. Continuamente, novos requisitos são apresentados, soluções são desenvolvidas e tecnologias inovadoras são aplicadas, tornando ainda mais crítica a preocupação com a qualidade dos produtos e serviços oferecidos.

Segundo GUERRA (2009), no meio industrial existe por parte dos desenvolvedores e empresários uma boa disposição em atender bem o mercado. Porém, com a demanda em expansão e a carência de mão de obra especializada, os produtos de software se apresentam, muitas vezes, sem os níveis de qualidade adequados. Para a indústria de software, assim como para outros setores, a qualidade dos produtos é fator crítico de sucesso, exigindo cuidados em todo o ciclo de produção, desde o entendimento inicial até a entrega final. Entretanto, para melhorar a qualidade dos seus produtos, as organizações desenvolvedoras de software devem melhorar a qualidade dos seus processos (FUGGETTA, 2000).

Nesse cenário, a implementação de melhorias nos processos de software possui importante papel. Os projetos de melhoria de processos devem ser planejados abrangendo a empresa como um todo, pois o diferencial para as organizações não está somente na implantação de uma melhoria específica, mas na capacidade de melhorar seus processos e produtos continuamente, atingindo resultados mais adequados, no menor prazo e com o menor custo possível (FERREIRA *et al.*, 2006).

Grande parte das organizações envolvidas com o desenvolvimento de software nasceu pequena e desenvolveu uma cultura própria de trabalho que, em um primeiro momento, se mostrou eficaz e possibilitou o seu crescimento. Com o passar do tempo,

surtem novas exigências internas e externas à empresa, gerando necessidade de adequação às constantes mudanças de tecnologias, tendências e soluções disponíveis.

Para tratar desafios dessa natureza, as organizações adotam normas e modelos de melhoria de processo como referência para obter a melhoria desejada em seus programas e projetos, visando alcançar maior maturidade no desenvolvimento de software e melhor desempenho no negócio (CERDEIRAL, 2008).

Nos últimos anos, apesar do crescimento geral da adoção de normas e modelos de referência para melhoria de processos, a quantidade de organizações que adotam esses modelos é, ainda, uma parcela reduzida da população total das organizações de software (STAPLES *et al.*, 2007). Entretanto, boa parte das micro e pequenas organizações possuem problemas com a melhoria de processo de software. Embora hoje exista uma variedade de modelos de referência de processo amplamente aceitos, apenas um número reduzido destas organizações consegue sistematizar com sucesso seu processo de software em concordância com os modelos disponíveis (THIRY *et al.*, 2008a).

Por outro lado, a definição do escopo de uma iniciativa de melhoria de processos de software vai além da escolha de um determinado modelo de referência, exigindo em muitos casos combinar modelos entre si e com os objetivos particulares de cada organização (ARAÚJO *et al.*, 2004).

Para que a utilização de mais de uma norma ou modelo pelas organizações produza os resultados esperados, sem redundância de definições e impacto no planejamento da melhoria, principalmente no que diz respeito ao tempo, custo e ao esforço, é importante avançar no sentido de identificar as interseções e sobreposições das normas de qualidade e dos modelos de referência de processo (SOUZA *et al.*, 2009).

1.2 Motivação

Entre os fatores apresentados por KRASNER (2001) para o sucesso dos programas de melhoria de processos de software, além da definição de objetivos claros para a iniciativa, consta a utilização de modelos de maturidade como guia para adoção de melhores práticas pela organização. Neste sentido, no âmbito das iniciativas de melhoria de processos de software brasileiras, o número de empresas que adotaram o modelo MPS (SOFTEX, 2009a) e que também adotaram outros modelos de referência é

significativo, principalmente no conjunto de empresas de maior maturidade (TRAVASSOS e KALINOWSKI, 2008).

Vários relatos de iniciativas de melhoria de processos de software com utilização de mais de uma norma ou modelo de referência são apresentados na literatura (MACHADO *et al.*, 1999; NUNES *et al.*, 2005; ROCHA *et al.*, 2005; FERREIRA *et al.*, 2006; BECKER *et al.*, 2007; THIRY *et al.*, 2008b; MELLO *et al.*, 2009; SOUZA *et al.*, 2009; RESENDE *et al.*, 2009).

Existem, também, estudos relacionados a outros aspectos da adoção de mais de uma norma ou modelo de referência (SAIEDIAN E CHENNUPATI, 1999; HALVORSEN E CONRADI, 2001; CHANWOO *et al.*, 2004; PAULK, 2004; CATERSTEEL *et al.*, 2006; ROUT E TUFFLEY, 2007; KIRWAN *et al.*, 2008a e 2008b; MUTAFELIJA *et al.*, 2009; SALVIANO, 2009; BALDASSARRE *et al.* 2010; MENDES, 2010).

As dificuldades encontradas, lições aprendidas e os fatores críticos de sucesso descritos nessas iniciativas podem contribuir para o sucesso de outras iniciativas de mesma natureza. Por exemplo, apesar da maioria das organizações reconhecerem as diferenças entre as exigências das normas e modelos, como a ISO 9001 (ISO/IEC, 2008b), o CMMI-DEV (SEI, 2006a) e o MPS (SOFTEX, 2009a), e que as dúvidas observadas sejam esclarecidas, é possível haver diferentes interpretações. Portanto, o desenvolvimento de trabalhos relacionados ao entendimento das similaridades e diferenças entre os modelos pode ser relevante.

Considerando que as iniciativas de melhoria de processos de software multi-modelos quando não apoiadas e coordenadas apropriadamente podem acarretar em custo e esforço adicionais, aumentando o risco de ineficiências e redundâncias (BALDASSARRE *et al.*, 2010) e que as lacunas entre os modelos acarretam em problemas operacionais e redução da produtividade (FERREIRA *et al.*, 2010), é importante que dificuldades relacionadas à interpretação dos modelos de referência sejam tratadas e que recomendações possam ser aproveitadas pelas organizações, potencializando resultados esperados e, até mesmo, garantindo sua permanência no mercado.

Outro aspecto destacado em SOUZA *et al.* (2009) é a necessidade de elaboração de material de apoio e instrumentos específicos para realização de avaliações conjuntas de processos, o que também deve ser considerado para aumentar as chances de sucesso

das iniciativas de melhoria multi-modelos, sem prejuízo dos objetivos e metas originalmente planejados.

1.3 Objetivos da Dissertação

O objetivo desta dissertação é realizar um mapeamento dos modelos MPS (SOFTEX, 2009a) e CMMI-DEV (SEI, 2006a) que auxiliem as organizações nas iniciativas de melhoria de processos de software multi-modelos, seja no âmbito das implementações ou das avaliações de processos. Este mapeamento deve ser orientado por uma metodologia que possibilite identificar as similaridades e diferenças entre os modelos e, de forma complementar, que produza instrumentos de apoio às iniciativas desta natureza.

Para atingir este objetivo, foram levados em consideração alguns aspectos encontrados na pesquisa da literatura técnica que permitiram ampliar a compreensão das iniciativas de melhoria de processos de software multi-modelos e que influenciaram a definição da metodologia.

A escolha do modelo MPS foi motivada devido à importância do Programa MPS.BR (SOFTEX, 2009a) para o aumento da competitividade das organizações brasileiras, enquanto que o CMMI-DEV (SEI, 2006a) foi selecionado por ser um dos modelos mais utilizados no Brasil, dentro do contexto das empresas que adotam o MPS (TRAVASSOS e KALINOWSKI, 2008).

Desta forma, espera-se que o mapeamento seja efetivo na interpretação dos modelos de referência e que os instrumentos produzidos apoiem o sucesso das iniciativas. E, principalmente, que os resultados obtidos contribuam para a atuação das organizações brasileiras, tanto no mercado interno quanto no mercado externo de desenvolvimento de software.

1.4 Estrutura da Dissertação

Esta dissertação está organizada em seis capítulos e três anexos. O presente capítulo apresentou o contexto e a motivação para o desenvolvimento deste trabalho, os objetivos da pesquisa e a organização da dissertação.

O segundo capítulo, Melhoria de Processos de Software Multi-Modelos, descreve conceitos básicos de melhoria de processos, as principais normas e modelos de referência de processo, relatos de iniciativas de melhoria de processos multi-modelos

em organizações e os estudos e pesquisas identificados na literatura sobre integração, harmonização e mapeamento das normas e modelos que possuem relação com o tema da dissertação.

O terceiro capítulo, Metodologia da Pesquisa, apresenta a metodologia de pesquisa utilizada para realização desta dissertação, suas etapas e principais atividades.

O quarto capítulo, Mapeamento dos Modelos MPS e CMMI-DEV, descreve a análise comparativa realizada entre cada processo e área de processo dos modelos, respectivamente, detalhando o trabalho efetuado até uma avaliação inicial do mapeamento, conduzida através de revisão por pares.

O quinto capítulo, Avaliação do Mapeamento, apresenta o planejamento, a execução e os resultados obtidos em dois estudos de caso realizados com o objetivo de avaliar o mapeamento MPS/CMMI em ambiente industrial, após os quais o mapeamento foi aprimorado, dando origem à sua versão atual.

O sexto capítulo, Conclusão, apresenta as considerações finais desta dissertação, bem como suas contribuições, limitações e as perspectivas de trabalhos futuros.

O anexo I, Estudo Baseado em Revisão Sistemática, apresenta o planejamento e a execução do estudo baseado em revisão sistemática da literatura sobre melhoria de processos de software multi-modelos.

O anexo II, Mapeamento dos Modelos MPS e CMMI-DEV, apresenta o mapeamento realizado entre os processos e áreas de processo dos modelos MPS e CMMI-DEV.

O anexo III, Instrumento de Apoio à Avaliação Conjunta de Processos MPS/CMMI, apresenta o instrumento definido para apoio a realização de avaliações conjuntas MPS/CMMI.

CAPÍTULO 2 – MELHORIA DE PROCESSOS DE SOFTWARE E INICIATIVAS MULTI-MODELOS

Este capítulo apresenta conceitos básicos de melhoria de processos, as principais normas e modelos de referência de processo, relatos de iniciativas de melhoria de processos multi-modelos em organizações e os estudos e pesquisas identificados na literatura sobre integração, harmonização e mapeamento de normas e modelos que possuem relação com o tema da dissertação.

2.1 Introdução

Processo de software pode ser definido como o conjunto de métodos, práticas e transformações que as pessoas utilizam para desenvolver e manter software e produtos associados, como planos do projeto, documentos, código fonte, casos de teste e manuais do usuário (PAULK *et al.*, 1993b). O processo também pode ser entendido como um conjunto de atividades utilizados na produção e desenvolvimento de software (HUMPHREY, 1989). FUGGETTA (2000) define um processo de software como um conjunto coerente de políticas, estruturas organizacionais, tecnologias, procedimentos e artefatos que são necessários para conceber, desenvolver, disponibilizar e manter um produto de software.

Mesmo com conhecimento dessas e de outras definições, poucas organizações de desenvolvimento de software privilegiam a estruturação de seus processos, produtos e ferramentas de trabalho. Nesse cenário, é comum que elas alcancem seus objetivos principalmente devido ao seu conhecimento do negócio e à experiência dos colaboradores.

Por outro lado, a motivação de uma organização de software para melhorar seu processo é gerada por uma forte competição, regulação externa e pela necessidade de melhorar seu desempenho. As organizações que se mantêm no mercado, que prosperam e atingem a alta maturidade estão constantemente em mudança. E essas mudanças podem ser facilitadas quando são direcionadas por padrões e modelos de referência de processos.

Nesse sentido, o interesse crescente nas últimas décadas pela melhoria dos processos das organizações de software motivou o surgimento de normas e modelos de referência, usados como base para a implementação de melhorias em processos de software (BIRK e PFAHL, 2002).

Seguindo a metodologia desta dissertação, apresentada no Capítulo 3, um estudo baseado em revisão sistemática foi planejado e executado com o objetivo de identificar experiências e estudos relacionados à utilização de mais de uma norma ou modelo de referência de processo, especificamente contemplando os modelos MPS (SOFTEX, 2009a), CMMI-DEV (SEI, 2006a) e as normas ISO/IEC 12207 (ISO/IEC, 2008c), ISO/IEC 15504 (ISO/IEC, 2003) e família ISO/IEC 9000 (ISO/IEC, 2005).

Dentre as questões de pesquisa do estudo - apresentado no Anexo I desta dissertação -, uma delas identifica “que abordagens, técnicas e processos têm sido propostos e/ou utilizados para mapeamento, integração e harmonização dos modelos MPS, CMMI-DEV e/ou normas ISO”. Portanto, como parte dos resultados deste estudo, e também a partir da revisão informal da literatura, algumas abordagens e métodos de harmonização, bem como processos de integração e mapeamento envolvendo a utilização de mais de uma norma ou modelo de referência foram identificados, além de diversos relatos de experiência relacionados às iniciativas multi-modelos.

No contexto deste trabalho, as iniciativas de melhoria de processos de software multi-modelos, aqui também denominadas projetos de melhoria de processo de software multi-modelos, estão relacionadas à utilização de mais de uma norma ou modelo de referência e podem ser realizadas de forma conjunta ou em ciclos de melhoria, consecutivos ou não.

Além desta seção introdutória, este capítulo apresenta na Seção 2.2 os conceitos básicos de melhoria de processos de software. Já as principais normas e modelos de referência de processos são descritos na Seção 2.3, enquanto que os relatos de experiências de iniciativas de melhoria multi-modelos em organizações são apresentados na Seção 2.4. Na Seção 2.5 são discutidos os estudos e pesquisas sobre mapeamento, integração e harmonização das normas e modelos que possuem relação com o tema da dissertação. Por fim, na Seção 2.6, são relatadas as considerações finais deste capítulo.

2.2 Melhoria de Processos de Software

A implementação de melhorias em processos de software é uma atividade complexa e intensa de conhecimento (MINGHUI *et al.*, 2004a). Isto significa que os envolvidos nas iniciativas devem possuir conhecimento sobre engenharia de software e serem capazes de usá-lo para orientar a implementação de melhorias nos processos da organização, aumentando as chances de alcançar os resultados esperados (NIAZI *et al.*, 2006).

Segundo BALDASSARRE *et al.* (2010), quando as organizações decidem adotar iniciativas de melhoria relacionadas a diferentes funções organizacionais e de diferentes níveis hierárquicos, muitos modelos podem ser adequados, cada um potencializando as melhores práticas oferecidas a fim de enfrentar os desafios dessas iniciativas da forma mais adequada possível.

MENDES (2010) relata que a melhoria de processos trata de questões associadas à análise, descrição e aprimoramento de processos relacionados à Tecnologia da Informação. Diversos aspectos precisam ser considerados em iniciativas de melhoria de processos, como por exemplo: alocação de recursos, escolha dos processos a serem analisados e melhorados, seleção de projeto(s) piloto, escolha dos modelos a serem utilizados e a abordagem adotada para levar a cabo a iniciativa.

Alguns exemplos de normas e modelos de referência utilizados para auxiliar a melhoria de processos de software são o CMMI-DEV – *Capability Maturity Model Integration for Development* (SEI, 2006a), a família de normas ISO/IEC 9000 (ISO/IEC, 2005), as normas internacionais ISO/IEC 12207 – Engenharia de Sistemas e de Software – Processos de Ciclo de Vida de Software (ISO/IEC, 2008c) e ISO/IEC 15504 – Tecnologia da Informação – Avaliação de Processos (ISO/IEC, 2003) e o MR-MPS – Modelo de Referência para Melhoria de Processo de Software (SOFTEX, 2009a).

Os modelos podem ajudar as organizações a evoluírem de forma sistemática sua capacidade para cumprir os compromissos e construir software de forma eficaz e eficiente (PAULK, 2004). Dentre os benefícios observados, estão o fornecimento de um vocabulário comum de comunicação e de critérios objetivos para avaliar o produto, a definição de métodos para avaliar características de mensuração mais complexa e a segurança de que práticas de garantia da qualidade foram aplicadas no desenvolvimento dos produtos e serviços.

2.3 Normas e Modelos de Referência de Processos de Software

Nos últimos 20 anos, normas e modelos de referência de processos de software têm sido desenvolvidos e aprimorados com o propósito de estabelecer melhores práticas para orientar a definição de processos de software, bem como para servir de apoio à avaliação da capacidade e maturidade das organizações na produção de software (RESENDE *et al.*, 2009).

Os modelos objetivam assegurar e dar visibilidade à robustez dos processos relativos aos produtos de software, bem como às atividades necessárias para sua gestão. Em sua maioria, os modelos têm como alvo a organização como um todo, não se preocupando com as características individuais de cada projeto de desenvolvimento, cada processo de trabalho e cada indivíduo ou equipe (SPINOLA *et al.*, 2008).

Nesse sentido, eles podem ser utilizados pelas organizações como guias para a definição, melhoria e avaliação de seus processos de software. Os modelos contêm os elementos essenciais de processos para uma ou mais disciplinas e descrevem um caminho evolutivo de melhoria partindo de processos *ad hoc* e imaturos até chegar a processos disciplinados e maduros com a melhora da qualidade e eficiência (CHRISSIS *et al.*, 2006). Entretanto, os modelos e normas não descrevem os processos a serem seguidos pelas organizações. A definição destes processos é responsabilidade da organização e depende de muitos fatores, incluindo o domínio da aplicação, a estrutura e o tamanho da organização (SEI, 2006a).

Por outro lado, os diversos modelos de qualidade e maturidade são substancialmente diferentes no que se refere aos níveis de abstração, mas apresentam a possibilidade de se influenciarem mutuamente e se completarem sinergicamente e, ainda assim, manterem sua consistência interna (CARVALHO *et al.*, 2003).

Segundo a análise dos resultados de desempenho das organizações que adotam o modelo MPS (TRAVASSOS e KALINOWSKI, 2008), entre os modelos e normas mencionados pelas organizações, um dos mais citados foi o CMMI-DEV. De acordo com os resultados obtidos na pesquisa, das empresas iniciando a implementação do modelo MPS, 2,7% possuem algum nível de maturidade CMMI-DEV. Nos níveis G e F de maturidade, o percentual de empresas com algum nível de maturidade CMMI-DEV sobe para 28,3%. Já entre os níveis de maturidade E-A, esse percentual chega a 71,4%. Portanto, empresas com níveis mais elevados de maturidade também adotam outros

modelos de referência de processos, neste caso possivelmente para competir no mercado externo.

A seguir são apresentados os principais modelos e normas de qualidade de processos de software previstos no contexto desta dissertação.

2.3.1 ISO/IEC 9000

As normas da família ISO/IEC 9000 (ISO/IEC, 2005) foram desenvolvidas para apoiar organizações na implementação e operação de Sistemas de Gestão da Qualidade eficientes e eficazes. As normas estabelecem requisitos que apoiam a melhoria de processos, o fornecimento de recursos, a capacitação dos colaboradores, o monitoramento do ambiente de trabalho e o acompanhamento da satisfação dos clientes e demais partes interessadas. A família ISO/IEC 9000 (ISO/IEC, 2005) é constituída por três normas:

- ISO/IEC 9000 (ISO/IEC, 2005): Descreve os fundamentos de Sistemas de Gestão da Qualidade e estabelece a terminologia para esses sistemas.
- ISO/IEC 9001 (ISO/IEC, 2008b): Especifica requisitos para um Sistema de Gestão da Qualidade, em que uma organização precisa demonstrar sua capacidade para fornecer produtos que atendam aos requisitos do cliente e aos requisitos regulamentares aplicáveis, e objetiva aumentar a satisfação do cliente.
- ISO/IEC 9004 (ISO/IEC, 2009): Fornece diretrizes que consideram tanto a eficácia como a eficiência do Sistema de Gestão da Qualidade. O objetivo desta norma é melhorar o desempenho da organização e a satisfação dos clientes e das outras partes interessadas.

A ISO/IEC 9000 (ISO/IEC, 2005) está baseada em oito princípios de gestão da qualidade: foco no cliente, liderança, envolvimento de pessoas, abordagem de processo, abordagem sistêmica para gestão, melhoria contínua, abordagem factual para a tomada de decisão e benefícios mútuos nas relações com os fornecedores. Os princípios são utilizados pelas organizações para melhoria contínua de seu desempenho e são detalhados nos requisitos da ISO/IEC 9001 (ISO/IEC, 2008b).

Os requisitos da ISO/IEC 9001 (ISO/IEC, 2008b) são genéricos e podem ser aplicados em Sistemas de Gestão da Qualidade de qualquer organização, pública ou

privada, independentemente de seu tamanho. Entende-se que o Sistema de Gestão da Qualidade define as atividades executadas pela organização e que está estruturado por processos que transformam e melhoram continuamente os recursos em produtos e serviços, atendendo às necessidades e expectativas dos clientes. A norma está organizada em oito partes, conforme a Tabela 2.1.

Tabela 2.1 – Requisitos de um Sistema de Gestão da Qualidade (ISO/IEC, 2008b)

Seção	Título
1	Escopo
2	Referência normativa
3	Termos e Definições
4	Sistema de Gestão da Qualidade
5	Responsabilidade da Direção
6	Gestão de Recursos
7	Realização de Produto
8	Medição, Análise e Melhoria

Nas Seções 1, 2 e 3 são definidos o escopo, as referências e a terminologia do Sistema de Gestão da Qualidade, contemplando a descrição do escopo da certificação da organização, a base técnica (referências normativas) e os termos e definições utilizados pela empresa em seu Sistema de Gestão da Qualidade. A Seção 4 contém os requisitos essenciais para estabelecer, documentar, implementar, manter e melhorar continuamente o Sistema de Gestão da Qualidade, envolvendo documentação da política de qualidade e dos objetivos, o manual da qualidade e os requisitos para controle de documentos.

Na Seção 5 são estabelecidas as responsabilidades da alta direção em relação ao Sistema de Gestão da Qualidade, incluindo seu comprometimento com o desenvolvimento, implementação e com a melhoria contínua da eficácia, garantia do foco no cliente, planejamento de atividades e comunicação interna, enquanto que na Seção 6 são estabelecidos os requisitos para o fornecimento de recursos, incluindo requisitos para treinamento.

Na Seção 7 são estabelecidos os requisitos para produtos e serviços, incluindo atividades de análise crítica de contrato, aquisição e projeto, enquanto que na Seção 8 são definidos os requisitos para atividades de avaliação, incluindo medição da satisfação do cliente, análise de dados e melhoria contínua.

2.3.2 ISO/IEC 12207 e ISO/IEC 15504

A norma internacional ISO/IEC 12207 – Engenharia de Sistemas e Software – Processos de Ciclo de Vida de Software (ISO/IEC, 2008c) estabelece uma estrutura comum de processos do ciclo de vida de software e uma terminologia bem definida para facilitar a comunicação entre os envolvidos com o desenvolvimento de software, da concepção à descontinuação.

Cada processo apresentado nesta norma é descrito em termos de seu propósito e resultados esperados, bem como das atividades e tarefas necessárias para executar o processo e alcançar seus resultados.

A norma subdivide as atividades e tarefas dos processos de ciclo de vida de software em sete grupos de processos, definidos em termos de objetivo, resultados esperados, atividades e tarefas. Os grupos de processos são: (i) processos de estabelecimento de acordos, (ii) processos organizacionais, (iii) processos de projeto, (iv) processos técnicos, (v) processos de implementação do software, (vi) processos de apoio e (vii) processos de reutilização.

A norma internacional ISO/IEC 15504 – Tecnologia da Informação – Avaliação de Processos (ISO/IEC, 2003) estabelece os princípios, os requisitos e as metodologias a serem aplicadas na condução de avaliações de processos de organizações, visando determinar a capacidade dos processos, bem como melhorar continuamente a eficiência e eficácia das organizações. Com isso, a norma visa apoiar, de forma segmentada e complementar, a determinação dos pontos fortes e fracos da organização, a identificação dos riscos relacionados com os objetivos de negócio da organização e a melhoria contínua da organização.

A capacidade dos processos, de acordo com esta norma, é definida em seis níveis. Cada nível representa a capacidade do processo para atender seu objetivo. Sendo assim, um processo, ao ser avaliado, pode se enquadrar em um dos seguintes níveis: nível 0 – Incompleto; nível 1 – Executado; nível 2 – Gerenciado; nível 3 – Estabelecido; nível 4 – Previsível; e nível 5 – Otimizado.

A norma ISO/IEC 15504 (ISO/IEC, 2003) está dividida em sete partes:

- ISO/IEC 15504-1: fornece uma visão geral e um glossário dos conceitos utilizados na avaliação de processos.
- ISO/IEC 15504-2: estabelece os requisitos mínimos para execução de uma avaliação. É a única parte normativa da ISO/IEC 15504.

- ISO/IEC 15504-3: provê um guia para interpretar os requisitos para uma avaliação.
- ISO/IEC 15504-4: contém um guia para a utilização dos resultados de uma avaliação de processos, para melhoria ou determinação de capacidade.
- ISO/IEC 15504-5: exemplifica um modelo de avaliação de processo de software baseado na norma ISO/IEC 12207.
- ISO/IEC TR 15504-6: provê um exemplo de modelo de avaliação de processo para processos de ciclo de vida de sistemas, em conformidade com os requisitos da parte 2 da ISO/IEC 15504.
- ISO/IEC TR 15504-7 (ISO/IEC, 2008a): define as condições para uma avaliação da maturidade organizacional, baseada nos perfis de capacidade derivados dos processos de avaliação e define quais são as condições para que uma avaliação seja considerada válida.

Apesar das normas ISO/IEC 12207 e ISO/IEC 15504 não serem amplamente utilizadas pelas organizações de software no Brasil, os requisitos definidos por essas normas têm sido utilizados como base para o desenvolvimento de outros modelos de referência e de avaliação de processos, como os modelos CMMI-DEV e MPS.

2.3.3 CMMI-DEV

O CMMI-DEV (SEI, 2006a) é um modelo de maturidade e capacidade de processos de software criado pelo SEI (*Software Engineering Institute*) e que consiste de boas práticas de engenharia de software para o desenvolvimento e manutenção de produtos e serviços. O modelo oferece uma estrutura e elementos chave para um processo de software eficaz, abrangendo todo o ciclo de produção, desde a concepção até a entrega e manutenção do software, representando ainda um caminho evolutivo para a organização em busca de um processo maduro e disciplinado.

O CMMI-DEV (SEI, 2006a) possui dois tipos de representação: contínua e por estágios. Na representação contínua, as áreas de processos são organizadas em categorias e a implementação da melhoria ocorre por níveis de capacidade, enquanto que na representação por estágios, as áreas de processos são organizadas em níveis de maturidade. Na primeira, as áreas de processos podem ser avaliadas individualmente, segundo a estratégia e objetivos de negócio da organização. Já na representação por

estágios, a avaliação é realizada em todas as áreas de processos que compõem o nível de maturidade selecionado pela organização.

Os tipos de representação diferem na seleção e organização dos componentes do modelo, mas utilizam o mesmo conjunto de processos e práticas. Os níveis de maturidade e de capacidade definidos no CMMI-DEV estão relacionados na Tabela 2.2.

Tabela 2.2 – Níveis de capacidade e de maturidade do CMMI-DEV (SEI, 2006a)

Nível	Nível de capacidade (representação contínua)	Nível de maturidade (representação por estágios)
0	Incompleto	<inexistente>
1	Realizado	Inicial
2	Gerenciado	Gerenciado
3	Definido	Definido
4	Gerenciado quantitativamente	Gerenciado quantitativamente
5	Em otimização	Em otimização

Os níveis indicam uma sequência lógica para a evolução das áreas de processo, na medida em que satisfaçam as exigências do modelo. Enquanto um nível de capacidade está relacionado a uma área de processo, os níveis de maturidade estão relacionados a um grupo de áreas de processos.

Com relação à sua estrutura, o CMMI-DEV é formado por componentes agrupados em três categorias: componentes requeridos, componentes esperados e componentes informativos, que auxiliam na interpretação do modelo, conforme apresentado na Figura 2.1.

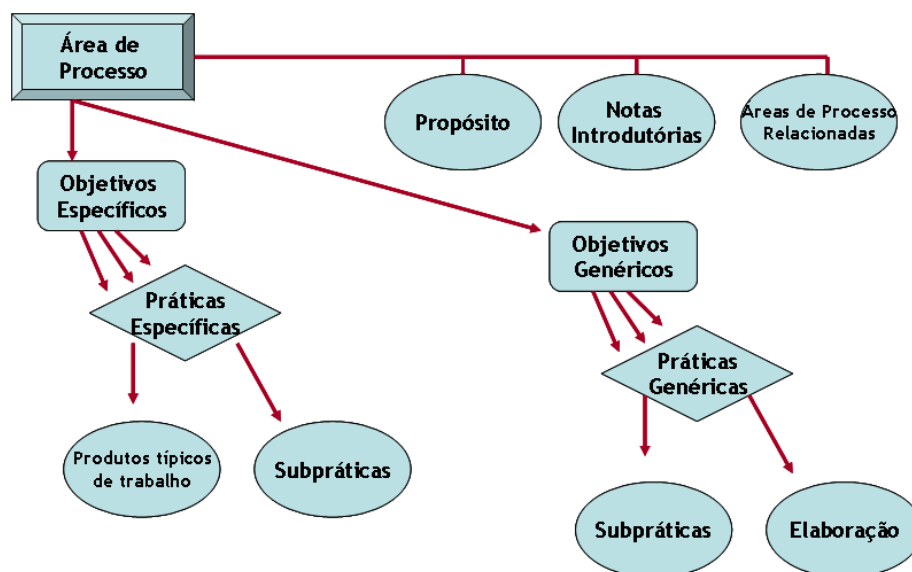


Figura 2.1 – Componentes do CMMI-DEV (SEI, 2006a)

Os componentes requeridos descrevem o que as organizações devem alcançar para satisfazer uma área de processo; os componentes esperados descrevem o que pode ser executado para alcançar um componente requerido; e os componentes informativos fornecem detalhes que apoiam as organizações na forma da abordagem aos componentes requeridos e esperados.

No CMMI-DEV (SEI, 2006a) os componentes requeridos são os objetivos específicos e genéricos; os componentes esperados são as práticas específicas e genéricas e os componentes informativos são as subpráticas, produtos de trabalho típicos, elaboração de práticas genéricas, títulos e notas dos objetivos e práticas, e elaboração de referências.

Cada área de processo é um conjunto de práticas relacionadas que, implementadas conjuntamente, satisfazem os objetivos considerados importantes para constituir a melhoria do processo e conseqüentemente da organização. O CMMI-DEV (SEI, 2006a) é composto por 22 áreas de processos, que podem ser observadas na Tabela 2.3, com os respectivos níveis de maturidade e categorias.

Tabela 2.3 – Áreas de Processo do CMMI-DEV (SEI, 2006a)

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

O propósito, os objetivos específicos – relacionados ao processo – e os objetivos genéricos – relacionados a todos os processos e à organização – compõem as áreas de processo. A função dos objetivos específicos é definir as características únicas que devem estar presentes para que uma determinada área de processo seja satisfeita. Por sua vez, os objetivos genéricos estão associados a mais de uma área de processo e definem as características que devem estar presentes para institucionalizar os processos que implementam a área de processo.

Os objetivos específicos possuem um conjunto de práticas específicas que são as descrições de atividades consideradas importantes para que o objetivo específico seja satisfeito. De forma análoga, uma prática genérica é a descrição de uma atividade considerada importante para a satisfação de um objetivo genérico.

Em processos de avaliação da implementação do CMMI-DEV (SEI, 2006a), a equipe de avaliação visa buscar evidências de que os objetivos e práticas, específicos e genéricos, estão atendidos nos projetos, para as respectivas áreas de processos avaliadas. Nesse sentido, as organizações avaliadas devem ter o conhecimento necessário sobre as exigências obrigatórias do modelo, evitando prejuízos ao alcance do nível de maturidade almejado. Há na literatura diversos exemplos de utilização do modelo CMMI-DEV (SEI, 2006a) pelas organizações. No contexto deste trabalho, são privilegiados os relatos referentes às iniciativas multi-modelos, como pode ser visto na Seção 2.4.

2.3.4 MR-MPS

O MPS.BR é um programa para Melhoria de Processo do Software Brasileiro coordenado pela SOFTEX, que objetiva definir e aprimorar um modelo de melhoria e avaliação de processos de software, para utilização tanto por organizações de micro, pequeno e médio portes, que são o foco principal, quanto por grandes organizações.

A documentação do MPS.BR (SOFTEX, 2009a) é composta por um modelo de referência (MR-MPS), que define os requisitos a serem atendidos pelas organizações em seus processos; por um Método de Avaliação (MA-MPS), que permite que as avaliações MPS sejam realizadas de forma correta e uniforme; e por um Modelo de Negócio (MN-MPS), que apoia sua adoção pelas organizações brasileiras.

O MR-MPS contém a definição dos níveis de maturidade, dos processos e dos atributos do processo relacionados a cada nível de maturidade. A base técnica para a construção e aprimoramento do modelo é composta pelas normas ISO/IEC 12207

(ISO/IEC, 2008c) e ISO/IEC 15504-2 (ISO/IEC, 2003). O MR-MPS é, ainda, compatível com o CMMI-DEV (SEI, 2006a).

O MR-MPS (SOFTEX, 2009a) define sete níveis de maturidade, sequenciais e cumulativos, a seguir: A (Em Otimização), B (Gerenciado Quantitativamente), C (Definido), D (Largamente Definido), E (Parcialmente Definido), F (Gerenciado) e G (Gerenciado Parcialmente). A escala de maturidade começa no nível G e evolui até o nível A, quando a organização atinge a alta maturidade. Se comparado ao CMMI-DEV (SEI, 2006a), o modelo possui três níveis avaliáveis a mais, o que permite melhor atender às médias, pequenas e microempresas, que poderão alcançar os objetivos de melhoria em etapas intermediárias, fornecendo mais visibilidade do progresso.

Cada nível de maturidade é uma combinação dos processos e da capacidade dos processos. Os processos são descritos segundo o propósito e os resultados esperados. O propósito descreve o objetivo a ser atingido com a execução do processo e os resultados esperados estabelecem os que devem ser obtidos com a efetiva implementação do processo. Já a capacidade do processo é representada por um conjunto de atributos descritos em termos de resultados esperados, conforme mostrado na Figura 2.2.

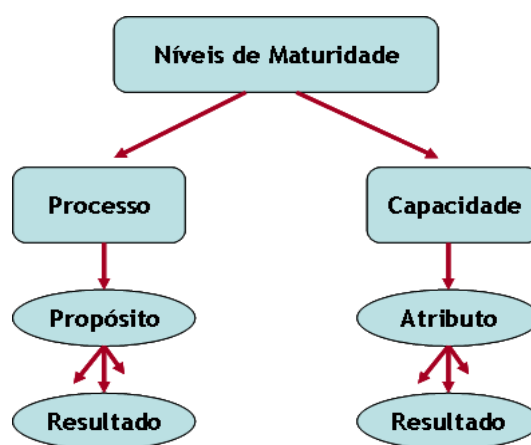


Figura 2.2 – Estrutura do MR-MPS

O progresso e o alcance de um determinado nível de maturidade do MR-MPS se obtêm quando são atendidos os resultados esperados dos processos e dos atributos de processos estabelecidos para aquele nível. Os atributos de processo (AP) são uma característica mensurável da capacidade do processo. O atendimento aos atributos do processo (AP), pelo atendimento aos resultados esperados dos atributos do processo (RAP), é requerido para todos os processos no nível correspondente ao nível de maturidade, embora eles não sejam detalhados dentro do processo (SOFTEX, 2009a).

A relação de cada atributo de processo está apresentada na Tabela 2.4. Já os processos e os atributos de processo definidos pelo modelo para cada nível de maturidade podem ser observados na Tabela 2.5.

Tabela 2.4 – Atributos de Processo (SOFTEX, 2009a)

Atributo de Processo	Descrição	Propósito
AP 1.1	O processo é executado	É uma medida do quanto o processo atinge o seu propósito
AP 2.1	O processo é gerenciado	É uma medida do quanto a execução do processo é gerenciada
AP 2.2	Os produtos de trabalho do processo são gerenciados	É uma medida do quanto os produtos de trabalho produzidos pelo processo são gerenciados apropriadamente
AP 3.1	O processo é definido	É uma medida do quanto um processo padrão é mantido para apoiar a implementação do processo definido
AP 3.2	O processo está implementado	É uma medida do quanto o processo padrão é efetivamente implementado como um processo definido para atingir seus resultados
AP 4.1	O processo é medido	É uma medida do quanto os resultados de medição são usados para assegurar que a execução do processo atinge os seus objetivos de desempenho e apoia o alcance dos objetivos de negócio definidos
AP 4.2	O processo é controlado	É uma medida do quanto o processo é controlado estatisticamente para produzir um processo estável, capaz e previsível dentro de limites estabelecidos
AP 5.1	O processo é objeto de melhorias e inovações	É uma medida do quanto as mudanças no processo são identificadas a partir da análise de defeitos, problemas, causas comuns de variação do desempenho e da investigação de enfoques inovadores para a definição e implementação do processo
AP 5.2	O processo é otimizado continuamente	Este atributo é uma medida do quanto as mudanças na definição, gerência e desempenho do processo têm impacto efetivo para o alcance dos objetivos relevantes de melhoria do processo

Existem na literatura diversos exemplos de utilização do modelo MPS pelas organizações. Porém, no contexto deste trabalho serão privilegiados os relatos referentes às iniciativas multi-modelos, o que pode ser visto na próxima seção.

Tabela 2.5 – Níveis de maturidade do MR-MPS (SOFTEX, 2009a)

Nível de maturidade	Processo	Atributos de Processo
A	-	AP 1.1, AP 2.1, AP 2.2, AP 3.1, AP 3.2, AP 4.1, AP 4.2, AP 5.1 e AP 5.2
B	Gerência de Projetos – GPR (evolução)	AP 1.1, AP 2.1, AP 2.2, AP 3.1, AP 3.2, AP 4.1, e AP 4.2
C	Gerência de Riscos – GRI	AP 1.1, AP 2.1, AP 2.2, AP 3.1 e AP 3.2
	Desenvolvimento para Reutilização – DRU	
	Gerência de Decisões – GDE	
D	Verificação – VER	AP 1.1, AP 2.1, AP 2.2, AP 3.1 e AP 3.2
	Validação – VAL	
	Projeto e Construção do Produto – PCP	
	Integração do Produto – ITP	
	Desenvolvimento de Requisitos – DRE	
E	Gerência de Projetos – GPR (evolução)	AP 1.1, AP 2.1, AP 2.2, AP 3.1 e AP 3.2
	Gerência de Reutilização – GRU	
	Gerência de Recursos Humanos – GRH	
	Definição do Processo Organizacional – DFP	
	Avaliação e Melhoria do Processo Organizacional – AMP	
F	Medição – MED	AP 1.1, AP 2.1 e AP 2.2
	Garantia da Qualidade – GQA	
	Gerência de Portfólio de Projetos – GPP	
	Gerência de Configuração – GCO	
	Aquisição – AQU	
G	Gerência de Requisitos – GRE	AP 1.1 e AP 2.1
	Gerência de Projetos – GPR	

Além dos relatos de experiência, a serem apresentados na próxima seção, mecanismos estabelecidos pela entidade mantenedora do modelo garantem que lições aprendidas e experiências relacionadas à adoção e utilização do modelo por Instituições Implementadoras (II), Instituições Avaliadoras (IA) e Instituições Organizadoras de Grupos de Empresas (IOGE), além das próprias empresas, sejam discutidas e compartilhadas através de workshops periódicos (SOFTEX, 2009a).

2.4 Melhoria de Processos de Software Multi-Modelos em Organizações

A partir do estudo baseado em revisão sistemática (descrito no Anexo I) e da revisão informal da literatura, identificaram-se relatos de iniciativas de melhoria de

processos de software multi-modelos em organizações, envolvendo tanto a implementação quanto a avaliação de processos.

NUNES *et al.* (2005) relatam uma experiência de melhoria de processos contemplando a norma ISO 9001 e o modelo CMMI-DEV para alcance do nível 2 de maturidade concomitantemente, observando que um processo de software aderente a um determinado nível do CMMI-DEV pode ser também aderente à ISO 9001, no que se refere à Engenharia de Software.

A partir do objetivo estabelecido de ampliar a participação no mercado e atender à crescente exigência dos clientes de produtos com qualidade assegurada, o projeto foi definido e organizado em 10 fases, dentre elas: definição da coordenação do projeto; estudo das áreas de processo do CMMI nível 2; contratação de consultoria externa; treinamentos para os funcionários em engenharia de software; acompanhamento; avaliação prévia ISO; e avaliação prévia CMMI (*Readiness Assessment*).

Como principais lições aprendidas, foram destacadas: a importância do apoio da alta gerência e do envolvimento dos profissionais; o investimento adequado pela direção; a importância do apoio ferramental; e o foco adicional aos objetivos e práticas do nível de maturidade buscado. Outro aspecto indicado é que o processo deve ser definido a partir das práticas de sucesso da organização, que mesmo não formalizadas, devem ter seus pontos fortes aproveitados.

Em FERREIRA *et al.* (2006) são apresentados resultados quantitativos do programa de melhoria de processos de uma organização que adotou a norma ISO 9001 e os modelos MPS e CMMI e que alcançou benefícios, envolvendo redução do retrabalho, diminuição de custos, aumento da motivação e melhoria de produtividade da equipe, com aumento da satisfação dos seus clientes. Dentre as dificuldades encontradas, pode-se ressaltar: (i) absorção dos processos e a montagem da planilha para a avaliação (a planilha do MPS-BR Nível F possuía mais indicadores que a planilha do CMMI Nível 2), considerando que o modelo era recente e não existia material de apoio suficiente; (ii) o método de avaliação, diferente do que a organização estava habituada, o que gerou insegurança nos entrevistados e na organização.

Em MELLO *et al.* (2009) é relatada uma experiência de implementação do MR-MPS (SOFTEX, 2009a) em conjunto com a ISO 9001 (ISO/IEC, 2008b), realizado em dois ciclos consecutivos de melhoria, com apresentação do mapeamento definido entre os modelos, em nível do item da norma para o processo do modelo, dificuldades encontradas e fatores de sucesso do projeto.

Dentre as características apresentadas neste relato, podem ser citadas: implantação do Sistema de Gestão da Qualidade organizado segundo os itens da norma ISO 9001; aproveitamento da mesma documentação, produtos de trabalho e evidências para avaliação e auditoria; produção de artefatos de projeto de forma independente, mas com referência no Sistema de Gestão da Qualidade; realização de reuniões de acompanhamento do projeto de melhoria no contexto da análise crítica da ISO; utilização de ferramentas comuns; e definição de um processo único de mudança para evolução dos processos.

Algumas das dificuldades encontradas, com respectivas ações de resolução, ao longo dos ciclos de melhoria, estão apresentadas na Tabela 2.6.

Tabela 2.6 – Dificuldades Encontradas e Ações de Resolução (MELLO *et al.*, 2009)

Dificuldades Encontradas	Ações de Resolução
1. Pouca disponibilidade dos integrantes do Comitê de Qualidade para realização das reuniões.	Alinhamento constante dos envolvidos para facilitar os encontros. Elaboração do resumo das reuniões, facilitando o acompanhamento no caso de ausência.
2. Alocação paralela dos responsáveis pelo processos em atividades de cliente.	Negociação com gestores de contrato nos períodos críticos. Divisão de tarefas para melhor aproveitamento dos recursos.
3. Baixo conhecimento dos conceitos de Engenharia de Software.	Inscrição nos cursos oferecidos pela Riosoft. Incentivo ao estudo.
4. Baixo conhecimento dos modelos de referência.	Organização de palestras específicas e participação dos colaboradores nas reuniões e atividades com a consultoria externa.
5. Comprometimento parcial dos responsáveis dos processos.	Sensibilização. Em alguns casos, substituição por outro colaborador.
6. Baixo comprometimento para coleta das métricas	Melhoria da comunicação. Alinhamento direto. Escalonamento para diretoria.

Um ponto importante a ser considerado na adoção de mais de um modelo pelas organizações está relacionado à documentação produzida. THIRY *et al.* (2008b) descrevem que, no contexto das avaliações integradas envolvendo mais de um modelo de referência, há um esforço com a gerência de documentos, tanto na fase preparatória como na documentação dos resultados.

Como os dados são utilizados em mais de um documento, o volume dessas informações cresce de forma significativa, o que torna relevante o desenvolvimento de

trabalhos de apoio à gerência dos documentos consumidos ou produzidos durante uma avaliação integrada. Para tal, uma ferramenta foi proposta para apoiar avaliações integradas de processos de software, aumentando a adequação, flexibilidade e abrangência das avaliações de processos.

Recentemente aprovadas pela coordenação do programa MPS.BR (SOFTEX, 2009a), as avaliações conjuntas MPS/CMMI-DEV começaram a ser adotadas pelas organizações para, entre outros aspectos, otimizar o tempo e o esforço do processo. Das lições aprendidas relatadas em SOUZA *et al.* (2009) após a primeira avaliação conjunta dos níveis de maturidade C do MPS e 3 do CMMI-DEV, observou-se que as diferenças de exigência entre os modelos MPS (SOFTEX, 2009a) e CMMI-DEV (SEI, 2006a) ocasionaram a produção de resultados diferentes para as caracterizações dos processos da organização em ambos os modelos. Outro importante aspecto destacado está relacionado ao entendimento prévio, por parte dos avaliadores e representantes da empresa na equipe de avaliação, das sutis diferenças e compatibilidades entre os modelos, de forma a evitar que, de fato, fosse realizada uma avaliação dupla ao invés de uma avaliação conjunta.

Ainda nesse contexto, SOUZA *et al.* (2009) descrevem as seguintes recomendações:

- Preparação de instrumentos para apoiar as avaliações conjuntas;
- Elaboração de um quadro comparativo entre os modelos, com a respectiva cobertura de cada área de processo; e
- Elaboração de um mapeamento entre os modelos, destacando suas diferenças.

A identificação das partes interessadas no desenvolvimento de software, responsáveis pela execução de cada processo, também pode auxiliar a utilização de normas para estruturar e descrever os processos, facilitando o entendimento da relação entre as pessoas e áreas da organização, conforme experiência citada em MACHADO *et al.* (1999) na utilização da norma ISO/IEC 12207 (ISO/IEC, 1994), juntamente com o SW-CMM (PAULK *et al.*, 1993a) para reestruturar e melhorar os processos de software.

O mapeamento entre modelos de referência também traz benefícios para a evolução dos próprios modelos. BECKER *et al.*, (2007) apresentam um conjunto de oportunidades de melhoria para os níveis iniciais do modelo MPS (SOFTEX, 2009a),

sugerindo alternativas de evolução elaboradas por integrantes do grupo de estudos, implementadores e empresas participantes do projeto Cooperativa MPS.BR – SOFTSUL. Nesse relato, concluiu-se que iniciativas de organização de grupos de estudos, similares à citada no artigo, podem contribuir significativamente para o aperfeiçoamento e consolidação de modelos de melhoria de processos, pois os grupos podem proporcionar um foro de aprendizado coletivo, trocas de experiências, aquisição e disseminação de conhecimento.

Neste sentido, a compatibilidade dos requisitos e a viabilidade de realização de uma avaliação oficial de processos em prazos pré-definidos com sucesso, são fatores que podem influenciar a seleção de normas e modelos de referência de processos em iniciativas de melhoria (RESENDE *et al.*, 2009).

Outros trabalhos relacionados à compatibilidade e interpretação de mais de uma norma ou modelo de referência de processo têm sido desenvolvidos e serão apresentados a seguir.

2.5 Mapeamento, Integração e Harmonização de Normas e Modelos de Referência

Embora a melhoria de processos seja demorada e consuma recursos significativos, as evidências mostram que o retorno do investimento é alto. Melhorias podem ser implementadas tendo como base demandas eventuais (*ad hoc*), mas processos sistemáticos de melhoria orientados por modelos ou padrões são mais efetivos e eficientes (MUTAFELIJA *et al.*, 2003).

Estudos conduzidos pelo SEI revelam que muitas organizações encontram dificuldades na implementação de melhoria de processos com sucesso em ambientes de melhoria multi-modelo (KIRWAN *et al.*, 2008a). Neste cenário, algumas das barreiras enfrentadas são: diferenças na estrutura e na terminologia dos padrões e modelos; dificuldade em reconhecer as semelhanças entre eles; conflito nos programas de melhoria dentro da organização, na tentativa de cada um defender e promover a melhoria com base em seu padrão ou modelo; e proliferação do número e tipos de auditorias, avaliações e análises comparativas por que passa a organização no exercício das funções necessárias para gerenciar seus negócios.

Portanto, uma abordagem foi proposta pelos pesquisadores do SEI para facilitar essas iniciativas. Como primeiro passo da integração, buscou-se reconhecer que, apesar

das diferentes estruturas, terminologias e níveis de abstração, as normas e os modelos possuem tipos de elementos comuns, onde o desafio é analisar os modelos e identificar esses elementos para, em seguida, organizar a execução das iniciativas multi-modelos baseadas nessa convergência encontrada.

Neste sentido, ROUTH E TUFFLEY (2007) apresentam no seu trabalho os resultados de uma análise entre o modelo de processo de avaliação do CMMI em relação ao framework definido na ISO/IEC 15504-2 e o processo descrito na ISO/IEC 12207 Amd 1 / 2, concluindo que, embora em termos gerais um mapeamento completo possa ser estabelecido, existem áreas específicas onde a cobertura é fraca. Assim, o mapeamento deve ser claro, completo e não ambíguo, visto que geralmente há condições para identificação da semelhança entre os itens dos modelos.

Alinhados a esse contexto, algumas normas e modelos de referência indicam o que deve ser feito e outras descrevem como fazê-lo. Nas iniciativas de melhoria de processo, os diversos modelos de referência podem auxiliar as organizações, cada um alavancando suas melhores práticas. Entretanto, isso pode acarretar em custo e esforço adicionais, aumentando o risco de ineficiências e redundâncias. Assim, pode ser importante harmonizar os frameworks de qualidade, ou seja, identificar intersecções e sobreposições, criando soluções de melhoria de processo multi-modelos. BALDASSARRE *et al.* (2010) relatam este entendimento e, a partir dele, propõem um processo de harmonização de apoio às organizações, abrangendo a combinação entre a ISO 9001 e o CMMI-DEV e mostrando como o GQM (BASILI e ROMBACH, 1988) pode ser utilizado para definir objetivos operacionais que atendam aos requisitos da ISO 9001 de forma reutilizável nas avaliações CMMI.

Conforme apresentado na Figura 2.3, esse processo de harmonização é composto de dois subprocessos: comparação teórica do processo e aplicação do processo, executados nesta ordem, e tendo um modelo de referência como origem e outro como destino. Na comparação teórica do processo, o resultado é um documento que mapeia os dois modelos, apontando as relações entre eles, se satisfazem os requisitos do modelo de origem e se existem áreas de sobreposição com o modelo de destino, o que possivelmente permitirá a reutilização de dados e informações em processos de avaliação.

Uma vez que o resultado aponte a sobreposição de áreas comuns entre os modelos e indique a perspectiva de como ocorre, o subprocesso aplicação do processo

inclui este resultado no sistema de gestão da qualidade específico da organização. Assim, a conformidade com os requisitos de ambos os modelos pode ser alcançada.

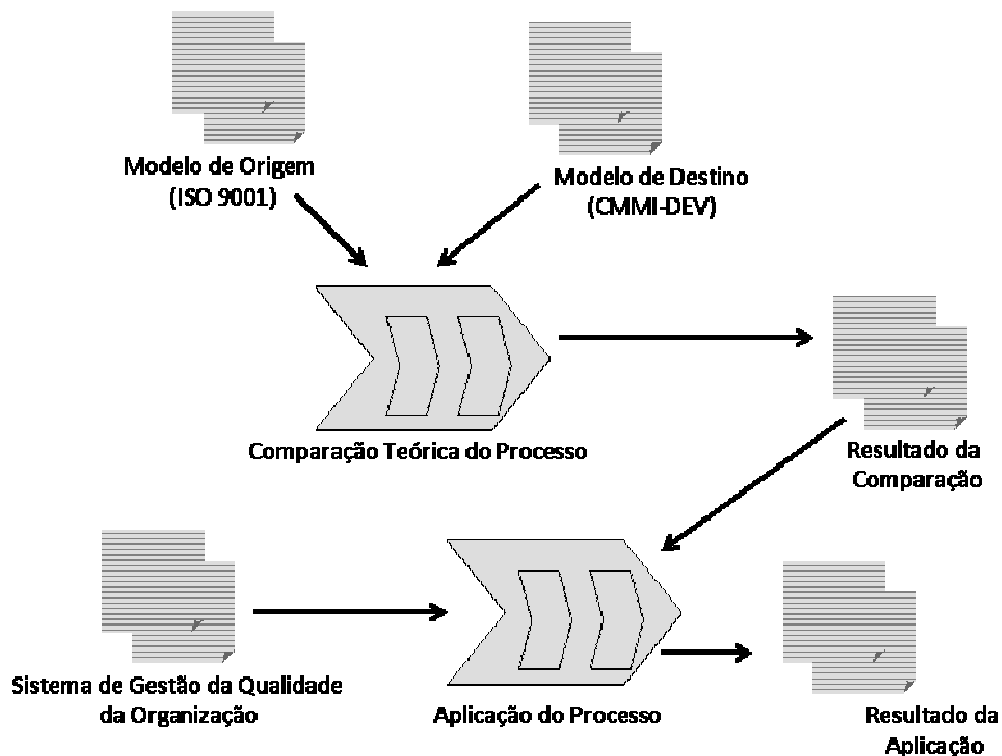


Figura 2.3 – Processo de Harmonização (BALDASSARRE *et al.*, 2010)

Um método de harmonização foi proposto no contexto de uma pesquisa desenvolvida pelo SEI (*Software Engineering Institute*) e conduzida pelo grupo denominado PRIME (*Process Improvement in Multimodel Environments*), onde foi definida uma abordagem para as iniciativas de melhoria multi-modelos, tendo como objetivo a integração de diferentes modelos, e contendo as seguintes principais etapas: alinhamento entre os objetivos organizacionais e de melhoria, identificação de tecnologias ou modelos de referência candidatos, categorização estratégica das tecnologias e o projeto e a implementação da solução de melhoria (KIRWAN *et al.*, 2008b). Por meio da aplicação da abordagem de harmonização, as organizações poderão alcançar benefícios, tais como ter foco no negócio, reduzir o tempo e custo da implementação e da avaliação e ter um processo robusto e adaptado a mudanças.

Nos projetos de melhoria multi-modelos, a integração dos modelos é uma preocupação constante das organizações. Entretanto, o agrupamento dos padrões não é um caminho estritamente preciso. A sobreposição entre eles é inevitável, pois a concepção dos modelos de referência possui desenvolvimento, tempo e pessoas

envolvidas diferentes (MUTAFELIJA *et al.*, 2009). Neste sentido, cada modelo possui um conjunto específico de material de treinamento, guias e abordagem para avaliação, além de um conjunto distinto de termos e linguagens.

Em seu trabalho de construção de um modelo integrado, MUTAFELIJA *et al.* (2009) orientam a exploração de similaridades e diferenças entre os padrões para capitalizar a sinergia, debatendo como as evidências necessárias para medir a conformidade com múltiplos padrões podem ser um caminho eficiente. Para preparar um modelo integrado, um processo específico foi definido, conforme mostrado na Figura 2.4.

Para realização do mapeamento entre a ISO 9001 (ISO/IEC, 2008b) e o CMMI-DEV (SEI, 2006a), foram definidos fatores de confiança, com a seguinte classificação: forte, médio, fraco e inexistente. A comparação foi realizada segundo as seções da ISO 9001, permitindo melhor organização do modelo integrado. Embora existam semelhanças entre os modelos, há diferenças fundamentais que devem ser entendidas pelas organizações, principalmente para apoiar processos de auditoria ou avaliação de conformidade.

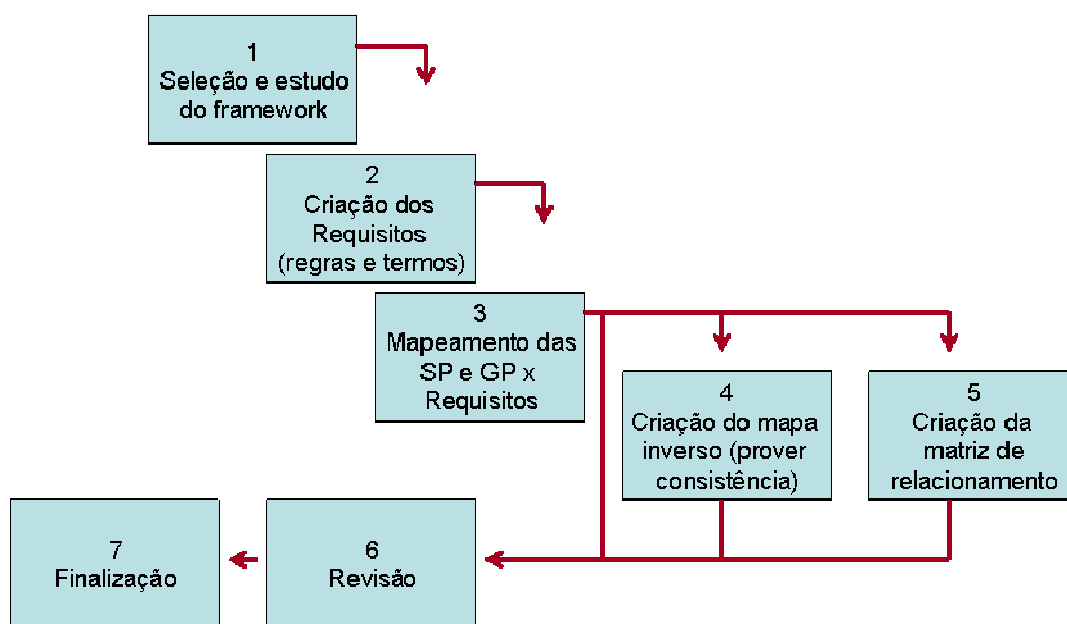


Figura 2.4 – Processo de Mapeamento (MUTAFELIJA *et al.*, 2009)

Nesse contexto, o trabalho desenvolvido por (MENDES *et al.*, 2009) investiga os desafios das iniciativas de melhoria mono e multi-modelos e propõe uma abordagem específica de tratamento, assumindo-se a hipótese de que projetos de MPTI multi-

modelos envolvem mais desafios, e estes mais específicos, que projetos envolvendo apenas um modelo.

Dentre os desafios observados nas iniciativas multi-modelos, está a necessidade de conhecimento das diferenças e similaridades em relação aos diversos modelos adotados nos projetos de melhoria. Estão citados ainda como principais desafios nos projetos de melhoria multi-modelos a integração das iniciativas, a obtenção de comprometimento da gerência sênior, a gerência dos recursos de implementação, a gerência de mudança e a determinação da estratégia da organização.

Em seu trabalho de mapeamento da norma ISO 9001 e do modelo CMMI-DEV, CHANWOO *et al.* (2004) destacam as diferenças de objetivos, intenções e nível de detalhe dos modelos. Para resolver esse problema, apresentam uma proposta de integração aplicada em um contexto de organizações com certificação ISO 9001 que adotam o CMMI-DEV para melhoria de seus processos, elaborada a partir da estrutura da ISO.

Um método foi definido para criação do modelo, com utilização de uma classificação prévia, apresentada na Tabela 2.7. Durante a análise comparativa, comentários específicos foram incluídos. Também foi observado que muitas práticas possuem dependência entre si, o que não é preservado em um mapeamento simples.

Tabela 2.7 – Critérios para integração (CHANWOO *et al.*,2006)

Tipo de correspondência	Método para integrar
Quando os requisitos da ISO 9001 satisfazem completamente as práticas do CMMI.	Os requisitos da ISO são mantidos e os relacionamentos entre o CMMI e o modelo integrado são registrados.
Quando os requisitos da ISO 9001 podem ou não satisfazer as práticas do CMMI por interpretação.	Os requisitos da ISO são modificados. Os relacionamentos entre o CMMI e o modelo integrado são registrados.
Quando os requisitos da ISO 9001 satisfazem parcialmente as práticas do CMMI.	Os relacionamentos entre o CMMI e o modelo integrado são registrados.
Quando os requisitos da ISO 9001 não satisfazem as práticas do CMMI, mas existe uma posição apropriada para inserir a(s) prática(s).	As práticas do CMMI são inseridas. Os relacionamentos entre o CMMI e o modelo integrado são registrados.
Quando os requisitos da ISO 9001 não satisfazem as práticas do CMMI, e não existe uma posição apropriada para inserir a(s) prática(s).	Novas cláusulas são criadas no modelo integrado. As práticas do CMMI são inseridas. Os relacionamentos entre o CMMI e o modelo integrado são registrados.

2.6 Considerações Finais

Este capítulo apresentou os conceitos básicos de melhoria de processos, as principais normas e modelos de referência de processo, relatos de iniciativas de melhoria de processos multi-modelos em organizações e alguns estudos e pesquisas identificados na literatura sobre integração, harmonização e mapeamento de normas e modelos que possuem relação com o tema da dissertação.

No próximo capítulo será descrita a metodologia de pesquisa utilizada para execução deste trabalho, suas etapas e principais atividades.

CAPÍTULO 3 – METODOLOGIA DE PESQUISA

Este capítulo descreve a metodologia de pesquisa definida para realização desta dissertação, suas etapas e as principais atividades.

3.1 Introdução

Ao utilizar mais de uma norma ou modelo de referência de processo, a organização tende a enfrentar uma série de desafios, como a existência de possíveis sobreposições entre os modelos, as quais devem ser tratadas. Neste sentido, uma forma de abordar as similaridades e diferenças entre eles é mapear os requisitos de um modelo em relação aos requisitos de outro modelo. Mesmo que os requisitos sejam compatíveis e/ou complementares, as diferenças de rigor podem significar que os resultados de um modelo podem não atender ao outro modelo (PAULK, 2004).

A partir da revisão da literatura técnica descrita no Capítulo 2, observou-se a importância de identificar as interseções e sobreposições entre as normas e modelos de referência, bem como a relevância de elaborar instrumentos de apoio para realização de avaliações conjuntas de processos.

Assim, esta dissertação tem como objetivo realizar um mapeamento dos modelos MPS (SOFTEX, 2009a) e CMMI-DEV (SEI, 2006a) que auxilie as organizações nas iniciativas de melhoria de processos de software multi-modelos, seja no âmbito das implementações ou das avaliações de processos. Este mapeamento é orientado por uma metodologia que possibilita identificar as similaridades e diferenças entre os modelos e, de forma complementar, que produz instrumentos de apoio às iniciativas desta natureza.

Este capítulo descreve a metodologia de pesquisa utilizada no trabalho, suas etapas e principais atividades e, para isso, encontra-se assim organizado: na Seção 3.2 é apresentada uma visão geral da metodologia de pesquisa utilizada nesta dissertação; na Seção 3.3 são apresentadas as linhas adotadas para condução da revisão da literatura; na Seção 3.4 são descritas as atividades para realização do mapeamento até sua avaliação inicial; na Seção 3.5 são apresentadas as atividades para avaliação do mapeamento em ambiente industrial; e na Seção 3.6 são apresentadas as considerações finais do capítulo.

3.2 Visão Geral da Metodologia de Pesquisa

A visão geral da metodologia de pesquisa utilizada para realização deste trabalho, composta por três etapas, está apresentada na Figura 3.1.

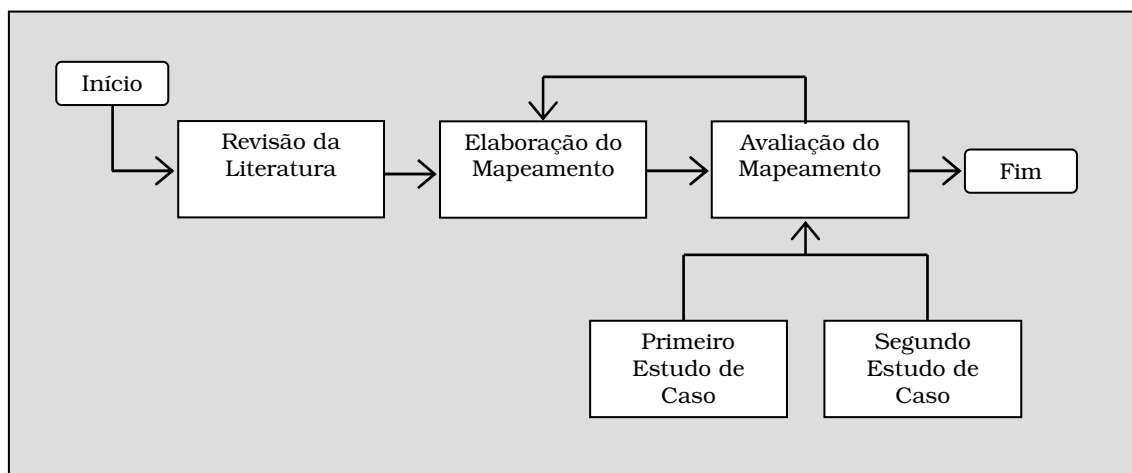


Figura 3.1 – Visão Geral da Metodologia de Pesquisa

A primeira etapa se refere à realização de uma **Revisão da Literatura** do assunto de pesquisa para identificar, analisar e selecionar os trabalhos disponíveis relacionados ao tema. Além da revisão informal, um estudo baseado em revisão sistemática foi conduzido, com o objetivo de reduzir o viés de uma revisão informal e, também, permitir que a pesquisa bibliográfica possa ser atualizada com novas publicações (SANTOS, 2008).

O termo Revisão Sistemática da Literatura (RSL) é usado para se referir a uma metodologia de pesquisa desenvolvida para coletar e avaliar evidências disponíveis relacionadas a um tema específico (KITCHENHAM, 2004). A aplicação da RSL prevê a execução de um conjunto bem definido e sequencial de passos, segundo um protocolo de pesquisa previamente estabelecido.

A segunda etapa da metodologia está relacionada à **Elaboração do Mapeamento**, que teve sua estrutura definida a partir das informações obtidas com a execução do estudo baseado em revisão sistemática.

Nesta etapa, inicialmente é realizada a análise dos componentes dos modelos MPS (SOFTEX, 2009a) e CMMI-DEV (SEI, 2006a), seguida da definição dos critérios de classificação e do formulário padrão, que subsidiam a comparação dos processos e

áreas de processos entre os modelos para a elaboração do mapeamento, que depois é avaliado em sua versão inicial, por meio de uma revisão por pares.

Por fim, a terceira etapa da metodologia, **Avaliação do Mapeamento**, está relacionada à avaliação do mapeamento em ambiente industrial, que foi realizado através de dois estudos de caso envolvendo o planejamento, a execução e a análise de resultados, após os quais o mapeamento foi aprimorado, dando origem a sua versão atual.

As etapas da metodologia foram detalhadas em suas atividades e são os temas das próximas seções deste capítulo.

3.3 Revisão da Literatura

No contexto desta dissertação, a revisão da literatura tem como objetivo identificar, analisar e selecionar os estudos disponíveis relacionados ao assunto, no sentido de ampliar a compreensão das iniciativas de melhoria de processo de software multi-modelos.

Além da revisão informal, e conforme citado anteriormente, um estudo baseado em revisão sistemática foi planejado. Segundo KITCHENHAM (2004), algumas das razões para se iniciar uma revisão sistemática são: resumir evidências existentes relacionadas a uma abordagem ou tecnologia; identificar questões não tratadas em pesquisas atuais para sugerir áreas que necessitam de mais investigação; e dar contexto para posicionar de forma adequada novas atividades de pesquisa.

Assim, a partir dos resultados obtidos com esse estudo baseado em revisão sistemática, espera-se obter informações relevantes para: (a) identificar a existência de abordagens, métodos e processos adotados para mapeamento, integração e harmonização de normas e modelos de referência de processos; (b) identificar critérios de comparação entre estes modelos; e (c) identificar experiências de iniciativas de melhoria de processos de software multi-modelos em organizações.

Para condução desse estudo, foi utilizado o processo definido em SILVA FILHO (2006), composto pelas seguintes atividades: Definir Escopo e Estudos Preliminares; Definir Protocolo; Testar Protocolo; Avaliar Protocolo; Executar a Pesquisa; Avaliar Resultados da Pesquisa; Empacotar Resultados; e Publicar Resultados.

O estudo baseado em revisão sistemática realizado nesta dissertação está apresentado no Anexo I.

3.4 Elaboração do Mapeamento dos Modelos MPS e CMMI-DEV

Para revelar as similaridades e diferenças entre as normas e modelos de referência de processo, o mapeamento é uma das estratégias mais observadas na literatura. E mapeamentos desta natureza, quando elaborados, devem ser claros, completos e não ambíguos (ROUT E TUFFLEY, 2007).

Considerando o cenário das organizações brasileiras (TRAVASSOS e KALINOWSKI, 2008), no contexto deste trabalho foi identificada a necessidade de definir um mapeamento dos modelos MPS (SOFTEX, 2009a) e CMMI-DEV (SEI, 2006a), abrangendo os processos e áreas de processos dos dois modelos, para todos os níveis de maturidade.

De uma forma geral, as atividades para realização do mapeamento foram definidas a partir das informações obtidas na etapa de revisão da literatura, mais especificamente do trabalho de BALDASSARRE *et al.* (2010), que propõem um processo de harmonização entre modelos, tendo um modelo como origem e outro como destino.

Composta por cinco atividades, esta etapa da metodologia desta dissertação é iniciada pela análise dos componentes dos modelos, seguida pela definição dos critérios de classificação e por outras três atividades, todas descritas a seguir:

- **Análise dos Componentes**

Como primeira atividade para elaboração do mapeamento, a análise dos componentes tem como propósito obter um entendimento da estrutura dos modelos envolvidos, a partir de suas definições no Guia Geral, no caso do modelo MPS (SOFTEX, 2009a), e do Documento de Orientações, no caso do modelo CMMI-DEV (SEI, 2006a).

Nesta análise, busca-se identificar os componentes obrigatórios de menor nível, o que permitirá produzir um mapeamento mais claro e consistente. Também será identificada a versão mais atual dos modelos MPS e CMMI, a ser utilizada no mapeamento.

A partir desse entendimento, além dos processos e áreas de processo, foram definidos os componentes dos modelos considerados no mapeamento e a forma de comparação entre eles. Também foram identificados os componentes dos modelos excluídos do mapeamento, com a respectiva justificativa.

- **Definição dos Critérios de Classificação**

A definição dos critérios de classificação se refere à seleção de critérios que permitam, de forma tão clara quanto possível, a comparação entre os componentes dos modelos de referência.

Além da aplicação do critério na comparação dos processos e áreas de processos dos modelos, uma fundamentação foi descrita em um campo de considerações, buscando esclarecer o critério aplicado.

Por meio das considerações será possível tanto entender a classificação atribuída na comparação dos componentes quanto observar as possíveis similaridades e diferenças de exigência entre os modelos.

Apesar dos dois modelos possuírem a mesma base técnica, conforme detalhado no Capítulo 2, há processos no modelo MPS inexistentes no modelo CMMI-DEV, como o processo Gerência de Reutilização. Nestas situações, a aplicação de um critério de equivalência não se faz necessária, o que foi indicado.

- **Definição do Formulário Padrão**

Após estabelecer os critérios de classificação, um padrão de formulário foi definido, permitindo que os componentes de ambos os modelos possam ser descritos em um único instrumento, junto com a indicação de equivalência (ou não) e das considerações associadas. A partir deste padrão, um ou mais roteiros de formulário (*templates*) podem ser criados.

Adotando-se a premissa de que o mapeamento deve ser estruturado pelos requisitos de um modelo, em direção ao outro modelo, o modelo MPS foi selecionado como modelo de origem e o modelo CMMI-DEV como modelo de destino.

- **Comparação dos Processos**

A atividade de comparação dos processos tem por objetivo realizar a análise comparativa de cada processo e área de processo dos modelos, envolvendo seus componentes obrigatórios, com indicação da classificação e de considerações relativas ao critério de equivalência indicado.

Embora existam semelhanças entre os modelos, há diferenças fundamentais que devem ser entendidas pelas organizações, principalmente para apoiar processos de auditoria ou avaliação de conformidade, de forma que as considerações nesse cenário são relevantes (MUTAFELIJA *et al.*, 2009).

Portanto, a comparação dos processos e respectivos componentes obrigatórios buscou identificar as similaridades e diferenças entre os modelos.

- **Revisão por Pares**

Após a realização do mapeamento, a atividade seguinte está associada a avaliação de sua adequação e correção. O método escolhido para esta avaliação inicial foi a realização de revisão por pares.

Revisão por pares é um método que consiste na revisão estática de algum artefato realizado por meio de critérios objetivos e examinado por uma pessoa que possua conhecimento sobre o conteúdo a ser revisado (SOFTEX, 2009c).

Para isso, no contexto desta dissertação, cada processo e área de processo e seus respectivos componentes obrigatórios foram revistos por dois implementadores e/ou avaliadores MPS com conhecimento e experiência nos dois modelos. Estes revisores foram escolhidos por conveniência entre os credenciados pela SOFTEX (Associação para Promoção da Excelência do Software Brasileiro).

No caso da alta maturidade, níveis B e A do modelo MPS e 4 e 5 do modelo CMMI-DEV, o mapeamento foi enviado para todos os avaliadores MPS habilitados a avaliar os níveis A e B, em número de cinco, e a dois *lead appraiser SCAMPI* habilitados pelo SEI a avaliar os níveis 4 e 5 e que possuíam conhecimento do modelo MPS, por terem participado do Curso Oficial de Introdução ao MPS. Os *lead appraiser* foram escolhidos por estarem envolvidos em avaliações conjuntas MPS/CMMI. Como resultado da revisão por pares, melhorias foram realizadas no mapeamento, antes de sua avaliação no ambiente industrial.

3.5 Avaliação do Mapeamento na Indústria

Para avaliar o mapeamento foram seguidos os princípios da Engenharia de Software Experimental, na qual é possível obter a caracterização de determinada tecnologia em uso, sendo possível determinar com níveis razoáveis de segurança o que funciona e o que não funciona sob quais circunstâncias (MAFRA e TRAVASSOS, 2006).

Assim, após os ajustes no mapeamento realizados na etapa anterior, em resultado da revisão por pares, nesta etapa da metodologia o mapeamento foi avaliado através de dois estudos de caso, conduzidos com o objetivo de avaliar, em ambiente industrial, a

corretude, a adequação dos critérios de comparação, o nível de detalhe, a utilidade das considerações e o desempenho dos avaliadores em uma avaliação conjunta.

De acordo com YIN (2003), estudos de caso são estudos experimentais que investigam um fenômeno contemporâneo dentro de um contexto real, especialmente quando os limites do fenômeno e do contexto não são claros.

Segundo GODOI *et al.* (2006, citado por SCHOTS (2010)), há três tipos principais de estudo de caso, segundo a natureza de seus objetivos: (1) descritivo, quando apresenta um relato detalhado de um fenômeno social; (2) interpretativo, quando busca encontrar padrões em um conjunto de dados e, a partir destes padrões, desenvolver categorias que possibilitem ilustrar, confirmar ou se opor a suposições teóricas; e (3) avaliativo, quando a preocupação é gerar dados e informações obtidos de forma cuidadosa, empírica e sistemática para apreciar e julgar os resultados e a efetividade de um evento. Nesta dissertação, a natureza do estudo foi do tipo avaliativo.

O planejamento e a execução deste estudo experimental utilizou os conceitos do processo de experimentação definidos por WÖHLIN *et al.* (2000), composto pelas seguintes atividades: definição e planejamento; execução do estudo; análise de resultados; e empacotamento do estudo, descritas no Capítulo 5, exceto pela atividade de empacotamento, que não será detalhada, pois representa a descrição das atividades anteriores apresentadas nesta relação.

3.6 Considerações Finais

Este capítulo descreveu a metodologia de pesquisa para realização desta dissertação e suas principais etapas e atividades.

No próximo capítulo, será descrita a análise comparativa entre cada processo e área de processo dos modelos, detalhando o trabalho realizado até a avaliação inicial através de revisão por pares.

CAPÍTULO 4 – MAPEAMENTO DOS MODELOS MPS E CMMI-DEV

Este capítulo descreve o mapeamento realizado entre o modelo de referência MR-MPS:2009 e o CMMI-DEV versão 1.2, até a etapa de avaliação inicial através de revisão por pares.

4.1 Introdução

Este capítulo apresenta o mapeamento dos modelos MPS (SOFTEX, 2009a) e CMMI-DEV (SEI, 2006a).

Para realizar este mapeamento foi seguida a metodologia de pesquisa descrita no Capítulo 3. Neste capítulo será descrito o trabalho desenvolvido na etapa “Elaboração do Mapeamento”, a qual é realizada através de cinco atividades, conforme apresentado na Figura 4.1, a saber: análise dos componentes, definição dos critérios de classificação, definição do formulário padrão, comparação dos processos e avaliação através de revisão por pares.

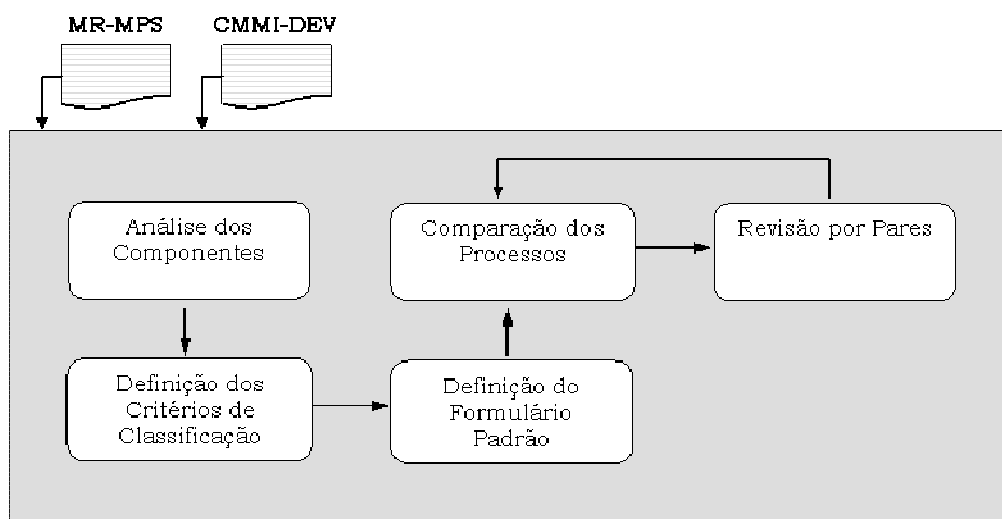


Figura 4.1 – Estrutura para Elaboração do Mapeamento

Além desta introdução, este capítulo está organizado em seis seções. A Seção 4.2 descreve os resultados obtidos na análise dos componentes dos modelos. Na Seção 4.3 são apresentados os critérios de classificação definidos. Já a Seção 4.4 apresenta os formulários preparados para realização do mapeamento. A Seção 4.5 descreve a

comparação dos processos e apresenta uma visão parcial do mapeamento. Na Seção 4.6 é apresentada a avaliação inicial do mapeamento realizada por meio de uma revisão por pares, enquanto que na Seção 4.7 são apresentadas as considerações finais do capítulo. O mapeamento completo dos modelos MPS (SOFTEX, 2009a) e CMMI-DEV (SEI, 2006a) está apresentado no Anexo II desta dissertação.

4.2 Análise dos Componentes dos Modelos

A primeira atividade para elaboração do mapeamento teve como objetivo obter um entendimento da estrutura dos dois modelos e onde cada modelo descreve os seus componentes requeridos, isto é, obrigatórios. Os componentes obrigatórios serão o foco da comparação entre os modelos.

Esta análise foi realizada após um estudo detalhado do MR-MPS:2009 (SOFTEX, 2009a) e do CMMI-DEV versão 1.2 (SEI, 2006a).

Conforme descrito no capítulo 2, o MR-MPS define níveis de maturidade que são uma combinação de processos e atributos de processo. Processos estão descritos através de seu propósito e resultados esperados do processo, enquanto que os atributos de processo estão descritos através de resultados de atributos de processos (RAP). Neste sentido, os componentes requeridos no MR-MPS são os resultados esperados de processos e os resultados de atributos de processos.

O CMMI-DEV, também descrito no Capítulo 2, está organizado em áreas de processos, com objetivos e práticas específicos, e em objetivos e práticas genéricos. No CMMI-DEV, os componentes são agrupados em três categorias: requeridos, esperados e informativos. Em uma avaliação, os componentes requeridos e esperados do modelo CMMI-DEV têm o mesmo impacto dos resultados esperados do processo e dos resultados de atributos de processos do MR-MPS, que obrigatoriamente devem estar atendidos pela organização avaliada.

Desta forma, como resultado da análise dos componentes dos dois modelos, foram considerados para o mapeamento:

- Os processos do MR-MPS:2009 (SOFTEX, 2009a), comparados com as áreas de processo do CMMI-DEV versão 1.2 (SEI, 2006a);
- Os resultados esperados dos processos do MR-MPS, comparados com as práticas específicas das áreas de processo do CMMI-DEV;

- Os resultados de atributos de processos do MR-MPS, comparados com as práticas genéricas do CMMI-DEV;
- Nos níveis A e B do modelo MPS e 4 e 5 do modelo CMMI-DEV, os resultados de atributos de processos destes níveis são comparados também com as áreas de processos dos níveis 4 e 5 e suas respectivas práticas específicas.

Os objetivos específicos e genéricos do modelo CMMI-DEV foram excluídos da comparação porque eles não são avaliados diretamente, mas sim, através das práticas específicas e genéricas. Os objetivos do CMMI-DEV não têm correspondentes na estrutura do modelo MPS.

Os componentes informativos do modelo CMMI-DEV, dentre eles as subpráticas e os produtos de trabalho típicos, foram excluídos da comparação, da mesma forma que as orientações para implementação dos resultados esperados do modelo MPS, descritas nos guias de implementação (SOFTEX, 2009a). Em ambos os casos, tratam-se apenas de orientações e esclarecimentos adicionais, não sendo itens requeridos dos modelos.

No caso das práticas específicas e genéricas do CMMI-DEV, apenas sua declaração, segundo a tradução oficial para o português da documentação do modelo (SEI, 2006c), foi considerada no mapeamento, de forma que a descrição na forma de alternativas aceitáveis, também denominadas práticas alternativas, apesar de previstas no modelo, não foram mapeadas, pois são definidas para cada situação e organização específicas.

Outro aspecto relevante identificado na revisão informal e no estudo baseado em revisão sistemática da literatura foi de que o mapeamento deve ser estruturado pelos requisitos de um modelo em direção ao outro modelo de referência. Assim, o modelo MPS foi selecionado como modelo de origem e o CMMI-DEV como modelo de destino.

A Tabela 4.1 apresenta uma visão geral dos processos do MR-MPS:2009 e seus correspondentes no modelo CMMI-DEV versão 1.2.

Tabela 4.1 – Processos do MR-MPS e Áreas de Processos do CMMI-DEV

Processos do MR-MPS	Áreas de Processos do CMMI-DEV
Gerência de Projetos	Planejamento de Projeto
	Monitoração e Controle de Projeto
	Gestão Integrada de Projeto
	Gestão Quantitativa de Projeto
Gerência de Requisitos	Gestão de Requisitos
Aquisição	Gestão de Contrato com Fornecedores
Gerência de Configuração	Gestão de Configuração
Garantia da Qualidade	Garantia da Qualidade de Processo e Produto
Gerência de Portfólio de Projetos	-
Medição	Medição e Análise
Avaliação e Melhoria do Processo Organizacional	Foco nos Processos da Organização
Definição do Processo Organizacional	Definição dos Processos da Organização
Gerência de Recursos Humanos	Treinamento na Organização
Gerência de Reutilização	-
Desenvolvimento de Requisitos	Desenvolvimento de Requisitos
Integração do Produto	Integração de Produto
Projeto e Construção do Produto	Solução Técnica
Validação	Validação
Verificação	Verificação
Desenvolvimento para Reutilização	-
Gerência de Decisões	Análise e Tomada de Decisões
Gerência de Riscos	Gestão de Riscos
-	Análise e Resolução de Causas
-	Implantação de Inovações na Organização
-	Desempenho dos Processos da Organização

Os processos do modelo MPS que não têm área de processo correspondente no CMMI-DEV foram excluídos das atividades de mapeamento. Já as áreas de processo do modelo CMMI-DEV que não têm um processo correspondente foram mapeadas por possuir correspondência com resultados de atributos de processos do modelo MPS, o que está refletido no mapeamento.

4.3 Definição dos Critérios de Classificação

A partir da revisão informal e do estudo baseado em revisão sistemática da literatura (apresentados no Capítulo 2 e no Anexo I desta dissertação), foi identificada a importância da definição de critérios claros de comparação entre os modelos. Neste sentido, as seguintes categorias de classificação foram criadas:

- Equivalente: As exigências do MR-MPS são exatamente as mesmas exigências do CMMI-DEV.

- Equivalente em conjunto: As exigências do MR-MPS são exatamente as mesmas exigências do CMMI-DEV quando complementadas com mais de um resultado esperado ou prática ou vice-versa.
- Não equivalente: As exigências do MR-MPS não são exatamente as mesmas exigências do CMMI-DEV ou vice-versa.
- Inexistente: Não existe o resultado do MR-MPS no CMMI-DEV ou vice-versa.

Uma tabela de classificação foi, então, definida e adotada no mapeamento, conforme mostrado na Tabela 4.2.

Tabela 4.2 – Critérios de Classificação

Classificação		Critério
EQU	Equivalente	As exigências do MR-MPS são exatamente as mesmas exigências do CMMI-DEV.
EQU+	Equivalente em conjunto	As exigências do MR-MPS são exatamente as mesmas exigências do CMMI-DEV quando complementadas com mais de um resultado esperado ou prática.
NEQ	Não Equivalente	As exigências do MR-MPS não são exatamente as mesmas exigências do CMMI-DEV.
INE	Inexistente	Não existe o resultado do MR-MPS no CMMI-DEV.

Com os critérios de classificação definidos, foram estabelecidos modelos de formulário para apoiar a comparação entre os processos e áreas de processos dos modelos, o que será mostrado na próxima seção.

4.4 Definição do Formulário Padrão

Quatro modelos de formulário padrão foram definidos para apoiar o trabalho de mapeamento, sempre considerando o MPS como modelo de origem e o CMMI-DEV como modelo de destino.

O primeiro modelo de formulário, apresentado na Figura 4.2, foi definido para ser utilizado no mapeamento de todos os processos e áreas de processo, com exceção do processo Gerência de Projetos do modelo MPS, por este estar relacionado com mais de uma área de processo do CMMI-DEV.

Resultado Esperado do Processo		Objetivo e Prática Específica		Classificação e Considerações	
		<prefixo e número do objetivo específico>	<declaração do objetivo específico>		
<sigla do resultado esperado do processo>	<texto do resultado esperado do processo>	<prefixo e número da prática específica>	<declaração da prática específica>	<classificação>	<considerações>

Figura 4.2 – Primeiro modelo de formulário

O segundo modelo de formulário, apresentado na Figura 4.3, foi definido para ser utilizado no mapeamento dos resultados esperados do processo de Gerência de Projetos do modelo MPS com as práticas específicas das áreas de processo correspondentes do CMMI-DEV.

Resultado Esperado do Processo		Área de Processo e Prática Específica		Classificação e Considerações	
<sigla do resultado esperado do processo>	<texto do resultado esperado do processo>	<área de processo e prefixo e número da prática específica>	<declaração da prática específica>	<classificação>	<considerações>

Figura 4.3 – Segundo modelo de formulário

O terceiro modelo formulário, apresentado na Figura 4.4, foi definido para ser utilizado no mapeamento dos atributos de processo (AP) e resultados de atributo de processo (RAP) com os objetivos e práticas genéricas do CMMI-DEV até o AP 2.2, pois a partir deste ponto há correspondência entre RAP e práticas específicas de uma área de processo.

Atributo de Processo e Resultado de Atributo de Processo		Objetivo e Prática Genérica		Classificação e Considerações	
<sigla do atributo de processo>	<texto do atributo de processo>	<prefixo e número do objetivo genérico>	<declaração do objetivo genérico>		
<sigla do resultado de atributo de processo>	<texto do resultado de atributo de processo>	<prefixo e número da prática genérica>	<declaração da prática genérica>	<classificação>	<considerações>

Figura 4.4 – Terceiro modelo de formulário

O quarto e último modelo de formulário foi definido para ser utilizado no mapeamento dos atributos de processo (AP) e resultados de atributo de processo (RAP) a partir do AP 3.1, de forma a refletir a correspondência entre os AP e RAP e os objetivos e práticas genéricas, bem como com as respectivas práticas específicas das áreas de processo do CMMI-DEV.

Atributo de Processo e Resultado de Atributo de Processo		Objetivo e Prática Genérica e Área de Processo e Prática Específica		Classificação e Considerações	
<sigla do atributo de processo>	<texto do atributo de processo>	<prefixo e número do objetivo genérico>	< declaração do objetivo genérico >		
<sigla do resultado de atributo de processo>	<texto do resultado de atributo de processo>	< prefixo e número da prática genérica > ou <área de processo e prefixo e número da prática específica >	<declaração da prática genérica > ou <declaração da prática específica >	<classificação >	<considerações >

Figura 4.5 – Quarto modelo de formulário

Como o modelo de origem foi definido como sendo o MR-MPS, todos os formulários foram inicialmente preenchidos com as informações do modelo MPS.

O primeiro modelo de formulário foi preenchido com os resultados esperados de cada processo (sigla e texto), sendo um formulário por processo. Os demais campos foram preenchidos posteriormente, ao se realizar as comparações no mapeamento. A Figura 4.6 mostra um exemplo deste modelo de formulário preenchido contendo parte dos resultados esperados do processo Gerência de Requisitos (GRE).

Resultado Esperado do Processo		Objetivo e Prática Específica		Classificação e Considerações	
GRE 1	Os requisitos são entendidos, avaliados e aceitos junto aos fornecedores de requisitos, utilizando critérios objetivos.				
GRE 2	O comprometimento da equipe técnica com os requisitos aprovados é obtido.				

Figura 4.6 – Exemplo do preenchimento dos resultados esperados do processo GRE

O segundo modelo de formulário foi preenchido inicialmente com os resultados esperados do processo Gerência de Projetos (sigla e texto). A Figura 4.7 mostra um exemplo deste modelo de formulário, contendo parte dos resultados esperados do processo Gerência de Projeto (GPR), o qual também teve os demais campos preenchidos posteriormente, ao ser realizado o mapeamento.

Resultado Esperado do Processo		Área de Processo e Prática Específica		Classificação e Considerações	
GPR 1	O escopo do trabalho para o projeto é definido.				
GPR 2	As tarefas e os produtos de trabalho do projeto são dimensionados utilizando métodos apropriados.				

Figura 4.7 – Exemplo do preenchimento dos resultados esperados do processo GPR

O terceiro modelo de formulário foi preenchido inicialmente com os atributos de processo e resultados de atributos de processo até o AP 2.2 (sigla e texto), conforme mostrado na Figura 4.8, que possui um exemplo de preenchimento de parte dos atributos de processo (AP) e seus respectivos resultados esperados (RAP).

Atributo de Processo e Resultado de Atributo de Processo		Objetivo e Prática Genérica		Classificação e Considerações	
AP 2.1	O processo é gerenciado				
RAP 2	Existe uma política organizacional estabelecida e mantida para o processo.				
RAP 3	A execução do processo é planejada.				

Figura 4.8 – Exemplo do preenchimento dos RAP do AP 2.2

O quarto modelo de formulário foi preenchido com os atributos de processo e resultados de atributos de processo a partir do AP 3.1 (sigla e texto). A Figura 4.9 mostra um exemplo deste modelo de formulário preenchido, contendo parte dos resultados de atributos de processo (RAP) do atributo de processo (AP) 4.1.

Atributo de Processo e Resultado de Atributo de Processo		Objetivo e Prática Genérica e Área de Processo e Prática Específica		Classificação e Considerações	
AP 4.1	O processo é medido.				
RAP 23	As necessidades de informação dos processos, requeridas para apoiar objetivos de negócio relevantes da organização, são identificadas.				
RAP 23	A partir do conjunto de processos padrão da organização e das necessidades de informação, são selecionados os processos e/ou subprocessos que serão objeto de análise de desempenho.				

Figura 4.9 – Exemplo do preenchimento dos RAP do AP 4.1

4.5 Comparação dos Processos

Com os critérios de classificação e os formulários definidos e preenchidos de forma inicial, foi realizado o mapeamento dos modelos MPS e CMMI-DEV, comparando-se os componentes obrigatórios dos dois modelos, sempre partindo dos resultados esperados dos processos do modelo MPS, em comparação com as práticas específicas do modelo CMMI-DEV. Desta forma, nesta etapa foram preenchidas as demais colunas do formulário, tendo-se, assim, uma primeira versão do mapeamento.

A Figura 4.10 mostra, como exemplo, o formulário preenchido para o processo Gerência de Requisitos (GRE), resultado deste mapeamento inicial. De forma semelhante, foi realizada a comparação dos dois modelos, utilizando-se o segundo, terceiro e quarto modelos de formulário, quando todos os processos e áreas de processos, e respectivos componentes obrigatórios, foram analisados.

No desenvolvimento do mapeamento foi considerada a representação por estágios do CMMI-DEV, de forma que não foram mapeados o objetivo genérico GG 1 e a prática genérica GP 1.1, bem como o atributo de processo AP 1 e o resultado do atributo de processo RAP 1 do modelo MPS.

Resultado Esperado do Processo		Objetivo e Prática Específica		Classificação e Considerações	
		SG 1	Os requisitos são gerenciados e as inconsistências são identificadas em relação aos planos de projeto e produtos de trabalho.		
GRE 1	Os requisitos são entendidos, avaliados e aceitos junto aos fornecedores de requisitos, utilizando critérios objetivos.	SP 1.1	Trabalhar com os provedores de requisitos para obter um melhor entendimento do significado dos requisitos.	NEQ	O MR-MPS exige que os requisitos sejam entendidos, avaliados e aceitos juntos aos fornecedores de requisitos, com adoção de critérios objetivos. Embora não explícito na descrição da prática, o CMMI-DEV também exige o entendimento, avaliação e o aceite dos requisitos. Porém, só há referência ao estabelecimento de critérios objetivos nas subpráticas, o que não constitui uma obrigatoriedade.
GRE 2	O comprometimento da equipe técnica com os requisitos aprovados é obtido.	SP 1.2	Obter comprometimento dos participantes do projeto com os requisitos.	EQU	Apesar da redação não ser a mesma, tanto GRE 2 quanto SP 1.2 exigem o comprometimento da equipe técnica com os requisitos aprovados.

Figura 4.10 – Mapeamento do processo GRE – versão inicial

4.6 Avaliação Através de Revisão por Pares

Após a conclusão da comparação de cada processo do MR-MPS:2009 para a área de processo relacionada do CMMI-DEV, o mapeamento inicial foi objeto de revisão por pares, incluindo-se a avaliação dos resultados de atributos de processo do MR-MPS em relação as práticas genéricas do CMMI-DEV, até o nível C de maturidade, e dos resultados de atributos de processo dos níveis A e B de maturidade em relação as práticas genéricas e áreas de processo dos níveis 4 e 5.

A revisão por pares teve os seguintes objetivos:

- (i.) Avaliar se os critérios de classificação eram adequados;
- (ii.) Avaliar se a correspondência entre os processos e áreas de processos, entre os resultados esperados do processo e as práticas específicas e entre os atributos de processo e resultados do atributo de processo e os

objetivos genéricos e as práticas genéricas, respectivamente dos modelos MPS e CMMI-DEV, estavam coerentes com a interpretação das definições; e

- (iii.) Avaliar se o conjunto de considerações permitia esclarecer a classificação atribuída na comparação entre os modelos.

A seleção dos revisores foi realizada a partir do grupo de implementadores e avaliadores do modelo MPS, em uma amostragem baseada em conveniência (disponibilidade para realizar a revisão) e a partir do critério de possuir conhecimento também no modelo CMMI-DEV. Assim, cada processo até o nível C de maturidade do modelo MPS foi avaliado por pelo menos dois revisores diferentes.

Para realizar a revisão por pares da alta maturidade – níveis B e A do modelo MPS e 4 e 5 do modelo CMMI-DEV – foram selecionados como potenciais revisores todos os avaliadores MPS habilitados a avaliar a alta maturidade, excluídos os orientadores deste trabalho, mais os *lead appraiser SCAMPI* habilitados pelo SEI a avaliar a alta maturidade e que possuíam conhecimento do modelo MPS, por terem participado do Curso Oficial de Introdução ao MPS. Com este critério, foram selecionados cinco potenciais revisores, aos quais foram enviados os mapeamentos iniciais relacionados à alta maturidade. Destes, quatro revisores realizaram a revisão por pares e contribuíram para a versão atual do mapeamento, apresentada no Anexo II desta dissertação.

Para apoiar a revisão por pares, uma planilha de apoio foi elaborada, a qual está apresentada na Figura 4.11. Esta planilha foi adaptada da planilha usualmente utilizada nas revisões por pares realizadas pela Equipe Técnica do Modelo MPS. Com isso, o mapeamento de cada processo foi encaminhado por e-mail aos pesquisadores descrevendo o contexto e o objetivo do trabalho, juntamente com a planilha.

Utilizando esta planilha, os revisores podiam classificar cada comentário relacionado ao mapeamento em uma das seguintes categorias:

- TA (Técnico Alto), indicando que foi encontrado um problema em um item que, se não for alterado, comprometerá as considerações.
- TB (Técnico Baixo), indicando que foi encontrado um problema em um item que seria conveniente alterar.
- E (Editorial), indicando que foi encontrado um erro de português ou que o texto pode ser melhorado.

- Q (Questionamento), indicando que houve dúvidas quanto ao conteúdo das considerações.
- G (Geral), indicando que o comentário é geral em relação às considerações.

**Revisão por Pares do Mapeamento entre o MR MPS e o CMMI-DEV
Análise do Processo de Gerência de Requisitos**

Instruções

1. Leia as considerações presentes no arquivo "ProcessoGRE.doc" enviado em anexo, analisando se o conteúdo nele presente contém as semelhanças e diferenças entre as exigências na comparação do MR MPS x CMMI-DEV. Avalie se as considerações contribuem na identificação de recomendações para apoiar a implementação ou avaliação dos modelos de referência nas organizações de software.
2. Durante a leitura, identifique pontos do conteúdo das considerações para as quais você deseja registrar um comentário.
3. Utilize esta Planilha para registrar seus comentários. As instruções para preenchimento da planilha podem ser obtidas clicando nas células da planilha cujo canto superior direito está identificado em vermelho.
4. Ao concluir sua revisão, por favor, envie sua planilha de revisão para marcelo@informal.com.br

AVALIADOR:

ID	Categoria (TA, TB, E, O, G)	Item	Comentário com a justificativa	Novo Texto Proposto
1				
2				
3				
4				

Figura 4.11 – Planilha para Revisão por Pares do Mapeamento

Após o recebimento das planilhas de avaliação de todos os processos, os resultados foram organizados para subsidiar a análise. Esta análise do retorno da revisão por pares foi dividida em duas partes, sendo a primeira para os processos até os níveis C e 3 de maturidade dos modelos MPS e CMMI-DEV; e a segunda para a alta maturidade, envolvendo os níveis B e A do modelo MPS e 4 e 5 do modelo CMMI-DEV.

Na primeira parte, 20 (vinte) revisores participaram da avaliação, para os 16 processos mapeados - GPR, GRE, AQU, GCO, GQA, MED, AMP, DFP, GRH, DRE, ITP, PCP, VER, VAL, GDE e GRI - do modelo MPS, sendo que os resultados de atributo de processo até o nível C de maturidade foram avaliados junto com a revisão do processo GRE.

Após o retorno dos revisores, os comentários, aqui denominado observações, foram analisados e integrados de forma a facilitar o entendimento. Na consolidação, um critério com duas classificações foi adotado: A, quando a observação do revisor foi aceita, ocorrida no caso de confirmação de erro no mapeamento, originando sua atualização; e NA, quando a observação do revisor não foi aceita, não exigindo atualização do mapeamento.

A Figura 4.12 apresenta um gráfico com o número de observações retornadas pelos revisores, por categoria dos comentários. Do total de 120 observações, 29 observações ou 24,2% estão relacionadas à categoria técnico alto, 41 observações ou 34,2% à categoria técnico baixo, 28 observações ou 23,3% à categoria editorial, 14 observações ou 11,7% à categoria questão e 8 observações ou 6,7% foram observações gerais relacionadas ao mapeamento do processo.

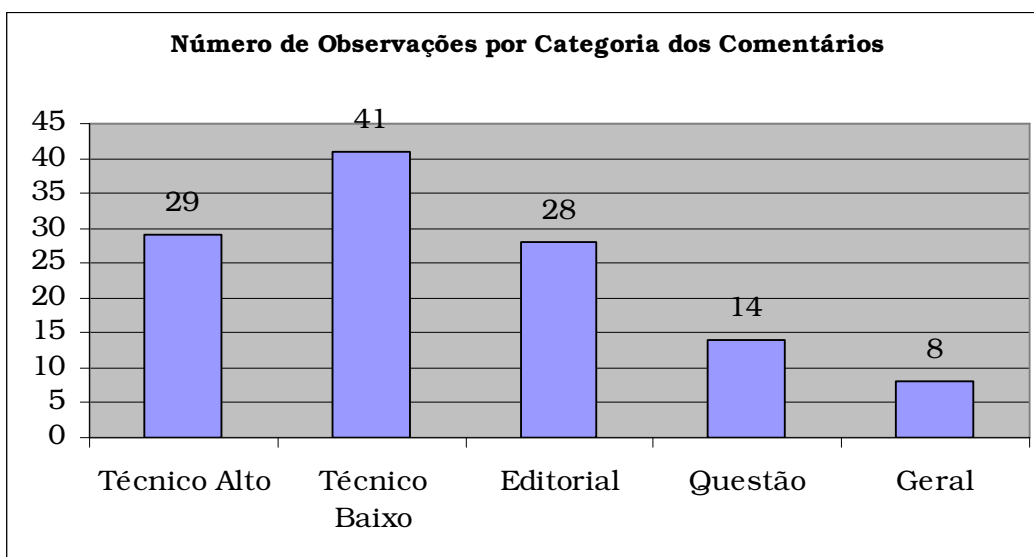


Figura 4.12 – Número de Observações por Categoria dos Comentários

Como pode ser observado na Figura 4.13, do total de 120 observações feitas pelos revisores, 78 observações ou 65% foram aceitas e originaram alterações no mapeamento, enquanto que 42 observações ou 35% não foram aceitas após a análise.

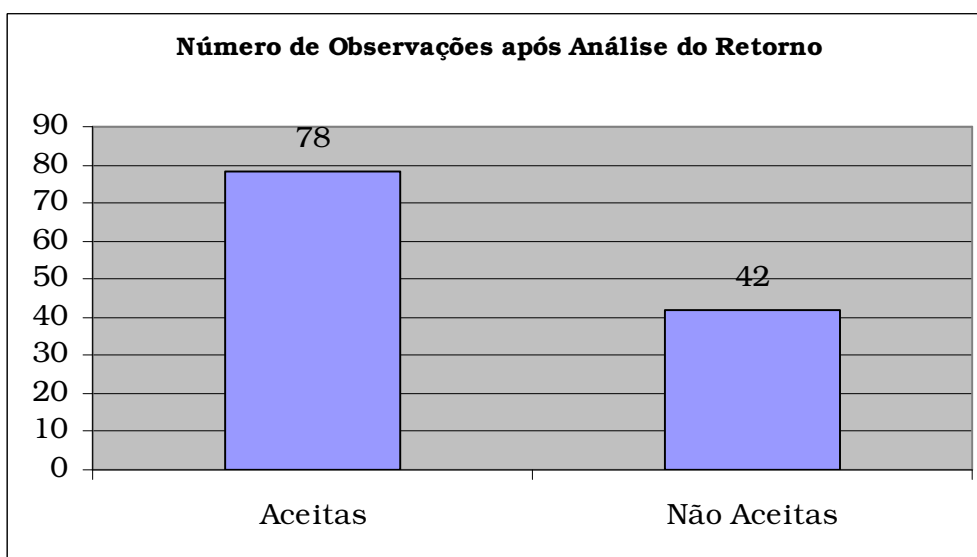


Figura 4.13 – Número de Observações após Análise do Retorno

Na Figura 4.14 pode ser observado o retorno dos revisores para cada processo até os níveis C e 3 de maturidade dos modelos MPS e CMMI-DEV, com o resultado da análise, sendo que dois processos não tiveram observação feita pelos revisores, que concordaram com o mapeamento - GDE e GRH - e três processos tiveram todas as observações atendidas - DFP, VER e VAL.

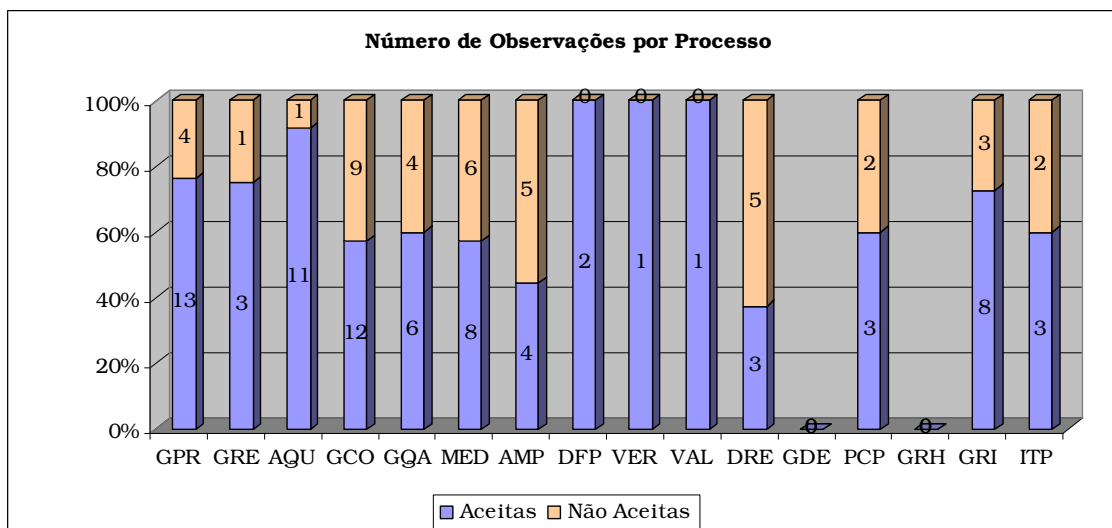


Figura 4.14 – Número de Observações por Processo

Em relação ao conteúdo, e conforme demonstrado acima, na maior parte das vezes, os comentários apresentados pelos revisores foram aceitos, com aplicação da melhoria no mapeamento, seja na correspondência, na classificação ou nas considerações. A seguir, na Figura 4.15, como exemplo, é apresentado um fragmento da planilha de revisão por pares de um dos revisores, contendo comentários para alteração do mapeamento do Processo Gerência de Riscos.

AVALIADOR Revisor 1				
ID	Categoria (TA, TB, E, Q, G)	Item	Comentário com a justificativa	Novo Texto Proposto
5	TA	GRI.4	A justificativa para o "Não equivalente" não é válida, pois na descrição (última frase do primeiro parágrafo) do SP 2.1 é informado que "Risks are documented in a concise statement that includes the context, conditions, and consequences of risk occurrence"	Há equivalência entre GRI.4 e SP 2.1
6	E	GRI.6	No comentário, falta crase em "...relacionadas a elaboração do plano de mitigação..."	"...relacionadas à elaboração do plano de mitigação..."

Figura 4.15 – Fragmento dos comentários da planilha de revisão por pares

Na consolidação do retorno da revisão por pares para a alta maturidade, foram considerados os níveis B e A do modelo MPS e 4 e 5 do modelo CMMI-DEV e os resultados de atributos de processos do modelo MPS desses níveis comparados com as práticas genéricas do CMMI-DEV e também com as áreas de processos dos níveis 4 e 5 e suas respectivas práticas específicas.

A Figura 4.16 apresenta o número de observações retornadas pelos revisores, por categoria dos comentários. Do total de 28 observações, 14 observações ou 50% estão relacionadas à categoria técnico alto, 8 observações ou 28,6% à categoria técnico baixo, 1 observação ou 3,6% à categoria questão e 5 observações ou 17,9% foram observações gerais relacionadas ao mapeamento. Não houve observação relacionada à categoria editorial.

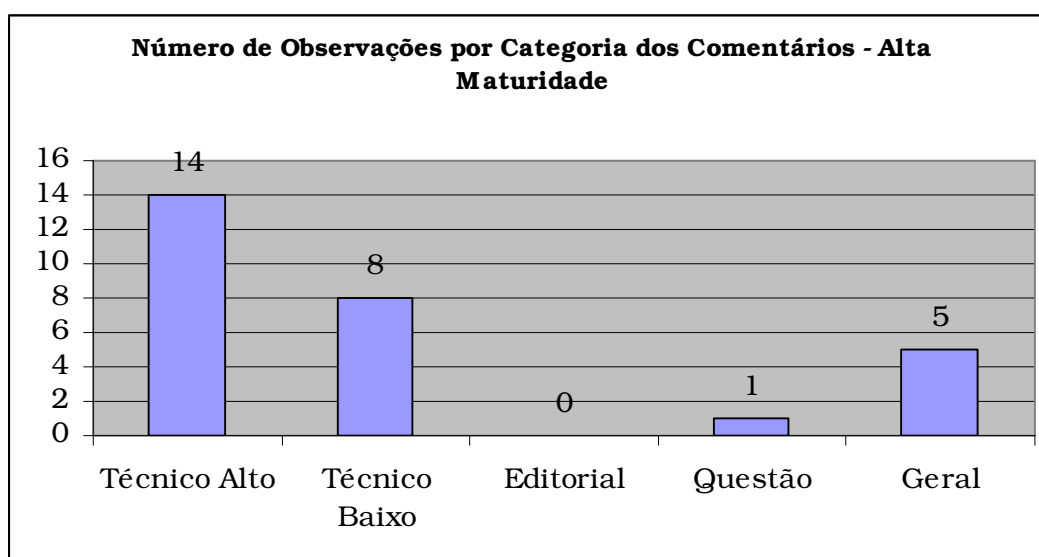


Figura 4.16 – Número de Observações por Categoria dos Comentários – AM

Com relação ao resultado da análise das observações, e conforme apresentado na Figura 4.17, do total de 28 observações, 22 observações ou 78,6% foram atendidas e originaram alterações no mapeamento; e 6 observações ou 21,4% não foram atendidas após a análise.

Nas Figuras 4.18 e 4.19 podemos observar a caracterização da análise do retorno dos revisores para os atributos de processo (AP) 4.1 e 4.2; e 5.1 e 5.2, por resultado de atributo de processo.

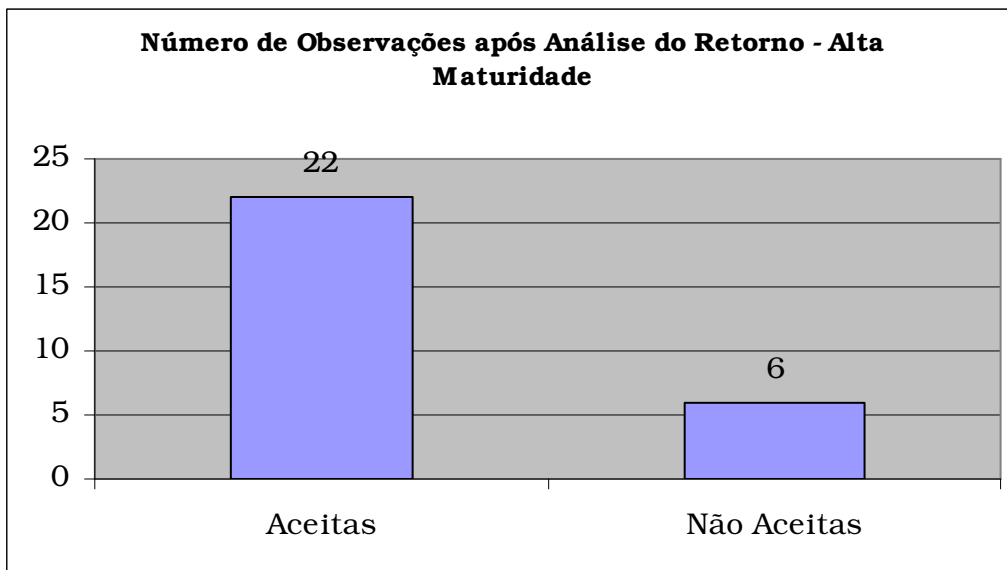


Figura 4.17 – Número de Observações após Análise do Retorno – AM

No caso dos AP 5.1 e 5.2, a ausência de observações em alguns resultados possivelmente está relacionada a uma maior corretude do mapeamento, pois estes resultados são diretamente relacionados, em geral, a práticas específicas das áreas de processos do nível 5 do modelo CMMI-DEV.

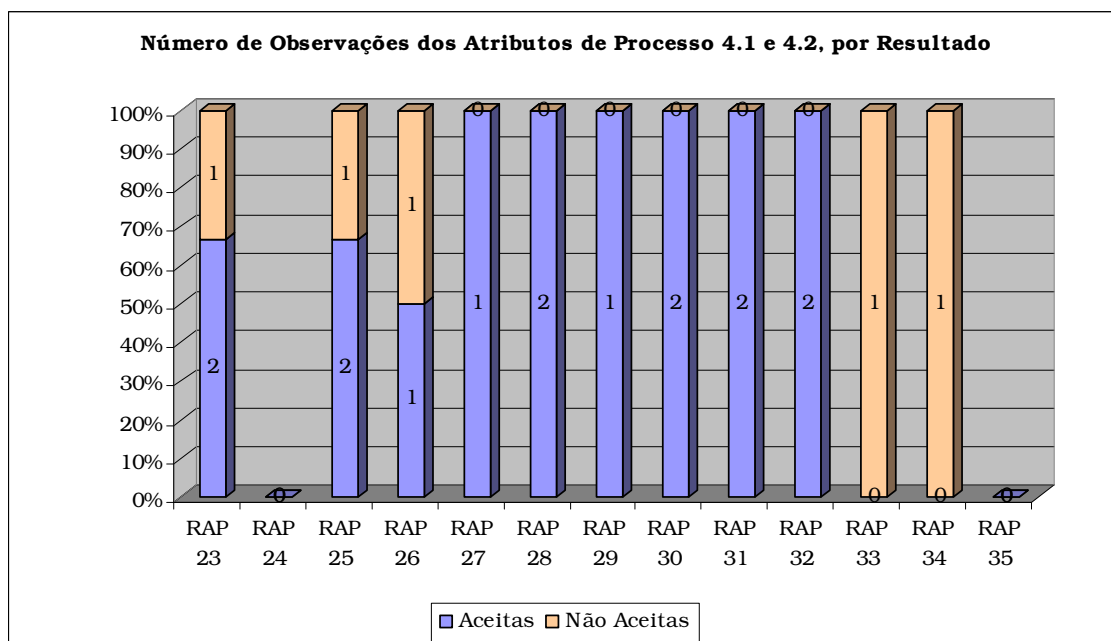


Figura 4.18 – Número de Observações dos AP 4.1 e 4.2, por Resultado

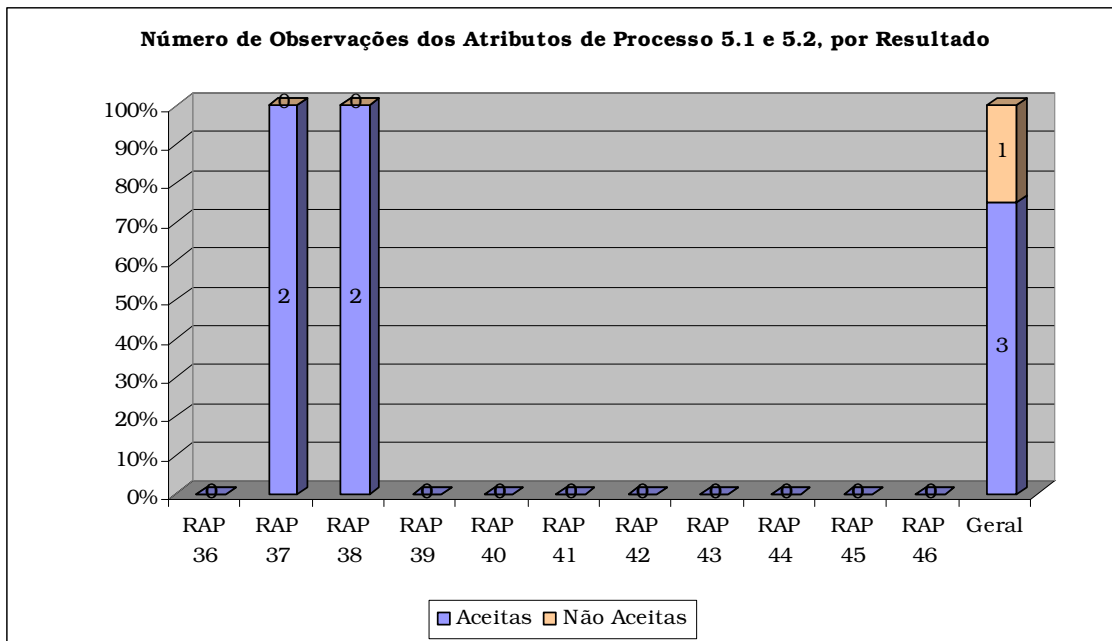


Figura 4.19 – Número de Observações dos AP 5.1 e 5.2, por Resultado

Ainda no caso dos AP 5.1 e 5.2, e como mostrado na Figura 4.18, foram feitas observações gerais não relacionadas a um resultado de atributo de processo específico, de forma que se optou por mantê-las em separado no gráfico.

Com o resultado da revisão por pares e consequente realização de ajustes, chegou-se a uma versão do mapeamento pronta para uma nova etapa de avaliação: uso em situações reais na indústria, apoiando a realização de avaliações conjuntas.

4.7 Considerações Finais

Neste capítulo foi descrito o procedimento utilizado para realizar o mapeamento entre o MR-MPS:2009 e o CMMI-DEV versão 1.2, até a etapa de avaliação inicial através de revisão por pares.

No próximo capítulo serão descritas duas experiências de avaliação do mapeamento em situações reais da indústria, em avaliações conjuntas MPS/CMMI, realizadas em duas organizações de desenvolvimento de software.

CAPÍTULO 5 – AVALIAÇÃO DO MAPEAMENTO NA INDÚSTRIA ATRAVÉS DE ESTUDOS DE CASO

Este capítulo descreve os dois estudos de caso realizados com o objetivo de avaliar o mapeamento em ambiente industrial. Através da execução desses estudos foi possível observar indícios de sua correção e da efetividade do seu apoio na realização de avaliações conjuntas MPS/CMMI. Além disso, a partir dos resultados obtidos na execução dos estudos de caso, o mapeamento foi aprimorado, o que deu origem à sua versão atual.

5.1 Introdução

Ao final da etapa de elaboração e conforme descrito no capítulo anterior, o mapeamento entre os processos do modelo MPS e áreas de processo do modelo CMMI foi verificado com a realização de revisão por pares, tendo ao menos dois revisores para cada processo/área de processo.

Após a revisão por pares, o mapeamento foi avaliado através de dois estudos de caso, conduzidos em situação real na indústria, com o objetivo de avaliar a corretude, a adequação dos critérios de comparação, o nível de detalhe, a utilidade das considerações e o desempenho dos avaliadores durante a avaliação. Esta avaliação seguiu a metodologia de pesquisa definida para essa dissertação e apresentada no Capítulo 3.

Além desta seção introdutória, este capítulo apresenta na Seção 5.2 a definição e o planejamento dos estudos de caso. Nas Seções 5.3 e 5.4 são apresentadas, respectivamente, as execuções do primeiro e do segundo estudo de caso. Na Seção 5.5 são apresentados os resultados obtidos com a execução desses estudos de caso. Na Seção 5.6 são apresentados o entendimento, análise e aprimoramentos feitos no mapeamento a partir dos estudos de caso. Já na Seção 5.7 são realizadas a análise e interpretação dos resultados. Para finalizar este capítulo, a Seção 5.8 descreve suas considerações finais.

5.2 Definição e Planejamento dos Estudos de Caso

No contexto desse trabalho, um planejamento foi definido para condução dos dois estudos de caso, contemplando os seguintes aspectos: propósito, questões específicas de pesquisa, contexto, período de realização, participantes, instrumentos de apoio e ameaças à sua validade.

O propósito dos estudos de caso foi avaliar qualitativamente se o mapeamento realizado entre os dois modelos era adequado para uso em ambiente industrial. Para tal, pretendeu-se responder às seguintes questões:

- Q1: O mapeamento entre as exigências dos modelos foi realizado corretamente?
- Q2: O mapeamento foi realizado com um nível de detalhe suficiente que permita revelar as diferenças de interpretação entre os modelos?
- Q3: Os critérios de classificação adotados para comparação entre os modelos estão adequados?
- Q4: As considerações descritas no mapeamento foram úteis, quando necessário?
- Q5: O desempenho das equipes na avaliação conjunta foi facilitado com a utilização do mapeamento?

De acordo com o paradigma GQM (BASILI e ROMBACH, 1988), os objetivos dos estudos podem ser definidos da seguinte forma:

Analisar	o mapeamento dos modelos MPS e CMMI-DEV
Com o propósito de	caracterizar
Com respeito à	adequação da utilização do mapeamento na indústria
Do ponto de vista	da equipe de avaliação
No contexto de	uma avaliação conjunta de processos.

O termo adequação, nesses estudos, está relacionado às cinco questões definidas, buscando identificar se, de acordo com a percepção dos avaliadores, o mapeamento está correto (Q1), se o nível de detalhe é suficiente (Q2), se os critérios estão adequados (Q3), se as considerações são úteis (Q4) e se o desempenho dos participantes da avaliação foi facilitado (Q5). Isto permitirá observar indícios sobre a correção do mapeamento e sobre a efetividade do apoio à realização de avaliações conjuntas MPS/CMMI.

O primeiro estudo de caso foi realizado em uma organização de desenvolvimento de software da cidade do Rio de Janeiro/RJ, no segundo semestre de 2010, durante cinco dias consecutivos, e foi executado dentro do contexto de uma avaliação conjunta de processos MPS nível C e CMMI nível 3. Neste cenário, apenas o processo de Aquisição do modelo MPS e a área de processo Gerência de Acordo com Fornecedores do CMMI-DEV não foram avaliados. Isto ocorreu porque a organização não subcontrata produtos ou componentes para integrar o produto ou serviço entregue para o cliente, e declarou este processo/área de processo fora do escopo da avaliação.

Seis avaliadores da equipe de avaliação participaram desse estudo de caso: um avaliador líder experiente MPS, dois avaliadores adjuntos MPS, um *lead appraiser* CMMI e dois representantes da organização avaliada. Três miniequipes foram constituídas e formadas por dois integrantes da equipe de avaliação. Cada miniequipe foi responsável pela avaliação de um conjunto de processos/áreas de processo.

Por ser uma avaliação conjunta, os avaliadores deveriam possuir experiência prévia nos dois modelos. No caso dos representantes da unidade organizacional, houve capacitação anterior através do curso oficial de Introdução ao MPS e no curso oficial de Introdução ao CMMI-DEV.

Além dos seis participantes, o pesquisador responsável pelo mapeamento foi autorizado pelo patrocinador da avaliação a participar como observador. Em atendimento aos métodos de avaliação SCAMPI (SEI, 2006c) e MA-MPS (SOFTEX, 2009b), esta participação ocorreu apenas na avaliação inicial e foi restrita às observações, dúvidas e anotações sobre o mapeamento e sobre o formulário de resposta.

O segundo estudo de caso foi realizado em uma organização de desenvolvimento de software da cidade de Fortaleza/CE, no segundo semestre de 2010, em cinco dias consecutivos, e foi executado dentro do contexto de uma avaliação conjunta de processos MPS nível E e CMMI nível 2 e, também, apenas na etapa de avaliação inicial.

Com exceção do processo de Aquisição do modelo MPS e da área de processo Gerência de Acordo com Fornecedores do CMMI-DEV, excluídos por terem sido declarados fora de escopo, os demais processos foram avaliados.

Quatro avaliadores da equipe de avaliação participaram do segundo estudo de caso: um avaliador líder experiente MPS, um avaliador adjunto MPS, um *lead appraiser* CMMI e um representante da organização avaliada. Duas miniequipes foram formadas, cada uma com dois avaliadores, todos com experiência nos dois modelos.

Ainda como parte do planejamento dos estudos de caso, foram identificadas algumas ameaças à sua validade, as quais podem impactar ou limitar o resultado do estudo. Seguindo os tipos de ameaças apresentados em WÖHLIN *et al.* (2000), as seguintes ameaças foram identificadas:

- Validade interna, relacionada aos eventos não controlados pelo pesquisador que podem produzir distorções no resultado esperado → (a) participação dos orientadores deste trabalho como membros da equipe de avaliação no primeiro estudo de caso; e de um orientador no segundo estudo de caso; (b) a IA foi a COPPE/UFRJ, pois não houve nenhuma outra avaliação conjunta MPS/CMMI no período desta dissertação; (c) por serem casos reais, os participantes podem aceitar o nível de detalhe do mapeamento, evitando tirar o foco do resultado da avaliação das organizações.
- Validade de constructo, que considera os relacionamentos entre a teoria e a observação (eventos que podem prejudicar a medição correta no estudo) → Devido à adoção de critérios objetivos, não foram identificadas ameaças desta natureza.
- Validade externa, que prejudica a generalização dos resultados do estudo → (a) realização do estudo em número limitado de organizações; (b) contexto organizacional utilizado nos estudos, visto que por ser situação real, pode influenciar os participantes.
- Validade de conclusão, relacionada à habilidade de chegar a uma conclusão correta a respeito dos relacionamentos entre o tratamento e o resultado do experimento → Devido à não realização de testes estatísticos, pois a análise será qualitativa, os resultados não poderão ser considerados conclusivos.

Também como parte do planejamento, instrumentos específicos de apoio à execução dos estudos de caso foram definidos, o que será apresentado a seguir.

5.2.1 Instrumentos de Apoio à Execução dos Estudos de Caso

Para apoiar a execução dos estudos de caso no contexto da avaliação conjunta MPS/CMMI, dois instrumentos foram definidos: um Instrumento de Apoio à Avaliação Conjunta de Processos e um Formulário de Avaliação do Mapeamento.

O Instrumento de Apoio à Avaliação Conjunta de Processos baseado nos modelos MPS e CMMI-DEV, aqui denominado IACP, foi elaborado com o objetivo de apoiar a condução das avaliações conjuntas MPS/CMMI.

O IACP, apresentado na Figura 5.1, foi definido a partir da planilha oficial de avaliação do modelo MPS, adaptada para inclusão do componente correspondente do modelo CMMI-DEV, da classificação definida no mapeamento e das considerações relacionadas. Assim, foi mantida a mesma estrutura da planilha oficial MPS, com introdução de informações resultantes do mapeamento realizado.

Nas áreas em destaque do IACP, abaixo indicadas, são apresentados: a área de processo (célula A1), a sigla e a declaração da prática específica do CMMI-DEV correspondente ao resultado esperado do processo no MR-MPS (células A5 e A13 e células B5 e B13, respectivamente), o critério de classificação da comparação (células C5 e C13) e as considerações relacionadas, que foram incluídas na planilha por meio de comentários.

A		B					C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	OPD	Definição do Processo														
2		PREENCHIDO PELA EMPRESA														
3	Práticas	Resultado esperado / evidências	Fonte da evidência	ORG	Projeto 1	Projeto 2	Projeto 3	Projeto 4	Final							
4		O propósito do processo Definição do Processo Organizacional é estabelecer e manter um conjunto de ativos de processo organizacional e padrões do ambiente de trabalho usáveis e aplicáveis às necessidades de negócio da organização.														
5	OPD SP 1.1	DFF 1. Um conjunto definido de processos padrão é estabelecido e mantido, juntamente com a indicação da aplicabilidade de cada processo. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar: (i) que os processos-padrão utilizados pela organização foram definidos, incluindo a identificação de quando são aplicáveis?; (ii) que estes processos-padrão e sua aplicação são atualizados, quando necessário? OPD SP 1.1 Estabelecer e manter o conjunto de processos padrão da organização.	HEO													
13																
14		DFF 2. Uma biblioteca de ativos de processo organizacional é estabelecida e mantida. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que existe uma biblioteca de ativos na organização na qual são mantidos os processos padrão definidos e que esta é atualizada, quando necessário? OPD SP 1.5 Estabelecer e manter a biblioteca de ativos de processo da organização.	EOU													
19																
20																

O CMMI-DEV não exige a indicação da aplicabilidade dos processos padrão, o que é exigido neste resultado pelo MR-MPS. Só há referência a aplicabilidade de padrões, procedimento, métodos e outros, na subprática, o que não constitui uma obrigatoriedade.

Figura 5.1 – Instrumento de Apoio à Avaliação Conjunta de Processos

O IACP é composto por vinte e uma planilhas, sendo uma para caracterização dos objetivos específicos e genéricos do CMMI, uma para as instruções de preenchimento e outras dezenove planilhas referentes aos processos, que foram preparadas e tiveram seu conteúdo atualizado a partir do mapeamento.

O Formulário de Avaliação do Mapeamento, apresentado na Figura 5.2, foi elaborado para ser preenchido pela equipe de avaliação. Com cinco questões, o formulário visou capturar informações referentes a corretude do mapeamento, nível de detalhe, adequação dos critérios de classificação, utilidade das considerações e desempenho das equipes de avaliação.

Formulário de Avaliação do Mapeamento	
Este formulário tem o objetivo de coletar suas opiniões a respeito do mapeamento dos modelos MR-MPS e CMMI-DEV, elaborado no contexto de uma dissertação de mestrado sobre Projetos de Melhoria de Processos de Software Multi-Modelos.	
Ao retornar o formulário preenchido, você implicitamente concorda com sua utilização, o que será feito de forma anônima. O tempo previsto para o preenchimento do formulário é de 10 minutos. Desde já obrigado.	
Mini-equipe: _____	
Processo do MR-MPS: _____	Área de Processo do CMMI-DEV: _____
1. Em sua opinião, o mapeamento entre os resultados esperados do processo e os RAP (até o nível C) do MR-MPS, em comparação aos objetivos e práticas específicos e genéricos do CMMI-DEV, foi realizado corretamente? Caso negativo indique o resultado ou prática. Descreva outras considerações, se houver. () Sim. () Não.	
2. Você considera que o mapeamento foi realizado com um nível de detalhe suficiente, permitindo a identificação das diferenças entre o MR-MPS e CMMI-DEV? Caso negativo indique o resultado ou prática. Descreva outras considerações, se houver. () Sim. () Não.	
3. Em sua opinião, os critérios de classificação adotados para comparação entre os modelos MR-MPS e CMMI-DEV estão adequados? Caso negativo justifique. Descreva outras considerações, se houver. () Sim. () Não.	
4. As considerações descritas em cada comparação foram úteis, quando acessadas? Caso negativo indique o resultado ou prática. Descreva outras considerações, se houver. () Sim. () Não.	
5. Você observou que o desempenho das equipes na avaliação conjunta foi facilitado com adoção do mapeamento? Caso negativo justifique. Descreva outras considerações, se houver. () Sim. () Não.	

Figura 5.2 – Formulário de Avaliação do Mapeamento

Durante a realização dos dois estudos de caso, não houve alteração no mapeamento nem atualização da versão dos instrumentos, de forma que foram utilizados os mesmos instrumentos.

5.3 Execução do Primeiro Estudo de Caso

No período que antecedeu à realização da avaliação conjunta, um e-mail com o contexto da pesquisa e com o instrumento de apoio à avaliação conjunta de processos foi encaminhado à equipe de avaliação.

O IACP foi recebido e depois povoado pela organização, antes da avaliação inicial, com os indicadores diretos e indiretos que evidenciam a implementação dos resultados e práticas. Neste período, foi feito o acompanhamento pelo pesquisador junto à empresa e ao responsável pela consultoria e implementação para resolver dúvidas relacionadas ao conteúdo do mapeamento, principalmente sobre a correspondência dos atributos e resultados do atributo de processo do modelo MPS, em relação aos objetivos e práticas genéricos do modelo CMMI-DEV, para o que não houve solicitação de esclarecimento e/ou atuação do pesquisador.

Como atividade inicial da avaliação, e conforme o plano de avaliação, foi realizada a reunião da equipe de avaliação com o patrocinador da organização. A seguir, no âmbito da atividade de treinamento da equipe de avaliação e demais participantes da avaliação inicial, o pesquisador apresentou os critérios de classificação, explicou os instrumentos do estudo e entregou cópias do formulário de avaliação para posterior preenchimento.

Após o treinamento, a avaliação foi iniciada, com separação dos participantes em miniequipes, cada uma responsável por um conjunto de processos, conforme disposto na Tabela 5.1. Os processos do MR-MPS sem equivalentes no CMMI-DEV (GPP, GRU e DRU) não são descritos na Tabela.

Tabela 5.1 – Composição das miniequipes de avaliação

Miniequipe	Participante	Processos e Áreas de Processos Avaliadas
1	Avaliador líder e Representante da Unidade Organizacional	– MPS: DFP, AMP, GRH, MED, GDE, GQA. – CMMI-DEV: OPD, OPF, OT, MA, DAR, PPQA.
2	Avaliador adjunto e <i>Lead Appraiser</i>	– MPS: GPR, GRI. – CMMI-DEV: PP, PMC, IPM, RSKM.
3	Avaliador adjunto e Representante da Unidade Organizacional	– MPS: DRE, GRH, GRE, VER, VAL, PCP, ITP, GCO. – CMMI-DEV: RD, OT, REQM, VER, VAL, TS, PI, CM.

Em uma etapa inicial houve dúvida sobre como o registro da prática do modelo CMMI-DEV foi feito no IACP, se pelo título ou pela declaração, o que foi esclarecido. Conforme definição adotada para elaboração do mapeamento, apresentada na Seção 4.4, foi utilizada a declaração, por ser um componente obrigatório do modelo. Outro ponto inicialmente esclarecido foi a adoção do critério equivalente em conjunto, onde um resultado ou prática possui mais de um correspondente entre os modelos, respeitando a ordem definida para o mapeamento, no sentido MPS-CMMI.

Durante a realização da avaliação, os integrantes de uma das miniequipes observaram que a prática específica referente à monitoração dos riscos da área de processo Gestão de Riscos do CMMI-DEV possuía uma abrangência maior do que a definida no mapeamento, o que explicou uma classificação de equivalência inexistente para um resultado esperado do processo, conclusão esta obtida a partir de breve debate entre os avaliadores e com registro no formulário de avaliação.

Questões referentes ao povoamento das evidências no IACP, por exemplo, relacionadas ao atendimento de exigências de níveis mais baixos de maturidade, em relação ao nível buscado, também foram discutidas. Neste caso, surgidas pela correspondência entre o resultado esperado do processo GPR 4 (até o nível F), equivalente à prática específica SP 1.4 da área de processo PP; e entre o resultado esperado do processo GPR 4 (a partir do nível E), equivalente à prática específica SP 1.2 da área de processo IPM. Entretanto, por não estarem relacionadas ao mapeamento, estas não foram registradas no formulário de avaliação.

Para os casos onde as considerações não estavam claras, estavam incompletas ou apresentaram incorreções, um registro foi feito no formulário de avaliação do mapeamento. Algumas vezes, as observações eram feitas na própria planilha para evitar interrupções no andamento da avaliação, sendo ao final transcritas para o formulário.

Um aspecto observado foi que a adoção da versão em português dos componentes do modelo CMMI-DEV para o mapeamento poderia ser um problema, pois apesar da tradução ser oficial, a exigência de um modelo em relação ao outro no mapeamento poderia ficar prejudicada. Um exemplo ocorreu no mapeamento do GRH 3 em relação à prática SP 1.2 de OT, distorcido devido à tradução do modelo, o que foi percebido pela equipe de avaliação, confirmado com o *lead appraiser* CMMI e registrado no formulário de avaliação. Entretanto, não foram percebidos outros casos relacionados à tradução.

Por opção das miniequipes de avaliação, o preenchimento do formulário de avaliação ocorreu ao longo da avaliação, com registro individualizado por processo e área de processo.

Segundo relatado por alguns participantes ao pesquisador, o uso do IACP facilitou a realização da avaliação conjunta por conter, em um mesmo instrumento, resultados esperados do modelo MPS e práticas do modelo CMMI-DEV, com indicação de equivalência e considerações associadas. Em experiências anteriores citadas no Capítulo 2, houve dificuldade de realização da avaliação conjunta, devido à ausência de instrumentos específicos e de um mapeamento entre os modelos.

5.4 Execução do Segundo Estudo de Caso

Conforme mencionado anteriormente, tanto a versão do formulário de avaliação, quanto do instrumento de apoio à avaliação conjunta de processos foram iguais às utilizadas no primeiro estudo de caso.

Assim, da mesma forma que no primeiro estudo de caso, no período que antecedeu à realização dessa avaliação conjunta, um e-mail com o contexto da pesquisa e com o instrumento de apoio à avaliação conjunta de processos foi encaminhado à equipe de avaliação.

Depois de recebido, o IACP foi povoado pela organização com os indicadores diretos e indiretos de implementação dos processos, o que ocorreu antes da realização da avaliação inicial. Neste período, foi feito o acompanhamento pelo pesquisador junto aos responsáveis pelo preenchimento da planilha para esclarecimentos relacionados ao conteúdo do mapeamento, o que não foi necessário.

A organização dos participantes nas miniequipes e a distribuição dos processos/áreas de processo a serem avaliados podem ser vistas na Tabela 5.2. Assim, como no primeiro estudo de caso, os processos do MR-MPS sem equivalentes no CMMI-DEV (GRU e GPP) não são descritos na Tabela.

Diferente do primeiro estudo de caso, não houve participação do pesquisador. Com isso, o nivelamento do contexto da pesquisa, apresentação do mapeamento, critérios de classificação, explicação dos instrumentos empregados e entrega dos formulários foram realizados no âmbito do treinamento inicial pelo avaliador líder.

Tabela 5.2 – Composição das miniequipes de avaliação

Miniequipe	Participante	Processos e Áreas de Processos Avaliadas
1	Avaliador líder e Representante da Unidade Organizacional.	<ul style="list-style-type: none"> – MPS: GRE, AMP, DFP, MED, GQA, GCO. – CMMI-DEV: REQM, OPF, OPD, MA, PPQA, CM.
2	Avaliador adjunto e <i>Lead Appraiser</i> .	<ul style="list-style-type: none"> – MPS: GRH, GPR. – CMMI-DEV: OT, PP, PMC, IPM.

Durante o período de avaliação, foi realizada monitoração pelo pesquisador, no sentido de esclarecer possíveis dúvidas ou resolver problemas previsíveis, mas que não aconteceram.

Como previsto no planejamento desse estudo, os formulários foram preenchidos, recolhidos e analisados, o que será apresentado na próxima seção.

5.5 Resultados Obtidos nos Estudos de Caso

A Figura 5.3 apresenta os resultados gerais do retorno dos participantes dos dois estudos de caso, elaborado a partir da análise dos 23 formulários de avaliação do mapeamento preenchidos, por questão avaliada, sendo 15 do primeiro e 8 do segundo estudo de caso. Como pode ser observado, todos os participantes consideraram que os critérios de classificação adotados na comparação foram adequados e que o desempenho das equipes na avaliação conjunta foi facilitado com o mapeamento.

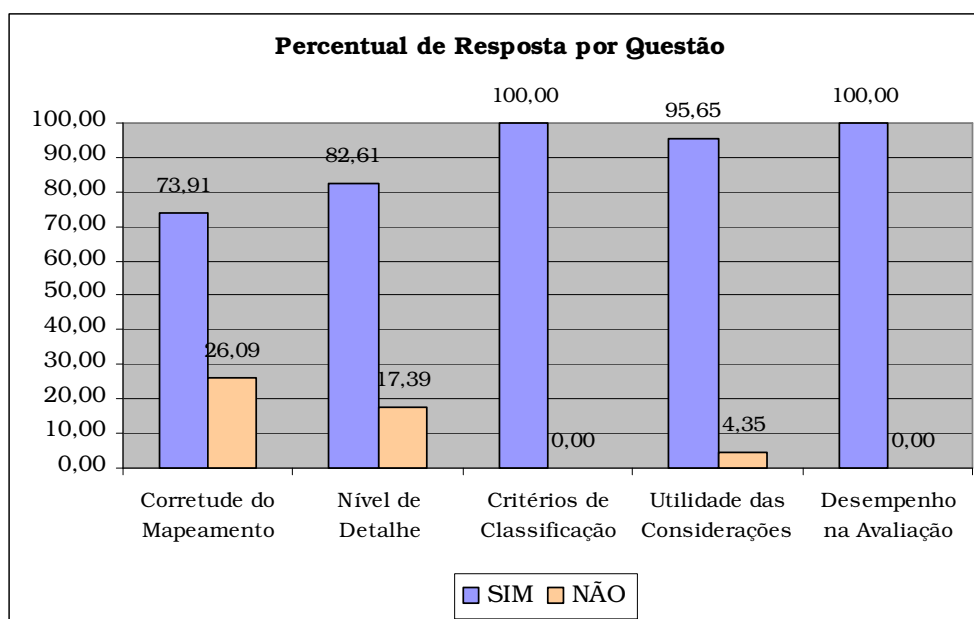


Figura 5.3 – Percentual de Resposta por Questão

Com relação à utilidade das considerações para esclarecer a classificação atribuída na comparação entre os modelos, 95,65% dos formulários respondidos indicaram que elas foram úteis, enquanto que 82,61% consideraram que o nível de detalhe do mapeamento foi suficiente e 73,91% que o mapeamento entre os modelos estava correto.

Das cinco miniequipes formadas nos dois estudos de caso, apenas a miniequipe 1 do segundo estudo de caso não relatou observações nos formulários de avaliação. Com isso, de um total de 21 observações feitas nos dois estudos de caso, 17 observações foram do primeiro e 4 foram do segundo estudo de caso, conforme apresentado na Tabela 5.3.

Tabela 5.3 – Número de Observações das miniequipes

Miniequipe	Número de Observações	Percentual
1	2	9,52%
2 (estudos 1 e 2)	8	38,10%
3	11	52,38%

Com relação aos resultados específicos por processo, do total de 15 processos avaliados nos dois estudos de caso, 7 processos não tiveram observação para melhoria, a saber: GRE, GCO, GQA, MED, DFP, DRE e GDE. Para os outros 8 processos, foram registradas 20 observações de correção ou evolução, conforme apresentado na Figura 5.4, além de uma observação relacionada aos RAPs, em comparação aos objetivos e práticas genéricos.

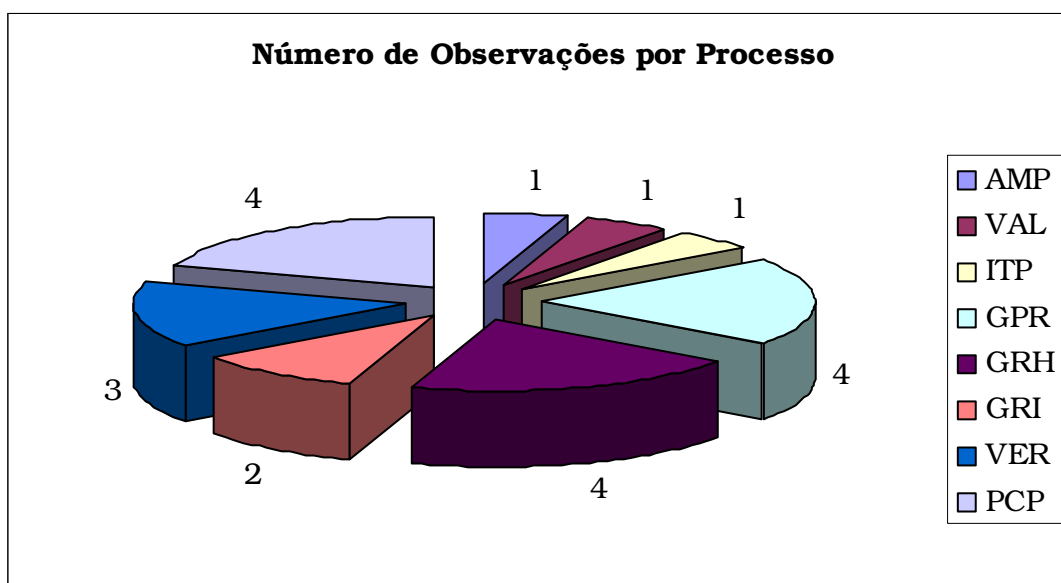


Figura 5.4 – Número de Observações por Processo

Como próximo passo, as 21 observações foram relacionadas para entendimento, análise e aprimoramento do mapeamento, o que será tratado na próxima seção.

5.6 Aprimoramento do Mapeamento com os Resultados dos Estudos de Caso

A análise qualitativa dos dois estudos de caso permitiu realizar melhorias no mapeamento, bem como contribuiu para responder às questões de pesquisa definidas no planejamento dos estudos de caso.

Para o processo Gerência de Recursos Humanos (GRH), em comparação à área de processo Treinamento na Organização (OT), foi solicitada a verificação do resultado GRH 4 e da prática específica SP 1.4, em relação ao critério de classificação, antes classificado como “EQU” e, depois de analisado, alterado para “NEQ”. Outra solicitação foi verificar a correspondência do resultado GRH 3 e da prática específica SP 1.2, antes classificado como “NEQ” e, depois de analisado, alterado para “EQU”, o que ocorreu devido ao esclarecimento da tradução da prática para o português. Ainda nesse processo, foi solicitada a inclusão da correspondência do resultado GRH 1, antes classificado como “INE”, com a prática SP 1.1, com a classificação “NEQ”, pois no CMMI só há referência aos recursos (papéis) e às competências nas subpráticas, o que não constitui uma obrigatoriedade. Esta foi a única observação comum entre os dois estudos de caso.

No processo Avaliação e Melhoria do Processo Organizacional (AMP), em comparação à área de processo Foco nos Processos da Organização (OPF), foi observada a ausência dos comentários do resultado AMP 10 e da prática específica SP 3.4, o que não foi confirmado, pois já existia.

Para o processo Gerência de Riscos (GRI), em comparação à área de processo Gestão de Riscos (RSKM), foi solicitada a verificação do resultado GRI 8 e da prática específica SP 3.2; e do resultado GRI 9; ambos em relação ao critério de classificação, com a observação de que SP 3.2 abrange os dois resultados de GRI. Após análise, a observação foi aceita e os critérios de classificação alterados para “EQU+”.

No processo Gerência de Projeto (GPR), em comparação às áreas de processo Planejamento de Projeto (PP), Monitoramento e Controle de Projetos (PMC) e Gestão Integrada de Projetos (IPM), foi solicitada a verificação do resultado GPR 11 e da prática específica SP 3.2 de PP; do resultado GPR 15 e da prática específica SP 1.6 de

PMC; do resultado GPR 17 e da prática específica SP 2.3 de IPM; e do resultado GPR 4 e da prática específica SP 1.4 de PP.

No primeiro caso a observação estava relacionada à maior abrangência do modelo MPS, envolvendo recursos técnicos, financeiros e humanos, em relação ao CMMI-DEV, que só envolveria recursos humanos, com pedido de alteração do critério de classificação de “EQU” para “NEQ”, o que não foi confirmado, pois o CMMI-DEV não explicita um tipo específico de recurso. Já no segundo caso, a observação solicitou uma alteração da correspondência da prática específica 1.6 de PMC para o GPR 13, ao invés do GPR 15, o que foi analisado e considerado no mapeamento.

No terceiro caso foi solicitada a revisão do critério de classificação do resultado GPR 17 e da prática específica SP 2.3 de IPM, antes classificado como “EQU” e, depois de analisado, alterado para “NEQ”. Também em relação à GPR, na quarta situação foi observado que a prática SP 1.4 de PP também deveria ser considerada equivalente ao GPR 4, a partir do nível E, o que também foi aceito.

Para o processo Integração do Produto (ITP), em comparação à área de processo Integração de Produto (PI), foi solicitada a revisão do texto referente ao resultado ITP 5 e da prática específica SP 3.1, o que foi realizado.

No processo Projeto e Construção do Produto (PCP), em comparação à área de processo Solução Técnica, foi solicitada a verificação do resultado PCP 2 e da prática específica SP 1.2; do resultado PCP 6 e da prática específica SP 3.1; e da prática específica SP 2.2.

Em PCP 2, a observação citava a ausência da referência aos cenários, o que é explicitado no resultado do MR-MPS, mas não na prática do CMMI-DEV, que faz referência apenas nas subpráticas, o que foi incluído nas considerações. A observação do resultado PCP 6 envolveu o pedido de alteração do critério de classificação de “EQU” para “NEQ”, baseado na exigência de verificação dos componentes do produto no CMMI-DEV ser citada apenas nas subpráticas, o que foi aceito e ajustado no mapeamento. Já a solicitação envolvendo a prática SP 2.2, até então classificada como “INE”, indicava a existência de correspondência com PCP 7 e PCP 8, o que também foi aceito e ajustado no mapeamento.

Para o processo Validação (VAL), em comparação à área de processo de mesmo nome, foi solicitada a revisão do termo “Nesta prática” nas considerações, ao invés de citar a prática exata, o que foi aceito e ajustado.

Já no processo Verificação (VER), em comparação à área de processo também de mesmo nome, foi solicitada a melhoria no texto das considerações em VER 1, VER 2 e VER 3, sem alteração na classificação atribuída, o que foi aceito e ajustado.

Com relação aos atributos de processo (AP) e resultados de atributos de processo (RAP), em comparação aos objetivos e práticas genéricos, apenas uma observação foi feita nos dois estudos de caso, relacionada ao RAP 4 e GP 2.8, os quais, segundo indicado, possuem uma diferença, pois o RAP4 exige que se tenha uma medição, o que não é exigido pelo GP 2.8. Antes classificado como “EQU”, o critério foi alterado para “NEQ”, junto com as considerações associadas.

Todas as 21 observações feitas foram essenciais para verificar a adequação do mapeamento no ambiente industrial, conforme discutido na seção a seguir.

5.7 Análise e Interpretação de Resultados

Ao analisar as informações obtidas pelos participantes dos estudos de caso, apresentados na seção anterior, foi possível responder às questões apresentadas na Seção 5.2.

Em relação à questão “Q1: O mapeamento entre as exigências dos modelos foi realizado corretamente?”, pode-se entender que há indícios, pelos resultados obtidos dos dois estudos de caso, de que o mapeamento foi realizado corretamente, pois a maior parte das respostas foi igual à SIM. Para os processos com resposta NÃO, observações foram feitas, analisadas e refletidas na versão atual do mapeamento.

Em relação à questão “Q2: O mapeamento foi realizado com um nível de detalhe suficiente que permita revelar as diferenças de interpretação entre os modelos?”, a resposta da maioria dos participantes foi “SIM”. Com isso, segundo os participantes, há indícios, pelos resultados dos dois estudos de caso, de que as exigências de ambos os modelos estão contempladas com um nível de detalhe suficiente.

Como resposta para a questão “Q3: Os critérios de classificação adotados para comparação entre os modelos estão adequados?”, nenhum participante dos estudos de caso apresentou novas alternativas de classificação dos modelos.

Em relação à questão “Q4: As considerações descritas no mapeamento foram úteis, quando necessário?”, apenas uma resposta NÃO foi obtida, de forma que indícios podem ser observados da utilidade das considerações elaboradas para explicar a classificação atribuída.

Como resposta para a questão “Q5: O desempenho das equipes na avaliação conjunta pode ser facilitado com utilização do mapeamento?”, foi consenso entre os participantes que a adoção de instrumentos que contemplem mais de um modelo facilita tanto a implementação quanto a avaliação conjunta de processos.

A partir das respostas às questões propostas para estes estudos de caso, foi possível verificar que o mapeamento parece ser adequado no ambiente industrial. Portanto, há indícios de que o mapeamento pode ser utilizado no contexto das avaliações conjuntas de processos nas organizações de desenvolvimento de software. Da mesma forma, acredita-se que o mapeamento pode ser utilizado para apoiar a implementação de melhoria de processos de software multi-modelos que envolva os modelos MPS e CMMI-DEV.

O mapeamento completo dos modelos MPS e CMMI-DEV encontra-se publicado no Anexo II desta dissertação. Já o instrumento de apoio à avaliação conjunta de processos contendo todos os processos/áreas de processo encontra-se publicado no Anexo III desta dissertação.

5.8 Considerações Finais

Este capítulo apresentou os dois estudos de caso realizados com o objetivo de avaliar o mapeamento em ambiente industrial. Através da execução desses estudos, foi possível observar indícios de sua correção e utilidade. Além disso, a partir dos resultados obtidos nos dois estudos de caso, o mapeamento e o instrumento de apoio à avaliação conjunta de processos foram aprimorados, o que deu origem as suas versões atuais.

O próximo capítulo apresenta as conclusões desse trabalho, explicando suas contribuições, suas limitações e as perspectivas de trabalhos futuros.

CAPÍTULO 6 - CONCLUSÃO

Este capítulo apresenta a conclusão e as considerações finais deste trabalho, além de suas contribuições, suas limitações e as perspectivas de trabalhos futuros.

6.1 Considerações Finais

Esta dissertação apresentou uma proposta de mapeamento dos modelos MPS e CMMI-DEV para apoiar as iniciativas de melhoria de processo de software multi-modelos, seja no âmbito das implementações ou das avaliações de processos. O mapeamento foi orientado por uma metodologia composta por três etapas. Na primeira etapa foi realizada a revisão da literatura, seguida pela elaboração do mapeamento e por sua avaliação inicial através de revisão por pares. Na terceira e última etapa da metodologia, o mapeamento foi avaliado em situações reais no ambiente industrial.

O trabalho permitiu identificar as similaridades e diferenças entre os modelos, com a utilização de um critério de classificação e de considerações associadas e, de forma complementar, produziu instrumentos de apoio à realização de avaliações conjuntas MPS/CMMI-DEV.

Para embasar a elaboração do mapeamento, a revisão da literatura buscou identificar: (i) trabalhos relacionados ao mapeamento, integração e harmonização de normas e modelos de referência de processos; e (ii) iniciativas de melhoria de processos de software multi-modelos em organizações.

Com o objetivo de avaliar a adequação da utilização do mapeamento no ambiente industrial, dois estudos de caso foram conduzidos em situações reais, em duas organizações de desenvolvimento de software diferentes. Em ambas as organizações, o mapeamento foi utilizado em avaliações conjuntas MPS/CMMI.

Por meio dos dois estudos de caso, verificou-se que há indícios da adequação do mapeamento para uso em ambiente industrial. Também há indícios de que o instrumento de apoio à avaliação conjunta de processos poderá auxiliar a realização das avaliações conjuntas dos modelos MPS e CMMI-DEV.

6.2 Contribuições

As principais contribuições desta dissertação são:

- O mapeamento dos modelos MPS e CMMI-DEV, contemplando seus componentes obrigatórios, para todos os níveis de maturidade, com a identificação das similaridades e diferenças entre os modelos MPS e CMMI-DEV.
- O Instrumento de Apoio à Avaliação Conjunta de Processos para utilização nas avaliações conjuntas MPS/CMMI.
- O planejamento e a execução de um estudo secundário, do tipo revisão sistemática, com o objetivo de identificar experiências e estudos relacionados à utilização de mais de uma norma ou modelo de referência de processo, especificamente contemplando os modelos MPS e CMMI-DEV e as normas ISO/IEC 12207, ISO/IEC 15504 e família ISO/IEC 9000.

6.3 Limitações

Uma limitação deste trabalho está relacionada às versões dos modelos selecionadas para o mapeamento. No caso do modelo MPS, foi utilizada a versão 2009, que permanece sendo a mais atual até a presente data. Já no caso do CMMI-DEV, foi utilizada a versão 1.2. Entretanto, após o segundo estudo de caso, o SEI liberou a versão 1.3 (SEI, 2010), mantendo a versão anterior ainda vigente por um ano.

Outra limitação desta dissertação foi a impossibilidade de executar um estudo de caso para os processos de alta maturidade. Devido ao tempo limitado para esta pesquisa, dentro do escopo de mestrado, bem como à ausência de organizações em processos de avaliação na alta maturidade, somente os processos até os níveis C do MPS e 3 do CMMI-DEV foram avaliados no ambiente industrial. No entanto, os estudos de caso realizados foram essenciais para o aperfeiçoamento do mapeamento e cumpriram o objetivo de realizar uma avaliação inicial de sua adequação.

Uma outra limitação diz respeito ao fato da COPPE ter sido a Instituição Avaliadora MPS responsável pelas avaliações conjuntas. Ao se decidir pela realização de estudos de caso em ambiente industrial, as duas avaliações já estavam contratadas e não houve nenhuma outra avaliação conjunta no segundo semestre de 2010, período reservado para os estudos de caso.

6.4 Perspectivas Futuras

Como trabalhos futuros, pretende-se continuar evoluindo o mapeamento nos seguintes aspectos:

- Reformular o formulário de avaliação do estudo de caso para torná-lo mais objetivo;
- Revisar os critérios de classificação, a fim de avaliar a inclusão de novos critérios que permitam melhor identificar a correspondência entre os modelos.
- Avaliar o mapeamento dos processos e áreas de processos de alta maturidade dos modelos MPS e CMMI, em ambiente industrial;
- Avaliar o mapeamento no contexto das implementações de melhoria de processos multi-modelos em organizações;
- Atualizar o mapeamento para a versão 1.3 do modelo CMMI-DEV e a próxima versão do modelo MPS;
- Elaborar, a partir do mapeamento, recomendações para a implementação conjunta dos dois modelos; e
- Avaliar o conjunto de recomendações no contexto das implementações de melhoria de processos em organizações que utilizem de forma conjunta os modelos MPS e CMMI-DEV.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO, R., CAPPELLI, C., GOMES, A., PEREIRA, M., IENDRIKE, H.S., IELPO, D., TOVAR, J.A, 2008., “A Definição de Processos de Software sob o ponto de vista da Gestão de Processos de Negócio”. VI Simpósio Internacional de Melhoria de Processos de Software, São Paulo.
- BALDASSARRE, M.T., CAIVANO, D., PINO, F.J., PIATTINI, M., VISAGGIO, G., 2010., “A Strategy for Painless Harmonization of Quality Standards: A Real Case”. PROFES 2010, LNCS 6156, pp 395-408.
- BASIL, V., ROMBACH, H., 1988, "The Tame Project: Towards Improvement-Oriented Software Environments". IEEE Transactions on Software Engineering, v. 14, n. 6, pp. 758-773.
- BECKER, C.A, 2007, Prikladnicki, R., Galarraga, O., “Cooperativa MPS.BR – Relato de experiências, lições aprendidas, melhores práticas e dificuldades da II e IOGE SOFTSUL do RS”. Artigos apresentados no II Workshop de IOGES (W5 - MPS.BR), em Belo Horizonte, nos dias 28 e 29 de novembro de 2007. Disponível em: <http://www.softex.br/mpsbr> .
- BIRK, A., PFAHL, D., 2002, "A Systems Perspective on Software Process Improvement". In: Proceedings of the 4th International Conference on Product Focused Software Process Improvement, v. 2559, pp. 4-18, Dec.
- CARVALHO, M.M., LAURINDO, F.J.B., PESSOA, M.S.P. “Information Technology Project management to achieve efficiency in Brazilian Companies”. In: KAMEL, Sherif. (Org.). Managing Globally with Information Technology, Hershey, p. 260-271, 2003.
- CATER-STEEL, A., TAN, W.G., TOLEMAN, M, 2006, “Challenge of adopting multiple process improvement frameworks”. www.sconger.com/svc/bib/Cater-Steel_Tan_Toleman_2006a.pdf, June 2006.
- CERDEIRAL, C.T, 2008, “Uma Abordagem para Gerência e Avaliação de Projetos de Melhoria de Processos de Software do Ponto de Vista da Instituição de Consultoria”. Dissertação de Mestrado, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, Brasil.

- CHRISSIS, M. B., KONRAD, M., SHRUM, S., 2006, “CMMI (Second Edition): Guidelines for Process Integration and Product Improvement”, Addison-Wesley.
- CHANWOO, Y., Yoon, J., LEE, B., CHONGWON, L., JINYOUNG, L., WU, C., 2004; Seoul National University; “AN Integrated Model of ISO 9001:2000 and CMMI for ISO Registered Organizations”; 11th APSEC.
- FERREIRA, A.I.F., SANTOS, G., CERQUEIRA, R., SANTOS, G.; MONTONI, M.; BARRETO, A.S.; ROCHA, A.R., 2006, "ISO 9001:2000, MPS.BR Nível F e CMMI Nível 3: Uma Estratégia de Melhoria de Processos na BL Informática". Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software 2006, SBQS 2006.
- FERREIRA, A.L., MACHADO, R.J., PAULK, M.C., 2010, “Size and Complexity Attributes for Multimodel Improvement Framework Taxonomy”, 36th EUROMICRO Conference on Software Engineering and Advanced Applications, 2010.
- FUGGETTA, A., 2000, “Software Process: a roadmap”, In: *Proceedings of the Conference on the Future of Software Engineering – International Conference on Software Engineering*, pp. 25-34, Limerick, Ireland.
- GUERRA, A.C., COLOMBO, R.M.T., 2009, “Tecnologia da Informação – Qualidade de Produto de Software”. PBQP Software, Ministério da Ciência e Tecnologia, Secretaria de Política de Informática.
- HALVORSEN, C. P.; CONRADI, R., 2001, “A taxonomy to compare SPI frameworks”. In: *Proceedings of the 8th European Workshop on Software Process Technology*, p. 217–235, June 2001.
- HUMPHREY, W. S., 1989, “Managing the software process”, Addison Wesley Longman Publishing Co. Inc., Boston, United States.
- ISO/IEC, 1994, "ISO/IEC 12207: Information Technology – Software Life Cycle Processes", *The International Organization for the Standardization and the International Electrotechnical Commission*.
- ISO/IEC, 2003, "15504: Information Technology – Process Assessment. Part 1 – Concepts and vocabulary; part 2 – Performing an assessment; part 3 – Guidance on performing an assessment; part 4 – Guidance on use for process improvement and process capability de-termination; and part 5 – An exemplar process

assessment model." *The International Organization for the Standardization and the International Electrotechnical Commission*.

ISO/IEC, 2005, "ISO 9000:2005 - Quality management systems – Fundamentals and vocabulary", *The International Organization for the Standardization and the International Electrotechnical Commission*.

ISO/IEC, 2008a, "Information technology, Process assessment, Part 7: Assessment of organizational maturity".

ISO/IEC, 2008b, "ISO 9001:2008 - Quality management systems - Requirement", *The International Organization for the Standardization and the International Electrotechnical Commission*.

ISO/IEC, 2008c, "ISO/IEC 12207: System and software engineering – Software life cycle processes", *The International Organization for the Standardization and the International Electrotechnical Commission*.

ISO/IEC, 2009, "ISO 9004:2009 - Managing for the sustained success of an organization - A quality management approach", *The International Organization for the Standardization and the International Electrotechnical Commission*.

KATSURAYAMA, A., (2008) “Apoio à Garantia da Qualidade do Processo e do Produto em Ambientes de Desenvolvimento de Software Orientados a Organização”, Dissertação de Mestrado, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

KIRWAN, P.; SIVIY, J.; MARINO, L.; MORLEY, J., 2008a, “Implementation challenges in a multimodel environment”. Disponível em <http://www.sei.cmu.edu/publications/pubweb.html>, May 2008.

KIRWAN, P.; SIVIY, J., 2008b, “Process improvement in multi-model environments (PrIME)”. Disponível em <http://www.sei.cmu.edu/library/abstracts/webinars/18jul2008.cfm>.

KITCHENHAM, B.A., 2004, “Procedures for Performing Systematic Reviews”, TR/SE-0401, Keele Univeristy and Empirical Software Engineering NICT Australia Ltd

KRASNER, H., 2001, “Accumulating the Body of Evidence for The Payoff of Software Process Improvement”. *Software Process Improvement*, IEEE, pp. 519–539.

- MACHADO, C.F., De Oliveira, L.C., Fernandes, R.A., 1999. "Experience report- restructure of processes based on ISO/IEC 12207 and SW-CMM in CELEPAR". Software Engineering Standards, 1999. Proceedings. Fourth IEEE International Symposium and Forum, pp. 82 – 87.
- MAFRA, S. N., TRAVASSOS, G. H., 2006, "Estudos Primários e Secundários apoiando a busca por Evidência em Engenharia de Software". Relatório Técnico ES-687/06, Programa de Engenharia de Sistemas e Computação, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, Brasil.
- MELLO, M., ROCHA, A. R. C., 2009. "Gestão Integrada da Melhoria de Processos em Organizações de Software". V Workshop Anual do MPS. WAMPS 2009 - Campinas/SP.
- MENDES, F.F.; OLIVEIRA, J. L., 2009. "Melhoria de Processos de Tecnologia da Informação Multi-Modelos". UFG. Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software 2009. SQBS 2009.
- MENDES, F.F., 2010, "Melhoria de Processos de Tecnologia da Informação Multi-Modelo". Dissertação de Mestrado, UFG, Goiás, Brasil.
- MINGHUI, W., JING, Y., CHUNYAN, Y., 2004a, "A methodology and its support environment for benchmark-based adaptable software process improvement", v. 6, pp. 5183-5188, The Hague, Netherlands
- MONTONI, M. A., 2007, "Uma Abordagem para Condução de Iniciativas de Melhoria de Processos de Software". Exame de Qualificação para Tese de Doutorado, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- MONTONI, M., SANTOS, G., ROCHA, A.R., et al., 2006, "Taba workstation: Supporting software process deployment based on CMMI and MR-MPS.BR". In: 7th International Conference on Product-Focused Software Process Improvement, PROFES 2006, v. 4034 LNCS, pp. 249--262, Amsterdam.
- MUTAFELIJA, B; STROMBERG, H., 2003. "Systematic Process Improvement Using ISO 9001:2000 and CMMI", ARTECH HOUSE.
- MUTAFELIJA, B; STROMBERG, H., 2009, "Process Improvement with CMMI v 1.2 and ISO Standards", CRC Press.

- NIAZI, M., WILSON, D., ZOWGHI, D., 2006, "Critical success factors for software process improvement implementation: An empirical study". *Software Process Improvement and Practice*, v. 11, n. 2, pp. 193-211.
- NUNES, E. D., SILVA, R., ROCHA, A.R, NATALI, A.C., SANTOS, G. , 2005, “Uma Abordagem para Implantação de Processos de Software com ISO 9001 e CMMI” SBQS, 2005..
- PAULK, M.C., *et al.*, 1993a, Capability Maturity Model for Software, Version 1.1 Technical Report – CMU/SEI-93-TR24, Carnegie Mellon University – Software Engineering Institute – Pittsburgh, 1993.
- PAULK, M.C., CURTIS, B., CHRISSIS, M.B., *et al.*, 1993b, "Capability maturity model, version 1.1", *Software*, IEEE, v. 10, n. 4, pp. 18-27.
- PAULK, M.C., 2004, “Surviving the Quagmire of Process Models, Integrated Models, and Standards. Surviving the quagmire of process models, integrated models, and standards”. *Proceedings of the Annual Quality Congress*, May:24–27, 2004.
- RESENDE, D.K., GREGO, J.B., PIMENTEL, N., GOLÇALVES, C.A., JUNIOR, E. N. V, FERREIRA, A.C., KRUEL, F., BATISTA, P.R., NETO, O.C.T., CAVALCANTI, W. GODINHO, H., MONTONI, M., NUNES, E., BARRETO, A., ROCHA, A.R., 2009., “Implementação do MPS.BR Nível F e CMMI-DEV Nível 2 na Red & White IT Solutions”. WAMPS 2009.
- ROCHA, A. R. C.; MALDONADO, J. C.; WEBER, K. C. *Qualidade de Software: Teoria e Prática*. São Paulo: Prentice Hall, 2001.
- ROCHA, A. R.; MONTONI, M.; SANTOS, G.; MAFRA, S.; FIGUEIREDO, S.; BESSA, A.; MIAN, P., 2005 “Estação TABA: Uma Infra-estrutura para Implantação do Modelo de Referência para Melhoria de Processo de Software”. IV SBQS, Porto Alegre, Brasil.
- ROUT, T.P; TUFFLEY, A., 2007. “Harmonizing ISO/IEC 15504 AND CMMI”. *SPI*; 2007;12: 361-371, InterScience
- SAIEDIAN, H., CHENNUPATI, K., “Towards an evaluative framework for software process improvement models”. *The Journal of Systems and Software* 47 (1999) 139-148.

- SALVIANO, C.F., 2009, "A Multi-Model Process Improvement Methodology Driven by Capability Profiles". 33rd Annual IEEE International Computer Software and Applications Conference.
- SANTOS, G.S, 2008, "Ambientes de Engenharia de Software Orientados a Corporação". Dissertação de Doutorado, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- SANTOS, G., MONTONI, M., VASCONCELLOS, J., et al., 2007, "Implementing Software Process Improvement Initiatives in Small and Medium-Size Enterprises in Brazil". In: Quality of Information and Communications Technology, 2007. QUATIC 2007. 6th International Conference on the, pp. 187-198, Lisboa, Portugal, September 12-14.
- SCHOTS, N.C.L., 2010, "Uma Abordagem para a Identificação de Causas de Problemas Utilizando Grounded Theory". Dissertação de M.Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- SEI, 2006a, SOFTWARE ENGINEERING INSTITUTE, "CMMI for Development, Version 1.2", CMMI-DEV v1.2, CMU/SEI 2006-TR-008, Technical Report, Software Engineering Institute, August 2006a. Disponível em: <http://www.sei.cmu.edu/reports/06tr008.pdf>
- SEI, 2006b, SOFTWARE ENGINEERING INSTITUTE, "Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement (SCAMPI) A", Version 1.2: Method Definition Document, Technical Report, Software Engineering Institute, August 2006a. Disponível em: <http://www.sei.cmu.edu/library/abstracts/reports/06hb002.cfm>.
- SEI, 2006c, SOFTWARE ENGINEERING INSTITUTE, "CMMI para Desenvolvimento, Versão 1.2", Tradução Oficial, Disponível em: <http://www.sei.cmu.edu/cmmi/tools/translations/CMMI-DEV-Portuguese.cfm> .
- SEI, 2010, SOFTWARE ENGINEERING INSTITUTE, "CMMI for Development, Version 1.3", CMMI-DEV v1.3, CMU/SEI 2010-TR-033, Technical Report, Software Engineering Institute, November 2010, Disponível em: <http://www.sei.cmu.edu/library/abstracts/reports/10tr033.cfm>

- SILVA FILHO, R. C., 2006, “Uma Abordagem para Avaliação de Propostas de Melhoria em Processos de Software”. Dissertação de M.Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- SIVIY, J.; KIRWAN, R.; MORLEY, J.; MARINO. J. “Maximizing your process improvement roi through harmonization”. Software Engineering Institute, Carnegie Mellon, 2008.
- SHEN, B., RUAN, T., 2008, “Case Study of Software Process Improvement in a Chinese Small Company”, International Conference on Computer Science and Software Engineering, IEEE, CSSE.2008.701
- SOFTEX, 2009a. “MPS.BR: Melhoria de Processo do Software Brasileiro, Guia Geral (v. 2009)”. Disponível em: <http://www.softex.br/mpsbr>.
- SOFTEX, 2009b, "MPS.BR – Melhoria de Processo do Software Brasileiro, Guia de Avaliação (v. 2009)". Disponível em: <http://www.softex.br/mpsbr>.
- SOFTEX, 2009c, “MPS.BR – Melhoria de Processo do Software Brasileiro – Guia de Implementação – Parte 4: Fundamentação para Implementação do Nível D do MRMPS”. Disponível em: <http://www.softex.br/mpsbr>
- SOUZA, C., ROCHA, A.R., RUBINSTEIN, A., MAGALHAES, A.L., KATSURAYAMA, A., DUQUE, A, BARBIERI, C., CERDEIRAL, C., TEIXEIRA, L., PAIVA, N. S., BARROS, L. , 2009, “Avaliação Conjunta CMMI Nível 3 e MPS Nível C: Lições Aprendidas e Recomendações”. WAMPS 2009.
- SPINOLA, M. M., TONINI, A.C.; CARVALHO, M.M, 2008, “Contribuição dos modelos de qualidade e maturidade na melhoria dos processos de software”. EPUSP. Revista Produção.
- STAPLES, M., NIAZI, M., JEFFERY, R., *et al.*, 2007, "An exploratory study of why organizations do not adopt CMMI". *Journal of Systems and Software*, v. 80, n. 6, pp. 883-895.
- THIRY, M., HAUCK, J. C., WANGENHEIM, C. G. V., SOUZA, R. H., 2008a, “Process Reference Guides – Support for Improvement Software Processes in Alignment with Reference Models and Standards”. EuroSPI, CCIS 16, pp 70-81.
- THIRY, M.; WANGENHEIM, C.; ZOUCCAS, A.; TRISTÃO, L.; 2008b. “FAPS: Ferramenta para apoiar Avaliações Integradas de Processos de Software”. IV

Workshop de Implementadores (W2 - MPS.BR). Campinas, outubro de 2008.
Disponível em www.softex.br

TRAVASSOS, G.H, KALINOWSKI, M., 2008, iMPS - Resultados de Desempenho de organizações que adotaram o modelo MPS. Softex, 2008.

WEBER, K. C., ARAUJO, E., 2007 “MPS.BR - Melhoria de Processo do Software Brasileiro (Dez2003-Dez2006)”, VI SBQS, Porto de Galinhas/PE, Brasil.

WÖHLIN,C., RUNESON, P., HÖST, M., OHLSSON, M., REGNELL, B., WESSLÉN, A., 2000, “Experimentation in Software Engineering: An Introduction”, The Kluwer International Series in Software Engineering, Norwell, USA, Kluwer Academic Publishers.

YIN, R.K., 2003, Case Study Research: Design and Methods, 3rd ed. London, SAGE Publications

ZAHARAN, S., 1998, Software Process Improvement – Practical Guidelines for Business Success, Addison-Wesley.

ANEXO I – ESTUDO BASEADO EM REVISÃO SISTEMÁTICA SOBRE MELHORIA DE PROCESSOS DE SOFTWARE MULTI-MODELOS

I.1 Introdução

A revisão sistemática é um tipo de estudo secundário (KITCHENHAM, 2004) no qual o processo de pesquisa segue um conjunto de passos metodologicamente bem definidos de acordo com um protocolo previamente desenvolvido (BIOLCHINI *et al.*, 2005) e cuja adoção procura reduzir o viés inerente a uma revisão informal (SILVA FILHO, 2006).

Além do protocolo, uma questão central de pesquisa é definida, junto com os critérios de inclusão e exclusão dos estudos e a estratégia de busca utilizada (SANTOS, 2008).

O objetivo desta dissertação é realizar um mapeamento dos modelos MPS (SOFTEX, 2009a) e CMMI-DEV (SEI, 2006a) que auxilie as organizações nas iniciativas de melhoria de processos de software multi-modelos, seja no âmbito das implementações ou das avaliações de processos. Este mapeamento é orientado por uma metodologia que possibilita identificar as similaridades e diferenças entre os modelos e, de forma complementar, que permite elaborar instrumentos de apoio às iniciativas desta natureza.

Para atingir este objetivo, foram levados em consideração alguns aspectos encontrados na pesquisa da literatura que permitiram ampliar a compreensão das iniciativas de melhoria de processos de software multi-modelos e que influenciaram a definição da metodologia.

Neste sentido, um estudo baseado em revisão sistemática foi conduzido com o objetivo de identificar experiências e estudos relacionados à utilização de mais de uma norma ou modelo de referência de processo, especificamente contemplando os modelos MPS (SOFTEX, 2009a) e CMMI-DEV (SEI, 2006a), as normas ISO/IEC 12207 (ISO/IEC, 2008c), ISO/IEC 15504 (ISO/IEC, 2003) e família ISO/IEC 9000 (ISO/IEC, 2005).

Segundo os objetivos da dissertação, a partir dos resultados obtidos com o estudo baseado em revisão sistemática, espera-se obter informações relevantes para: (a) identificar a existência de abordagens, métodos e processos adotados para mapeamento,

integração e harmonização de normas e modelos de referência de processos; (b) identificar critérios de comparação entre estes modelos; e (c) identificar experiências de iniciativas de melhoria de processos de software multi-modelos em organizações.

Para condução do estudo baseado em revisão sistemática, foi utilizado o processo definido em (SILVA FILHO, 2006), composto pelas seguintes atividades: Definir Escopo e Estudos Preliminares; Definir Protocolo; Testar Protocolo; Avaliar Protocolo; Executar a Pesquisa; Avaliar Resultados da Pesquisa; Empacotar Resultados; e Publicar Resultados.

Nas próximas Seções as atividades serão descritas e detalhadas. As duas últimas atividades - Empacotar resultados e Publicar Resultados - não são descritas, pois se referem à disponibilização dos resultados para a comunidade científica, o que é realizado a partir da publicação do estudo neste trabalho.

I.2 Definição do Escopo e Estudos Preliminares

Como primeira atividade foi realizada uma pesquisa informal sobre a utilização de mais de uma norma ou modelo de referência de processo. Neste momento, o objetivo foi identificar conhecimento das experiências e estudos relacionados ao tema, envolvendo principalmente as características, dificuldades e lições aprendidas presentes nestes trabalhos.

Dentre as publicações encontradas nesta primeira atividade, destacam-se: o trabalho de ROUT E TUFFLEY (2007) sobre os resultados de uma análise entre o modelo de processo de avaliação do CMMI em relação ao *framework* definido na ISO/IEC 15504-2 e o processo descrito na ISO/IEC 12207 *Amd 1 / 2*; o trabalho de MUTAFELIJA *et al.* (2003) sobre processos sistemáticos de melhoria utilizando a norma ISO 9001:2000 e o modelo de referência CMMI-DEV, ainda em sua versão 1.1; e o relato de FERREIRA *et al.* (2007) sobre os resultados de uma iniciativa de melhoria de processo de software em uma organização, utilizando os modelos MPS e CMMI-DEV e a norma ISO 9001.

Durante a análise destas publicações, identificou-se poucos trabalhos relacionados à interpretação de normas e modelos de referência de processo envolvendo o modelo MPS, principalmente no sentido de revelar sobreposições em relação a outros modelos. Ainda nesta atividade inicial, também foram encontrados, mas em número reduzido, relatos de iniciativas de melhoria de processo de software multi-modelos em organizações, indicando dificuldades enfrentadas e resultados obtidos.

A partir deste cenário e do objetivo desta dissertação, o escopo da revisão sistemática foi definido, consistindo na pesquisa de trabalhos relacionados à utilização de mais de uma norma ou modelo de referência de processo, especificamente contemplando, além dos modelos MPS (SOFTEX, 2009a) e CMMI-DEV (SEI, 2006a), as normas ISO/IEC 12207 (ISO/IEC, 2008c), ISO/IEC 15504 (ISO/IEC, 2003) e família ISO/IEC 9000 (ISO/IEC, 2005).

I.3 Definição do Protocolo

O protocolo do estudo baseado em revisão sistemática possui o objetivo de orientar a realização das atividades, sendo composto pelos seguintes itens: contexto do estudo, objetivo, questões de pesquisa, escopo, idiomas, métodos de busca de publicações, procedimentos de seleção e critérios, procedimentos para extração de dados e procedimentos para a análise dos resultados. Nesta dissertação, e conforme apresentado nas próximas seções, foi adotada a organização utilizada em (SANTOS, 2008; SCHOTS, 2010).

I.3.1 Contexto

Existem diversas normas e modelos de referência utilizados para auxiliar a melhoria de processos de software nas organizações. E muitas vezes, para atender exigências diferentes, é necessária a utilização de mais de um deles. Com isso, além de identificar características sobre a utilização de mais de uma norma ou modelo de referência de processo, envolvendo os modelos MPS e CMMI-DEV e/ou normas ISO, o estudo baseado em revisão sistemática visa identificar a existência de abordagens, métodos e processos adotados para mapeamento, integração e harmonização de normas e modelos de referência de processos, bem como os critérios de comparação adotados.

I.3.2 Objetivo

O objetivo deste estudo foi descrito a partir do paradigma GQM (BASILI e ROMBACH, 1988), conforme se segue:

Analisar relatos de experiência e publicações científicas sobre utilização de normas ISO e dos modelos MPS e CMMI-DEV

Com o propósito de identificar abordagens, métodos e processos

Com relação ao	mapeamento das normas e modelos
Do ponto de vista	dos pesquisadores
No contexto	acadêmico e industrial.

I.3.3 Questões de pesquisa

Além de obter informações genéricas sobre a utilização dos modelos MPS, CMMI-DEV e/ou normas ISO, o estudo baseado em revisão sistemática possui alguns objetivos específicos. Assim, foi definida uma questão principal e duas questões secundárias, conforme apresentado a seguir:

Questão Principal

- Que abordagens, técnicas e processos têm sido propostos e/ou utilizados para mapeamento, integração e harmonização dos modelos MPS, CMMI-DEV e/ou normas ISO?

Questões Secundárias

- Quais os critérios têm sido propostos e/ou adotados para mapeamento entre os modelos MPS, CMMI-DEV e/ou normas ISO?
- Quais são as características das iniciativas de melhoria de processos de software multi-modelos em organizações?

I.3.4 Escopo

Para delinear o escopo da pesquisa podem ser estabelecidos critérios para garantir, de forma equilibrada, a viabilidade da execução (custo, esforço e tempo), acessibilidade aos dados e abrangência do estudo (SANTOS, 2008).

Assim, os seguintes critérios foram estabelecidos: (a) possuir um mecanismo de busca que permita o uso de expressões lógicas ou funções equivalentes; (b) pertencer a uma das editoras relacionadas no Portal de Periódicos da CAPES; (c) incluir em sua base publicações da área de exatas ou correlatas que possuam relação direta com o tema a ser pesquisado; e (d) possuir mecanismos de busca que possibilitem a busca no texto completo das publicações.

I.3.5 Idiomas

Para a realização desta pesquisa foram selecionados os idiomas inglês e português. A escolha do idioma inglês é associada à sua adoção pela grande maioria das

conferências e periódicos internacionais relacionados com o tema de pesquisa. Já o idioma português foi selecionado devido à utilização do modelo MPS ser mais presente nas organizações brasileiras.

I.3.6 Métodos de busca de publicações

Até se chegar a expressão final utilizada na máquina de busca, foi realizado um processo de teste da expressão de busca, o que está detalhado na Seção 4, no qual consta ainda a justificativa de limitação à máquina de busca Scopus.

As fontes digitais serão acessadas via Web, através de expressão de busca pré-estabelecida, apresentadas a seguir no formato da Scopus:

(("software process" OR "software processes" OR "process evolution" OR "process improvement" OR "melhoria de processo" OR "evolucao de processo") AND ("ISO" AND "CMMI") OR ("ISO" AND "MPS") OR ("MPS" AND "CMMI")) AND ("multimodels" OR "multi-models" OR "multimodel" OR "multi-model" OR "multiple technologies") OR ("HARMONIZING" OR "INTEGRATED" OR "COMPARING" OR "MAPPING" OR "APPLYING")) AND (LIMIT-TO(SUBJAREA, "COMP") OR LIMIT-TO(SUBJAREA, "ENGI") OR LIMIT-TO(SUBJAREA, "MULT"))

I.3.7 Procedimentos de seleção e critérios

A seleção dos estudos foi realizada em três etapas:

(a) Seleção e catalogação preliminar dos dados coletados. A seleção preliminar das publicações foi feita a partir da aplicação da expressão de busca às fontes selecionadas. Cada publicação foi catalogada em um instrumento de controle para posterior análise.

(b) Seleção dos dados relevantes (1º filtro). A seleção preliminar com uso da expressão de busca não garante que todo o material coletado seja útil no contexto da pesquisa, pois a aplicação das expressões de busca é restrita ao aspecto sintático. Assim, após a identificação das publicações através de mecanismos de buscas, os resumos foram lidos e analisados seguindo os critérios de inclusão identificados a seguir:

- CII: a publicação tem como objetivo propor ou descrever a utilização de abordagens, técnicas e/ou processos relacionados ao mapeamento, integração ou harmonização dos modelos MPS e CMMI ou das normas ISO/IEC 12207, ISO/IEC 15504 e família ISO/IEC 9000?

- CI2: a publicação tem como objetivo propor ou descrever a utilização de critérios adotados para mapeamento dos modelos MPS e CMMI ou das normas ISO/IEC 12207, ISO/IEC 15504 e família ISO/IEC 9000?
- CI3: a publicação tem como objetivo propor ou descrever a utilização dos modelos MPS e CMMI ou das normas ISO/IEC 12207, ISO/IEC 15504 e família ISO/IEC 9000 em iniciativas de melhoria de processo multi-modelos em organizações?

(c) **Seleção dos dados relevantes (2º filtro).** Apesar de limitar o universo da busca, o 1º filtro empregado não garante que todo o material coletado seja útil no contexto da pesquisa. Neste sentido, as publicações devem ser lidas completamente para verificar se atendem a pelo menos um dos critérios definidos.

I.3.8 Procedimentos para extração dos dados

Para cada um das publicações aprovadas no processo de seleção, os seguintes dados devem ser extraídos:

- Dados da publicação:
 - Título e Autor(es).
 - Data de publicação.
 - Referência completa.
 - Resumo da publicação.
 - Normas e modelos utilizados.
 - Descrição da abordagem, técnica e/ou processo proposto ou apresentado para mapeamento, integração e/ou harmonização dos modelos MPS e CMMI ou normas ISO.
 - Descrição dos critérios adotados para mapeamento, integração e/ou harmonização dos modelos MPS e CMMI ou normas ISO.
 - Descrição das características da iniciativa de melhoria de processo de software multi-modelos em organizações.

I.3.9 Procedimentos para análise

A análise dos dados foi feita tanto quantitativamente quanto qualitativamente. A análise quantitativa foi realizada por meio da extração dos dados do instrumento elaborado para armazenar as publicações, a qual fornece o número de publicações

selecionadas para fazerem parte do estudo. Já a análise qualitativa utilizou como base os dados quantitativos e realizou considerações com o intuito de discutir os resultados com relação às questões de pesquisa definidas.

I.4 Teste do Protocolo

Antes da definição da expressão de busca apresentada na Seção 3.6, vários testes foram realizados para tentar garantir que a expressão de busca escolhida estivesse de acordo com o objetivo e questões deste estudo. Assim, a partir da pesquisa inicial, apresentada na Seção 2, foram definidos artigos relevantes para o contexto deste trabalho e que serviram como artigos de controle da expressão de busca. Caso a expressão retornasse todos estes artigos, então seria possível afirmar que estaria adequada. Desta forma, foram definidos cinco artigos de controle, apresentados a seguir na Tabela 4.1.

Tabela 4.1 – Artigos de Controle

ID	Título	Autor(es)	Ano
1	An integrated model of ISO 9001:2000 and CMMI for ISO registered organizations	Yoo, Chanwoo; Yoon, Junho; Lee, Byungjeong; Lee, Chongwon; Lee, Jinyoung; Hyun, Seunghun; Wu, Chisu	2004
2	A unified model for the implementation of both ISO 9001:2000 and CMMI by ISO-certified organizations	Yoo, Chanwoo, Yoon, Junho; Lee, Byungjeong; Lee, Chongwon; Lee, Jinyoung; Hyun, Seunghun; Wu, Chisu	2006
3	Harmonizing ISO/IEC 15504 and CMMI	Rout, Terence P.	2007
4	Applying ISO 9001:2000, MPS.BR and CMMI to achieve software process maturity: BL informatica's pathway	Ferreira, Analia Irigoyen Ferreira; Santos, Gleison; Cerqueira, Roberta; Montoni, Mariano; Barreto, Ahilton; Soares Barreto, Andrea O.; Rocha, Ana Regina	2007
5	Comparing ISO/IEC 12207 and CMMI-DEV: Towards a mapping of ISO 15504-7	Baldassarre, M.T., Piattini, M., Pino, F.J., Visaggio, G.	2009

I.4.1 Primeira rodada

Na primeira rodada de testes foi utilizada a seguinte expressão de busca: (*"software process" OR "software processes" OR "process evolution" OR "process improvement" OR "melhoria de processo" OR "evolucao de processo"*)) AND (*"multimodels" OR "multi-models" OR "multimodel" OR "multi-model" OR "multiple technologies"*).

Para esta rodada foram utilizadas as máquinas de busca Scopus e Compendex, que atendem ao critério citado na Seção 3.4 e foram selecionadas devido ao bom

funcionamento e abrangência de suas máquinas de busca, conforme trabalhos de SANTOS (2008) e SCHOTS (2010).

Após a execução da expressão de busca acima descrita, foram recuperados cerca de 60 publicações na Scopus e cerca de 5 publicações na Compendex. Na primeira, apesar de um dos artigos de controle ter retornado com a expressão de busca, constatou-se que os outros quatro artigos estavam indexados. Já na segunda, nenhum artigo de controle foi retornado. Da mesma forma que na Scopus, verificou-se que os cinco artigos estavam indexados na base da fonte Compendex.

I.4.2 Segunda rodada

Com a execução do primeiro teste, identificou-se que a expressão de busca não estava adequada, pois apenas um artigo de controle foi retornado. A partir da análise do objetivo do estudo e das palavras chaves dos artigos de controle, foi decidido incluir referência às normas e modelos de referência envolvidos nesta dissertação na expressão de busca, a qual foi assim utilizada: (*"software process" OR "software processes" OR "process evolution" OR "process improvement" OR "melhoria de processo" OR "evolucao de processo"*) AND (*"multimodels" OR "multi-models" OR "multimodel" OR "multi-model" OR "multiple technologies"*) OR (*"ISO" OR "CMMI" OR "MPS"*)).

Nesta rodada, foram retornadas com a execução da expressão de busca cerca de 1.700 publicações na Scopus, com recuperação dos cinco artigos de controle. Na fonte Compendex foram retornadas cerca de 360 publicações, também com retorno de todos os artigos de controle.

Apesar dos cinco artigos de controle terem retornado em ambas as fontes, o número de publicações retornadas cresceu muito. Verificou-se que ainda havia uma melhoria a ser feita na expressão de busca, em consonância com o objetivo do estudo de identificar trabalhos envolvendo ao menos dois entre os modelos de referência MPS e CMMI-DEV e/ou normas ISO.

I.4.3 Terceira rodada

Com a decisão de restringir o estudo à identificação de trabalhos envolvendo ao menos dois entre os modelos de referência MPS e CMMI-DEV e/ou normas ISO, a expressão de busca foi alterada para tratar mais explicitamente a combinação entre eles.

Sendo assim, a expressão de busca utilizada na terceira rodada de testes foi: (*"software process" OR "software processes" OR "process evolution" OR "process improvement" OR "melhoria de processo" OR "evolucao de processo"*) AND (*"ISO" AND "CMMI"*) OR (*"ISO" AND "MPS"*) OR (*"MPS" AND "CMMI"*) AND (*"multimodels" OR "multi-models" OR "multimodel" OR "multi-model" OR "multiple technologies"*) OR (*"HARMONIZING" OR "INTEGRATED" OR "COMPARING" OR "MAPPING" OR "APPLYING"*)).

Nesta terceira execução, foram retornadas na Scopus cerca de 140 publicações, com a recuperação dos cinco artigos de controle. Já na fonte Compendex, foram retornadas cerca de 10 publicações, também com retorno dos artigos de controle.

Considerando que todos os artigos de controle estão indexados nas áreas de ciência da computação e engenharia, para alcance de resultados mais efetivos decidiu-se limitar a pesquisa a estas duas áreas de conhecimento. Dada a facilidade fornecida pela máquina de busca Scopus e, ainda, pelos poucos resultados relevantes obtidos na máquina de busca Compendex, decidiu-se limitar esta pesquisa à execução da expressão de busca à base da Scopus.

I.4.4 Quarta rodada

Com a nova decisão de restringir o estudo a duas áreas de conhecimento e a máquina de busca Scopus, a pesquisa foi realizada a partir da função *"Limit to"*. Após aplicação da expressão de busca, foram retornadas 123 publicações, sendo que todos os artigos de controle foram recuperados. Com isso, a expressão de busca foi considerada adequada para a execução da pesquisa.

I.5 Execução da Pesquisa

Após o estabelecimento do protocolo, o estudo baseado em revisão sistemática foi executado em dois momentos: antes do desenvolvimento do mapeamento, em janeiro de 2010; e depois da avaliação do mapeamento, em janeiro de 2011.

I.5.1 Primeira Execução: Janeiro de 2010

Nesta etapa realizada antes do desenvolvimento do mapeamento, a expressão de busca descrita na subseção 3.6 foi executada na máquina de busca Scopus, com retorno de 123 publicações.

Após a recuperação, o título e o resumo (*abstract*) de cada publicação foram lidos, com aplicação dos critérios apresentados na Seção 3.7. Foram selecionadas, além dos 5 artigos de controle, 16 publicações.

Não foi possível acessar todas as aplicações selecionadas nesta etapa porque algumas não estavam disponíveis para *download*, de forma que das 16 publicações, teve-se acesso a 8.

Assim, em atendimento a terceira etapa, as 8 publicações foram lidas e, destas, somente 2 atendiam a pelo menos um dos critérios definidos na Seção 3.7. Todos os resultados desta execução são apresentados na Seção 7, com exibição das 123 publicações retornadas, do resultado da segunda e terceira etapas da seleção. Foram extraídas as informações das 2 publicações consideradas dentro do escopo do estudo e dos 5 artigos de controle utilizados para calibrar a expressão a expressão de busca. As informações coletadas de cada publicação seguiram os itens descritos na Seção 3.8 e são apresentadas na Seção 7.2.

I.5.2 Segunda Execução: Janeiro de 2011

Após o desenvolvimento do mapeamento e posterior avaliação, foi decidido realizar uma nova execução do estudo baseado em revisão sistemática, a fim de verificar a existência de novas publicações relacionadas ao assunto.

Assim, a primeira etapa de seleção dos estudos foi re-executada com a mesma expressão de busca, na fonte Scopus. Houve o retorno de 163 publicações, das quais 40 novas.

A partir da leitura do título e resumo das 40 novas publicações, foram selecionadas 8 publicações, conforme critérios definidos na Seção 3.7. Em atendimento a terceira etapa de seleção, as 8 publicações foram lidas e, destas, somente 3 atendiam a pelo menos um dos critérios definidos.

Os resultados desta execução são apresentados na Seção 8, com exibição das 40 novas publicações, o resultado da segunda e terceira etapas da seleção e ainda as informações coletadas de cada uma das quatro publicações.

I.6 Avaliação dos Resultados da Pesquisa

Em geral, percebeu-se que, com as informações extraídas, foi possível responder parcialmente às questões de pesquisa definidas para este estudo de revisão sistemática.

Com relação à questão principal de pesquisa (“Que abordagens, técnicas e processos têm sido propostos e/ou utilizados para mapeamento, integração e harmonização dos modelos MPS, CMMI-DEV e/ou normas ISO?”), de uma forma geral, há processos que buscam fornecer mecanismos de harmonização dos modelos, com métodos bem definidos e comparação em níveis mais baixos de abstração, permitindo maior precisão de análise (BALDASSARRE *et al.*, 2010); e outros que buscam a geração de modelos integrados, produzidos a partir do mapeamento dos modelos e estruturados em sua maioria pela norma ISO/IEC 9001, por ter requisitos mais genéricos do que os modelos de referência de processos de software (CHANWOO *et al.*, 2006). No entanto, não foram encontrados trabalhos específicos relacionados ao mapeamento do modelo MPS com outras normas e modelos.

Para a primeira questão secundária de pesquisa (“Quais os critérios têm sido propostos e/ou adotados para mapeamento, integração e harmonização dos modelos MPS, CMMI-DEV e/ou normas ISO?”), verificou-se o uso da linguagem UML para representação dos conceitos e relação dos modelos de forma comum (LEPASAAR *et al.*, 2002); de critérios mais específicos relacionados ao atendimento de requisitos de um modelo, em comparação a requisitos de outro modelo (CHANWOO *et al.*, 2004). Também foi verificada a adoção de critérios associados a atributos específicos criados para a análise e posterior comparação dos modelos, envolvendo o tamanho e complexidade, respectivamente baseados no escopo e na estrutura de cada modelo (FERREIRA *et al.*, 2010).

Outro aspecto observado foi à utilização de escalas de comparação, obtidas a partir de valores numéricos, indicando graus de relacionamento entre os modelos e respectivos componentes, a saber: S – fortemente relacionada (86% to 100%); L – largamente relacionada (51% to 85%); P – parcialmente relacionada (16% to 50%); W – fracamente relacionada (1% to 15%); Não relacionada (0%) (PINO *et al.*, 2010).

Para a terceira questão secundária de pesquisa (“Quais são as características das iniciativas de melhoria de processos de software multi-modelos em organizações?”), poucos relatos foram encontrados, o que foi complementado pela revisão informal, que agregou à pesquisa trabalhos e estudos citados por diversos autores dos artigos selecionados, assim como experiências mais recentes ainda não disponíveis nas fontes definidas neste estudo.

I.7 Resultados da Execução de Janeiro de 2010

Esta seção apresenta o resultado da seleção dos trabalhos a partir do protocolo de pesquisa em janeiro de 2010. Na Tabela 7.1 são listadas as 123 publicações retornadas pela expressão de busca e o resultado da seleção das 2ª e 3ª etapas, com destaque para os artigos que foram selecionados nesta execução. Na seção 7.2, são apresentados os dados extraídos dos artigos selecionados para o estudo.

I.7.1 Listagem das publicações retornadas

A Tabela 7.1 apresenta todas as publicações retornadas na primeira execução do estudo, com o resultado do processo de seleção para cada publicação.

Tabela 7.1 – Publicações retornadas na primeira execução do estudo

Autor(es)	Ano	Título	2ª etapa	3ª etapa
Amescua, A., García, J., Sánchez-Segura, M.-I., Medina-Domínguez, F.	2006	Approaching software process improvement to organizations	Não	
April, A., Hayes, J.H., Abran, A., Dumke, R. 2005 Journal of Software Maintenance and Evolution 17 (3), pp. 197-223 22	2005	Software Maintenance Maturity Model (SMmm): The software maintenance process model	Não	
Baldassarre, M.T., Piattini, M., Pino, F.J., Visaggio, G.	2009	Comparing ISO/IEC 12207 and CMMI-DEV: Towards a mapping of ISO/IEC 15504-7	Artigo de Controle	
Becker, A.L., Audy, J.L.N., Prikladnicki, R.	2008	An approach to support the strategic alignment of software process improvement programs	Sim	Não
Beecham, S., Hall, T., Britton, C., Cottee, M., Rainer, A.	2005	Using an expert panel to validate a requirements process improvement model	Não	
Biffel, S., Winkler, D., Höhn, R., Wetzl, H.	2006	Software process improvement in Europe: Potential of the new V-Modell XT and research issues	Sim	Não
Biró, M., Molnár, B.	2007	Synergies between the common criteria and process improvement	Não	
	2004	Measurement and analysis: What can and does Go wrong?	Não	
Broy, M., Krüger, I.H., Pretschner, A., Salzmann, C	2007	Engineering automotive software	Não	
Caballero, I., Caro, A., Calero, C., Piattini, M.	2008	IQM3: Information quality management maturity model	Não	
Canfora, G., García, F., Piattini, M., Ruiz, F.,	2006	Applying a framework for the improvement of software process	Não	

Visaggio, C.A.		maturity		
Cater-Steel, A.P.	2004	Low-rigour, rapid software process assessments for small software development firms	Não	
Cechich, A., Piattini, M., Vallecillo, A.	2003	Assessing component-based systems	Não	
Chang, W.-K., Chen, C.-Y.	2004	Integrity-enhanced verification scheme for software-intensive organizations	Não	
Chen, J.-C., Huang, S.-J.	2009	An empirical analysis of the impact of software development problem factors on software maintainability	Não	
Chou, D.C., Chou, A.Y.	2009	Information systems outsourcing life cycle and risks analysis	Não	
Coleman, G., O'Connor, R.	2008	Investigating software process in practice: A grounded theory perspective	Não	
Coleman, G., O'Connor, R.V.	2008	The influence of managerial experience and style on software development process	Não	
Curtis, P., Phillips, D.M., Weszka, J.	2002	CMMISM - The evolution continues!	Não	
De Espindola, R.S., Audy, J.L.N.	2009	An evolutionary approach for quality models integration	Sim	Não
Dos Santos, R.P., De Oliveira, K.M., Da Silva, W.P.	2009	Evaluating the service quality of software providers appraised in CMM/CMMI	Não	
Egan, I., Ritchie, J.M., Gardiner, P.D.	2005	Measuring performance change in the mechanical design process arena	Não	
Espinoza, A., Garbajosa, J.	2009	A proposal for defining a set of basic items for project-specific traceability methodologies	Não	
Ferreira, A., Machado, R	2009	Software process improvement in multimodel environments	Sim	Sim
Ferreira, A.I.F., Santos, G., Cerqueira, R., Montoni, M., Barreto, A., Rocha, A.R., Barreto, A.O.S., Silva Filho, R.C.	2008	ROI of software process improvement at BL informática: SPIdex is really worth it	Sim	Não
Ferreira, A.I.F., Santos, G., Cerqueira, R., Montoni, M., Barreto, A., Soares Barreto, A.O., Rocha, A.R.	2007	Applying ISO 9001:2000, MPS.BR and CMMI to achieve software process maturity: BL informatica's pathway	Artigo de Controle	
García, F., Ruiz, F., Cruz, J.A., Piattini, M.	2003	Integrated measurement for the evaluation and improvement of software processes	Não	
García, F., Ruiz, F., Piattini, M.	2004	Definition and empirical validation of metrics for software process models	Não	
Garcia, I., Pacheco, C.	2009	Toward automated support for software process improvement initiatives in small and medium size enterprises	Não	
Garcia, Javier Rimawi, Yaser; Sanchez,	2005	RAMALA: A knowledge base for software process improvement	Não	

Maria Isabel; Amescua, Antonio				
Germain, E., Robillard, P.N.	2008	Towards software process patterns: An empirical analysis of the behavior of student teams	Não	
Gong, B., He, X., Liu, W.	2006	A process improvement framework and a supporting software oriented to chinese small organizations	Não	
Gorschek, T., Wohlin, C.	2004	Packaging software process improvement issues: A method and a case study	Não	
Gresse Von Wangenheim, C., Varkoi, T., Salviano, C.F.	2006	Standard based software process assessments in small companies	Sim	Não
Guédria, W., Chen, D., Naudet, Y.	2009	A maturity model for enterprise interoperability	Não	
Guzmán, J.G., García, R.L.-C., De Seco, A.A., Agustín, G.C	2006	CASE STUDY: A practical approach for SPI in large Spanish companies	Não	
Haapio, T., Ahonen, J.J.	2006	A case study on the success of introducing general non-construction activities for project management and planning improvement	Não	
Habib, M., Ahmed, S., Rehmat, A., Khan, M.J., Shamail, S.	2008	Blending six sigma and CMMI - An approach to accelerate process improvement in SMES	Não	
Ham, D.-H., Kim, J.-S., Cho, J.-H., Ha, S.-J	2004	MaRMI-III: A methodology for component-based development	Não	
Harjumaa, L	2005	A pattern approach to software inspection process improvement	Não	
Harjumaa, L., Tervonen, I., Huttunen, A.	2005	Peer reviews in real life - Motivators and demotivators	Não	
Hayes, J.H., Mohamed, N., Gao, T.H.	2003	Observe-mine-adopt (OMA): An agile way to enhance software maintainability	Não	
Hazzan, O., Hadar, I. 2008 Journal of Systems and Software 81 (7), pp. 1248-1252 0	2008	Why and how can human-related measures support software development processes?	Não	
Henderson-Sellers, B., Serour, M., McBride, T., Gonzalez-Perez, C., Dagher, L.	2004	Process construction and customization	Não	
Henninger, S.	2003	Tool Support for Experience-Based Software Development Methodologies	Não	
Huang, S., Tilley, S.	2003	Towards a documentation maturity model	Não	
Hwang, S.-M.	2004	A design of configuration management practices and CMPET in common criteria based on software process improvement activity	Não	
Ibrahim, L., Weszka, J.	2004	There is more to process improvement than just CMM	Sim	Não
Järvi, A., Mäkilä, T., Hakonen, H.	2006	Changing role of SPI - Opportunities and challenges of process modeling	Não	

Jenkins, M.	2007	Experience in teaching software quality management at the graduate level	Não	
Jung, H.-W	2005	Evaluating the ordering of the SPICE capability levels: An empirical study	Não	
Jung, H.-W., Goldenson, D.R.	2009	Evaluating the relationship between process improvement and schedule deviation in software maintenance	Não	
Kelemen, Z.D., Trienekens, J., Küsters, R., Balla, K.	2009	A process based unification of process-oriented software quality approaches	Não	
Kettunen, P., Laanti, M.	2005	How to steer an embedded software project: Tactics for selecting the software process model	Não	
Larsson, S., Myllyperikö, P., Ekdahl, F.	2007	Product integration improvement based on analysis of build statistics	Não	
Larsson, S., Myllyperkiö, P., Ekdahl, F.	2007	Product integration improvement based on analysis of build statistics	Não	
Larsson, S., Myllyperkiö, P., Ekdahl, F., Crnkovic, I.	2009	Software product integration: A case study-based synthesis of reference models	Não	
Lazić, L., Mastorakis, N.E	2009	OptimalSQM: Integrated and optimized software quality Management	Não	
Lederer, D., Amsler, K.-J., Erben, M., Günther, W.	2005	Safety integrity based on process maturity [Über prozessreife zur sicherheitsintegrität]	Não	
Lee, C.	2009	Adapting and adjusting test process reflecting characteristics of embedded software and industrial properties based on referential models	Não	
Lee, C.-S., Wang, M.-H., Chen, J.-J.	2008	Ontology-based intelligent decision support agent for CMMI project monitoring and control	Não	
Lee, J., Lee, J., Lee, S., Choi, B.	2003	A CC-based Security Engineering Process Evaluation Model	Não	
Lee, J.-F., Wu, M.-J.	2007	Organizational capabilities building through CMMI: The case of Taiwan software industry	Não	
Lee, J.W., Jung, S.H., Park, S.C., Lee, Y.J., Jang, Y.C.	2005	System based SQA and implementation of SPI for successful projects	Não	
Lepasaar, M., Mäkinen, T	2002	Integrating software process assessment models using a process meta model	Sim	Sim
Leppänen, M.	2006	Conceptual evaluation of methods for engineering situational ISD methods	Não	
Li, H.-Z., Li, M.-S.	2002	Software process improvement system based on ISO9000 and CMM	Não	
Li, M.	2006	Assessing 3-D integrated software development processes: A new benchmark	Não	
Li, M.	2006	Expanding the horizons of software	Não	

		development processes: A 3-D integrated methodology		
Liao, L., Leung, H.K.N., Qu, Y.	2004	Automated support of quality improvement	Sim	Não
Lin, L.-C., Li, T.-S., Kiang, J.P.	2009	A continual improvement framework with integration of CMMI and six-sigma model for auto industry	Não	
Mahanti, R., Antony, J.	2006	Six Sigma in software industries: Some case studies and observations	Não	
Mazlan, E.M., Ab Rahim, L., Shazi, A.R., Mazlan, W.M.M.W.	2009	Asset management system: Supporting organization in achieving process maturity	Não	
Mc Caffery, F., Richardson, I., Moller, P.A.	2008	Automotive-adept: A lightweight assessment method for the automotive software industry	Não	
McCaffery, F., Coleman, G.	2009	Lightweight SPI assessments: What is the real cost?	Não	
McCaffery, F., McFall, D., Wilkie, F.G.	2005	Improving the express process appraisal method	Não	
McCaffery, F., Taylor, P.S., Coleman, G.	2007	Adept: A unified assessment method for small software companies	Não	
Mingzhi, M., Yunfei, J.	2008	A coherent object-oriented (OO) software metric framework model: Software engineering	Não	
Mishra, D., Mishra, A.	2009	Software process improvement in SMEs: A comparative view	Sim	Não
Mishra, H.	2007	Managing leadership in a systems acquisition life cycle: A strategic framework	Não	
Mongkolnam, P., Silparcha, U., Waraporn, N., Vanijja, V.	2009	A push for software process improvement in Thailand	Não	
Monteiro, P., Machado, R.J., Kazman, R.	2009	Inception of software validation and verification practices within CMMI level 2	Não	
Montoni, M., Santos, G., Rocha, A.R., Figueiredo, S., Cabrai, R., Barcellos, R., Barreto, A., (...), Lupo, P.	2006	Taba workstation: Supporting software process deployment based on CMMI and MR-MPS.BR	Sim	Não
Montoni, M., Santos, G., Rocha, A.R., Weber, K.C., De Araújo, E.E.R.	2007	MPS model and TABA workstation: Implementing software process improvement initiatives in small settings	Não	
Murdoch, J., Fernandes, K.J., Astley, K.	2005	Role-based measurement of performance	Não	
Napier, N.P., Mathiassen, L., Johnson, R.D.	2009	Combining perceptions and prescriptions in requirements engineering process assessment: An industrial case study	Não	
Nejmeh, B.A., Riddle, W.E.	2006	The PERFECT Approach to Experience-Based Process Evolution	Não	
Ng, C.S.-P., Hsu, P.-Y., Tsai, W.-H.	2006	Salient factors for maintenance standard adoption in enterprise resource planning context: An exploratory study	Não	

Niazi, M., Wilson, D., Zowghi, D.	2005	A maturity model for the implementation of software process improvement: An empirical study	Sim	Não
Pan, C.-G., Chen, Y.-W., Wang, H.	2007	Overview of the study on theories and methods of software project risk management	Não	
Pardo, C., Pino, F.J., García, F., Piattini, M.	2009	Homogenization of models to support multi-model processes in improvement environments	Sim	Não
Pino, F.J., Baldassarre, M.T., Piattini, M., Visaggio, G., Caivano, D	2009	Harmonizing improvement technologies: A comparison between CMMI-ACQ and ISO/IEC 12207:2008	Sim	Não
Pino, F.J., García, F., Piattini, M.	2009	An integrated framework to guide software process improvement in small organizations	Não	
Raja, U.A.	2009	Empirical studies of requirements validation techniques	Não	
Reinehr, S.S., Balduino, R., Machado, C.Â.F., Pessôa, M.S.	2003	Implementing ISO/IEC 12207 Standard using Rational Unified Process	Não	
Rout, T.P.	2003	ISO/IEC 15504 - Evolution to an international standard	Não	
Rout, Terence P.	2007	Harmonizing ISO/IEC 15504 and CMMI	Artigo de Controle	
Saastamoinen, I., Tukiainen, M.	2004	Software process improvement in small and medium sized software enterprises in Eastern Finland: A state-of-the-practice study	Não	
Salviano, C.F.	2009	A multi-model process improvement methodology driven by capability profiles	Sim	Não
Santos, G., Montoni, M., Figueiredo, S., Rocha, A.R.	2007	SPI-KM - Lessons learned from applying a software process improvement strategy supported by knowledge management	Não	
Santos, G., Montoni, M., Vasconcellos, J., Figueiredo, S., Cabral, R., Cerdeiral, C., Katsurayama, A.E., (...), Rocha, A.R.	2007	Implementing software process improvement initiatives in small and medium-size enterprises in Brazil	Não	
Sargut, K.U., Demirörs, O.	2006	Utilization of statistical process control (SPC) in emergent software organizations: Pitfalls and suggestions	Não	
Sharma, M., Chandwani, M.	2009	Maturing capability in unified paradigm	Não	
Sheard, S.A., Roedler, C.J.	1999	Interpreting continuous-view capability models for higher levels of maturity	Não	
Siakas, K.V., Balstrup, B.	2006	Software outsourcing quality achieved by global virtual collaboration	Não	
Siakas, K.V., Maoutsidis, D., Siakas, E.	2006	Trust facilitating good software outsourcing relationships	Não	

Siakas, K.V., Siakas, E.	2008	The need for trust relationships to enable successful virtual team collaboration in software outsourcing	Não	
Song, K.W., Kim, H.K., Lee, K.W.	2006	Design of opportunity tree for organization's process strategy decision-making based on SPICE assessment experience	Não	
Suwanya, S., Kurutach, W.	2008	An analysis of software process improvement for sustainable development in Thailand	Não	
Taek, L., Dookwon, B., Hoh, P.I.	2008	Cost benefit analysis of personal software process training program	Não	
Tjernehoj, G., Mathiassen, L.	2008	Between control and drift: Negotiating improvement in a small software firm	Não	
Torre, D., Blasco, B., Genero, M., Piattini, M.	2009	CQA-ENV: An integrated environment for the continuous quality assessment of software artifacts	Não	
Trudel, S., Lavoie, J.-M., Paré, M.-C., Suryan, W.	2006	PEM: The small company-dedicated software process quality evaluation method combining CMMISM and ISO/IEC 14598	Não	
Turban, B., Kucera, M., Tsakpinis, A., Wolff, C.	2007	An integrated decision model for efficient requirement traceability in SPICE compliant development	Não	
van Solingen, R., Rico, D.F.	2006	Calculating Software Process Improvement's Return on Investment	Não	
Vantakavikran, P., Prompoon, N.	2007	Constructing a process model for decision analysis and resolution on COTS selection issue of capability maturity model integration	Não	
Wilkie, F.G., Mc Caffery, F., McFall, D., Lester, N., Wilkinson, E.	2007	A low-overhead method for software process appraisal	Não	
Wilkie, F.G., McFall, D., McCaffery, F.	2005	An evaluation of CMMI process areas for small- To medium-sized software development organizations	Não	
Williams, P.	2008	A practical application of CMM to medical security capability	Não	
Winkler, C., Hellberg, C.	2007	Utility vehicle reliability by new ways in software testing: Practical conversion in the system test phases and acceptance test of the development process at MAN Utility Vehicles [Zuverlässigkeit im Nutzfahrzeug durch neue Wege in der Software-Erprobung: Praktische Umsetzung in den Phasen Systemtest und Abnahmetest des Entwicklungsprozesses bei MAN Nutzfahrzeuge]	Não	
Won, Y.-L., Tsai, D.-R., Tsai, P.-J. 2004 Proceedings of the	2004	How far is an ISO 9001-GRANTED organization to Capability Maturity	Sim	Não

Eighth IASTED International Conference on Software Engineering and Applications		Model Integration?	
Yoo, Chanwoo, Yoon, Junho; Lee, Byungjeong; Lee, Chongwon; Lee, Jinyoung; Hyun, Seunghun; Wu, Chisu	2004	An integrated model of ISO 9001:2000 and CMMI for ISO registered organizations	Artigo de Controle
Yoo, Chanwoo, Yoon, Junho; Lee, Byungjeong; Lee, Chongwon; Lee, Jinyoung; Hyun, Seunghun; Wu, Chisu	2006	A unified model for the implementation of both ISO 9001:2000 and CMMI by ISO-certified organizations	Artigo de Controle

I.7.2 Informações extraídas das publicações selecionadas

Nesta seção são apresentadas as informações obtidas nas 2 publicações selecionadas para o estudo em janeiro de 2010 e dos 5 artigos de controle utilizados para ajustar a expressão de busca.

Dados da Publicação	
Título:	Comparing ISO/IEC 12207 and CMMI-DEV: towards a mapping of ISO/IEC 15504-7
Autor (es):	Baldassarre, M.T., Piattini, M., Pino, F.J., Visaggio, G.
Data da publicação:	2009
Referência completa:	Baldassarre, M.T., Piattini, M., Pino, F.J., Visaggio, G. ICSE 2009, Workshop. May 16, 2009, Vancouver, Canadá.
Resumo da Publicação	
<p>O artigo apresenta uma comparação entre as áreas de processo do CMMI-DEV e os processos descritos na ISO/IEC 12207:2008, que subsidiaram a análise do relacionamento entre eles, com o objetivo de identificar o grau de cobertura dos níveis de maturidade do CMMI-DEV em relação à norma ISO/IEC 15504-7.</p> <p>Os autores observaram um crescente interesse na necessidade de harmonização de diferentes tecnologias de melhoria, tendo como objetivo a produção de uma visão integrada das normas e modelos, o que foi fator de motivação para a realização do trabalho.</p>	
Quais são as normas e/ou modelos de referência de processo citados no trabalho?	
ISO/IEC 12207 (2008), CMMI-DEV (v 1.2) e ISO/IEC 15504-7 (2008).	
Como ocorre o mapeamento (integração ou harmonização) das normas e modelos de referência de processo utilizados?	
<p>Na comparação ISO/IEC 12207 x CMMI-DEV, três aspectos foram considerados: (i) utilização de versões mais recentes dos modelos; (ii) comparação em um nível mais baixo de abstração, envolvendo as tarefas e atividades da ISO e as práticas específicas do CMMI; e (iii) utilização de um método bem definido. Cinco atividades principais foram desenvolvidas: compreensão dos modelos; projeto da comparação; realização da comparação; apresentação dos resultados; e análise dos resultados. A atividade de projeto foi dividida ainda nas seguintes tarefas: fixação das entidades a serem comparadas, definição da escala de comparação, definição da direção de comparação e escolha do <i>template</i> a ser adotado (formulário de comparação).</p>	
Quais critérios de comparação são adotados para o mapeamento das normas e modelos de referência de processo utilizados?	
Tanto no formulário de comparação da ISO/IEC 12207 em relação ao CMMI-DEV, quanto da ISO/IEC 15504 em relação ao CMMI-DEV, uma escala de comparação foi utilizada:	

<ul style="list-style-type: none"> • S – fortemente relacionada (86% to 100%) • L – largamente relacionada (51% to 85%) • P – parcialmente relacionada (16% to 50%) • W – fracamente relacionada (1% to 15%) • Não relacionada (0%)
Quais são as características descritas na iniciativa de melhoria de processo de software multi-modelos na organização?
Por tratar-se de um processo de harmonização, as características da iniciativa de melhoria de processo na organização não estão descritas.

Dados da Publicação	
Título:	Software Process Improvement in Multimodel Environments
Autor (es):	Ferreira, A., Machado, R.
Data da publicação:	2009
Referência completa:	Ferreira, A., Machado, R., 2009 Fourth International Conference on Software Engineering Advances
Resumo da Publicação	
<p>No contexto das organizações que desenvolvem iniciativas de melhoria de processo, as quais exigem compromisso, competência e recursos adequados, principalmente nas que envolvem mais de uma norma ou modelo de referência de processo, os autores identificam princípios e características do processo de integração dos modelos em nível da arquitetura. Além da seleção dos modelos ser uma decisão importante para a organização, o nível de granularidade de cada um normalmente varia, o que exige atenção e deve ser tratado na integração para evitar a construção de um modelo ineficiente.</p> <p>A abordagem proposta prevê um framework para harmonização multi-modelos, composto por um conjunto de etapas, questões e princípios que devem ser seguidos no processo de nivelamento.</p>	
Quais são as normas e/ou modelos de referência de processo citados no trabalho?	
Não trata especificamente de uma norma ou modelo. Apresenta a relação dos modelos e tecnologias em uma matriz elaborada por Siviy <i>et al.</i> (2008), classificada em três níveis: governança, infra-estrutura e tático.	
Como ocorre o mapeamento (integração ou harmonização) das normas e modelos de referência de processo utilizados?	
Quatro etapas são definidas na abordagem: (i) identificação da missão e argumentos que direcionarão a seleção das tecnologias de melhoria; (ii) seleção das tecnologias, com categorização estratégica para apoiar a escolha das melhores tecnologias que atendem as necessidades de negócio; (iii) implementação de cada tecnologia e definição da arquitetura do processo para suportar o padrão de processos da organização; e (iv) implementação da solução de melhoria de processo multi-modelos e medição dos resultados.	
Quais critérios de comparação são adotados para o mapeamento das normas e modelos de referência de processo utilizados?	
Não são propostos critérios de comparação para o mapeamento entre os modelos.	
Quais são as características descritas na iniciativa de melhoria de processo de software multi-modelos na organização?	
Por tratar-se de uma proposta de abordagem de harmonização, as características da iniciativa de melhoria de processo na organização não estão descritas.	

Dados da Publicação	
Título:	Applying ISO 9001:2000, MPS.BR and CMMI to Achieve Software Process Maturity: BL Informatica's Pathway
Autor (es):	Ferreira, A.I.F., Santos, G., Cerqueira, R., Montoni, M., Barreto, A., Soares Barreto, A.O., Rocha, A.R.
Data da publicação:	2007
Referência completa:	Ferreira, A.I.F., Santos, G., Cerqueira, R., Montoni, M., Barreto, A., Soares Barreto, A.O., Rocha, A.R. 2007 Proceedings - International Conference on Software Engineering, art. no. 4222625, pp. 642-651.
Resumo da Publicação	
<p>O artigo apresenta a experiência de uma organização brasileira que mantém seus processos baseados na ISO 9001 e nos modelos MPS e CMMI e que alcançou benefícios, envolvendo redução do retrabalho, diminuição de custos, aumento da motivação e melhoria de produtividade da equipe, com aumento da satisfação dos seus clientes. Apresentam-se resultados quantitativos do programa de melhoria para demonstrar o retorno do investimento durante os anos desta iniciativa de melhoria multi-modelos. Também são mostrados que problemas clássicos de projetos, como atrasos no cronograma, estouro de orçamento, requisitos mal definidos, controle dos riscos e questões relacionadas à gerência de configuração, foram minimizados ao longo da jornada.</p>	
Quais são as normas e/ou modelos de referência de processo citados no trabalho?	
ISO 9001:2000, MR-MPS (v 1.1) e CMMI (v 1.2)	
Como ocorre o mapeamento (integração ou harmonização) das normas e modelos de referência de processo utilizados?	
Nesta iniciativa de melhoria de processos multi-modelos não foi apresentado mapeamento entre normas e modelos.	
Quais critérios de comparação são adotados para o mapeamento das normas e modelos de referência de processo utilizados?	
Nesta iniciativa de melhoria de processos multi-modelos não foi apresentado mapeamento entre normas e modelos.	
Quais são as características descritas na iniciativa de melhoria de processo de software multi-modelos na organização?	
<p>A iniciativa de melhoria teve início em 2003, motivada pelos benefícios esperados de um programa da qualidade e pelas necessidades de seus clientes. Além disso, era objetivo da organização atingir o mercado nacional e internacional de software e aumentar o número de projetos</p> <p>Os autores indicam que, se por um lado, a norma ISO está relacionada à melhoria contínua, por outro ela não possui as melhores práticas da engenharia de software, o que está detalhado em modelos de maturidade como o MPS e o CMMI. Na primeira etapa, o foco do programa de melhoria da organização foi obter a certificação ISO 9001:2000. Já na segunda fase, o objetivo foi implementar as práticas requeridas pelo nível F do MPS.BR, correspondentes ao nível 2 do CMMI. A terceira fase do programa de melhoria da organização foi alcançar o nível 3 do CMMI.</p> <p>Os benefícios da estratégia de melhoria foram analisados na organização por diferentes perspectivas, envolvendo estimativas de custo e cronograma, produtividade, densidade de defeitos e retorno financeiro, com alcance dos seguintes principais resultados: redução do tempo dos projetos de aproximadamente 11%, redução de custos de aproximadamente 54%, ganho de produtividade acima de 57%, redução significativa nas taxas de defeitos e um ganho financeiro de 54%. Dentre as principais barreiras/dificuldades, foi mencionada a mudança cultural que se fez necessária.</p>	

Dados da Publicação	
Título:	Harmonizing ISO/IEC 15504 and CMMI
Autor (es):	Rout, T.P., Tuffley, A.
Data da publicação:	2007
Referência completa:	Rout, T.P., Tuffley, A. 2007 Software Process Improvement and Practice 12 (4), pp. 361-371
Resumo da Publicação	
<p>O artigo relata os resultados de uma análise entre o modelo de processo de avaliação do CMMI em relação ao framework definido na ISO/IEC 15504-2 e o processo descrito na ISO/IEC 12207 Amd 1 / 2. No trabalho é mostrado que, embora em termos gerais um mapeamento completo possa ser estabelecido, existem áreas específicas onde a cobertura é fraca. Assim, estas questões devem ser levadas em conta na utilização do CMMI como um modelo de processo de avaliação. Descreve os elementos básicos do modelo, incluindo-se os componentes de menor nível (subpráticas, por exemplo), no sentido de que é muito mais fácil obter um mapeamento claro e consistente, com identificação das incompletudes, se os elementos de nível inferior são reconhecidos.</p>	
Quais são as normas e/ou modelos de referência de processo citados no trabalho?	
ISO/IEC 15504-2 (2002), ISO/IEC 12207 Amd 1 / 2 e CMMI (v 1.1)	
Como ocorre o mapeamento (integração ou harmonização) das normas e modelos de referência de processo utilizados?	
Realizado entre as práticas do CMMI e os atributos de processo do <i>framework</i> de medição da ISO/15504-2 e com os resultados de processo definidos na ISO/IEC 12207 Amd 1 / 2. Adota uma matriz, nível a nível, tendo as práticas do CMMI na linha e os atributos de processo correspondentes na coluna.	
Quais critérios de comparação são adotados para o mapeamento das normas e modelos de referência de processo utilizados?	
No mapeamento foram considerados os elementos básicos do modelo de referência de processo como sendo os resultados do processo; e as realizações de cada atributo de processo na dimensão de capacidade. Apesar de serem componentes informativos do modelo CMMI, as subpráticas foram consideradas como indicadores e foram incluídas no mapeamento, tendo sido explicitadas na correspondência com os elementos da ISO/IEC 15504-2 e da ISO/IEC 12207 Amd 1 / 2.	
Quais são as características descritas na iniciativa de melhoria de processo de software multi-modelos na organização?	
Por tratar-se de um trabalho relacionado à harmonização de modelos, as características da iniciativa de melhoria de processo na organização não estão descritas.	

Dados da Publicação	
Título:	A Unified Model for the Implementation of Both ISO 9001:2000 and CMMI by ISO-Certified Organizations
Autor (es):	Yoo, Chanwoo, Yoon, Junho; Lee, Byungjeong; Lee, Chongwon; Lee, Jinyoung; Hyun, Seunghun; Wu, Chisu
Data da publicação:	2006
Referência completa:	Yoo, Chanwoo, Yoon, J., Lee, B., Lee, C., Lee, J., Hyun, S., Wu, C. 2006 Journal of Systems and Software 79 (7), pp. 954-961.
Resumo da Publicação	
<p>Os autores propõem um modelo unificado para organizações certificadas ISO 9001 que desejam melhorar seus processos com adoção CMMI. Foco: identificar e reutilizar partes do padrão ISO, propiciando ganhos com o uso de recursos já disponíveis; e facilitar a interpretação das diferenças de linguagem, estrutura detalhes entre os dois modelos. Considera o modelo unificado proposto como uma ferramenta que contém os requisitos da</p>	

ISO ajustados ou complementados com as práticas do CMMI, de modo a oferecer uma melhor representação do conteúdo das práticas.
O estudo busca tratar duas limitações de outros mapeamentos: (i) dificuldade/conflito na relação n:n entre os componentes dos modelos; e (ii) ausência de explicações nas comparações para fundamentar o critério adotado, por ser provável que haja subjetividade, segundo interpretações individuais.
Quais são as normas e/ou modelos de referência de processo citados no trabalho?
ISO 9001:2000 e CMMI (v 1.1)
Como ocorre o mapeamento (integração ou harmonização) das normas e modelos de referência de processo utilizados?
Como no trabalho anterior destes autores (Chanwoo <i>et al.</i> , 2004), o modelo unificado parte do mapeamento elaborado por Mutafelija e Stromberg (2003), organizando a tabela de comparação pelos requisitos da ISO e indicando todas as práticas correspondentes de uma área de processo do CMMI. Antes, é analisada a correspondência entre as práticas específicas e genéricas, de forma que a comparação seja realizada no nível mais elementar. A seguir, as práticas do CMMI são integradas com os requisitos da ISO 9001:2000, conforme critérios predefinidos, com explicações da interpretação. Para projeção do modelo unificado, um formulário é definido, contendo os seguintes campos: item, correspondência na ISO (quando diferente do item), correspondência no CMMI (quando diferente do item) e explicação.
Quais critérios de comparação são adotados para o mapeamento das normas e modelos de referência de processo utilizados?
Os critérios para integração foram similares aos adotados no trabalho anterior dos autores, porém reduzidos a três classificações: <ol style="list-style-type: none"> (1) Quando os requisitos da ISO 9001 satisfazem completamente as práticas do CMMI → Os requisitos da ISO são mantidos e os relacionamentos entre os requisitos da ISO e as práticas do CMMI são registrados. (2) Quando os requisitos da ISO 9001 satisfazem parcialmente as práticas do CMMI → Os requisitos da ISO são modificados e as partes alteradas são representadas por colchetes. Os relacionamentos entre o CMMI e o modelo integrado são registrados. (3) Quando os requisitos da ISO 9001 não satisfazem as práticas do CMMI → Às práticas do CMMI são inseridas no modelo. Os relacionamentos entre o CMMI e a ISO são registrados.
Quais são as características descritas na iniciativa de melhoria de processo de software multi-modelos na organização?
Por tratar-se de um trabalho relacionado ao mapeamento de modelos, as características da iniciativa de melhoria de processo na organização não estão descritas.

Dados da Publicação	
Título:	An Integrated Model of ISO 9001:2000 and CMMI for ISO Registered Organizations
Autor (es):	Yoo, Chanwoo; Yoon, Junho; Lee, Byungjeong; Lee, Chongwon; Lee, Jinyoung; Hyun, Seunghun; Wu, Chisu
Data da publicação:	2004
Referência completa:	Yoo, Chanwoo, Yoon, J., Lee, B., Lee, C., Lee, J., Hyun, S., Wu, C. 2004 Proceedings - Asia-Pacific Software Engineering Conference, APSEC , pp. 150-157.
Resumo da Publicação	
O artigo apresenta um modelo integrado envolvendo a norma ISO 9001:2000 e o modelo CMMI, no contexto das organizações que possuem certificação ISO e desejam melhorar seus processos. Para tal, o modelo integrado foi construído a partir da estrutura da ISO e contém a interpretação do mapeamento, fornecendo ainda a explicação das diferenças entre os	

requisitos da ISO e as práticas do CMMI.
Os autores indicam que uma das prioridades na utilização de mais de um modelo deve ser identificar e tratar possíveis diferenças entre os modelos, identificando similaridades e diferenças e produzindo uma tabela de mapeamento. E um simples mapeamento entre os modelos e padrões não é suficiente, devendo ser complementado por descrições adicionais. Neste sentido, descrevem que se existe alguma similaridade (superset) entre os modelos, será fácil introduzir o CMMI em uma organização com certificação ISO.
Quais são as normas e/ou modelos de referência de processo citados no trabalho?
ISO 9001:2000 e CMMI (v 1.1)
Como ocorre o mapeamento (integração ou harmonização) das normas e modelos de referência de processo utilizados?
O modelo integrado foi adaptado do mapeamento elaborado por Mutafelija & Stromberg (2003), com aplicação de três alterações principais: disposição das práticas com dependência entre si de forma a preservar esta relação; inclusão de explicações adicionais na comparação entre os requisitos da ISO e práticas do CMMI, agregando valor ao mapeamento; e comparação em nível das práticas de cada área de processo.
Uma estrutura padrão para o modelo integrado, similar ao formato de uma tabela, foi definida na direção ISO → CMMI. Após desenvolver o mapeamento, as práticas do CMMI foram relacionadas aos requisitos da ISO, com adoção de um método específico, segundo os tipos de correspondência estabelecidos. Assim, o modelo unificado foi então organizado em uma tabela contendo colunas indicando a combinação entre as práticas do CMMI e os requisitos da ISO, o modelo de origem e comentários para apoiar a utilização.
Quais critérios de comparação são adotados para o mapeamento das normas e modelos de referência de processo utilizados?
Para construção do modelo integrado, os seguintes tipos de correspondência foram definidos e aplicados: <ol style="list-style-type: none"> (1) Quando os requisitos da ISO 9001 satisfazem completamente as práticas do CMMI → Os requisitos da ISO são mantidos e os relacionamentos entre o CMMI e o modelo integrado são registrados na tabela de comparação. (2) Quando os requisitos da ISO 9001 podem ou não satisfazer as práticas do CMMI por interpretação → Os requisitos da ISO são modificados - o foco é mantido em colchetes. O relacionamento entre o CMMI e o modelo integrado são registrados na tabela de comparação. (3) Quando os requisitos da ISO 9001 satisfazem parcialmente as práticas do CMMI → Os relacionamentos entre o CMMI e o modelo integrado são registrados na tabela de comparação. (4) Quando os requisitos da ISO 9001 não satisfazem as práticas do CMMI, mas existe uma posição apropriada para inserir a(s) prática(s) → As práticas do CMMI são inseridas. Os relacionamentos entre o CMMI e o modelo integrado são registrados na tabela de comparação (5) Quando os requisitos da ISO 9001 não satisfazem as práticas do CMMI, e não existe uma posição apropriada para inserir a(s) prática(s) → Novas cláusulas são criadas no modelo integrado. As práticas do CMMI são inseridas. Os relacionamentos entre o CMMI e o modelo integrado são registrados na tabela de comparação.
Quais são as características descritas na iniciativa de melhoria de processo de software multi-modelos na organização?
Por tratar-se de um trabalho relacionado ao mapeamento de modelos, as características da iniciativa de melhoria de processo na organização não estão descritas.

Dados da Publicação	
Título:	Integrating software process assessment models using a process meta model
Autor (es):	Lepasaar, M., Mäkinen, T.
Data da publicação:	2002
Referência completa:	Lepasaar, M., Mäkinen, T. 2002 IEEE International Engineering Management Conference 1, pp. 224-229.
Resumo da Publicação	
<p>O artigo apresenta um meta-modelo de processo constituído pela integração dos modelos SPICE e CMMI, em um contexto onde as organizações utilizam a avaliação de processos para identificar problemas críticos e estabelecer prioridades de melhoria. Este meta-modelo visa contribuir para avaliações de processo mais abrangentes, uma vez que possui elementos comuns a diferentes modelos.</p>	
Quais são as normas e/ou modelos de referência de processo citados no trabalho?	
ISO/IEC 12207 (1995), ISO/IEC 15504 (1998) e CMMI (v. 1.02)	
Como ocorre o mapeamento (integração ou harmonização) das normas e modelos de referência de processo utilizados?	
<p>A proposta de integração dos modelos prevê sua realização em duas fases. Na primeira os elementos da estrutura de cada modelo de processo são pesquisados e analisados, enquanto que na segunda fase os elementos são classificados com a utilização do meta-modelo e tendo como objetivo a integração das estruturas.</p> <p>Para mapeamento dos elementos de cada modelo é utilizada notação UML. Os autores assumem que um modelo é uma representação de alguns aspectos de um sistema, e que estes aspectos são especificados e definem um conjunto de conceitos e relações. Com isso, a partir de conceitos básicos de modelo de processo, composta por atividades, artefatos e recursos, e representados em um diagrama de classes, são estabelecidas as relações e associações entre os elementos da estrutura, com criação de diagrama UML específicos para cada modelo.</p> <p>Para integração, é proposto que os elementos do modelo SPICE, tanto na dimensão de processo quanto de capacidade, sejam agrupados nestes três grupos (atividades, artefatos e recursos), conforme o meta-modelo definido.</p>	
Quais critérios de comparação são adotados para o mapeamento das normas e modelos de referência de processo utilizados?	
Não foram adotados critérios de comparação entre os modelos, mas sim utilizada a notação UML, com criação de diagramas de classes específicos que estabelecem a relação entre suas atividades, recursos e artefatos.	
Quais são as características descritas na iniciativa de melhoria de processo de software multi-modelos na organização?	
Por tratar-se de um trabalho relacionado à integração de modelos, as características da iniciativa de melhoria de processo na organização não estão descritas.	

I.8 Resultados da Execução de Janeiro de 2011

Esta seção apresenta o resultado da seleção dos trabalhos a partir do protocolo de pesquisa em janeiro de 2011.

Na Tabela 8.1 são listadas as 40 publicações retornadas pela expressão de busca e o resultado da seleção das 2ª e 3ª etapas, com destaque para os artigos que foram selecionados nesta execução. Na seção 8.2, são apresentados os dados extraídos dos quatro artigos selecionados para o estudo.

I.8.1 Listagem das publicações retornadas

A Tabela 8.1 apresenta todas as publicações retornadas na segunda execução do estudo, com o resultado do processo de seleção para cada publicação.

Tabela 8.1 – Publicações retornadas na segunda execução do estudo

Autor(es)	Ano	Título	2ª etapa	3ª Etapa
Ali, R.Z.R.M., Ibrahim, S.	2010	An iSPA model evaluation based on critical success factors and selected criteria to support Malaysia's SME environment	Não	
Baldassarre, M.T., Caivano, D., Pino, F.J., Piattini, M., Visaggio, G.	2010	A strategy for painless harmonization of quality standards: A real case	Sim	Sim
Barreto, A., Nunes, E., Rocha, A.R., Murta, L.	2010	Supporting the definition of software processes at consulting organizations via Software Process Lines	Não	
Basri, S., O'Connor, R.V.	2010	Understanding the perception of very small software companies towards the adoption of process standards	Não	
Cancian, M.H., Hauck, J.C.R., Von Wangenheim, C.G., Rabelo, R.J.	2010	Discovering software process and product quality criteria in software as a service	Não	
Carlo, J.L., Lyytinen, K., Rose, G.M.	2011	Internet computing as a disruptive information technology innovation: The role of strong order effects	Não	
Da C. Figueiredo, R.M., De Sales, A.B., Ribeiro Jr., L.C.M., Laranjeira, L.A.F., Rocha, A.	2010	Teaching software quality in an interdisciplinary course of engineering	Não	
Daya, B., Lutteroth, C	2011	Climbing the ladder: Capability maturity model integration level 3	Não	
De Espindola, R.S., Audy,	2010	A SPEM based software process	Sim	Não

J.L.N.		improvement meta-model		
Díaz-Ley, M., García, F., Piattini, M.	2010	MIS-PyME software measurement capability maturity model - Supporting the definition of software measurement programs and capability determination	Não	
Dounos, P., Bohoris, G.	2010	Factors for the design of CMMI-based software process improvement initiatives	Sim	Não
Ferreira, A.L., Machado, R.J., Paulk, M.C.	2010	Size and complexity attributes for multimodel improvement framework taxonomy	Sim	Sim
Gaikovina Kula, R., Fushida, K., Kawaguchi, S., Iida, H.	2010	Analysis of bug fixing processes using program slicing metrics	Não	
Garcia, I., Pacheco, C., Calvo-Manzano, J.	2010	Using a web-based tool to define and implement software process improvement initiatives in a small industrial setting	Não	
Garcia, I., Pacheco, C., Cruz, D	2010	Adopting an RIA-based tool for supporting assessment, implementation and learning in software process improvement under the NMX-I-059/02-NYCE-2005 standard in small software enterprises	Não	
Gu, T., Kim, S., Baik, J.	2010	Adaptive practice on software reliability based on IEEE Std. 1633 in frequent requirement modifications	Não	
Jose A., C.-M., Gonzalo, C., Mima A., M., Tomás, S.F., Rocha, A., Ángel, S.	2010	Identifying best practices for a software development organization through knowledge management	Não	
Kalinowski, M., Mendes, E., Card, D.N., Travassos, G.H.	2010	Applying DPPI: A defect causal analysis approach using Bayesian networks	Não	
Khan, M.I., Qureshi, M.A., Abbas, Q.	2010	Agile methodology in software development (SMEs) of Pakistan software industry for successful software projects (CMM framework)	Não	
Lemus, S.M., Pino, F.J., Velthius, M.P.	2010	Towards a model for information technology governance applicable to the banking sector	Não	
Lopez-Martin, C.	2010	Applying a general regression neural network for predicting development effort of short-scale programs	Não	
McLoughlin, F., Richardson, I.	2010	The Rosetta Stone Methodology - A benefits-driven approach to SPI	Não	
McLoughlin, F., Richardson, I.	2010	The Rosetta stone methodology - A benefits driven approach to software process improvement	Não	
Montoni, M.A., Rocha,	2010	Applying grounded theory to	Não	

A.R.		understand software process improvement implementation		
Müller, S.D., Mathiassen, L., Balshøj, H.H.	2010	Software Process Improvement as organizational change: A metaphorical analysis of the literature	Não	
Nikitina, N., Kajko-Mattsson, M.	2010	Impact of corporate and organic growth on software development	Não	
Pardo, C., Pino, F.J., García, F., Piattini, M., Baldassarre, T.	2010	A systematic review on the harmonization of reference models	Sim	Não
Pino, F.J., Baldassarre, M.T., Piattini, M., Visaggio, G.	2010	Harmonizing maturity levels from CMMI-DEV and ISO/IEC 15504	Sim	Sim
Pino, F.J., Baldassarre, M.T., Piattini, M., Visaggio, G., Caivano, D.	2010	Mapping software acquisition practices from ISO 12207 and CMMI	Sim	Não
Pino, F.J., Pedreira, O., García, F., Luaces, M.R., Piattini, M.	2010	Using Scrum to guide the execution of software process improvement in small organizations	Não	
Porrawatpreyakorn, N., Quirchmayr, G., Chutimaskul, W.	2010	A prototype for the support of integrated software process development and improvement	Não	
Rodrigues, A., Bessa, A., Pinheiro, P.R.	2010	Barriers to implement test process in small-sized companies	Não	
Rodríguez, D., García, E., Sánchez, S., Nuzzi, C.R.-S	2010	Defining software process model constraints with rules using OWL and SWRL	Não	
Rout, T.P.	2010	The evolving picture of standardisation and certification for process assessment	Não	
Salviano, C.F., Martinez, M.R.M., Banhesse, E.L., Enelize, A., Zoucas, A., Thiry, M.	2010	A method for tridimensional process assessment using modelling theory	Sim	Sim
Stallinger, F., Plosch, R., Pomberger, G., Vollmar, J.	2010	Integrating ISO/IEC 15504 conformant process assessment and organizational reuse enhancement	Não	
Sun, Y., Liu, X.(F.)	2010	Business-oriented software process improvement based on CMMI using QFD	Não	
Valdes, G., Astudillo, H., Visconti, M., López, C.	2010	The Tutelkan SPI Framework for small settings: A methodology transfer vehicle	Não	
Wang, M.-H., Yan, Z.-R., Lee, C.-S., Hung, P.-H., Kuo, Y.-L., Wang, H.-M., Lin, B.-H.	2010	Apply fuzzy ontology to CMMI-based ASAP assessment system	Não	
Xu, R., Lin, P., Zhao, Z., Qian, L.	2010	An approach of reuse-based software process improvement	Não	

I.8.2 Informações extraídas das publicações selecionadas

Nesta seção são apresentadas as informações extraídas das três publicações selecionadas nesta segunda execução do estudo.

Dados da Publicação	
Título:	Size and Complexity Attributes for Multimodel Improvement Framework Taxonomy
Autor (es):	Ferreira, A.L., Machado, R.J., Paulk, M.C.
Data da publicação:	2010
Referência completa:	Ferreira, A.L., Machado, R.J., Paulk, M.C. 2010 Proceedings - 36 th EUROMICRO Conference on Software Engineering and Advanced Applications, SEAA 2010 , art. no. 5598112, pp. 306-309
Resumo da Publicação	
<p>O artigo fornece uma base para a análise quantitativa de modelos à luz dos atributos de tamanho e complexidade. Para tal, os autores propõem a caracterização do tamanho como uma medida de cobertura do escopo e detalham a descrição entre os modelos a complexidade de termos da estrutura relacionados. Um conjunto de modelos mais conhecidos da engenharia de software é analisado para identificação do tamanho relativo e da medida de complexidade. Nos conceitos explorados na abordagem para caracterizar tanto o tamanho, quanto a complexidade, existe uma dependência de como os modelos são mapeados.</p>	
Quais são as normas e/ou modelos de referência de processo citados no trabalho?	
CMMI-DEV (v 1.2), ISO 9001 (2000) e ISO 12207 (2008).	
Como ocorre o mapeamento (integração ou harmonização) das normas e modelos de referência de processo utilizados?	
<p>No estudo, os modelos são caracterizados e comparados, a partir dos atributos de tamanho e complexidade. No caso do tamanho, visa-se traduzir a perspectiva de que o escopo de um modelo pode ser medido se comparado com um escopo de referência; e que dentro de um escopo compartilhado, a quantidade de informações pode variar. Um dos desafios desta perspectiva colocado pelos autores é a dificuldade de encontrar uma dimensão de referência para escopo que efetivamente compare o tamanho do escopo do modelo. O outro desafio é como avaliar o detalhe das descrições.</p> <p>No caso da complexidade, ou da percepção da complexidade, os autores colocam que a mesma parece ser gerada por três fatores em conjunto: variedade, conectividade e desordem. Muitas vezes os modelos estabelecem referências internas entre os componentes de arquitetura. Neste trabalho, é proposta uma conexão estrutural para avaliar a complexidade da arquitetura e produzir uma medida objetiva de integração dos componentes do modelo.</p>	
Quais critérios de comparação são adotados para o mapeamento das normas e modelos de referência de processo utilizados?	
O trabalho não está relacionado ao mapeamento entre modelos, mas propõe uma abordagem para comparação a partir dos atributos de tamanho e complexidade, respectivamente baseados no escopo e na estrutura.	
Quais são as características descritas na iniciativa de melhoria de processo de software multi-modelos na organização?	
Por tratar-se de um trabalho sobre definição de taxonomia de um framework de melhoria multi-modelos, as características da iniciativa de melhoria de processo na organização não estão descritas.	

Dados da Publicação	
Título:	A Strategy for Painless Harmonization of Quality Standards: A Real Case
Autor (es):	Baldassarre, M.T., Caivano, D., Pino, F.J., Piattini, M., Visaggio, G.
Data da publicação:	2010
Referência completa:	Baldassarre, M.T., Caivano, D., Pino, F.J., Piattini, M., Visaggio, G. 2010 Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics). PROFES 2010, LNCS 6156, pp. 395-408.
Resumo da Publicação	
<p>Segundo os autores, no contexto das iniciativas de melhoria de processo multi-modelos, os diversos modelos de referência podem auxiliar as organizações, cada um alavancando suas melhores práticas. Porém, por vezes ocasionam custo e esforço adicionais, aumentando o risco de ineficiências e redundâncias. Neste sentido, o artigo propõe um processo de harmonização entre os modelos ISO 9001 e CMMI-DEV para apoio às organizações interessadas em introduzir práticas e melhorar seus processos, apresentando a combinação dos modelos na direção ISO-CMMI e detalhando o que, e como o GQM é utilizado para definir objetivos operacionais que atendam as declarações da ISO 9001 e que possam ser reutilizáveis em avaliações CMMI.</p>	
Quais são as normas e/ou modelos de referência de processo citados no trabalho?	
CMMI-DEV (v 1.2), ISO 9001 (2000).	
Como ocorre o mapeamento (integração ou harmonização) das normas e modelos de referência de processo utilizados?	
<p>O processo de harmonização proposto no trabalho é composto de dois subprocessos: Comparação Teórica do Processo e Aplicação do Processo; executados nesta ordem, e tendo um modelo de referência como origem e outro como destino.</p> <p>No subprocesso Comparação Teórica do Processo, o resultado é um documento que mapeia os dois modelos e aponta as relações entre eles, com seu grau de relação, se satisfaz os requisitos do modelo de origem e se existem áreas de sobreposição, o que possivelmente permitirá reutilização de dados e informações em processos de avaliação.</p> <p>Com a sobreposição identificada entre os modelos, com identificação de como ocorre, o subprocesso Aplicação do Processo aplica o resultado no sistema de gestão da qualidade da organização. Assim, a conformidade com os requisitos de ambos os modelos pode ser alcançada.</p>	
Quais critérios de comparação são adotados para o mapeamento das normas e modelos de referência de processo utilizados?	
<p>O grau de relacionamento gerado no resultado da Comparação Teórica do Processo indica a extensão que os requisitos da ISO 9001 são compatíveis com as áreas de processo do CMMI. A fim de melhor expressar esta relação, os autores definem uma escala de comparação, utilizada em trabalhos anteriores (Baldassarre <i>et al.</i>, 2009), quando cada um dos elementos da escala é associado a um conjunto de valores numéricos com área descrita em termos de percentagem;</p> <ul style="list-style-type: none"> • S – fortemente relacionada (86% to 100%) • L – largamente relacionada (51% to 85%) • P – parcialmente relacionada (16% to 50%) • W – fracamente relacionada (1% to 15%) • Não relacionada (0%) 	
Quais são as características descritas na iniciativa de melhoria de processo de software multi-modelos na organização?	
Por tratar-se de um processo de harmonização, as características da iniciativa de melhoria de processo na organização não estão descritas.	

Dados da Publicação	
Título:	Harmonizing maturity levels from CMMI-DEV and ISO/IEC 15504
Autor (es):	Pino, F.J., Baldassarre, M.T., Piattini, M., Visaggio, G.
Data da publicação:	2010
Referência completa:	Pino, F.J., Baldassarre, M.T., Piattini, M., Visaggio, G. 2010 Journal of Software Maintenance and Evolution 22 (4), pp. 279-296
Resumo da Publicação	
<p>O artigo apresenta um processo sistemático de harmonização dos níveis de maturidade descritos no CMMI-DEV e no Anexo A da norma ISO 15504-7, estabelecendo uma relação entre esses níveis a fim de determinar o grau de cobertura. O trabalho menciona que outros estudos realizados no contexto da utilização dos modelos de maturidade e de modelos de referência pelas organizações podem ajudá-las a entender diferenças e características da sobreposição, bem como a determinar e compreender quais destes modelos de melhoria podem apoiá-las (Siviy J, Kirwan P., 2008).</p> <p>Após aplicação do processo definido e obtenção dos resultados, e levando em conta os processos de ISO 12207:2008 e sua relação com as áreas de processo de CMMI-DEV, os autores observaram que existe uma cobertura forte das áreas de processo CM, MA, PMC, PPQA, REQM, SAM, OT, RSKM, VER e CAR; uma ampla cobertura das áreas de processo PP, PI, RD, TS e VAL; uma cobertura parcial das áreas de processo DAR, IPM + IPPD, OPD + IPPD, OPF e QPM; e uma cobertura fraca em OID e OPP. Independentemente da conclusão, os autores ressaltam que uma forte cobertura não significa que uma área de processo do CMMI-DEV é satisfeita, mas sim, apenas indica que a maioria das práticas específicas desta área de processo são ligadas aos processos da ISO 12207:2008 ou ISO 15504-5. Os autores afirmam que para determinar o grau de implementação de uma prática específica dos processos da ISO 12207:2008, é necessário realizar uma análise detalhada dos graus de cobertura e das relações apresentadas.</p>	
Quais são as normas e/ou modelos de referência de processo citados no trabalho?	
CMMI-DEV (v 1.2), ISO/IEC 12207 (2008), ISO/IEC 15504-2 (2003), ISO/IEC 15504-5 (2006) e ISO/IEC 15504-7 (2008).	
Como ocorre o mapeamento (integração ou harmonização) das normas e modelos de referência de processo utilizados?	
<p>O mapeamento é realizado a partir de um processo detalhado, com dois papéis bem definidos – os executores e os revisores do mapeamento – ao longo de cinco atividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Análise dos modelos, envolvendo tarefas para aquisição de conhecimento sobre os modelos; e análise da estrutura desses modelos; • Projeto do mapeamento, envolvendo tarefas para definir as entidades do processo a serem comparadas, conforme necessidades da pesquisa; definir a escala de comparação; definir a direção da comparação; e definir o roteiro do formulário de comparação (<i>template</i>); • Realização do mapeamento, com tarefas para realizar a análise comparativa com base nas descrições das entidades de processo selecionadas; resolver as discrepâncias dos resultados obtidos (revisores); e verificar e validar os resultados, também com atuação dos revisores; • Apresentação dos resultados do mapeamento; e • Análise dos resultados do mapeamento <p>Em uma etapa inicial, o mapeamento foi realizado entre as áreas de processo do CMMI-DEV e os processos da ISO/IEC 12207:2008. Como os processos de cada nível de maturidade listados</p>	

no Anexo A da ISO 15504-7 são identificados através de seus nomes e siglas da ISO 15504-5 e os autores necessitavam usar o mapeamento anterior, foi estabelecida antes uma correlação entre os processos descritos na ISO 15504-5 e na ISO 12207:2008.

Quais critérios de comparação são adotados para o mapeamento das normas e modelos de referência de processo utilizados?

Para expressar o grau de relacionamento entre o processo da ISO 12207:2008 e as áreas de processo do CMMI-DEV, foi definida uma escala discreta (escala de comparação), que tem maior correlação com a escala definida na norma ISO / IEC 15504-2, com inclusão de um elemento, a fim de indicar que duas entidades de processo não estão relacionadas. Cada um dos elementos da escala tem sido associado com um conjunto de valores numéricos que são descritos em termos de percentagem. Esta escala foi utilizada em outros trabalhos de comparação dos autores (Baldassarre *et al.*, 2009; Baldassarre *et al.*, 2010). Assim, a seguinte escala de comparação foi adotada:

- S – fortemente relacionada (86% to 100%)
- L – largamente relacionada (51% to 85%)
- P – parcialmente relacionada (16% to 50%)
- W – fracamente relacionada (1% to 15%)
- Não relacionada (0%)

Os valores numéricos são obtidos pela divisão do número de práticas específicas (a partir de uma área de processo do CMMI-DEV) que estão relacionados às atividades (a partir de um processo de ISO 12207:2008) pelo número total de práticas específicas definidas na área de processo.

Quais são as características descritas na iniciativa de melhoria de processo de software multi-modelos na organização?

Por tratar-se de um processo de harmonização, as características da iniciativa de melhoria de processo na organização não estão descritas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALDASSARRE, M.T., CAIVANO, D., PINO, F.J., PIATTINI, M., VISAGGIO, G., 2010., “A Strategy for Painless Harmonization of Quality Standards: A Real Case”. PROFES 2010, LNCS 6156, pp 395-408.

BALDASSARRE, M.T., PIATTINI, M., PINO, F.J., VISAGGIO, G., “Comparing ISO/IEC 12207 and CMMI-DEV: towards a mapping of ISO/IEC 15504-7”, ICSE 2009, Workshop. May 16, 2009, Vancouver, Canadá.

BASILI, V., ROMBACH, H., 1988, "The Tame Project: Towards Improvement-Oriented Software Environments". IEEE Transactions on Software Engineering, v. 14, n. 6, pp. 758-773.

BIOLCHINI, J., MIAN, P. G., NATALI, A. C. C., TRAVASSOS, G. H., 2005, “Systematic Review in Software Engineering”, Relatório Técnico COPPE/UFRJ.

CHANWOO, Y., YOON, J., LEE, B., CHONGWON, L., JINYOUNG, L., WU, C., 2004, Seoul National University. “AN Integrated Model of ISO 9001:2000 and CMMI for ISO Registered Organizations”; 11th APSEC.

CHANWOO, Y., YOON, J.; LEE, B.; LEE, CHONGWON, L., JINYOUNG, L., HYUN, S., WU, C., 2006, “A Unified Model for the Implementation of Both ISO 9001:2000 and CMMI by ISO-Certified”. Organizations, Journal of Systems and Software 79 (7), pp. 954-961

FERREIRA, A.I.F., SANTOS, G., CERQUEIRA, R., MONTONI, M., BARRETO, A., SOARES BARRETO, A.O., ROCHA, A.R., 2007. “Applying ISO 9001:2000, MPS.BR and CMMI to Achieve Software Process Maturity: BL Informatica's Pathway”. Proceedings - International Conference on Software Engineering, art. no. 4222625, pp. 642-651.

FERREIRA, A.L., MACHADO, R.J., PAULK, M.C., 2010. "Size and Complexity Attributes for Multimodel Improvement Framework Taxonomy". Proceedings - 36th EUROMICRO Conference on Software Engineering and Advanced Applications, SEAA 2010 , art. no. 5598112, pp. 306-309.

ISO/IEC, 2003, "15504: Information Technology – Process Assessment. Part 1 – Concepts and vocabulary; part 2 – Performing an assessment; part 3 – Guidance on performing an assessment; part 4 – Guidance on use for process improvement and process capability de-termination; and part 5 – An exemplar process assessment model." *The International Organization for the Standardization and the International Electrotechnical Commission.*

ISO/IEC, 2005, "ISO 9000:2005 - Quality management systems – Fundamentals and vocabulary", *The International Organization for the Standardization and the International Electrotechnical Commission.*

ISO/IEC, 2008a, "Information technology, Process assessment, Part 7: Assessment of organizational maturity".

ISO/IEC, 2008b, "ISO 9001:2008 - Quality management systems - Requirement", *The International Organization for the Standardization and the International Electrotechnical Commission.*

ISO/IEC, 2008c, "ISO/IEC 12207: System and software engineering – Software life cycle processes", *The International Organization for the Standardization and the International Electrotechnical Commission.*

KITCHENHAM, B.A., 2004, "Procedures for Performing Systematic Reviews", TR/SE-0401, Keele Univeristy and Empirical Software Engineering NICT Australia Ltd

LEPASAAR, M., MÄKINEN, T., 2002. "Integrating software process assessment models using a process meta model". 2002 IEEE International Engineering Management Conference 1, pp. 224-229.

MUTAFELIJA, B; STROMBERG, H., 2003. "Systematic Process Improvement Using ISO 9001:2000 and CMMI", ARTECH HOUSE.

PINO, F.J., BALDASSARRE, M.T., PIATTINI, M., VISAGGIO, G., 2010, "Harmonizing maturity levels from CMMI-DEV and ISO/IEC 15504". Journal of Software Maintenance and Evolution 22 (4), pp. 279-296

ROUT, T.P; TUFFLEY, A., 2007. "Harmonizing ISO/IEC 15504 AND CMMI". SPI; 2007;12: 361-371, InterScience

SANTOS, G.S, 2008, "Ambientes de Engenharia de Software Orientados a Corporação". Dissertação de Doutorado, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

SCHOTS, N.C.L., 2010, "Uma Abordagem para a Identificação de Causas de Problemas Utilizando Grounded Theory". Dissertação de M.Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

SEI, 2006a, SOFTWARE ENGINEERING INSTITUTE, "CMMI for Development, Version 1.2", CMMI-DEV v1.2, CMU/SEI 2006-TR-008, Technical Report, Software Engineering Institute, August 2006a. Disponível em: <http://www.sei.cmu.edu/reports/06tr008.pdf>

SILVA FILHO, R. C., 2006, "Uma Abordagem para Avaliação de Propostas de Melhoria em Processos de Software". Dissertação de M.Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

SOFTEX, 2009a. "MPS.BR: Melhoria de Processo do Software Brasileiro, Guia Geral (v. 2009)". Disponível em: <http://www.softex.br/mpsbr>.

SIVIY, J., PENN, M. AND STODDARD, R. W., "CMMI and Six Sigma Partners in Process Improvement," Addison-Wesley, 2008.

ANEXO II – MAPEAMENTO DOS MODELOS MPS E CMMI-DEV

Neste anexo é apresentada a versão atual do mapeamento dos modelos MPS (SOFTEX, 2009a) e CMMI-DEV (SEI, 2006a), após a realização da revisão por pares e do aprimoramento realizado com os resultados da execução dos dois estudos de caso em situações reais de uso.

A descrição das áreas de processo e dos componentes do modelo CMMI-DEV seguiu o guia oficial traduzido do modelo (SEI, 2006b).

Para facilitar a apresentação, o mapeamento está organizado pela ordem dos processos do modelo MPS. A correspondência dos atributos de processo e resultados de atributos de processo está apresentada no final.

II.1 Processo Gerência de Projeto

- Processo de Gerência de Projeto (GPR) e Áreas de Processo Planejamento de Projeto (PP), Monitoração e Controle de Projeto (PMC), Gestão Integrada de Projeto (IPM) e Gestão Quantitativa de Projeto (QPM)

Resultado Esperado do Processo		Área de Processo e Prática Específica		Classificação e Considerações	
GPR 1	O escopo do trabalho para o projeto é definido.	PP. SP 1.1	Estabelecer uma estrutura analítica de projeto (work breakdown structure – WBS) de alto nível para estimar o escopo do projeto.	NEQ	O MR-MPS dá liberdade sobre a forma de definir o escopo, enquanto o CMMI-DEV exige que seja feito com uma WBS.

GPR 2	As tarefas e os produtos de trabalho do projeto são dimensionados utilizando métodos apropriados.	PP. SP 1.2	Estabelecer e manter estimativas para atributos de produtos de trabalho e de tarefas.	NEQ	Tanto o MR-MPS quanto o CMMI-DEV exigem o estabelecimento de estimativas para as tarefas e produtos de trabalho do projeto. Porém, apenas o MR-MPS exige a utilização de métodos apropriados. No CMMI-DEV só há referência a utilização de métodos nas subpráticas, o que não constitui uma obrigatoriedade.
GPR 3	O modelo e as fases do ciclo de vida do projeto são definidos.	PP. SP 1.3	Definir fases do ciclo de vida do projeto para fins de planejamento.	EQU	Embora a redação seja diferente, GPR 3 e SP 1.3 de PP têm as mesmas exigências: (i) definição do modelo de ciclo de vida; e (ii) definição das fases para desenvolvimento do projeto.
GPR 4	(Até o nível F) O esforço e o custo para a execução das tarefas e dos produtos de trabalho são estimados com base em dados históricos ou referências técnicas.	PP. SP 1.4	Estimar custo e esforço do projeto para os produtos de trabalho e tarefas com base no raciocínio utilizado na estimativa.	EQU	Embora a redação seja diferente, GPR 4 e SP 1.4 de PP têm as mesmas exigências, associadas a estimativa do esforço e custo para execução das tarefas associadas aos dados históricos.
GPR 4	(A partir do nível E) O planejamento e as estimativas das atividades do projeto são feitos baseados no repositório de estimativas e no conjunto de ativos de processo organizacional.	PP. SP 1.4	Estimar custo e esforço do projeto para os produtos de trabalho e tarefas com base no raciocínio utilizado na estimativa.	EQU	Tanto o MPS quanto o CMMI-DEV exigem a utilização da base de estimativas para realizar as estimativas do projeto. Entretanto, apenas o MPS faz referência ao conjunto de ativos de processo organizacional. Assim, haverá compatibilidade nas exigências quando a organização alcançar o nível 3 de maturidade do CMMI-DEV ou superior, no qual os ativos de processo da organização serão estabelecidos.

GPR 4	(A partir do nível E) O planejamento e as estimativas das atividades do projeto são feitos baseados no repositório de estimativas e no conjunto de ativos de processo organizacional.	IPM. SP 1.2	Utilizar os ativos de processo e o repositório de medições da organização para estimar e planejar as atividades do projeto.	EQU	-
GPR 5	O orçamento e o cronograma do projeto, incluindo a definição de marcos e pontos de controle, são estabelecidos e mantidos.	PP. SP 2.1	Estabelecer e manter o orçamento e o cronograma do projeto.	NEQ	Tanto o MR-MPS quanto o CMMI-DEV exigem o estabelecimento e manutenção do orçamento e do cronograma do projeto. Porém, apenas o MR-MPS exige a definição de marcos e pontos de controle. No CMMI-DEV, existe referência a definição de marcos nas subpráticas da prática 2.1 de PP, bem como na descrição da prática 2.7 de PP, o que não constitui uma obrigatoriedade.
GPR 6	Os riscos do projeto são identificados e o seu impacto, probabilidade de ocorrência e prioridade de tratamento são determinados e documentados.	PP. SP 2.2	Identificar e analisar riscos do projeto.	EQU	Embora a redação seja diferente, GPR 6 e SP 2.2 de PP têm as mesmas exigências: (i) identificação dos riscos do projeto; (ii) análise dos riscos.
GPR 7	Os recursos humanos para o projeto são planejados considerando o perfil e o conhecimento necessários para executá-lo.	PP. SP 2.5	Planejar habilidades e conhecimento necessários para a execução do projeto.	EQU+	O MR-MPS exige o planejamento dos recursos humanos a partir do perfil e conhecimentos necessários para execução das atividades do projeto. O CMMI-DEV exige neste resultado o

					planejamento das habilidades e conhecimentos necessário ao projeto, porém sem exigir a alocação dos recursos humanos nas tarefas, o que é apenas parte do que é exigido em GPR 7.
GPR 7	Os recursos humanos para o projeto são planejados considerando o perfil e o conhecimento necessários para executá-lo.	PP. SP 2.6	Planejar o envolvimento das partes interessadas identificadas.	EQU+	SP 2.6 de PP complementa a exigência do MR-MPS referente ao planejamento dos recursos humanos. Portanto, as duas práticas juntas (SP 2.5 e SP 2.6 de PP) são equivalentes a GPR 7. A prática genérica GP 2.4 do CMMI faz referência a atribuição de responsabilidades das equipes.
GPR 8	Os recursos e o ambiente de trabalho necessários para executar o projeto são planejados.	PP. SP 2.4	Planejar os recursos necessários para execução do projeto.	EQU	Embora a redação seja diferente, GPR 8 e SP 2.4 de PP têm as mesmas exigências, associados ao planejamento dos recursos para execução do projeto. Apesar do ambiente de trabalho não estar citado, se todos os recursos necessários à execução do projeto forem identificados, os itens que compõem o ambiente de trabalho para o projeto também serão.
GPR 8	Os recursos e o ambiente de trabalho necessários para executar o projeto são planejados.	IPM. SP 1.3	Estabelecer e manter o ambiente de trabalho do projeto com base nos padrões de ambiente de trabalho da organização.	EQU	Tanto o MPS quanto o CMMI-DEV exigem o estabelecimento do ambiente de trabalho necessário para o projeto. Apesar dos recursos não estarem citados no CMMI-DEV, se o ambiente de trabalho para execução do projeto estiver completo, os recursos necessários estarão contemplados. Entretanto, apenas o CMMI-DEV faz

					referência aos padrões de ambiente da organização. Assim, haverá compatibilidade nas exigências quando a organização alcançar o nível E de maturidade do MPS ou superior, no qual o ambiente padrão da organização é estabelecido.
GPR 9	Os dados relevantes do projeto são identificados e planejados quanto à forma de coleta, armazenamento e distribuição. Um mecanismo é estabelecido para acessá-los, incluindo, se pertinente, questões de privacidade e segurança.	PP. SP 2.3	Planejar a gestão de dados do projeto.	EQU	Embora a redação seja diferente, GPR 9 e SP 2.3 de PP têm as mesmas exigências, associadas ao planejamento da gestão de dados do projeto, envolvendo a identificação, coleta, armazenamento, distribuição, estabelecimento de mecanismos para acesso e procedimentos de privacidade e segurança, quando pertinentes.
GPR 10	Um plano geral para a execução do projeto é estabelecido com a integração de planos específicos.	PP. SP 2.7	Estabelecer e manter o plano global do projeto.	EQU	Embora a redação seja diferente, GPR 10 e SP 2.7 de PP têm as mesmas exigências, associadas ao estabelecimento do plano do projeto.
GPR 10	Um plano geral para a execução do projeto é estabelecido com a integração de planos específicos.	IPM. SP 1.4	Integrar o plano do projeto com os outros planos que afetam o projeto de forma alinhada ao processo definido para o projeto.	EQU	Tanto o MPS quanto o CMMI-DEV exigem o estabelecimento do plano do projeto. Entretanto, apenas o CMMI-DEV faz referência ao alinhamento do plano com o processo definido para o projeto. Assim, haverá compatibilidade nas exigências quando a organização alcançar o nível E de maturidade do MPS ou superior, no qual o processo definido para o projeto é estabelecido.

GPR 11	A viabilidade de atingir as metas do projeto, considerando as restrições e os recursos disponíveis, é avaliada. Se necessário, ajustes são realizados.	PP. SP 3.2	Conciliar o plano do projeto com os recursos estimados e disponíveis.	EQU	Embora a redação seja diferente, GPR 11 e SP 3.2 de PP têm as mesmas exigências, associadas à análise da viabilidade de atingir as metas do projeto, considerando os recursos estimados e disponíveis.
GPR 12	O Plano do Projeto é revisado com todos os interessados e o compromisso com ele é obtido.	PP. SP 3.1	Revisar todos os planos que afetam o projeto para entender os compromissos do projeto.	EQU+	O MR-MPS exige a revisão do plano do projeto com todos os interessados e a obtenção do comprometimento. O CMMI-DEV exige a revisão dos planos que afetam o projeto e o entendimento dos compromissos, mas sem exigir o registro do comprometimento.
GPR 12	O Plano do Projeto é revisado com todos os interessados e o compromisso com ele é obtido.	PP. SP 3.3	Obter o comprometimento das partes interessadas relevantes responsáveis pela execução e apoio à execução do plano.	EQU+	SP 3.3 complementa a exigência do MR-MPS referente a obtenção do comprometimento. Portanto, as duas práticas juntas (SP 3.3 de PP adicionado a SP 3.1 de PP) são equivalentes a GPR 12.
GPR 13	O projeto é gerenciado utilizando-se o Plano do Projeto e outros planos que afetam o projeto e os resultados são documentados.	PMC. SP 1.1	Monitorar os valores reais dos parâmetros de planejamento de projeto em relação ao plano de projeto.	EQU+	O MR-MPS exige que o gerenciamento do projeto utilize o plano do projeto e outros planos que afetam o projeto, e que os resultados sejam documentados. O CMMI-DEV exige a monitoração dos parâmetros do planejamento em relação ao plano do projeto, mas sem explicitar o registro dos resultados da monitoração e a utilização de outros planos que afetam o projeto. Só há referência a documentação dos desvios do

					planejamento nas subpráticas, o que não constitui uma obrigatoriedade.
GPR 13	O projeto é gerenciado utilizando-se o Plano do Projeto e outros planos que afetam o projeto e os resultados são documentados.	PMC. SP 1.2	Monitorar os compromissos com relação aos identificados no plano de projeto.	EQU+	SP 1.2 de PMC complementa a exigência do MR-MPS referente ao gerenciamento do projeto com utilização de outros planos que afetam o projeto, mais especificamente com relação aos compromissos – internos e externos - identificados no plano do projeto.
GPR 13	O projeto é gerenciado utilizando-se o Plano do Projeto e outros planos que afetam o projeto e os resultados são documentados.	PMC. SP 1.3	Monitorar os riscos em relação àqueles identificados no plano de projeto.	EQU+	SP 1.3 de PMC complementa a exigência do MR-MPS referente ao gerenciamento do projeto com utilização de outros planos que afetam o projeto, mais especificamente com relação à monitoração dos riscos planejados.
GPR 13	O projeto é gerenciado utilizando-se o Plano do Projeto e outros planos que afetam o projeto e os resultados são documentados.	PMC. SP 1.4	Monitorar a gestão de dados o projeto com relação ao plano de projeto.	EQU+	SP 1.4 de PMC complementa a exigência do MR-MPS referente ao gerenciamento do projeto com utilização de outros planos que afetam o projeto, mais especificamente com relação à monitoração dos dados planejados.
GPR 13	O projeto é gerenciado utilizando-se o Plano do Projeto e outros planos que afetam o projeto e os resultados são documentados.	PMC. SP 1.6	Revisar periodicamente o progresso, o desempenho e as questões críticas do projeto.	EQU+	SP 1.6 de PMC complementa a exigência do MR-MPS referente ao gerenciamento do projeto com utilização de outros planos que afetam o projeto, mais especificamente com relação ao progresso e ao resultado das análises, considerando os possíveis desvios observados.
GPR 13	O projeto é gerenciado utilizando-se o Plano do	IPM. SP 1.5	Gerenciar o projeto utilizando o plano de projeto, outros planos que	EQU	Tanto o MPS quanto o CMMI-DEV exigem o gerenciamento do plano do projeto tendo como

	Projeto e outros planos que afetam o projeto e os resultados são documentados.		afetam o projeto e o processo definido para o projeto.		base o plano do projeto e os outros planos que afetem o projeto. Entretanto, apenas o CMMI-DEV faz referência ao processo definido para o projeto. Assim, haverá compatibilidade nas exigências quando a organização alcançar o nível E de maturidade do MPS ou superior, no qual o processo definido para o projeto é estabelecido.
GPR 14	O envolvimento das partes interessadas no projeto é gerenciado.	PP. SP 2.6	Planejar o envolvimento das partes interessadas identificadas.	EQU+	Partindo-se do princípio que gerenciar implica em planejar e monitorar, o MR-MPS exige no âmbito do gerenciamento tanto o planejamento do envolvimento das partes interessadas quanto a monitoração de suas atividades. O CMMI-DEV exige neste resultado o planejamento do envolvimento, o que é apenas parte do que é exigido em GPR 14.
GPR 14	O envolvimento das partes interessadas no projeto é gerenciado.	PMC. SP 1.5	Monitorar o envolvimento das partes interessadas em relação ao plano de projeto.	EQU+	SP 1.5 complementa a exigência do MR-MPS referente a monitoração do planejamento do envolvimento das partes interessadas. Portanto, as duas práticas juntas (SP 1.5 de PMC adicionado a SP 2.6 de PP) são equivalentes a GPR 14.
GPR 14	O envolvimento das partes interessadas no projeto é gerenciado.	IPM. SP 2.1	Gerenciar o envolvimento das partes interessadas relevantes no projeto.	EQU	-
GPR 15	Revisões são realizadas em marcos do projeto e conforme estabelecido no planejamento.	PMC. SP 1.7	Revisar, em marcos selecionados do projeto, as realizações e os resultados obtidos.	EQU	-

GPR 16	Registros de problemas identificados e o resultado da análise de questões pertinentes, incluindo dependências críticas, são estabelecidos e tratados com as partes interessadas.	PMC. SP 2.1	Identificar e analisar questões críticas e determinar ações corretivas necessárias para tratá-las.	EQU+	O MR-MPS exige que seja realizada a análise dos problemas relatados nas atividades de revisão e monitoração do projeto, incluindo as dependências críticas, e que sejam registradas as ações corretivas identificadas para tratamento junto às partes interessadas. Embora com redação diferente, o CMMI-DEV possui parte das exigências, porém sem incluir as dependências críticas, o que é apenas parte do que é exigido em GPR 16.
GPR 16	Registros de problemas identificados e o resultado da análise de questões pertinentes, incluindo dependências críticas, são estabelecidos e tratados com as partes interessadas.	IPM. SP 2.2	Participar, com as partes interessadas relevantes, da identificação, negociação e acompanhamento de dependências críticas.	EQU+	SP 2.2 de IPM complementa a exigência do MR-MPS referente a análise das dependências críticas. Portanto, SP 2.2 (IPM) adicionado a SP 2.1 (PMC) tem exigências equivalentes a GPR 16.
GPR 17	Ações para corrigir desvios em relação ao planejado e para prevenir a repetição dos problemas identificados são estabelecidas, implementadas e acompanhadas até a sua conclusão.	PMC. SP 2.2	Implementar ações corretivas para tratar as questões críticas identificadas.	EQU+	O MR-MPS exige o estabelecimento, implementação e acompanhamento das ações corretivas até sua conclusão, visando o tratamento de desvios ou para prevenir a repetição dos problemas identificados. O CMMI-DEV exige neste resultado a determinação e implementação das ações corretivas, o que é apenas parte do que é exigido em GPR 17.
GPR 17	Ações para corrigir desvios em relação ao planejado e para	PMC. SP 2.3	Gerenciar ações corretivas até sua conclusão.	EQU+	SP 2.3 complementa a exigência do MR-MPS referente ao acompanhamento das ações corretivas até sua conclusão. Portanto, SP 2.3

	prevenir a repetição dos problemas identificados são estabelecidas, implementadas e acompanhadas até a sua conclusão.				(PMC) adicionado a SP 2.2 (PMC) tem exigências equivalentes a GPR 17.
GPR 17	Ações para corrigir desvios em relação ao planejado e para prevenir a repetição dos problemas identificados são estabelecidas, implementadas e acompanhadas até a sua conclusão.	IPM. SP 2.3	Solucionar questões críticas de coordenação com as partes interessadas relevantes.	NEQ	Embora a redação seja diferente, GPR 17 e SP 2.3 de IPM têm exigências associadas ao estabelecimento, implementação e acompanhamento de ações corretivas. Entretanto, apenas o MR-MPS faz referência às ações para prever a repetição de problemas.
GPR 18	(A partir do nível E) Um processo definido para o projeto é estabelecido de acordo com a estratégia para adaptação do processo da organização.	IPM. SP 1.1	Estabelecer e manter o processo definido para o projeto desde o startup até o fim do projeto.	EQU	Embora a redação seja diferente, GPR 18 e SP 1.1 de IPM têm as mesmas exigências, associadas ao estabelecimento do processo definido para o projeto, segundo a estratégia de adaptação do processo padrão da organização. No caso de alteração do processo durante o projeto, deve-se continuar seguindo a estratégia de adaptação do processo.
GPR 18	(A partir do nível B) Os subprocessos mais adequados para compor o processo definido para o projeto são selecionados com base na estabilidade histórica, em dados de capacidade e em outros critérios previamente estabelecidos.	QPM. SP 1.2	Selecionar subprocessos que compõem o processo definido para o projeto com base em dados históricos de estabilidade e de capacidade.	EQU	Embora a redação seja diferente, GPR 18 e SP 1.2 de QPM têm as mesmas exigências, associadas a seleção dos subprocessos que compõem o processo definido para o projeto, com base em dados históricos de estabilidade, dados de capacidade ou em outros critérios prévios.

GPR 19	(A partir do nível E) Produtos de trabalho, medidas e experiências documentadas contribuem para os ativos de processo organizacional.	IPM. SP 1.6	Contribuir com produtos de trabalho, medidas e experiências documentadas para os ativos de processo da organização.	EQU	-
GPR 19	(A partir do nível B) Os objetivos para a qualidade do produto e para o desempenho do processo definido para o projeto são estabelecidos e mantidos.	QPM. SP 1.1	Estabelecer e manter os objetivos para qualidade e para desempenho de processo.	EQU	-
GPR 20	(A partir do nível B) Subprocessos do processo definido para o projeto e que serão gerenciados estatisticamente são escolhidos e são identificados os atributos por meio dos quais cada subprocesso será gerenciado estatisticamente.	QPM. SP 1.3	Selecionar os subprocessos do processo definido para o projeto a serem gerenciados estatisticamente	EQU+	Tanto o MR-MPS quanto o CMMI-DEV exigem a seleção dos subprocessos do processo definido para o projeto a serem gerenciados quantitativamente. Porém, apenas o MR-MPS exige a identificação dos atributos a serem medidos e controlados.
GPR 20	(A partir do nível B) Subprocessos do processo definido para o projeto e que serão gerenciados estatisticamente são escolhidos e são identificados os atributos	QPM. SP 2.1	Selecionar as medidas e as técnicas analíticas a serem utilizadas na gestão estatística dos subprocessos selecionados.	EQU+	SP 2.1 de QPM complementa a exigência do MR-MPS referente à identificação de atributos/medidas para apoiar a gerência estatística. Portanto, SP 2.1 de QPM adicionado a SP 1.3 de QPM tem exigências equivalentes a GPR 20.

	por meio dos quais cada subprocesso será gerenciado estatisticamente.				
GPR 21	(A partir do nível B) O projeto é monitorado para determinar se seus objetivos para qualidade e para o desempenho do processo serão atingidos. Quando necessário, ações corretivas são identificadas.	QPM. SP 1.4	Monitorar o projeto para determinar se os objetivos para qualidade e para desempenho de processo no projeto serão satisfeitos e identificar ações corretivas conforme apropriado.	EQU	-
GPR 22	(A partir do nível B) O entendimento da variação dos subprocessos escolhidos para gerência quantitativa, utilizando medidas e técnicas de análise estatística previamente selecionadas, é estabelecido e mantido.	QPM. SP 2.1	Selecionar as medidas e as técnicas analíticas a serem utilizadas na gestão estatística dos subprocessos selecionados.	EQU+	O MR-MPS exige o estabelecimento e manutenção do entendimento da variação dos subprocessos, com utilização de medidas e técnicas de análise estatísticas previamente selecionadas. O CMMI-DEV exige neste resultado a seleção de medidas e das técnicas analíticas, o que é apenas parte do que é exigido em SP 2.1 (QPM).
GPR 22	(A partir do nível B) O entendimento da variação dos subprocessos escolhidos para gerência quantitativa, utilizando medidas e técnicas de análise estatística previamente selecionadas, é estabelecido e mantido.	QPM. SP 2.2	Estabelecer e manter um entendimento da variação dos subprocessos selecionados utilizando as medidas e as técnicas analíticas selecionadas.	EQU+	SP 2.2 (QPM) complementa a exigência do MR-MPS referente ao entendimento da variação dos subprocessos selecionados. Portanto, SP 2.2 (QPM) adicionado a SP 2.1 (QPM) tem exigências equivalentes a GPR 22.

GPR 23	(A partir do nível B) O desempenho dos subprocessos escolhidos para gerência quantitativa é monitorado para determinar a sua capacidade de satisfazer os seus objetivos para qualidade e para o desempenho. Ações são identificadas quando for necessário tratar deficiências dos subprocessos.	QPM. SP 2.3	Monitorar o desempenho dos subprocessos selecionados para determinar sua capacidade de alcançar seus objetivos para qualidade e para desempenho de processo, e identificar ações corretivas quando necessário.	EQU	-
GPR 24	(A partir do nível B) Dados estatísticos e de gerência da qualidade são incorporados ao repositório de medidas da organização.	QPM. SP 2.4	Registrar dados de gestão estatística e de gestão da qualidade no repositório de medições da organização.	EQU	-

II.2 Processo Gerência de Requisitos

- Processo Gerência de Requisitos (GRE) e Área de Processo Gestão de Requisitos (REQM)

Resultado Esperado do Processo		Objetivo e Prática Específica		Classificação e Considerações	
		SG 1	Os requisitos são gerenciados e as inconsistências são identificadas em relação aos planos de projeto e produtos de trabalho.		
GRE 1	Os requisitos são entendidos, avaliados e aceitos junto aos fornecedores de requisitos, utilizando critérios objetivos.	SP 1.1	Trabalhar com os provedores de requisitos para obter um melhor entendimento do significado dos requisitos.	NEQ	<p>O MR-MPS exige que os requisitos sejam entendidos, avaliados e aceitos juntos aos fornecedores de requisitos, com adoção de critérios objetivos.</p> <p>Embora não explícito na descrição da prática, o CMMI-DEV também exige o entendimento, avaliação e o aceite dos requisitos. Porém, só há referência ao estabelecimento de critérios objetivos nas subpráticas, o que não constitui uma obrigatoriedade.</p>
GRE 2	O comprometimento da equipe técnica com os requisitos aprovados é obtido.	SP 1.2	Obter comprometimento dos participantes do projeto com os requisitos.	EQU	Apesar da redação não ser a mesma, tanto GRE 2 quanto SP 1.2 exigem o comprometimento da equipe técnica com os requisitos aprovados.
GRE 3	A rastreabilidade bidirecional entre os requisitos e os produtos de trabalho é estabelecida e mantida.	SP 1.4	Manter a rastreabilidade bidirecional dos requisitos e produtos de trabalho.	EQU	-

GRE 4	Revisões em planos e produtos de trabalho do projeto são realizadas visando a identificar e corrigir inconsistências em relação aos requisitos.	SP 1.5	Identificar inconsistências entre os planos de projeto, produtos de trabalho e requisitos.	EQU	Embora a redação seja diferente, GRE 4 e SP 1.5 possuem a mesma exigência, associada a avaliação da consistência entre os requisitos e os produtos de trabalho e a correção dos problemas identificados.
GRE 5	Mudanças nos requisitos são gerenciadas ao longo do projeto.	SP 1.3	Gerenciar mudanças nos requisitos à medida que evoluem durante o projeto.	EQU	-

II.3 Processo Aquisição

- Processo Aquisição (AQU) e Área de Processo Gestão de Contrato com Fornecedores (SAM)

Resultado Esperado do Processo		Objetivo e Prática Específica		Classificação e Considerações	
		SG1	Contratos com os fornecedores são estabelecidos e mantidos.		
AQU 1	As necessidades de aquisição, as metas, os critérios de aceitação do produto, os tipos e a estratégia de aquisição são definidos.	SP 1.1	Determinar o tipo de aquisição para cada produto ou componente de produto a ser adquirido.	NEQ	Enquanto o MR-MPS exige a definição das necessidades, metas, critérios de aceitação, tipo e estratégia de aquisição, o CMMI-DEV exige apenas a definição do tipo de aquisição.
AQU 2	Os critérios de seleção do fornecedor são estabelecidos e usados para avaliar os potenciais fornecedores.	SP 1.2	Selecionar fornecedores com base na avaliação de suas capacidades em satisfazer aos requisitos especificados e critérios estabelecidos.	NEQ	O MR-MPS exige neste resultado o estabelecimento e utilização de critérios para avaliar potenciais fornecedores. Apesar de não haver uma prática correspondente no CMMI-DEV, nas subpráticas da prática específica SP 1.2 há referência ao estabelecimento e documentação de critérios de avaliação, bem como para identificação e avaliação de fornecedores potenciais. Entretanto uma subprática não constitui uma obrigatoriedade.
AQU 3	O fornecedor é selecionado com base na avaliação das propostas e dos critérios estabelecidos.	SP 1.2	Selecionar fornecedores com base na avaliação de suas capacidades em satisfazer aos requisitos especificados e critérios estabelecidos.	NEQ	Além de utilizar os critérios estabelecidos para selecionar fornecedores, exigido em ambos os modelos, o MR-MPS exige a avaliação de propostas, enquanto o CMMI-DEV exige a seleção a partir das capacidades do fornecedor em satisfazer aos requisitos.

					O CMMI-DEV só faz referência a avaliação das propostas para seleção do fornecedor nas subpráticas, o que não constitui uma obrigatoriedade.
AQU 4	Um acordo formal que expresse claramente as expectativas, responsabilidades e obrigações de ambas as partes (cliente e fornecedor) é estabelecido e negociado entre elas.	SP 1.3	Estabelecer e manter contratos formais com o fornecedor.	EQU	Embora a redação seja diferente, AQU 4 e SP 1.3 exigem o estabelecimento do acordo formal entre as partes, o qual deve conter expectativas, responsabilidades, obrigações e atividades apropriadas à aquisição.
		SG2	Contratos com os fornecedores são cumpridos pelo projeto e pelo fornecedor.		
AQU 5	Um produto que satisfaça a necessidade expressa pelo cliente é adquirido baseado na análise dos potenciais candidatos.	-	-	INE	Não existe uma prática no CMMI-DEV que explicita a aquisição propriamente dita do produto.
AQU 6	Os processos do fornecedor que são críticos para o sucesso do projeto são identificados e monitorados, gerando ações corretivas, quando necessário.	SP 2.2	Selecionar, monitorar e analisar os processos utilizados pelo fornecedor.	EQU	Embora a redação seja diferente, AQU 6 e SP 2.2 exigem a identificação de processos críticos ou com impacto no projeto, os quais devem ser monitorados e analisados.
AQU 7	A aquisição é monitorada de forma que as condições especificadas sejam atendidas, tais como custo, cronograma e qualidade, gerando ações corretivas quando necessário.	SP 2.1	Executar atividades com o fornecedor conforme especificado no contrato com o fornecedor.	EQU	Embora a redação seja diferente, AQU 7 e SP 2.1 exigem a monitoração da aquisição a partir das condições especificadas no contrato, com definição de ações corretivas, quando necessário.

-	-	SP 2.3	Selecionar e avaliar produtos de trabalho do fornecedor de produtos feitos sob encomenda.	INE	O CMMI-DEV exige nesta prática a seleção e avaliação de produtos de trabalho de fornecedores de produtos feitos sob encomenda. O MR-MPS não explicita a avaliação de produtos de trabalho.
AQU 8	O produto é entregue e avaliado em relação ao acordado e os resultados são documentados.	SP 2.4	Assegurar que o contrato com o fornecedor seja cumprido antes de aceitar o produto adquirido.	EQU	Embora a redação seja diferente, AQU 8 e SP 2.4 possuem as mesmas exigências: (i) assegurar que os produtos adquiridos satisfazem os requisitos acordados; (ii) assegurar que o acordo com o fornecedor foi satisfeito; e (iv) aceitar o produto.
AQU 9	O produto adquirido é incorporado ao projeto, caso pertinente.	SP 2.5	Transferir para o projeto os produtos adquiridos do fornecedor.	EQU	Ambos os modelos prevêm a incorporação do produto no projeto após o aceite junto ao fornecedor.

II.4 Processo Gerência de Configuração

- Processo Gerência de Configuração (GCO) e Área de Processo Gestão de Configuração (CM)

Resultado Esperado do Processo		Objetivo e Prática Específica		Classificação e Considerações	
		SG1	Os <i>baselines</i> dos produtos de trabalho identificados são estabelecidos.		
GCO 1	Um Sistema de Gerência de Configuração é estabelecido e mantido.	SP 1.2	Estabelecer e manter um Sistema de Gestão de Configuração e de Gestão de Mudanças para controlar os produtos de trabalho.	EQU	Embora o MR-MPS não explicita no resultado, um sistema de gerência de configuração pode ser decomposto em três subsistemas: um sistema de controle de versões, um sistema de controle de modificações e um sistema de gerenciamento de construção. Para um melhor entendimento destes conceitos pode-se consultar o Guia de Implementação – Parte 2.
GCO 2	Os itens de configuração são identificados com base em critérios estabelecidos.	SP 1.1	Identificar os itens de configuração, componentes e produtos de trabalho relacionados a serem colocados sob gestão de configuração.	NEQ	O MR-MPS exige a adoção de critérios para a identificação dos itens de configuração, o que não é exigido no CMMI-DEV. No CMMI-DEV só há referência à seleção baseada em critérios nas subpráticas, o que não constitui uma obrigatoriedade.
GCO 3	Os itens de configuração sujeitos a um controle formal são colocados sob <i>baseline</i> .	SP 1.3	Criar ou liberar <i>baselines</i> para uso interno e para entrega ao cliente.	EQU+	Enquanto o CMMI-DEV prevê nesta prática tanto a criação quanto a liberação de <i>baselines</i> , o MR-MPS exige neste resultado apenas o estabelecimento da <i>baseline</i> . O resultado GCO 6 complementa a exigência do CMMI-DEV referente à liberação de <i>baselines</i> . Portanto, GCO 3 adicionado a GCO 6 são equivalentes a SP 1.3.

		SG2	As mudanças nos produtos de trabalho sob gestão de configuração são acompanhadas e controladas.		
GCO 4	A situação dos itens de configuração e das <i>baselines</i> é registrada ao longo do tempo e disponibilizada.	SP 2.1	Acompanhar as solicitações de mudança dos itens de configuração.	EQU+	<p>O MR-MPS exige que as ações de gerenciamento de configuração - como a inclusão e alteração de itens no repositório; e a geração e liberação de <i>baselines</i> – sejam registradas e disponibilizadas, possibilitando que versões anteriores sejam recuperadas. Neste sentido, devem ser estabelecidos registros do conteúdo, situação e versão dos itens de configuração e <i>baselines</i>.</p> <p>O CMMI-DEV só exige o acompanhamento das solicitações de alteração nos itens de configuração, o que é apenas parte do que é exigido em GCO 4.</p> <p>Cabe destacar que mesmo que o MR-MPS não explicita no resultado o acompanhamento das solicitações de alteração dos itens de configuração, o que ocorre no CMMI-DEV, uma vez que a situação é registrada ao longo do tempo, existe o acompanhamento.</p>
GCO 4	A situação dos itens de configuração e das <i>baselines</i> é registrada ao longo do tempo e disponibilizada.	SP 3.1	Estabelecer e manter registros que descrevem os itens de configuração.	EQU+	SP 3.1 complementa a exigência do CMMI-DEV referente ao estabelecimento e manutenção de registros dos itens de configuração. Portanto, SP 2.1 adicionado a SP 3.1 tem exigências equivalentes a GCO 4.
GCO 5	Modificações em itens de configuração são controladas.	SP 2.2	Controlar mudanças nos itens de configuração.	EQU	-
		SG3	A integridade dos <i>baselines</i> é estabelecida e mantida.		

GCO 6	O armazenamento, o manuseio e a liberação de itens de configuração e <i>baselines</i> são controlados.	SP 1.3	Criar ou liberar <i>baselines</i> para uso interno e para entrega ao cliente.	EQU+	Considerando que a <i>baseline</i> pode ser formada por um único item de configuração, e que a liberação dos itens sob <i>baseline</i> envolve o seu correto manuseio e armazenamento, GCO 6 e SP 1.3 são equivalentes. Uma melhor definição de <i>baselines</i> pode ser obtida no Glossário do CMMI-DEV (SEI, 2006a).
GCO 7	Auditorias de configuração são realizadas objetivamente para assegurar que as <i>baselines</i> e os itens de configuração estejam íntegros, completos e consistentes.	SP 3.2	Executar auditorias de configuração para manter a integridade dos <i>baselines</i> .	EQU	Embora a redação não seja a mesma, GCO 7 e SP 3.2 têm as mesmas exigências: (i) que as auditorias sejam objetivas, isso é, executadas por profissional diferente do que realizou as demais atividades de gerência de configuração; e (ii) consideram integridade como incluindo correção e completeza. Para mais informações sobre as auditorias de configuração, consultar o Glossário do CMMI-DEV (SEI, 2006a).

II.5 Processo Garantia da Qualidade

- Processo Garantia da Qualidade (GQA) e Área de Processo Garantia da Qualidade de Processo e Produto (PPQA)

Resultado Esperado do Processo		Objetivo e Prática Específica		Classificação e Considerações	
		SG1	A aderência dos processos executados e dos produtos de trabalho e serviços associados é objetivamente avaliada em relação à descrição dos processos, padrões e procedimentos aplicáveis.		
GQA 1	A aderência dos produtos de trabalho aos padrões, procedimentos e requisitos aplicáveis é avaliada objetivamente, antes dos produtos serem entregues e em marcos predefinidos ao longo do ciclo de vida do projeto.	SP 1.2	Avaliar objetivamente os produtos de trabalho e serviços escolhidos com relação à descrição do processo, padrões e procedimentos aplicáveis.	NEQ	O MR-MPS exige que a avaliação da aderência dos produtos de trabalho seja realizada sempre antes da entrega ao cliente externo (e preferencialmente antes da entrega a um cliente interno), bem como em marcos do projeto. No CMMI-DEV só há referência ao momento da avaliação nas subpráticas, o que não constitui uma obrigatoriedade.
GQA 2	A aderência dos processos executados às descrições de processo, padrões e procedimentos é avaliada objetivamente.	SP 1.1	Avaliar objetivamente os processos selecionados em relação às descrições de processo, padrões e procedimentos aplicáveis.	EQU	-
		SG2	Questões críticas relativas a não-conformidades são monitoradas e comunicadas objetivamente, e sua solução é assegurada.		
GQA 3	Os problemas e as não-conformidades são identificados, registrados e comunicados.	SP 2.2	Estabelecer e manter registros das atividades de garantia da qualidade.	EQU+	O MR-MPS exige a identificação, registro e comunicação dos problemas e das não-conformidades relacionados à avaliação de processos e produtos. O CMMI-DEV só exige nesta prática o

					estabelecimento de registros das atividades de Garantia de Qualidade, o que é parte do que é exigido em GQA 3.
GQA 3	Os problemas e as não-conformidades são identificados, registrados e comunicados.	SP 2.1	Comunicar as questões críticas relativas à qualidade e assegurar a solução de não-conformidades com a equipe e com os gerentes.	EQU+	SP 2.1 complementa a exigência do MR-MPS referente à comunicação das questões críticas. Portanto, as duas práticas juntas (SP 2.1 adicionado a SP 2.2) são equivalentes a GQA 3.
GQA 4	Ações corretivas para as não-conformidades são estabelecidas e acompanhadas até as suas efetivas conclusões. Quando necessário, o escalonamento das ações corretivas para níveis superiores é realizado, de forma a garantir sua solução.	SP 2.1	Comunicar as questões críticas relativas à qualidade e assegurar a solução de não-conformidades com a equipe e com os gerentes.	EQU	Considerando que as ações corretivas são utilizadas para reparar uma situação, remover um erro ou ajustar uma condição, conforme definição no glossário do CMMI-DEV (SEI, 2006a), nesta exigência ambos os resultados são equivalentes. O escalonamento das ações corretivas para níveis superiores exigido pelo MR-MPS, também é exigido nesta prática no CMMI-DEV, que assegura a solução das não conformidades.

II.6 Processo Medição

- Processo Medição (MED) e Área de Processo Medição e Análise (MA)

Resultado Esperado do Processo		Objetivo e Prática Específica		Classificação e Considerações	
		SG1	Os objetivos e as atividades de medição são alinhados com as necessidades de informação e objetivos identificados.		
MED 1	Objetivos de medição são estabelecidos e mantidos a partir dos objetivos de negócio da organização e das necessidades de informação de processos técnicos e gerenciais.	SP 1.1	Estabelecer e manter objetivos de medição derivados de necessidades de informação e objetivos identificados.	EQU	Ambos os modelos exigem que os objetivos de medição sejam estabelecidos e mantidos a partir das necessidades e objetivos de informação da organização, de forma que os resultados são equivalentes.
MED 2	Um conjunto adequado de medidas, orientado pelos objetivos de medição, é identificado e definido, priorizado, documentado, revisado e, quando pertinente, atualizado.	SP 1.2	Especificar medidas para tratar os objetivos de medições.	NEQ	Além da definição das medidas a partir dos objetivos de medição, o MR-MPS exige que as medidas sejam priorizadas, revisadas e atualizadas, quando necessário for. No CMMI-DEV só há referência a priorização, revisão e atualização nas subpráticas, o que não constitui uma obrigatoriedade.
MED 3	Os procedimentos para a coleta e o armazenamento de medidas são especificados.	SP 1.3	Especificar como os dados resultantes de medição são obtidos e armazenados.	EQU	-
MED 4	Os procedimentos para a análise das medidas são especificados.	SP 1.4	Especificar como os dados resultantes de medição são analisados e comunicados.	EQU	Embora a redação não seja a mesma, MED 4 e SP 1.4 têm as mesmas exigências: (i) a especificação dos procedimentos para análise das medidas; e (ii)

					como os resultados serão comunicados.
		SG2	São fornecidos resultados de medição, os quais tratam necessidades de informação e objetivos identificados.		
MED 5	Os dados requeridos são coletados e analisados.	SP 2.1	Obter dados resultantes de medição especificados.	EQU+	Enquanto o MR-MPS prevê nesta prática tanto a coleta quanto a análise, o CMMI-DEV exige nesta prática apenas a coleta dos dados. Esta exigência se completa com SP 2.2.
MED 5	Os dados requeridos são coletados e analisados.	SP 2.2	Analisar e interpretar dados resultantes de medição.	EQU+	A prática SP 2.2 complementa a exigência de MED 5 referente à análise das medidas. Portanto, SP 2.1 adicionado a SP 2.2 tem exigências equivalentes a MED 5.
MED 6	Os dados e os resultados das análises são armazenados.	SP 2.3	Gerenciar e armazenar dados resultantes de medição, especificações de medições e resultados de análises.	EQU	Embora não possuam a mesma redação, MED 6 e SP 2.3 têm as mesmas exigências: (i) armazenamento dos dados e dos resultados das análises, incluindo especificações de medições; e (ii) armazenamento de informações relacionadas a medição, como planos de medições, especificações de medidas, conjunto de dados coletados e relatórios de análises e apresentações.
MED 7	Os dados e os resultados das análises são comunicados aos interessados e são utilizados para apoiar decisões.	SP 2.4	Relatar resultados das atividades de medição e análise para todas as partes interessadas relevantes.	EQU	Apesar de não explicitado em SP 2.4, ambos os modelos exigem que as informações produzidas nas atividades de medição sejam comunicadas as partes interessadas para apoiar a tomada de decisão, de forma que as exigências são equivalentes.

II.7 Processo Avaliação e Melhoria do Processo Organizacional

- Processo Avaliação e Melhoria do Processo Organizacional (AMP) e Área de Processo Foco nos Processos da Organização (OPF)

Resultado Esperado do Processo		Objetivo e Prática Específica		Classificação e Considerações	
		SG1	Pontos fortes, pontos fracos e oportunidades de melhoria para os processos da organização são identificados periodicamente e conforme necessário.		
AMP 1	A descrição das necessidades e os objetivos dos processos da organização são estabelecidos e mantidos.	SP 1.1	Estabelecer e manter a descrição das necessidades e objetivos de processo da organização.	EQU	-
AMP 2	As informações e os dados relacionados ao uso dos processos padrão para projetos específicos existem e são mantidos.	-	-	INE	Não existe uma prática no CMMI-DEV que explicita o armazenamento dos dados e informações relacionados à adaptação e à utilização do processo padrão nos projetos.
AMP 3	Avaliações dos processos padrão da organização são realizadas para identificar seus pontos fortes, pontos fracos e oportunidades de melhoria.	SP 1.2	Avaliar os processos da organização periodicamente, e conforme necessário, para conhecer seus pontos fortes e pontos fracos.	EQU	Apesar da redação diferente, AMP 3 e SP 1.2 possuem as mesmas exigências: (i) realizar avaliações periódicas dos processos padrão da organização; e (ii) identificar a partir destas, pontos fortes, pontos fracos e oportunidades de melhoria.
AMP 4	Registros das avaliações realizadas são mantidos acessíveis.	-	-	INE	Apesar de não haver uma prática correspondente no CMMI-DEV, nas subpráticas da prática específica SP 1.2 há referência a documentação e divulgação de atividades e constatações da avaliação. Entretanto uma subprática não constitui uma obrigatoriedade.

AMP 5	Os objetivos de melhoria dos processos são identificados e priorizados.	SP 1.3	Identificar melhorias para os processos e ativos de processo da organização.	NEQ	<p>O MR-MPS exige a identificação e priorização dos objetivos de melhoria dos processos para apoiar o planejamento da implementação. Já o CMMI-DEV exige nesta prática a identificação da melhoria específica, seja para o processo ou para os ativos de processos da organização.</p> <p>Com relação à definição da prioridade mencionada no MR-MPS, no CMMI-DEV há referência apenas nas subpráticas, o que não constitui uma obrigatoriedade.</p>
		SG2	As ações que tratam de melhorias de processo e de ativos de processo da organização são planejadas e implementadas.		
AMP 6	Um plano de implementação de melhorias nos processos é definido e executado, e os efeitos desta implementação são monitorados e confirmados com base nos objetivos de melhoria.	SP 2.1	Estabelecer e manter planos de ação de processos para promover melhorias nos processos e ativos de processo da organização.	EQU+	<p>O MR-MPS exige a definição e execução de um plano de implementação de melhorias nos processos, com monitoração e confirmação dos efeitos a partir dos objetivos de melhoria definidos.</p> <p>O CMMI-DEV exige neste resultado apenas a definição do plano de implementação de melhorias, com o estabelecimento de planos de ação de processos. A implementação dos planos de ação está prevista em SP 2.2.</p> <p>A exigência do CMMI referente a manutenção do plano está contemplada no MR-MPS na execução do plano de implementação de melhorias.</p>
AMP 6	Um plano de implementação de melhorias nos processos é definido e executado, e os efeitos desta implementação são monitorados e confirmados com base nos objetivos de melhoria.	SP 2.2	Implementar planos de ação de processo.	EQU+	<p>SP 2.2 complementa a exigência do MR-MPS de execução dos planos de ação de processo para promover melhorias.</p> <p>Cabe destacar que o acompanhamento do plano de ação (monitoração) é parte integrante da sua</p>

					implementação, pois se não houver uma monitoração, a implantação não será efetiva. Por outro lado, a confirmação dos efeitos da melhoria relacionados aos objetivos de melhorias do processo, exigidos no MR-MPS, são referenciados no CMMI-DEV apenas nas subpráticas, o que não constitui uma obrigatoriedade.
		SG3	Os ativos de processo da organização são implantados na organização e as experiências relacionadas a processo são incorporadas aos ativos de processo da organização.		
AMP 7	Ativos de processo organizacional são implantados na organização.	SP 3.1	Implantar ativos de processo na organização.	EQU	-
AMP 8	Os processos padrão da organização são utilizados em projetos a serem iniciados e, se pertinente, em projetos em andamento.	SP 3.2	Implantar o conjunto de processos padrão nos projetos desde o startup e implementar mudanças nesses processos ao longo do ciclo de vida de cada projeto conforme apropriado.	EQU	Embora a redação não seja a mesma, AMP 8 e SP 3.2 têm as mesmas exigências relacionadas aos processos padrão: (i) a utilização em novos projetos; e (ii) a utilização em projetos já em andamento, de forma que recentes mudanças realizadas no conjunto de processos padrão, quando houver benefício para o projeto, também possam ser aproveitadas.
AMP 9	A implementação dos processos padrão da organização e o uso dos ativos de processo organizacional nos projetos são monitorados.	SP 3.3	Monitorar a implementação do conjunto de processos padrão da organização e o uso dos ativos de processo em todos os projetos.	EQU	-
AMP 10	Experiências relacionadas aos processos são incorporadas aos ativos de processo organizacional.	SP 3.4	Incorporar, nos ativos de processo da organização, os produtos de trabalho, as medidas e as informações para melhoria relacionadas a processo que forem derivados do planejamento e da execução dos processos.	EQU	Embora a redação não seja a mesma, tanto AMP 10 quanto SP 3.4 exigem que as experiências relacionadas à utilização do processo sejam incorporadas aos ativos de processo da organização, devendo abranger produtos de trabalho, lições aprendidas e melhores práticas.

II.8 Processo Definição do Processo Organizacional

- Processo Definição do Processo Organizacional (DFP) e Área de Processo Definição dos Processos da Organização (OPD)

Resultado Esperado do Processo		Objetivo e Prática Específica		Classificação e Considerações	
		SG1	Um conjunto de ativos de processo da organização é estabelecido e mantido.		
DFP 1	Um conjunto definido de processos padrão é estabelecido e mantido, juntamente com a indicação da aplicabilidade de cada processo.	SP 1.1	Estabelecer e manter o conjunto de processos padrão da organização.	NEQ	O CMMI-DEV não exige a indicação da aplicabilidade dos processos padrão, o que é exigido neste resultado pelo MR-MPS. Só há referência a aplicabilidade de padrões, procedimento, métodos e outros, na subprática, o que não constitui uma obrigatoriedade.
DFP 2	Uma biblioteca de ativos de processo organizacional é estabelecida e mantida.	SP 1.5	Estabelecer e manter a biblioteca de ativos de processo da organização.	EQU	-
DFP 3	Tarefas, atividades, papéis e produtos de trabalho associados aos processos padrão são identificados e detalhados, juntamente com o desempenho esperado do processo.	-	-	INE	Apesar de não haver uma prática correspondente no CMMI-DEV, nas subpráticas da prática específica SP 1.1 há referência ao detalhamento do processo padrão, de forma a facilitar a compreensão do processo. Entretanto isto não constitui uma obrigatoriedade. Além disso, não é exigido que seja estabelecido o desempenho esperado dos processos padrão.
DFP 4	As descrições dos modelos de ciclo de vida a serem utilizados nos projetos da organização são estabelecidas e mantidas.	SP 1.2	Estabelecer e manter as descrições dos modelos de ciclo de vida aprovados para uso na organização.	EQU	-

DFP 5	Uma estratégia para adaptação do processo padrão é desenvolvida considerando as necessidades dos projetos.	SP 1.3	Estabelecer e manter os critérios e as diretrizes para adaptação do conjunto de processos padrão da organização.	EQU	Embora a redação seja diferente, DFP 5 e SP 1.3 possuem as mesmas exigências: (i) desenvolver uma estratégia de adaptação do processo padrão da organização às necessidades dos projetos; e (ii) a partir da estratégia, definir e manter critérios e guias de adaptação de forma a atender as necessidades dos projetos.
DFP 6	O repositório de medidas da organização é estabelecido e mantido.	SP 1.4	Estabelecer e manter o repositório de medições da organização.	EQU	-
DFP 7	Os ambientes padrão de trabalho da organização são estabelecidos e mantidos.	SP 1.6	Estabelecer e manter padrões de ambiente de trabalho.	EQU	-

II.9 Processo Gerência de Recursos Humanos

- Processo Gerência de Recursos Humanos (GRH) e Área de Processo Treinamento na Organização (OT)

Resultado Esperado do Processo		Objetivo e Prática Específica		Classificação e Considerações	
		SG1	Uma capacidade de treinamento é estabelecida e mantida para apoiar os papéis técnicos e gerenciais da organização.		
GRH 1	Uma revisão das necessidades estratégicas da organização e dos projetos é conduzida para identificar recursos, conhecimentos e habilidades requeridos e, de acordo com a necessidade, desenvolvê-los ou contratá-los.	SP 1.1	Estabelecer e manter as necessidades estratégicas de treinamento da organização.	NEQ	O MR-MPS exige a identificação dos recursos, conhecimentos e habilidades como produto da revisão das necessidades estratégicas da organização e dos projetos, o que não é exigido no CMMI-DEV. No CMMI-DEV só há referência aos recursos (papéis) e as competências nas subpráticas, o que não constitui uma obrigatoriedade.
GRH 2	Indivíduos com as habilidades e competências requeridas são identificados e recrutados.	-	-	INE	Não existem práticas no CMMI-DEV que explicitem a identificação e o recrutamento de indivíduos.
GRH 3	As necessidades de treinamento que são responsabilidade da organização são identificadas.	SP 1.2	Identificar quais necessidades de treinamento são de responsabilidade da organização e quais devem ser atribuídas a cada projeto ou grupo de suporte.	EQU	Tanto o MR-MPS quanto o CMMI-DEV exigem a identificação das necessidades de treinamento que são responsabilidade da organização, incluindo as que serão conduzidas nos contextos específicos que foram originadas (projetos, por exemplo).
GRH 4	Uma estratégia de treinamento é definida, com o objetivo de atender às necessidades de treinamento dos projetos e da	SP 1.4	Estabelecer e manter a capacidade de treinamento para tratar as necessidades de treinamento na organização.	NEQ	O MR-MPS exige a definição da estratégia de treinamento, contemplando como serão realizados, forma do treinamento e a competência necessária dos instrutores, dentre outros, o que não é exigido no

	organização.				CMMI-DEV. No CMMI-DEV só há referência as abordagens adequadas, forma do treinamento e a qualificação dos instrutores nas subpráticas, o que não constitui uma obrigatoriedade.
GRH 5	Um plano tático de treinamento é definido, com o objetivo de implementar a estratégia de treinamento.	SP 1.3	Estabelecer e manter um plano tático de treinamento na organização.	EQU	-
		SG2	O treinamento necessário é fornecido para que os indivíduos desempenhem seus papéis de forma efetiva.		
GRH 6	Os treinamentos identificados como sendo responsabilidade da organização são conduzidos e registrados.	SP 2.1	Fornecer os treinamentos de acordo com o plano tático de treinamento na organização.	EQU+	O MR-MPS exige a condução e o registro dos treinamentos de responsabilidade da organização. O CMMI-DEV exige nesta prática apenas o fornecimento dos treinamentos, o que é parte do que é exigido em GRH 6.
GRH 6	Os treinamentos identificados como sendo responsabilidade da organização são conduzidos e registrados.	SP 2.2	Estabelecer e manter registros dos treinamentos na organização	EQU+	SP 2.2 complementa a exigência do MR-MPS referente aos registros dos treinamentos da organização. Portanto, as duas práticas juntas (SP 2.2 adicionado a SP 2.1) são equivalentes a GRH 6.
GRH 7	A efetividade do treinamento é avaliada.	SP 2.3	Avaliar a eficácia do programa de treinamento da organização	EQU	-
GRH 8	Critérios objetivos para avaliação do desempenho de grupos e indivíduos são definidos e monitorados para prover informações sobre este desempenho e melhorá-lo.	-	-	INE	Não existe uma prática no CMMI-DEV que exija a definição de critérios objetivos para avaliação do desempenho de grupos e indivíduos.

GRH 9	Uma estratégia apropriada de gerência de conhecimento é planejada, estabelecida e mantida para compartilhar informações na organização.	-	-	INE	Não existe uma prática no CMMI-DEV que explicita o planejamento de uma estratégia de gerência de conhecimento.
GRH 10	Uma rede de especialistas na organização é estabelecida e um mecanismo de apoio à troca de informações entre os especialistas e os projetos é implementado.	-	-	INE	Não existe uma prática no CMMI-DEV que explicita o estabelecimento de uma rede de especialistas e de um mecanismo para troca de informações.
GRH 11	O conhecimento é disponibilizado e compartilhado na organização.	-	-	INE	Não existe uma prática no CMMI-DEV que exija a disponibilização e o compartilhamento do conhecimento na organização.

II.10 Processo Desenvolvimento de Requisitos

- Processo Desenvolvimento de Requisitos (DRE) e Área de Processo Desenvolvimento de Requisitos (RD)

Resultado Esperado do Processo		Objetivo e Prática Específica		Classificação e Considerações	
		SG1	As necessidades, expectativas, restrições e interfaces das partes interessadas são coletadas e traduzidas em requisitos de cliente.		
DRE 1	As necessidades, expectativas e restrições do cliente, tanto do produto quanto de suas interfaces, são identificadas.	SP 1.1	Levantar necessidades das partes interessadas, suas expectativas, restrições e interfaces para todas as fases do ciclo de vida do produto.	NEQ	Tanto o MR-MPS quanto o CMMI-DEV exigem a identificação das necessidades, expectativas e restrições do produto e de suas interfaces. Porém, o MR-MPS exige o levantamento apenas junto ao cliente, enquanto que o CMMI-DEV exige o levantamento junto às partes interessadas, que podem envolver o cliente, usuários finais, fornecedores, desenvolvedores e testadores, dentre outros.
DRE 2	Um conjunto definido de requisitos do cliente é especificado a partir das necessidades, expectativas e restrições identificadas.	SP 1.2	Transformar as necessidades, expectativas, restrições e interfaces das partes interessadas em requisitos de cliente.	EQU	-
		SG2	Os requisitos de cliente são refinados e detalhados para desenvolver os requisitos de produto e de componente de produto.		
DRE 3	Um conjunto de requisitos funcionais e não-funcionais, do produto e dos componentes do produto que descrevem a	SP 2.1	Estabelecer e manter os requisitos de produto e de componente de produto, com base nos requisitos de cliente.	EQU	Embora a redação não seja a mesma, DRE 3 e SP 2.1 possuem as mesmas exigências, associadas a definição e manutenção dos requisitos do produto e dos componentes do produto, com base nos requisitos de

	solução do problema a ser resolvido, é definido e mantido a partir dos requisitos do cliente.				cliente.
DRE 4	Os requisitos funcionais e não-funcionais de cada componente do produto são refinados, elaborados e alocados.	SP 2.2	Alocar os requisitos a cada componente de produto.	EQU+	O MR-MPS exige o refinamento, elaboração e alocação dos requisitos funcionais e não-funcionais de cada componente do produto. O CMMI-DEV só exige nesta prática a alocação dos requisitos aos componentes do produto, o que é apenas parte do que é exigido em DRE 4.
DRE 4	Os requisitos funcionais e não-funcionais de cada componente do produto são refinados, elaborados e alocados.	SP 3.2	Estabelecer e manter uma definição da funcionalidade requerida.	EQU+	Considerando que a definição da funcionalidade requerida é a Análise Funcional, contemplando a descrição do que se espera que o produto faça, SP 3.2 complementa a exigência do CMMI-DEV referente ao estabelecimento e manutenção das funcionalidades. Portanto, SP 2.2 adicionado a SP 3.2 tem exigências equivalentes a DRE 4. Uma melhor definição sobre Análise Funcional e Arquitetura Funcional podem ser obtidas no Glossário do CMMI-DEV (SEI, 2006a).
DRE 5	Interfaces internas e externas do produto e de cada componente do produto são definidas.	SP 2.3	Identificar requisitos de interface.	EQU	Apesar da redação diferente, DRE 5 e SP 2.3 têm a mesma exigência: identificar as interfaces internas e externas do produto e dos componentes do produto.
		SG3	Os requisitos são analisados e validados, e uma definição das funcionalidades requeridas é desenvolvida.		
DRE 6	Conceitos operacionais e cenários são desenvolvidos.	SP 3.1	Estabelecer e manter conceitos operacionais e cenários associados.	EQU	-

DRE 7	Os requisitos são analisados, usando critérios definidos, para balancear as necessidades dos interessados com as restrições existentes.	SP 3.3	Analisar os requisitos para assegurar que são necessários e suficientes.	NEQ	O MR-MPS exige a utilização de critérios para análise dos requisitos, realizada para balancear as necessidades dos interessados com as restrições existentes. Além de não exigir a utilização de critérios, o CMMI-DEV não exige nesta prática o balanceamento das necessidades dos interessados com as restrições existentes.
DRE 7	Os requisitos são analisados, usando critérios definidos, para balancear as necessidades dos interessados com as restrições existentes.	SP 3.4	Analisar os requisitos para balancear as necessidades e as restrições das partes interessadas.	NEQ	SP 3.4 complementa a exigência do CMMI-DEV referente à análise dos requisitos para balancear as necessidades e as restrições das partes interessadas. SP 3.3 adicionado a SP 3.4 seria equivalente a DRE 7, o que não ocorre devido a ausência da exigência de utilização de critérios.
DRE 8	Os requisitos são validados.	SP 3.5	Validar os requisitos para assegurar que o produto resultante irá funcionar como pretendido no ambiente do usuário.	EQU	Embora com redação diferente, DRE 8 e SP 3.5 possuem a mesma exigência: validar os requisitos do produto para assegurar se este irá funcionar como pretendido no ambiente do usuário.

II.11 Processo Integração do Produto

- Processo Integração do Produto (ITP) e Área de Processo Integração de Produto (PI)

Resultado Esperado do Processo		Objetivo e Prática Específica		Classificação e Considerações	
		SG1	A preparação para a integração de produto é realizada.		
ITP 1	Uma estratégia de integração, consistente com o projeto (<i>design</i>) e com os requisitos do produto, é desenvolvida para os componentes do produto.	SP 1.1	Determinar a sequência de integração dos componentes do produto.	EQU+	O MR-MPS exige a definição de uma estratégia para condução da integração dos componentes do produto, o que inclui, além da sequência de integração, procedimentos e critérios. O CMMI-DEV só exige nesta prática a definição da sequência de integração dos componentes do produto, o que é apenas parte do que é exigido em ITP 1.
ITP 1	Uma estratégia de integração, consistente com o projeto (<i>design</i>) e com os requisitos do produto, é desenvolvida para os componentes do produto.	SP 1.3	Estabelecer e manter procedimentos e critérios para integração dos componentes do produto.	EQU+	SP 1.3 complementa a exigência do CMMI-DEV referente ao estabelecimento de procedimentos e critérios para condução da integração dos componentes do produto. Portanto, SP 1.1 adicionado a SP 1.3 têm exigências equivalentes a ITP 1.
ITP 2	Um ambiente para integração dos componentes do produto é estabelecido e mantido.	SP 1.2	Estabelecer e manter o ambiente necessário para dar suporte à integração dos componentes do produto.	EQU	-
		SG2	As interfaces internas e externas dos componentes do produto são compatíveis.		

ITP 3	A compatibilidade das interfaces internas e externas dos componentes do produto é assegurada.	SP 2.1	Revisar as descrições das interfaces visando assegurar cobertura e completude.	EQU	Embora a redação não seja a mesma, ITP 3 e SP 2.1 possuem as mesmas exigências, associada à revisão das interfaces internas e externas dos componentes do produto para assegurar compatibilidade e completude.
ITP 4	As definições, o projeto (<i>design</i>) e as mudanças nas interfaces internas e externas são gerenciados para o produto e para os componentes do produto.	SP 2.2	Gerenciar as definições, <i>designs</i> e mudanças das interfaces internas e externas entre produtos e componentes do produto.	EQU	-
		SG3	Componentes de produto verificados são montados e o produto integrado, verificado e validado, é entregue.		
ITP 5	Cada componente do produto é verificado, utilizando-se critérios definidos, para confirmar que estes estão prontos para a integração.	SP 3.1	Confirmar, antes da montagem, se cada componente de produto necessário foi identificado corretamente, se funciona de acordo com a sua descrição e se as interfaces estão em conformidade com suas descrições.	NEQ	Tanto o MR-MPS quanto o CMMI-DEV exigem a realização da verificação dos componentes do produto para garantir que estes possam ser integrados. No entanto, o MR-MPS exige a utilização de critérios sem explicitar quais no texto do resultado esperado, enquanto o CMMI-DEV faz referência no texto da prática à identificação dos componentes do produto, se estes componentes funcionarem corretamente e se houver verificação da conformidade das interfaces em relação às descrições.
ITP 6	Os componentes do produto são integrados, de acordo com a sequência determinada e seguindo os procedimentos e critérios para integração.	SP 3.2	Montar os componentes do produto de acordo com a sequência de integração e com procedimentos disponíveis.	EQU	-

ITP 7	Os componentes do produto integrados são avaliados e os resultados da integração são registrados.	SP 3.3	Avaliar os componentes de produto montados quanto à compatibilidade de interface.	EQU	Considerando que as avaliações tanto no MR-MPS quanto no CMMI-DEV exigem evidências, o registro dos resultados da integração, apesar de não explícito em SP 3.3, é realizado. Portanto, os resultados são equivalentes.
ITP 8	Uma estratégia de teste de regressão é desenvolvida e aplicada para uma nova verificação do produto, caso ocorra uma mudança nos componentes do produto (incluindo requisitos, projeto (<i>design</i>) e códigos associados).	-	-	INE	Não existe uma prática no CMMI-DEV que explicita a definição de uma estratégia de testes de regressão em caso de mudança dos componentes do produto.
ITP 9	O produto e a documentação relacionada são preparados e entregues ao cliente.	SP 3.4	Empacotar o produto ou o componente de produto e entregá-lo ao cliente.	NEQ	Na entrega do produto ao cliente, o MR-MPS exige a entrega da documentação relacionada, o que não é exigido no CMMI-DEV. No CMMI-DEV só há referência a documentação nas subpráticas, o que não constitui uma obrigatoriedade.

II.12 Processo Projeto e Construção do Produto

- Processo Projeto e Construção do Produto (PCP) e Área de Processo Solução Técnica (TS)

Resultado Esperado do Processo		Objetivo e Prática Específica		Classificação e Considerações	
		SG1	Soluções para o produto ou para os componentes de produto são selecionadas entre as soluções alternativas.		
PCP 1	Alternativas de solução e critérios de seleção são desenvolvidos para atender aos requisitos definidos de produto e componentes de produto.	SP 1.1	Desenvolver soluções alternativas e critérios de seleção.	EQU	-
PCP 2	Soluções são selecionadas para o produto ou componentes do produto, com base em cenários definidos e em critérios identificados.	SP 1.2	Selecionar soluções associadas a componentes de produto que melhor satisfazem aos critérios estabelecidos.	NEQ	Enquanto o MR-MPS exige a seleção de soluções para o produto ou componentes do produto com base em cenários definidos e em critérios identificados, o CMMI-DEV exige apenas a utilização de critérios. Só há referência ao uso de cenários para avaliar se as soluções atendem aos critérios nas subpráticas, o que não constitui uma obrigatoriedade.
		SG2	Os designs do produto ou dos componentes de produto são desenvolvidos.		
PCP 3	O produto e/ou componente do produto é projetado e documentado.	SP 2.1	Desenvolver um design para o produto ou componente de produto.	EQU	Tanto o MR-MPS quanto o CMMI-DEV exigem a elaboração do projeto (design) do produto ou dos componentes do produto. Embora o CMMI-DEV não explicita a necessidade, a documentação é implícita ao design.

PCP 4	As interfaces entre os componentes do produto são projetadas com base em critérios predefinidos.	SP 2.3	Projetar as interfaces dos componentes do produto a partir dos critérios estabelecidos e mantidos.	EQU	-
PCP 5	Uma análise dos componentes do produto é conduzida para decidir sobre sua construção, compra ou reutilização.	SP 2.4	Avaliar se os componentes do produto devem ser desenvolvidos, comprados ou reusados, com base em critérios estabelecidos.	EQU	Embora a redação não seja a mesma, PCP 5 e SP 2.4 possuem as mesmas exigências: (i) condução da análise dos componentes do produto para avaliação quanto a construção, compra ou reutilização; e (ii) tomada de decisão com base em critérios ou em uma abordagem interna à organização.
		SG3	Os componentes do produto e a documentação de suporte associada são implementados a partir dos seus designs.		
PCP 6	Os componentes do produto são implementados e verificados de acordo com o que foi projetado.	SP 3.1	Implementar os designs dos componentes de produto.	NEQ	Enquanto o MR-MPS exige a implementação e a verificação dos componentes do produto de acordo com o que foi projetado, o CMMI-DEV exige apenas a implementação do design. Só há referência a verificação dos componentes do produto nas subpráticas, o que não constitui uma obrigatoriedade.
PCP 7	A documentação é identificada, desenvolvida e disponibilizada de acordo com os padrões estabelecidos.	SP 2.2	Estabelecer e manter um pacote de dados técnicos.	NEQ	O MR MPS exige que a documentação associada ao projeto (design), e para o usuário final, seja identificada e os documentos sejam produzidos de acordo com padrões estabelecidos. O CMMI-DEV exige em SP 2.2 que a documentação associada ao projeto (design) seja estabelecida e mantida, mas sem fazer referência a documentação para o usuário final e aos padrões estabelecidos.

PCP 7	A documentação é identificada, desenvolvida e disponibilizada de acordo com os padrões estabelecidos.	SP 3.2	Elaborar e manter a documentação para o usuário final.	NEQ	SP 3.2 complementa SP 2.2 no atendimento à exigência de PCP 7, de que a documentação para o usuário final seja estabelecida e mantida, mas também sem referenciar padrões.
PCP 8	A documentação é mantida de acordo com os critérios definidos.	SP 2.2	Estabelecer e manter um pacote de dados técnicos.	NEQ	PCP 8 complementa PCP 7 no atendimento à exigência de SP 2.2 de manutenção da documentação. Entretanto, o CMMI-DEV não faz referência a critérios.
PCP 8	A documentação é mantida de acordo com os critérios definidos.	SP 3.2	Elaborar e manter a documentação para o usuário final	NEQ	PCP 8 complementa PCP 7 no atendimento à exigência de SP 3.2 de manutenção da documentação. Entretanto, o CMMI-DEV não faz referência a critérios.

II.13 Processo Validação

- Processo Validação (VAL) e Área de Processo Validação (VAL)

Resultado Esperado do Processo		Objetivo e Prática Específica		Classificação e Considerações	
		SG1	A preparação para a validação é realizada.		
VAL 1	Produtos de trabalho a serem validados são identificados.	SP 1.1	Selecionar os produtos e componentes de produto a serem validados e os métodos de validação a serem utilizados para cada um.	NEQ	Tanto o MR-MPS quanto o CMMI-DEV exigem a identificação dos produtos de trabalho a serem validados. Porém, apenas o CMMI-DEV exige em SP 1.1 a seleção dos métodos de validação.
VAL 2	Uma estratégia de validação é desenvolvida e implementada, estabelecendo cronograma, participantes envolvidos, métodos para validação e qualquer material a ser utilizado na validação.	SP 1.1	Selecionar os produtos e componentes de produto a serem validados e os métodos de validação a serem utilizados para cada um.	NEQ	VAL 2 complementa a exigência do CMMI-DEV referente à seleção dos métodos de validação, exigido em SP 1.1. Entretanto, o MR-MPS exige em VAL 2 a definição de uma estratégia de validação contemplando, além dos métodos de validação, o cronograma e a identificação dos participantes e dos materiais a serem utilizados na validação, o que não é exigido no CMMI-DEV.
VAL 3	Critérios e procedimentos para validação dos produtos de trabalho a serem validados são identificados e um ambiente para validação é estabelecido.	SP 1.2	Estabelecer e manter o ambiente necessário para a validação.	EQU+	O MR-MPS exige a identificação dos critérios e procedimentos para validação dos produtos de trabalho, bem como o estabelecimento do ambiente para validação. O CMMI-DEV exige em SP 1.2 apenas o estabelecimento do ambiente para validação, o que é

					parte do que é exigido em VAL 3.
VAL 3	Critérios e procedimentos para validação dos produtos de trabalho a serem validados são identificados e um ambiente para validação é estabelecido.	SP 1.3	Estabelecer e manter procedimentos e critérios de validação.	EQU+	SP 1.3 complementa a exigência do MR-MPS referente à identificação de critérios e procedimentos de validação. Portanto, as duas práticas juntas (SP 1.3 adicionado a SP 1.2) são equivalentes a VAL 3. Cabe destacar que apesar da ausência da exigência de manutenção dos procedimentos e critérios no MR-MPS neste resultado, os produtos de trabalho do processo devem ser gerenciados para atender o AP 2.2.
		SG2	O produto ou os componentes de produto são validados para assegurar que são adequados para uso em seus ambientes operacionais pretendidos.		
VAL 4	Atividades de validação são executadas para garantir que o produto esteja pronto para uso no ambiente operacional pretendido.	SP 2.1	Realizar a validação dos produtos e componentes de produto selecionados.	EQU	Embora a redação não seja a mesma, VAL 4 e SP 2.1 têm as mesmas exigências: (i) que as atividades de validação sejam executadas; e (ii) que o produto ou componente do produto funcione como esperado no ambiente operacional pretendido.
VAL 5	Problemas são identificados e registrados.	-	-	INE	Apesar de não haver uma prática correspondente no CMMI-DEV, nos produtos de trabalho típicos da prática específica SP 2.1 há referência ao registro da execução do procedimento de validação. Entretanto, a forma de evidenciar a execução das práticas de validação subentende a necessidade do registro.
VAL 6	Resultados de atividades de validação são analisados e disponibilizados para as partes interessadas.	SP 2.2	Analisar os resultados das atividades de validação.	NEQ	Tanto o MR-MPS quanto o CMMI-DEV exigem a análise dos resultados das atividades de validação. Porém, apenas o MR-MPS exige disponibilização dos resultados às partes interessadas, o que não é exigido

					no CMMI-DEV.
VAL 7	Evidências de que os produtos de software desenvolvidos estão prontos para o uso pretendido são fornecidas.	-	-	INE	Apesar de não haver uma prática correspondente no CMMI-DEV, nas subpráticas da prática específica SP 2.2 há referência a utilização dos resultados da validação para comparar as medições e o desempenho observado em relação às necessidades operacionais e ao uso pretendido. Entretanto isto não constitui uma obrigatoriedade.

II.14 Processo Verificação

- Processo Verificação (VER) e Área de Processo Verificação (VER)

Resultado Esperado do Processo		Objetivo e Prática Específica		Classificação e Considerações	
		SG1	A preparação para a verificação é realizada.		
VER 1	Produtos de trabalho a serem verificados são identificados.	SP 1.1	Selecionar os produtos de trabalho a serem verificados e os métodos de verificação a serem utilizados para cada um.	NEQ	Tanto o MR-MPS quanto o CMMI-DEV exigem a identificação dos produtos de trabalho a serem verificados. Porém, apenas o CMMI-DEV exige em SP 1.1 a seleção dos métodos de verificação, o que está previsto em VER 2.
VER 2	Uma estratégia de verificação é desenvolvida e implementada, estabelecendo cronograma, revisores envolvidos, métodos para verificação e qualquer material a ser utilizado na verificação.	SP 1.1	Selecionar os produtos de trabalho a serem verificados e os métodos de verificação a serem utilizados para cada um.	NEQ	VER 2 complementa a exigência do CMMI-DEV referente à seleção dos métodos de verificação, exigido em SP 1.1. Entretanto, o MR-MPS exige em VER 2 a definição de uma estratégia de verificação contemplando, além dos métodos para verificação, o cronograma e a identificação dos revisores e dos materiais a serem utilizados na verificação, o que não é exigido no CMMI-DEV.
VER 2	Uma estratégia de verificação é desenvolvida e implementada, estabelecendo cronograma, revisores envolvidos, métodos para verificação e qualquer material a ser utilizado na	SP 2.1	Preparar-se para a revisão por pares dos produtos de trabalho selecionados.	NEQ	Embora não explícito no CMMI-DEV, tanto ele quanto o MR-MPS exigem a identificação dos revisores, a preparação do material e a elaboração do cronograma das revisões. Porém, o CMMI-DEV trata em SP 2.1 apenas da

	verificação.				revisão por pares, enquanto que o MR-MPS pode abranger outros métodos de verificação, o que está previsto na prática SP 3.1.
VER 3	Critérios e procedimentos para verificação dos produtos de trabalho a serem verificados são identificados e um ambiente para verificação é estabelecido.	SP 1.2	Estabelecer e manter o ambiente necessário para dar suporte à verificação.	EQU+	<p>O MR-MPS exige a identificação dos critérios e procedimentos para verificação dos produtos de trabalho, bem como o estabelecimento do ambiente para verificação.</p> <p>O CMMI-DEV exige em SP 1.2 apenas o estabelecimento do ambiente para verificação, o que é parte do que é exigido em VER 3.</p>
VER 3	Critérios e procedimentos para verificação dos produtos de trabalho a serem verificados são identificados e um ambiente para verificação é estabelecido.	SP 1.3	Estabelecer e manter procedimentos e critérios de verificação para os produtos de trabalho selecionados.	EQU+	<p>SP 1.3 complementa a exigência do MR-MPS referente à identificação de critérios e procedimentos de verificação. Portanto, as duas práticas juntas (SP 1.3 adicionado a SP 1.2) são equivalentes a VER 3.</p> <p>Cabe destacar que apesar da ausência em VER 3 da exigência de manutenção dos procedimentos e critérios no MR-MPS, os produtos de trabalho do processo devem ser gerenciados para atender o AP 2.2.</p>
		SG2; e	Revisões por pares são realizadas em produtos de trabalho selecionados; e		
		SG 3	Produtos de trabalho são verificados em relação aos seus requisitos especificados.		
VER 4	Atividades de verificação, incluindo testes e revisões por pares, são executadas.	SP 2.2	Conduzir a revisão por pares nos produtos de trabalho selecionados e identificar as questões críticas resultantes.	EQU+	<p>O MR-MPS exige a execução das atividades de verificação, abrangendo obrigatoriamente a realização de revisão por pares e testes.</p> <p>O CMMI-DEV exige a realização da revisão por pares, porém sem abranger os testes dos produtos selecionados.</p>

VER 4	Atividades de verificação, incluindo testes e revisões por pares, são executadas.	SP 3.1	Realizar a verificação nos produtos de trabalho selecionados.	EQU+	SP 3.1 complementa a exigência do MR-MPS referente à execução de atividades de verificação abrangendo a realização de testes dos produtos selecionados. Portanto, as duas práticas juntas (SP 3.1 adicionado a SP 2.2) são equivalentes a VER 4.
VER 5	Defeitos são identificados e registrados.	-	-	INE	Apesar de não haver uma prática correspondente no CMMI-DEV, nas subpráticas das práticas específicas SP 2.3 e 3.1 há referência ao registro dos resultados das atividades associadas à verificação. Entretanto, a forma de evidenciar a execução das práticas de verificação subentende a necessidade do registro.
VER 6	Resultados de atividades de verificação são analisados e disponibilizados para as partes interessadas.	SP 2.3	Analisar dados sobre preparação, condução e resultados de revisão por pares.	NEQ	O MR-MPS exige a análise dos resultados das atividades de verificação, abrangendo a realização de revisão por pares e testes. O CMMI-DEV exige nesta prática apenas a análise dos resultados da revisão por pares, sem contemplar o resultado dos testes.
VER 6	Resultados de atividades de verificação são analisados e disponibilizados para as partes interessadas.	SP 3.2	Analisar os resultados de todas as atividades de verificação.	NEQ	SP 3.2 complementa a exigência do MR-MPS referente à análise dos resultados das atividades de verificação envolvendo testes. Porém, apenas o MR-MPS exige disponibilização dos resultados às partes interessadas, o que não é exigido no CMMI-DEV.

II.15 Processo Gerência de Decisões

- Processo Gerência de Decisões (GDE) e Área de Processo Análise e Tomada de Decisões (DAR)

Resultado Esperado do Processo		Objetivo e Prática Específica		Classificação e Considerações	
		SG1	As decisões são baseadas em uma avaliação de alternativas que utiliza critérios estabelecidos.		
GDE 1	Guias organizacionais para a gerência de decisões são estabelecidos e mantidos.	SP 1.1	Estabelecer e manter diretrizes para determinar quais questões críticas estão sujeitas a um processo formal para avaliação de alternativas.	EQU	Embora a redação não seja a mesma, GDE 1 e SP 1.1 possuem as mesmas exigências, associadas ao estabelecimento e manutenção de guias organizacionais contendo os critérios para execução do processo.
GDE 2	O problema ou questão a ser objeto de um processo formal de tomada de decisão é definido.	-	-	INE	Não existe uma prática no CMMI-DEV que explicita a definição do problema ou questão objeto de um processo formal de mudança.
GDE 3	Critérios para avaliação das alternativas de solução são estabelecidos e mantidos em ordem de importância, de forma que os critérios mais importantes exerçam mais influência na avaliação.	SP 1.2	Estabelecer e manter critérios para avaliar as alternativas e para classificá-los de forma relativa.	EQU	Apesar da redação diferente, GDE 3 e SP 1.2 possuem as mesmas exigências: (i) estabelecer e manter critérios para avaliação das alternativas; e (ii) classificar os critérios, permitindo que os mais importantes exerçam mais influência na avaliação.
GDE 4	Alternativas de solução aceitáveis para o problema ou questão são identificadas.	SP 1.3	Identificar soluções alternativas para tratar questões críticas.	EQU	-

GDE 5	Os métodos de avaliação das alternativas de solução são selecionados de acordo com sua viabilidade de aplicação.	SP 1.4	Selecionar os métodos de avaliação	EQU	Tanto do MR-MPS quanto o CMMI-DEV exigem a seleção dos métodos de avaliação das alternativas de solução. Porém apenas o MR-MPS faz referência a viabilidade, o que não é exigido no CMMI-DEV.
GDE 6	Soluções alternativas são avaliadas usando os critérios e métodos estabelecidos.	SP 1.5	Avaliar as soluções alternativas utilizando os critérios e os métodos estabelecidos.	EQU	-
GDE 7	Decisões são tomadas com base na avaliação das alternativas utilizando os critérios de avaliação estabelecidos.	SP 1.6	Selecionar as soluções dentre as alternativas, com base nos critérios de avaliação.	EQU	-

II.16 Processo Gerência de Riscos

- Processo Gerência de Riscos (GRI) e Área de Processo Gestão de Riscos (RSKM)

Resultado Esperado do Processo		Objetivo e Prática Específica		Classificação e Considerações	
		SG1	A preparação para gestão de riscos é realizada.		
GRI 1	O escopo da gerência de riscos é determinado	SP 1.3	Estabelecer e manter a estratégia a ser utilizada para gestão de riscos.	NEQ	O MR-MPS exige neste resultado a determinação do escopo da gerência de riscos, envolvendo tanto riscos do projeto quanto de processos organizacionais. O CMMI-DEV exige a definição do escopo, porém como parte da estratégia a ser utilizada. Entretanto, o CMMI-DEV refere-se apenas aos projetos.
GRI 2	As origens e as categorias de riscos são determinadas e os parâmetros usados para analisar riscos, categorizá-los e controlar o esforço da gerência de riscos são definidos.	SP 1.1	Determinar as fontes e as categorias de riscos.	EQU+	Tanto o MR-MPS quanto o CMMI-DEV exigem a determinação das fontes e categorias dos riscos. Porém, neste resultado apenas o MR-MPS faz referência a definição dos parâmetros, categorização e controle do esforço para a gerência dos riscos.
GRI 2	As origens e as categorias de riscos são determinadas e os parâmetros usados para analisar riscos, categorizá-los e controlar o esforço da gerência de riscos são definidos.	SP 1.2	Definir os parâmetros utilizados para analisar e categorizar os riscos, e para controlar a atividade de gestão de riscos.	EQU+	SP 1.2 complementa a exigência do MR-MPS referente à definição dos parâmetros, categorização e controle dos riscos. Portanto, as duas práticas juntas (SP 1.2 adicionado a SP 1.1) são equivalentes a GRI 2.

GRI 3	As estratégias apropriadas para a gerência de riscos são definidas e implementadas.	SP 1.3	Estabelecer e manter a estratégia a ser utilizada para gestão de riscos.	EQU	-
		SG2	Riscos são identificados e analisados para se determinar sua importância relativa.		
GRI 4	Os riscos do projeto são identificados e documentados, incluindo seu contexto, condições e possíveis consequências para o projeto e as partes interessadas.	SP 2.1	Identificar e documentar os riscos	EQU	Embora a redação não seja a mesma, GRI 4 e SP 2.1 têm as mesmas exigências, associadas a identificação e documentação dos riscos, incluindo seu contexto, condições e consequências de sua ocorrência para o projeto.
GRI 5	Os riscos são priorizados, estimados e classificados de acordo com as categorias e os parâmetros definidos.	SP 2.2	Avaliar e categorizar cada risco identificado utilizando as categorias e os parâmetros definidos para riscos, e determinar suas prioridades relativas.	EQU	Embora a redação não seja a mesma, GRI 5 e SP 2.2 têm as mesmas exigências: (i) os riscos devem analisados segundo os parâmetros definidos; (ii) os riscos devem ser categorizados; (iii) e os riscos devem ser priorizados.
		SG3	Os riscos são tratados e mitigados, quando apropriado, para reduzir impactos negativos na satisfação dos objetivos.		
GRI 6	Planos para a mitigação de riscos são desenvolvidos.	SP 3.1	Elaborar um plano de mitigação de riscos para os riscos mais relevantes do projeto, conforme definido pela estratégia para gestão de riscos.	EQU	Embora a redação não seja a mesma, GRI 6 e SP 3.1 possuem as mesmas exigências, relacionadas à elaboração do plano de mitigação para os riscos prioritários.
GRI 7	Os riscos são analisados e a prioridade de aplicação dos recursos para o monitoramento desses riscos é determinada.	-	-	INE	Não existe uma prática no CMMI-DEV que explicita a análise e a determinação da prioridade de aplicação dos recursos para o monitoramento dos riscos.

GRI 8	Os riscos são avaliados e monitorados para determinar mudanças em sua situação e no progresso das atividades para seu tratamento.	SP 3.2	Monitorar periodicamente o status de cada risco e executar o plano de mitigação quando apropriado.	EQU+	Tanto o MR-MPS quanto o CMMI-DEV exigem a monitoração dos riscos, conforme a estratégia de gerência de riscos. Porém, neste resultado apenas o CMMI-DEV faz referência a execução do plano de mitigação.
GRI 9	Ações apropriadas são executadas para corrigir ou evitar o impacto do risco, baseadas na sua prioridade, probabilidade, consequência ou outros parâmetros definidos.	SP 3.2	Monitorar periodicamente o status de cada risco e executar o plano de mitigação quando apropriado.	EQU+	GRI 9 complementa a exigência do CMMI-DEV referente à execução do plano de mitigação, quando apropriado. Portanto, os dois resultados juntos (GRI 8 adicionado a GRI 9) são equivalentes a SP 3.2.

II.17 Atributo de Processo até o AP 2.2

- Atributo de Processo (AP) e Resultado de Atributo de Processo (RAP) até o AP 2.2 e Objetivo Genérico (GG) e Prática Genérica (GP)

Atributo de Processo e Resultado de Atributo de Processo		Objetivo e Prática Genérica		Classificação e Considerações	
AP 2.1	O processo é gerenciado.	GG 2	O processo é institucionalizado como um processo gerenciado.		
RAP 2	Existe uma política organizacional estabelecida e mantida para o processo.	GP 2.1	Estabelecer e manter uma política organizacional para planejamento e execução do processo.	EQU	-
RAP 3	A execução do processo é planejada.	GP 2.2	Estabelecer e manter o plano para a execução do processo.	EQU	Embora a redação seja diferente, RAP 3 e GP 2.2 exigem o estabelecimento e a manutenção de um plano para execução do processo.
RAP 4	(A partir do nível F) Medidas são planejadas e coletadas para monitoração da execução do processo e ajustes são realizados.	GP 2.8	Monitorar e controlar o processo em relação ao estabelecido no plano para execução do processo, e implementar ações corretivas apropriadas.	NEQ	Tanto o MR-MPS quanto o CMMI-DEV exigem a monitoração de controle do processo e a implementação de ações corretivas para realização de ajustes. Porém, apenas o MR-MPS exige que se tenha uma medição.
RAP 5	(Até o nível F) As informações e os recursos necessários para a execução do processo são identificados e disponibilizados.	GP 2.3	Fornecer os recursos adequados para a execução do processo, envolvendo o desenvolvimento de produtos de trabalho e fornecimento dos serviços do processo.	NEQ	O MR-MPS exige a identificação e disponibilização de informações e dos recursos necessários para execução do processo.

					O CMMI-DEV só exige o fornecimento dos recursos, o que é apenas parte do que é exigido no MR-MPS.
RAP 5	(A partir do nível E) Os recursos e informações necessários para executar o processo definido são disponibilizados, alocados e utilizados.	GP 2.3	Fornecer os recursos adequados para a execução do processo, envolvendo o desenvolvimento de produtos de trabalho e fornecimento dos serviços do processo.	NEQ	Como o CMMI-DEV não explicita o fornecimento de informações para a execução do processo, as exigências dos modelos não são equivalentes, mesmo quando a organização alcançar o nível 3 de maturidade do CMMI-DEV ou superior, no qual é exigido um processo padrão.
RAP 6	(Até o nível F) As responsabilidades e a autoridade para executar o processo são definidas, atribuídas e comunicadas	GP 2.4	Atribuir responsabilidade e autoridade para execução do processo, para desenvolvimento dos produtos de trabalho e fornecimento dos serviços do processo.	EQU	Embora a redação seja diferente, RAP 6 e GP 2.4 possuem as mesmas exigências, associadas a definição e atribuição das responsabilidades e autoridade pela execução do processo, considerando-se a comunicação contemplada na atribuição.
RAP 6	(A partir do nível E) Os papéis requeridos, responsabilidades e autoridade para execução do processo definido são atribuídos e comunicados.	GP 2.4	Atribuir responsabilidade e autoridade para execução do processo, para desenvolvimento dos produtos de trabalho e fornecimento dos serviços do processo.	EQU	Haverá compatibilidade nas exigências quando a organização alcançar o nível 3 de maturidade do CMMI-DEV ou superior, no qual é exigido um processo padrão, pois embora a redação seja diferente, RAP 6 e GP 2.4 possuem as mesmas exigências,

					associadas a definição e atribuição das responsabilidades e autoridade pela execução do processo, considerando-se a comunicação contemplada na atribuição.
RAP 7	(Até o nível F) As pessoas que executam o processo são competentes em termos de formação, treinamento e experiência.	GP 2.5	Treinar pessoas para executar ou apoiar o processo conforme necessário.	EQU	Embora a redação seja diferente, RAP 7 e GP 2.5 possuem as mesmas exigências: (i) as pessoas devem possuir as habilidades, conhecimentos e experiências necessários para execução do processo (o que no CMMI-DEV consta no propósito da prática); e (ii) devem ser realizados treinamentos, quando necessário.
RAP 7	(A partir do nível E) As pessoas que executam o processo definido são competentes em termos de formação, treinamento e experiência.	GP 2.5	Treinar pessoas para executar ou apoiar o processo conforme necessário.	EQU	Haverá compatibilidade nas exigências quando a organização alcançar o nível 3 de maturidade do CMMI-DEV ou superior, no qual é exigido um processo padrão, pois embora a redação seja diferente, RAP 7 e GP 2.5 possuem as mesmas exigências: (i) as pessoas devem possuir as habilidades, conhecimentos e experiências necessários para execução do processo (o que no CMMI-DEV consta no propósito da prática); e (ii) devem ser realizados treinamentos, quando necessário.

RAP 8	A comunicação entre as partes interessadas no processo é gerenciada de forma a garantir o seu envolvimento.	GP 2.7	Identificar e envolver as partes interessadas relevantes do processo conforme planejado	EQU	-
RAP 9	(Até o nível F) Os resultados do processo são revistos com a gerência de alto nível para fornecer visibilidade sobre a sua situação na organização.	GP 2.10	Revisar as atividades, o status e os resultados do processo com a gerência de nível superior e tratar questões críticas.	NEQ	Tanto o MR-MPS quanto o CMMI-DEV exigem que os resultados da execução do processo sejam revistos com a gerência de alto nível para fornecer visibilidade de sua situação. Porém, apenas o CMMI-DEV faz referência ao tratamento de questões críticas, o que não é exigido neste resultado pelo MR-MPS.
RAP 9	(A partir do nível E) Métodos adequados para monitorar a eficácia e adequação do processo são determinados e os resultados do processo são revistos com a gerência de alto nível para fornecer visibilidade sobre a sua situação na organização.	GP 2.10	Revisar as atividades, o status e os resultados do processo com a gerência de nível superior e tratar questões críticas.	NEQ	O MR-MPS exige a definição e utilização de métodos para monitorar a eficácia e adequação do processo, o que não é exigido no CMMI-DEV. Por outro lado, apenas o CMMI-DEV faz referência ao tratamento de questões críticas, o que não é exigido neste resultado pelo MR-MPS.

RAP 10	(A partir do nível F) A aderência dos processos executados às descrições de processo, padrões e procedimentos é avaliada objetivamente e são tratadas as não conformidades.	GP 2.9	Avaliar objetivamente a aderência do processo em relação a sua descrição, padrões e procedimentos, e tratar não conformidades.	EQU	-
AP 2.2	Os produtos de trabalho do processo são gerenciados				
RAP 11	Os requisitos dos produtos de trabalho do processo são identificados.	-	-	INE	Não existe uma prática genérica no CMMI-DEV que explicita a identificação dos requisitos dos produtos de trabalho do processo. Apenas existe referência a identificação dos produtos de trabalho nas notas introdutórias da GP 2.6, mas sem citação aos seus requisitos, o que mesmo assim não constitui uma obrigatoriedade.
RAP 12	Requisitos para documentação e controle dos produtos de trabalho são estabelecidos.	-	-	INE	O CMMI-DEV não exige que os produtos de trabalho do processo tenham seus requisitos de documentação estabelecidos. Apenas existe referência a identificação dos produtos de trabalho nas notas introdutórias da GP 2.6, mas sem citação aos requisitos de documentação, o que mesmo assim não constitui uma

					obrigatoriedade.
RAP 13	Os produtos de trabalho são colocados em níveis apropriados de controle.	GP 2.6	Colocar produtos de trabalho selecionados do processo sob níveis apropriados de controle.	EQU	-
RAP 14	Os produtos de trabalho são avaliados objetivamente com relação aos padrões, procedimentos e requisitos aplicáveis e são tratadas as não conformidades.	-	-	INE	Não existe uma prática genérica no CMMI-DEV que explicita a avaliação dos produtos de trabalho do processo. Só há referência a avaliação dos produtos de trabalho selecionados do processo nas notas introdutórias da GP 2.9, o que não constitui uma obrigatoriedade.

II.18 Atributo de Processo a partir do AP 3.1

- Atributo de Processo (AP) e Resultado de Atributo de Processo (RAP) a partir do AP 3.1 e Objetivo Genérico (GG) e Prática Genérica (GP)

Atributo de processo e Resultado de Atributo de Processo		Objetivo e Prática Genérica e Área de Processo e Prática Específica		Classificação e Considerações	
AP 3.1	O processo é definido.	GG3	O processo é institucionalizado como um processo definido.		
RAP 15	Um processo padrão é descrito, incluindo diretrizes para sua adaptação para o processo definido para um projeto.	OPD SP 1.1	Estabelecer e manter o conjunto de processos padrão da organização.	EQU+	A prática específica SP 1.1 da área de processo OPD exige o estabelecimento do conjunto de processos padrão da organização, o que também é exigido no RAP 15. Porém, neste resultado apenas o MR-MPS faz referência às diretrizes de adaptação para o processo definido para um projeto.
RAP 15	Um processo padrão é descrito, incluindo diretrizes para sua adaptação para o processo definido para um projeto.	OPD SP 1.3	Estabelecer e manter os critérios e as diretrizes para adaptação do conjunto de processos padrão da organização.	EQU+	A prática específica SP 1.3 da área de processo OPD complementa a exigência do MR-MPS referente às diretrizes de adaptação para o processo definido para um projeto. Portanto, as duas práticas juntas (SP 1.1 adicionado a SP 1.3, ambas de OPD) são equivalentes ao RAP 15.

RAP 16	A seqüência e interação do processo padrão com outros processos são determinadas.	-	-	INE	Não existe uma prática genérica no CMMI-DEV que explicita a determinação da sequência e interação do processo padrão com outros processos. No CMMI-DEV só há referência a integração do conjunto de processos padrão nas subpráticas da prática específica SP 1.1 da área de processo OPD, o que não constitui uma obrigatoriedade.
RAP 17	Os papéis e competências requeridos para executar o processo são identificados como parte do processo padrão.	-	-	INE	Não existe uma prática genérica no CMMI-DEV que explicita a identificação dos papéis e competências para executar o processo. No CMMI-DEV só há referência a descrição dos papéis nas subpráticas da prática específica SP 1.1 da área de processo OPD, o que não constitui uma obrigatoriedade.
RAP 18	A infra-estrutura e o ambiente de trabalho requeridos para executar o processo são identificados como parte do processo padrão.	OPD SP 1.6	Estabelecer e manter padrões de ambiente de trabalho.	EQU	A prática específica SP 1.6 da área de processo OPD exige o estabelecimento de padrões de ambiente de trabalho, incluindo-se a infraestrutura. Portanto, SP 1.6 de OPD é equivalente ao RAP 18.
AP 3.2	O processo está implementado.				
RAP 19	Um processo definido é implementado para o projeto baseado nas diretrizes para seleção e/ou adaptação do processo	GP 3.1	Estabelecer e manter a descrição de um processo definido.	NEQ	O CMMI-DEV contempla nesta prática apenas o estabelecimento e manutenção do processo definido. Já o MR-MPS

	padrão.				exige a implementação do processo definido para o(s) projeto(s).
RAP 20	A infra-estrutura e o ambiente de trabalho requeridos para executar o processo definido são disponibilizados, gerenciados e mantidos.	OPD SP 1.6	Estabelecer e manter padrões de ambiente de trabalho.	EQU	A prática específica SP 1.6 da área de processo OPD exige o estabelecimento de padrões de ambiente de trabalho, incluindo-se a infraestrutura, inclusive para o processo definido. Portanto, SP 1.6 de OPD é equivalente ao RAP 20.
RAP 21	Dados apropriados são coletados e analisados, constituindo uma base para o entendimento do comportamento do processo, para demonstrar a adequação e a eficácia do processo, e avaliar onde pode ser feita a melhoria contínua do processo.	GP 3.2	Coletar produtos de trabalho, medidas, resultados de medições e informações de melhoria derivadas do planejamento e da execução do processo, para dar suporte ao uso futuro e à melhoria dos processos e ativos de processo da organização.	EQU+	Tanto o MR-MPS quanto o CMMI-DEV exigem a coleta de dados da execução do processo para análise e posterior utilização na melhoria do processo. Porém, apenas o CMMI-DEV faz referência a coleta de produtos de trabalho e informações de melhoria.
RAP 22	Produtos de trabalho e lições aprendidas são coletados e armazenados na biblioteca de ativos de processo, para uso futuro e apoio à melhoria contínua do processo.	GP 3.2	Coletar produtos de trabalho, medidas, resultados de medições e informações de melhoria derivadas do planejamento e da execução do processo, para dar suporte ao uso futuro e à melhoria dos processos e ativos de processo da organização.	EQU+	RAP 22 complementa a exigência do CMMI-DEV referente a coleta dos produtos de trabalho e informações de melhoria. Portanto, RAP 21 adicionado a RAP 22 são equivalentes a GP 3.2. Cabe destacar que apesar de não explicitado em GP 3.2, os dados e informações coletados são armazenados na biblioteca de ativos de processo da organização.

AP 4.1	O processo é medido.	GG4	O processo é institucionalizado como um processo gerenciado quantitativamente.		
RAP 23	As necessidades de informação dos processos, requeridas para apoiar objetivos de negócio relevantes da organização, são identificadas.	-	-	INE	<p>O CMMI não possui uma prática de nível 4 de maturidade que explicita a identificação das necessidades de informação dos processos.</p> <p>Entretanto, a prática SP 1.1 da área de processo MA menciona a identificação das necessidades de informação para definição dos objetivos de medição, embora não seja explícito que as necessidades de informação estão relacionadas com os processos da organização. Cabe ressaltar que esta é uma prática do nível 2, onde processos definidos não são requeridos.</p>
RAP 24	A partir do conjunto de processos padrão da organização e das necessidades de informação, são selecionados os processos e/ou subprocessos que serão objeto de análise de desempenho.	OPP SP 1.1	Selecionar os processos ou subprocessos pertencentes ao conjunto de processos-padrão da organização a serem incluídos nas análises de desempenho de processo da organização.	EQU	A prática específica SP 1.1 da área de processo OPP possui a mesma exigência do RAP 24, associada à seleção dos processos ou subprocessos pertencentes ao conjunto de processos-padrão da organização para análise de desempenho.
RAP 25	Objetivos de medição do processo e/ou subprocesso são derivados das necessidades de informação do processo	-	-	INE	<p>Não existe uma prática no CMMI-DEV que explicita a derivação dos objetivos de medição do processo e/ou subprocesso das necessidades de informação do processo.</p> <p>Entretanto, a prática SP 1.1 da área de processo MA menciona a identificação</p>

					das necessidades de informação para definição dos objetivos de medição. Porém, pelo fato de não ser uma prática da alta maturidade, não há menção a relação dos objetivos de medição com processos padrão ou subprocessos definidos.
RAP 26	Objetivos quantitativos de qualidade e de desempenho dos processos e/ou subprocessos são definidos para apoiar os objetivos de negócio.	GP 4.1	Estabelecer e manter objetivos quantitativos associados à qualidade e ao desempenho do processo, com base nas necessidades do cliente e nos objetivos estratégicos.	NEQ	A prática GP 4.1 sugere que as necessidades do cliente devem ser consideradas ao estabelecer os objetivos quantitativos para os processos. Além disso, é necessário mantê-los, isto é, demonstrar que a evolução destes objetivos foi gerenciada.
RAP 26	Objetivos quantitativos de qualidade e de desempenho dos processos e/ou subprocessos são definidos para apoiar os objetivos de negócio.	OPP SP 1.3	Estabelecer e manter objetivos quantitativos para qualidade e para desempenho de processo na organização.	EQU	-
RAP 27	Medidas, bem como a frequência de realização de suas medições, são identificadas e definidas de acordo com os objetivos de medição do processo/subprocesso e os objetivos quantitativos de qualidade e de desempenho do processo.	OPP SP 1.2	Estabelecer e manter definições das medidas a serem incluídas nas análises de desempenho de processo da organização.	NEQ	Embora a redação seja diferente, RAP 27 e SP 1.2 de OPF possuem as mesmas exigências, associadas à identificação e definição de medidas a serem incluídas nas análises de desempenho de processo da organização, incluindo-se a frequência de medição. Entretanto, no MPS, o resultado requer que seja apresentada a relação entre os objetivos quantitativos que foram definidos e os objetivos de negócio.

RAP 28	Resultados das medições são coletados, analisados e comunicados para monitorar o atendimento dos objetivos quantitativos de qualidade e de desempenho do processo/subprocesso.	OPP SP 1.4	Estabelecer e manter os baselines de desempenho de processo da organização.	EQU+	Uma baseline de desempenho de processo contempla a coleta, análise e comunicação das medições da organização. A prática específica SP 1.4 da área de processo OPP exige o estabelecimento da baseline para caracterizar o desempenho da organização, o que não está previsto no RAP 28.
RAP 29	Resultados de medição são utilizados para caracterizar o desempenho do processo/subprocesso.	OPP SP 1.4	Estabelecer e manter os baselines de desempenho de processo da organização.	EQU+	RAP 29 complementa a exigência do CMMI-DEV referente à caracterização do desempenho da organização. Portanto, RAP 28 adicionado a RAP 29 têm exigências equivalentes a SP 1.4 de OPP.
AP 4.2	O processo é controlado.				
RAP 30	Técnicas de análise e de controle de desempenho são identificadas e aplicadas quando necessário	GP 4.2	Estabilizar o desempenho de um ou mais subprocessos para determinar a capacidade do processo de alcançar os objetivos quantitativos estabelecidos para qualidade e para desempenho do processo.	EQU+	Embora a redação não seja a mesma, a estabilização do desempenho de um ou mais subprocessos contempla a identificação e aplicação de técnicas de análise e controle de desempenho. A prática SP 2.1 da área de processo QPM também exige a seleção de medidas e das técnicas analíticas.

RAP 31	Limites de controle de variação são estabelecidos para o desempenho normal do processo	GP 4.2	Estabilizar o desempenho de um ou mais subprocessos para determinar a capacidade do processo de alcançar os objetivos quantitativos estabelecidos para qualidade e para desempenho do processo.	EQU+	RAP 31 complementa a exigência de GP 4.2 referente à estabilização do desempenho de um ou mais subprocessos, mais especificamente com relação ao estabelecimento de limites de controle de variação. A prática SP 2.2 da área de processo QPM também estabelece o entendimento da variação dos subprocessos selecionados utilizando as medidas selecionadas.
RAP 32	Dados de medição são analisados com relação a causas especiais de variação	GP 4.2	Estabilizar o desempenho de um ou mais subprocessos para determinar a capacidade do processo de alcançar os objetivos quantitativos estabelecidos para qualidade e para desempenho do processo.	EQU+	RAP 32 complementa a exigência de GP 4.2 referente à estabilização do desempenho de um ou mais subprocessos, mais especificamente no que diz respeito a análise dos dados de medição em relação a causas especiais de variação. A prática SP 2.2 da área de processo QPM também estabelece o entendimento da variação dos subprocessos selecionados utilizando, além das medidas, as técnicas analíticas selecionadas.
RAP 33	Ações corretivas são realizadas para tratar causas especiais de variação	GP 4.2	Estabilizar o desempenho de um ou mais subprocessos para determinar a capacidade do processo de alcançar os objetivos quantitativos	EQU+	RAP 33 complementa a exigência de GP 4.2 referente à estabilização do desempenho de um ou mais subprocessos, mais especificamente em relação a realização de ações corretivas

			estabelecidos para qualidade e para desempenho do processo.		para tratar causas especiais de variação.
RAP 34	Limites de controle são redefinidos, quando necessário, seguindo as ações corretivas	GP 4.2	Estabilizar o desempenho de um ou mais subprocessos para determinar a capacidade do processo de alcançar os objetivos quantitativos estabelecidos para qualidade e para desempenho do processo.	EQU+	RAP 34 complementa a exigência de GP 4.2 referente à estabilização do desempenho de um ou mais subprocessos, mais especificamente em relação a redefinição dos limites de controle.
RAP 35	Modelos de desempenho do processo são estabelecidos e mantidos	OPP SP 1.5	Estabelecer e manter modelos de desempenho de processo para o conjunto de processos-padrão da organização.	EQU	-
AP 5.1	O processo é objeto de melhorias e inovações.	GG5	O processo é institucionalizado como um processo em otimização.		
RAP 36	Propostas de melhoria são coletadas e analisadas para estabelecer os objetivos de melhoria do processo, que são definidos de forma a apoiar os objetivos de negócio relevantes.	GP 5.1	Assegurar a melhoria contínua do processo para alcançar os objetivos estratégicos relevantes da organização.	EQU+	Embora a redação não seja a mesma, ao assegurar a melhoria contínua do processo para alcançar os objetivos estratégicos, exigida no CMMI-DEV, está prevista a coleta e análise de proposta de melhoria para estabelecer os objetivos de melhoria, o que é exigido no MR-MPS.
RAP 36	Propostas de melhoria são coletadas e analisadas para estabelecer os objetivos de melhoria do processo, que são definidos de forma a apoiar os objetivos de negócio relevantes.	OID SP 1.1	Coletar e analisar propostas de melhoria de processo e de tecnologia.	EQU	-

RAP 37	Defeitos e outros problemas são identificados, classificados e selecionados para análise.	CAR SP 1.1	Selecionar defeitos e outros problemas para análise.	NEQ	Tanto RAP 37 quanto CAR SP 1.1 exigem a seleção de defeitos e outros problemas para análise. Porém, não há equivalência porque SP 1.1 de CAR só faz referência à classificação dos defeitos e outros problemas nas subpráticas, o que não constitui uma obrigatoriedade.
RAP 38	Defeitos e outros problemas selecionados são analisados para identificar sua causa raiz e soluções aceitáveis para evitar sua ocorrência futura.	GP 5.2	Identificar e corrigir as causas raiz dos defeitos e de outros problemas no processo.	EQU+	Tanto RAP 38 quanto GP 5.2 exigem a identificação e correção da causa raiz dos defeitos e de outros problemas no processo. Entretanto, o MPS define o tratamento das causas comuns de variação no RAP 39.
RAP 38	Defeitos e outros problemas selecionados são analisados para identificar sua causa raiz e soluções aceitáveis para evitar sua ocorrência futura.	CAR SP 1.2	Realizar a análise de causas de defeitos e de outros problemas selecionados e propor ações para tratá-las.	EQU	Embora a redação seja diferente, RAP 38 e SP 1.2 de CAR têm as mesmas exigências, associadas à seleção e análise de causas de defeitos e de outros problemas para identificar a causa raiz e propor ações para tratamento.
RAP 39	Dados adequados são analisados para identificar causas comuns de variação no desempenho do processo.	GP 5.2	Identificar e corrigir as causas raiz dos defeitos e de outros problemas no processo.	EQU+	RAP 39 complementa a exigência de GP 5.2 referente à identificação e correção das causas raiz dos defeitos e de outros problemas, mais especificamente com relação à análise para identificar causas comuns de variação no desempenho do processo.

RAP 40	Dados adequados são analisados para identificar oportunidades para aplicar melhores práticas e inovações.	GP 5.1	Assegurar a melhoria contínua do processo para alcançar os objetivos estratégicos relevantes da organização.	EQU+	RAP 40 complementa a exigência de GP 5.1 ao assegurar a melhoria contínua do processo para alcançar os objetivos estratégicos, mais especificamente com relação à análise de dados adequados para identificar oportunidades para aplicar melhores práticas e inovações.
RAP 40	Dados adequados são analisados para identificar oportunidades para aplicar melhores práticas e inovações.	OID SP 1.2	Identificar e analisar melhorias inovadoras que podem aumentar a qualidade e o desempenho de processo da organização.	EQU	Embora a redação seja diferente, RAP 40 e SP 1.2 de OID têm as mesmas exigências: (i) coletar e analisar dados adequados; e (ii) , a partir destes, identificar propostas de melhoria de processo e de tecnologias que são inovadoras.
RAP 41	Oportunidades de melhoria derivadas de novas tecnologias e conceitos de processo são identificadas.	GP 5.1	Assegurar a melhoria contínua do processo para alcançar os objetivos estratégicos relevantes da organização.	EQU+	RAP 41 complementa a exigência de GP 5.1 ao assegurar a melhoria contínua do processo para alcançar os objetivos estratégicos, mais especificamente com relação à identificação de oportunidades de melhoria.
RAP 41	Oportunidades de melhoria derivadas de novas tecnologias e conceitos de processo são identificadas.	OID SP 1.4	Selecionar melhorias de processo e de tecnologia para implantação na organização.	EQU	-
RAP 42	Uma estratégia de implementação é estabelecida e executada para alcançar os objetivos de melhoria do processo e para resolver problemas.	GP 5.1	Assegurar a melhoria contínua do processo para alcançar os objetivos estratégicos relevantes da organização.	EQU+	RAP 42 complementa a exigência de GP 5.1 ao assegurar a melhoria contínua do processo para alcançar os objetivos estratégicos, mais especificamente com relação ao estabelecimento de uma estratégia de implementação de

					melhorias.
RAP 42	Uma estratégia de implementação é estabelecida e executada para alcançar os objetivos de melhoria do processo e para resolver problemas.	OID SP 2.1	Estabelecer e manter os planos de implantação das melhorias de processo e de tecnologia selecionadas.	EQU+	Embora a redação seja diferente, RAP 42 e SP 2.1 de OID têm as mesmas exigências, associadas ao estabelecimento e execução dos planos de implantação das melhorias. Entretanto, o CMMI-DEV não prevê nesta prática planos para resolução de problemas.
RAP 42	Uma estratégia de implementação é estabelecida e executada para alcançar os objetivos de melhoria do processo e para resolver problemas.	CAR SP 2.1	Implementar propostas de ação selecionadas que foram desenvolvidas durante análise de causa.	EQU+	SP 2.1 de CAR complementa a exigência do MR-MPS referente ao estabelecimento e execução de planos para solução de problemas. Portanto, SP 2.1 de CAR adicionado a SP 2.1 de OID tem exigências equivalentes ao RAP 42.
AP 5.2	O processo é otimizado continuamente.				
RAP 43	O impacto de todas as mudanças propostas é avaliado com relação aos objetivos do processo definido e do processo padrão.	OID SP 1.3	Realizar pilotos de melhoria de processo e de tecnologia para selecionar quais implementar.	NEQ	RAP 43 e SP 1.3 de OID exigem tanto a avaliação do impacto das oportunidades de melhoria identificadas, quanto, a partir dos resultados, a seleção das melhorias que deverão ser implementadas. Entretanto, o CMMI-DEV exige a realização de pilotos de melhoria, o que não é exigido no MR-MPS.

RAP 44	A implementação de todas as mudanças acordadas é gerenciada para assegurar que qualquer alteração no desempenho do processo seja entendida e que sejam tomadas as ações pertinentes.	OID SP 2.2	Gerenciar a implantação das melhorias de processo e de tecnologia selecionadas.	EQU	Embora a redação seja diferente, RAP 44 e SP 2.2 de OID têm as mesmas exigências, associadas ao gerenciamento da implantação das melhorias de processo selecionadas.
RAP 45	As ações implementadas para resolução de problemas e melhoria no processo são acompanhadas com medições para verificar se as mudanças no processo corrigiram o problema e melhoraram o seu desempenho.	OID SP 2.3	Medir os efeitos das melhorias de processo e de tecnologia implantadas.	EQU+	Embora a redação seja diferente, RAP 45 e SP 2.3 de OID têm as mesmas exigências, associadas ao acompanhamento do efeito das ações implementadas por meio de medições. Entretanto, o MR-MPS exige o acompanhamento tanto das ações de resolução de problema quanto de melhoria do processo, o que parte da exigência de SP 2.3 de OID, que trata apenas das melhorias de processo.
RAP 45	As ações implementadas para resolução de problemas e melhoria no processo são acompanhadas com medições para verificar se as mudanças no processo corrigiram o problema e melhoraram o seu desempenho.	CAR SP 2.2	Avaliar os efeitos das mudanças no desempenho do processo.	EQU+	SP 2.2 de CAR complementa a exigência do MR-MPS referente ao acompanhamento do efeito das ações implementadas para resolução de problemas. Portanto, SP 2.2 de CAR adicionado a SP 2.3 de OID tem exigências equivalentes ao RAP 45.
RAP 46	Dados da análise de causas de problemas e de sua resolução são armazenados para uso em situações similares.	CAR SP 2.3	Registrar dados de análise e resolução de causas para uso no projeto e na organização.	EQU	-

ANEXO III – INSTRUMENTO DE APOIO À AVALIAÇÃO CONJUNTA DE PROCESSOS MPS/CMMI

Neste anexo é apresentada a versão atual do Instrumento de Apoio à Avaliação Conjunta de Processos (IACP), produzida após a atualização do mapeamento, apresentado no Anexo II desta dissertação.

O IACP é formado por um conjunto de 21 planilhas, sendo uma para caracterização dos objetivos específicos e genéricos do CMMI, uma para as instruções de preenchimento e outras dezenove planilhas referentes aos processos. No caso das considerações de cada comparação dos modelos, será exibida apenas a primeira consideração de cada processo.

Apesar de constarem no IACP, as planilhas dos processos GPP, GRU e DRU não serão apresentadas, pois não há correspondência com o CMMI-DEV.

Para facilitar a apresentação, o IACP está organizado pela ordem dos processos do modelo MPS. A correspondência dos atributos de processo e resultados de atributos de processo será apresentada apenas no processo GPR.

III.1 - Caracterização dos Objetivos Específicos e Genéricos do CMMI

	PP	PMC	SAM	IPM	RSKM	REQM	RD	TS	PI	VER	VAL	MA	PPQA	CM	DAR	
SG 1																
SP 1.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SP 1.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SP 1.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SP 1.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SP 1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SP 1.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SP 1.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SG 2																
SP 2.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SP 2.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SP 2.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SP 2.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SP 2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SP 2.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SP 2.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SG 3																
SP 3.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SP 3.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SP 3.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SP 3.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SP 3.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GG 1																
GP 1.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GG 2																
GP 2.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GP 2.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GP 2.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GP 2.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GP 2.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GP 2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GP 2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GP 2.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GP 2.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GP 2.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GP 2.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GP 2.10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GG 3																
GP 3.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GP 3.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GG 4																
GP 4.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GP 4.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GG 5																
GP 5.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GP 5.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

III.1 - Caracterização dos Objetivos Específicos e Genéricos do CMMI

OPF	OPD	OT	CAR	OID	OPP	QPM
-----	-----	----	-----	-----	-----	-----

SG 1							
SP 1.1	0	0	0	0	0	0	0
SP 1.2	0	0	0	0	0	0	0
SP 1.3	0	0	0	0	0	0	0
SP 1.4		0	0		0	0	0
SP 1.5		0			0		0
SP 1.6		0					0
SP 1.7							

SG 2							
SP 2.1	0		0	0	0		0
SP 2.2	0		0	0	0		0
SP 2.3			0	0	0		0
SP 2.4							0
SP 2.5							
SP 2.6							
SP 2.7							

SG 3							
SP 3.1	0						
SP 3.2	0						
SP 3.3	0						
SP 3.4	0						
SP 3.5							

GG 1							
GP 1.1	0	0	0	0	0	0	0

GG 2							
GP 2.1	0	0	0	0	0	0	0
GP 2.2	0	0	0	0	0	0	0
GP 2.3	0	0	0	0	0	0	0
GP 2.3	0	0	0	0	0	0	0
GP 2.4	0	0	0	0	0	0	0
GP 2.5	0	0	0	0	0	0	0
GP 2.5	0	0	0	0	0	0	0
GP 2.6	0	0	0	0	0	0	0
GP 2.7	0	0	0	0	0	0	0
GP 2.8	0	0	0	0	0	0	0
GP 2.9	0	0	0	0	0	0	0
GP 2.10	0	0	0	0	0	0	0

GG 3							
GP 3.1	0	0	0	0	0	0	0
GP 3.2	0	0	0	0	0	0	0

GG 4							
GP 4.1	0	0	0	0	0	0	0
GP 4.2	0	0	0	0	0	0	0

GG 5							
GP 5.1	0	0	0	0	0	0	0
GP 5.2	0	0	0	0	0	0	0

III.2 - Processo Gerência de Projetos e AP

PP PMC IPM QPM	Gerência de Projetos								
PREENCHIDO PELA EMPRESA									
Práticas	Resultado esperado / evidências		Fonte da evidência	ORG	Projeto 1	Projeto 2	Projeto 3	Projeto 4	Final
	<p>O propósito do processo Gerência de Projetos é estabelecer e manter planos que definem as atividades, recursos e responsabilidades do projeto, bem como prover informações sobre o andamento do projeto que permitam a realização de correções quando houver desvios significativos no desempenho do projeto. O propósito deste processo evolui à medida que a organização cresce em maturidade. Assim, a partir do nível E, alguns resultados evoluem e outros são incorporados, de forma que a gerência de projetos passe a ser realizada com base no processo definido para o projeto e nos planos integrados. No nível B, a gerência de projetos passa a ter um enfoque quantitativo, refletindo a alta maturidade que se espera da organização. Novamente, alguns resultados evoluem e outros são incorporados.</p>		<p>O MR-MPS dá liberdade sobre a forma de definir o escopo, enquanto o CMMI-DEV exige que seja feito com uma WBS.</p>						
PP SP 1.1	<p>GPR 1. O escopo do trabalho para o projeto é definido. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que o escopo do projeto foi definido? PP. SP 1.1 Estabelecer uma estrutura analítica de projeto (work breakdown structure – WBS) de alto nível para estimar o escopo do projeto</p>		NEQ						
			GPR 1	(T,L,P,N,NA)					
			PP SP 1.1	(F,L,P,N,NY)					
PP SP 1.2	<p>GPR 2. As tarefas e os produtos de trabalho do projeto são dimensionados utilizando métodos apropriados. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que o tamanho e/ou a complexidade das tarefas e dos artefatos gerados no projeto foram estimados utilizando métodos adequados (ex: baseados na EAP ou estrutura equivalente, em técnicas de estimativa ou em dados históricos)? PP SP 1.2 Estabelecer e manter estimativas para atributos de produtos de trabalho e de tarefas</p>		NEQ						
			GPR 2	(T,L,P,N,NA)					
			PP SP 1.2	(F,L,P,N,NY)					
PP SP 1.3	<p>GPR 3. O modelo e as fases do ciclo de vida do projeto são definidos. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que o modelo do ciclo de vida do projeto foi definido, indicando suas fases, as relações de sequência e interdependência entre elas? PP. SP 1.3 Definir fases do ciclo de vida do projeto para fins de planejamento.</p>		EQU						
			GPR 3	(T,L,P,N,NA)					
			PP SP 1.3	(F,L,P,N,NY)					
PP SP 1.4	<p>GPR 4. (Até o nível F) O esforço e o custo para a execução das tarefas e dos produtos de trabalho são estimados com base em dados históricos ou referências técnicas. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que foram realizadas estimativas de custo e esforço para tarefas e produtos de trabalho com base em dados históricos ou métodos de estimativas e que foram documentadas as suas justificativas? PP. SP 1.4 Estimar custo e esforço do projeto para os produtos de trabalho e tarefas com base no raciocínio utilizado na estimativa.</p>		EQU						
			GPR 4	(T,L,P,N,NA)					
			PP SP 1.4	(F,L,P,N,NY)					
PP SP 1.4 IPM SP 1.2	<p>GPR 4. (A partir do nível E) O planejamento e as estimativas das atividades do projeto são feitos baseados no repositório de estimativas e no conjunto de ativos de processo organizacional. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que as atividades para realização de estimativas e planejamento, estão baseadas no processo definido para o projeto, nos ativos de processo organizacional e no repositório de medidas da organização? PP. SP 1.4 Estimar custo e esforço do projeto para os produtos de trabalho e tarefas com base no raciocínio utilizado na estimativa. IPM. SP 1.2 Utilizar os ativos de processo e o repositório de medições da organização para estimar e planejar as atividades do projeto.</p>		EQU						
			GPR 4	(T,L,P,N,NA)					
			PP SP 1.4	(F,L,P,N,NY)					
			IPM SP 1.2	(F,L,P,N,NY)					

III.2 - Processo Gerência de Projetos e AP

PP PMC IPM QPM	Gerência de Projetos								
PREENCHIDO PELA EMPRESA									
Práticas	Resultado esperado / evidências	Fonte da evidência	ORG	Projeto 1	Projeto 2	Projeto 3	Projeto 4	Final	
PP SP 2.1	GPR 5. O orçamento e o cronograma do projeto, incluindo a definição de marcos e pontos de controle, são estabelecidos e mantidos. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que: (i) o orçamento e o cronograma foram definidos, revistos e atualizados ao longo do desenvolvimento, conforme necessário?; (ii) o cronograma possui marcos e/ou pontos de controle?; (iii) o cronograma estabelece as dependências entre tarefas? PP. SP 2.1 Estabelecer e manter o orçamento e o cronograma do projeto.	NEQ							
		GPR 5	(T,L,P,N,NA)						
		PP SP 2.1	(F,L,P,N,NY)						
PP SP 2.2	GPR 6. Os riscos do projeto são identificados e o seu impacto, probabilidade de ocorrência e prioridade de tratamento são determinados e documentados. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que: (i) existe uma lista dos riscos identificados para o projeto? (ii) foi realizada uma análise para determinar a probabilidade, o impacto, o grau de importância (exposição) e a prioridade de cada risco? PP. SP 2.2 Identificar e analisar riscos do projeto.	EQU							
		GPR 6	(T,L,P,N,NA)						
		PP SP 2.2	(F,L,P,N,NY)						
PP SP 2.5 PP SP 2.6	GPR 7. Os recursos humanos para o projeto são planejados considerando o perfil e o conhecimento necessários para executá-lo. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que: (i) a equipe do projeto foi selecionada a partir das competências requeridas para realizar as atividades do projeto e considerando o perfil dos candidatos?; (ii) foi planejado treinamento, quando necessário? PP. SP 2.5 Planejar habilidades e conhecimento necessários para a execução do projeto. PP. SP 2.6 Planejar o envolvimento das partes interessadas identificadas.	EQU +							
		GPR 7	(T,L,P,N,NA)						
		PP SP 2.5	(F,L,P,N,NY)						
		PP SP 2.6	(F,L,P,N,NY)						
PP SP 2.4 IPM SP 1.3	GPR 8. Os recursos e o ambiente de trabalho necessários para executar o projeto são planejados. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que foram planejados os recursos e o ambiente de trabalho necessários? (obs: aqui trata-se de outros recursos que não recursos humanos). PP. SP 2.4 Planejar os recursos necessários para execução do projeto. IPM. SP 1.3 Estabelecer e manter o ambiente de trabalho do projeto com base nos padrões de ambiente de trabalho da organização.	EQU							
		GPR 8	(T,L,P,N,NA)						
		PP SP 2.4	(F,L,P,N,NY)						
		IPM SP 1.3	(F,L,P,N,NY)						
PP SP 2.3	GPR 9. Os dados relevantes do projeto são identificados e planejados quanto à forma de coleta, armazenamento e distribuição. Um mecanismo é estabelecido para acessá-los, incluindo, se pertinente, questões de privacidade e segurança. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que existe um plano para gerência de dados, que relacione todos os documentos gerados no projeto, sua distribuição, mídia para armazenamento, forma de proteção (segurança e sigilo) e recuperação dos dados? PP. SP 2.3 Planejar a gestão de dados do projeto.	EQU							
		GPR 9	(T,L,P,N,NA)						
		PP SP 2.3	(F,L,P,N,NY)						
PP SP 2.7 IPM SP 1.4	GPR 10. Um plano geral para a execução do projeto é estabelecido com a integração de planos específicos. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que as informações de planejamento do projeto foram documentadas, organizadas e relacionadas entre si, de forma a comporem o plano de projeto? PP. SP 2.7 Estabelecer e manter o plano global do projeto. IPM. SP 1.4 Integrar o plano do projeto com os outros planos que afetam o projeto de forma alinhada ao processo definido para o projeto.	EQU							

III.2 - Processo Gerência de Projetos e AP

PP PMC IPM QPM	Gerência de Projetos								
PREENCHIDO PELA EMPRESA									
Práticas	Resultado esperado / evidências	Fonte da evidência	ORG	Projeto 1	Projeto 2	Projeto 3	Projeto 4	Final	
		GPR 10 (T,L,P,N,NA)							
		PP SP 2.7 (F,L,P,N,NY)							
		IPM SP 1.4 (F,L,P,N,NY)							
PP SP 3.2	GPR 11. A viabilidade de atingir as metas do projeto, considerando as restrições e os recursos disponíveis, é avaliada. Se necessário, ajustes são realizados. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que a viabilidade do projeto foi avaliada de forma explícita após a elaboração do plano do projeto, e considerando critérios como os objetivos do projeto, os recursos financeiros, técnicos, humanos, bem como das restrições impostas pelo cliente? PP. SP 3.2 Conciliar o plano do projeto com os recursos estimados e disponíveis.	EQU							
		GPR11 (T,L,P,N,NA)							
		PP SP 3.2 (F,L,P,N,NY)							
PP SP 3.1 PP SP 3.3	GPR 12. O Plano do Projeto é revisado com todos os interessados e o compromisso com ele é obtido. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que há registro de que todos os interessados tomaram conhecimento, revisaram e se comprometeram com o planejamento do projeto? PP. SP 3.1 Revisar todos os planos que afetam o projeto para entender os compromissos do projeto. PP. SP 3.3 Obter o comprometimento das partes interessadas relevantes responsáveis pela execução e apoio à execução do plano.	EQU +							
		GPR 12 (T,L,P,N,NA)							
		PP SP 3.1 (F,L,P,N,NY)							
		PP SP 3.3 (F,L,P,N,NY)							
PMC SP 1.1 PMC SP 1.2 PMC SP 1.3 PMC SP 1.4 PMC SP 1.6 IPM SP 1.5	GPR 13. O projeto é gerenciado utilizando-se o Plano do Projeto e outros planos que afetam o projeto e os resultados são documentados. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que o projeto foi monitorado ao longo de seu ciclo de vida, comparando o planejado e o realizado, por exemplo, em relação ao escopo, prazo, esforço, custos, cronograma, riscos, recursos em geral? PMC. SP 1.1 Monitorar os valores reais dos parâmetros de planejamento de projeto em relação ao plano de projeto PMC. SP 1.2 Monitorar os compromissos com relação aos identificados no plano de projeto. PMC. SP 1.3 Monitorar os riscos em relação àqueles identificados no plano de projeto. PMC. SP 1.4 Monitorar a gestão de dados do projeto com relação ao plano e projeto. PMC. SP 1.6 Revisar periodicamente o progresso, o desempenho e as questões críticas do projeto.	EQU +							
	IPM. SP 1.5 Gerenciar o projeto utilizando o plano de projeto, outros planos que afetam o projeto e o processo definido para o projeto.	EQU							
		GPR 13 (T,L,P,N,NA)							
		PMC SP 1.1 (F,L,P,N,NY)							
		PMC SP 1.2 (F,L,P,N,NY)							
		PMC SP 1.3 (F,L,P,N,NY)							
		PMC SP 1.4 (F,L,P,N,NY)							
		PMC SP 1.6 (F,L,P,N,NY)							
		IPM SP 1.5 (F,L,P,N,NY)							
PP SP 2.6 PMC SP 1.5 IPM SP 2.1	GPR 14. O envolvimento das partes interessadas no projeto é gerenciado. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que o que foi planejado em relação ao envolvimento das partes interessadas foi monitorado e se existe evidência de que os compromissos assumidos foram cumpridos ou negociados? PP. SP 2.6 Planejar o envolvimento das partes interessadas identificadas. PMC. SP 1.5 Monitorar o envolvimento das partes interessadas em relação ao plano de projeto.	EQU +							
	IPM. SP 2.1 Gerenciar o envolvimento das partes interessadas relevantes no projeto.	EQU							
		GPR 14 (T,L,P,N,NA)							
		PP SP 2.6 (F,L,P,N,NY)							
		PMC SP 1.5 (F,L,P,N,NY)							
		IPM SP 2.1 (F,L,P,N,NY)							

III.2 - Processo Gerência de Projetos e AP

PP PMC IPM QPM	Gerência de Projetos							
PREENCHIDO PELA EMPRESA								
Práticas	Resultado esperado / evidências	Fonte da evidência	ORG	Projeto 1	Projeto 2	Projeto 3	Projeto 4	Final
PMC SP 1.7	GPR 15. Revisões são realizadas em marcos do projeto e conforme estabelecido no planejamento. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que ocorreram revisões nos marcos do projeto e em outros pontos estabelecidos no planejamento, que complementam o acompanhamento do dia-a-dia com uma visão mais ampla e abrangente do projeto? PMC. SP 1.7 Revisar, em marcos selecionados do projeto, as realizações e os resultados obtidos.	EQU						
		GPR 15 (T,L,P,N,NA)						
		PMC SP 1.7 (F,L,P,N,NY)						
PMC SP 2.1 IPM SP 2.2	GPR 16. Registros de problemas identificados e o resultado da análise de questões pertinentes, incluindo dependências críticas, são estabelecidos e tratados com as partes interessadas. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que existem registros de identificação e análise dos problemas ocorridos no projeto e de que estes problemas foram tratados com os interessados? PMC. SP 2.1 Identificar e analisar questões críticas e determinar ações corretivas necessárias para tratá-las. IPM. SP 2.2 Participar, com as partes interessadas relevantes, da identificação, negociação e acompanhamento de dependências críticas.	EQU +						
		GPR 16 (T,L,P,N,NA)						
		PMC SP 2.1 (F,L,P,N,NY)						
		IPM SP 2.2 (F,L,P,N,NY)						
PMC SP 2.2 PMC SP 2.3 IPM SP 2.3	GPR 17. Ações para corrigir desvios em relação ao planejado e para prevenir a repetição dos problemas identificados são estabelecidas, implementadas e acompanhadas até a sua conclusão. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que: (i) na monitoração do projeto foram identificadas ações corretivas, tanto para corrigir desvios em relação ao planejado, quanto para prevenir a repetição dos problemas identificados? (ii) estas ações foram acompanhadas e investigadas quanto à efetividade, antes de serem consideradas concluídas? (iii) os problemas e as ações corretivas foram repassados para níveis hierárquicos superiores, quando necessário, para garantir sua conclusão? PMC. SP 2.2 Implementar ações corretivas para tratar as questões críticas identificadas. PMC. SP 2.3 Gerenciar ações corretivas até sua conclusão.	EQU +						
		GPR 17 (T,L,P,N,NA)						
		PMC SP 2.2 (F,L,P,N,NY)						
		PMC SP 2.3 (F,L,P,N,NY)						
		IPM SP 2.3 (F,L,P,N,NY)						
IPM SP 1.1	GPR 18. (A partir do nível E) Um processo definido para o projeto é estabelecido de acordo com a estratégia para adaptação do processo da organização. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que foi definido um processo para o projeto, a partir dos processos-padrão da organização e das diretrizes estabelecidas para a adaptação do processo-padrão aos projetos? IPM. SP 1.1 Estabelecer e manter o processo definido para o projeto desde o startup até o fim do projeto.	EQU						
		GPR 18 (T,L,P,N,NA)						
		IPM SP 1.1 (F,L,P,N,NY)						
QPM SP 1.2	GPR 18. (A partir do nível B) Os subprocessos mais adequados para compor o processo definido para o projeto são selecionados com base na estabilidade histórica, em dados de capacidade e em outros critérios previamente estabelecidos. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que :(i) foram selecionados subprocessos adequados para compor o processo definido para o projeto? (ii) esta seleção considerou critérios predefinidos, entre eles sua estabilidade histórica e sua capacidade? QPM SP 1.2 Selecionar subprocessos que compõem o processo definido para o projeto com base em dados históricos de estabilidade e de capacidade.	EQU						
		GPR 18 (T,L,P,N,NA)						

III.2 - Processo Gerência de Projetos e AP

PP PMC IPM QPM	Gerência de Projetos							
PREENCHIDO PELA EMPRESA								
Práticas	Resultado esperado / evidências	Fonte da evidência	ORG	Projeto 1	Projeto 2	Projeto 3	Projeto 4	Final
		QPM SP 1.2 (F,L,P,N,NY)						
IPM SP 1.6	GPR 19. (A partir do nível E) Produtos de trabalho, medidas e experiências documentadas contribuem para os ativos de processo organizacional. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que foram coletadas, a partir dos projetos, potenciais contribuições aos ativos de processo? IPM. SP 1.6 Contribuir com produtos de trabalho, medidas e experiências documentadas para os ativos de processo da organização.	EQU						
		GPR 19 (T,L,P,N,NA)						
		IPM SP 1.6 (F,L,P,N,NY)						
QPM SP 1.1	GPR 19. (A partir do nível B) Os objetivos para a qualidade do produto e para o desempenho do processo definido para o projeto são estabelecidos e mantidos. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que: (i) existem, para o projeto, objetivos especificados quantitativamente relacionados a atributos de desempenho do processo e a atributos do produto resultante do processo? (ii) esses objetivos foram revisados e atualizados em função de mudanças no negócio, na organização, no desempenho ou no projeto? QPM SP 1.1 Estabelecer e manter os objetivos para qualidade e para desempenho de processo.	EQU						
		GPR 19 (T,L,P,N,NA)						
		QPM SP 1.1 (F,L,P,N,NY)						
QPM SP 1.3 QPM SP 2.1	GPR 20. (A partir do nível B) Subprocessos do processo definido para o projeto e que serão gerenciados estatisticamente são escolhidos e são identificados os atributos por meio dos quais cada subprocesso será gerenciado estatisticamente. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que: (i) a seleção dos sub-processos do processo definido para o projeto para serem gerenciados estatisticamente foi feita baseada nos critérios definidos?; (ii) foram identificados os atributos por meio dos quais cada sub-processo foi gerenciado estatisticamente? QPM SP 1.3 Selecionar os subprocessos do processo definido para o projeto a serem gerenciados estatisticamente QPM SP 2.1 Selecionar as medidas e as técnicas analíticas a serem utilizadas na gestão estatística dos subprocessos selecionados.	EQU +						
		GPR 20 (T,L,P,N,NA)						
		QPM SP 1.3 (F,L,P,N,NY)						
		QPM SP 2.1 (F,L,P,N,NY)						
QPM SP 1.4	GPR 21. (A partir do nível B) O projeto é monitorado para determinar se seus objetivos para qualidade e para o desempenho do processo serão atingidos. Quando necessário, ações corretivas são identificadas. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que: (i) o projeto foi monitorado quanto ao atingimento de seus objetivos de qualidade para o produto e de desempenho dos processos que estão sendo gerenciados estatisticamente? (ii) ações corretivas foram definidas para corrigir desvios identificados nessas monitorações? QPM SP 1.4 Monitorar o projeto para determinar se os objetivos para qualidade e para desempenho de processo no projeto serão satisfeitos e identificar ações corretivas conforme apropriado.	EQU						
		GPR 21 (T,L,P,N,NA)						
		QPM SP 1.4 (F,L,P,N,NY)						
QPM SP 2.1 QPM SP 2.2	GPR 22. (A partir do nível B) O entendimento da variação dos subprocessos escolhidos para gerência quantitativa, utilizando medidas e técnicas de análise estatística previamente selecionadas, é estabelecido e mantido. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que: (i) foram selecionadas medidas e técnicas para o entendimento da variação dos subprocessos selecionados para a gerência quantitativa?; (ii) foi feita a análise da variação dos subprocessos selecionados para a gerência quantitativa com base nestas medidas e técnicas?; (iii) as causas especiais identificadas são tratadas? QPM SP 2.1 Selecionar as medidas e as técnicas analíticas a serem utilizadas na gestão estatística dos subprocessos selecionados. QPM SP 2.2 Estabelecer e manter um entendimento da variação dos subprocessos selecionados utilizando as medidas e as técnicas analíticas selecionadas.	EQU +						

III.2 - Processo Gerência de Projetos e AP

PP PMC IPM QPM	Gerência de Projetos							
PREENCHIDO PELA EMPRESA								
Práticas	Resultado esperado / evidências	Fonte da evidência	ORG	Projeto 1	Projeto 2	Projeto 3	Projeto 4	Final
		GPR 22 (T,L,P,N,NA)						
		QPM SP 2.1 (F,L,P,N,NY)						
		QPM SP 2.2 (F,L,P,N,NY)						
QPM SP 2.3	<p>GPR 23. (A partir do nível B) O desempenho dos subprocessos escolhidos para gerência quantitativa é monitorado para determinar a sua capacidade de satisfazer os seus objetivos para qualidade e para o desempenho. Ações são identificadas quando for necessário tratar deficiências dos subprocessos.</p> <p>As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que: (i) foi determinada a capacidade dos subprocessos escolhidos para gerência quantitativa? (ii) o desempenho do subprocesso foi monitorado com relação à capacidade de satisfazer os objetivos de qualidade e desempenho do projeto? (iii) em caso de capacidade insuficiente, foram propostas ações corretivas?</p> <p>QPM SP 2.3 Monitorar o desempenho dos subprocessos selecionados para determinar sua capacidade de alcançar seus objetivos para qualidade e para desempenho de processo, e identificar ações corretivas quando necessário.</p>	EQU						
		GPR 23 (T,L,P,N,NA)						
		QPM SP 2.3 (F,L,P,N,NY)						
QPM SP 2.4	<p>GPR 24. (A partir do nível B) Dados estatísticos e de gerência da qualidade são incorporados ao repositório de medidas da organização.</p> <p>As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que os dados resultantes da gerência quantitativa foram armazenados no repositório de medidas da organização?</p> <p>QPM SP 2.4 Registrar dados de gestão estatística e de gestão da qualidade no repositório de medições da organização.</p>	EQU						
		GPR 24 (T,L,P,N,NA)						
		QPM SP 2.4 (F,L,P,N,NY)						
Práticas Genéricas	Atributos de Processo							
	Resultado esperado / evidências							
	AP 1.1 O processo é executado							
PP GP 1.1 PMC GP 1.1 IPM GP 1.1 QPM GP 1.1	<p>RAP 1. O processo atinge seus resultados definidos.</p> <p>As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que o processo transforma produtos de trabalho de entrada identificáveis em produtos de trabalho de saída, também identificáveis, permitindo atingir o propósito do processo?</p> <p>GP 1.1 Executar as práticas específicas do processo, desenvolvendo produtos de trabalho e fornecendo serviços, de modo a satisfazer às metas específicas da área de processo</p>	EQU						
		RAP 1 (T,L,P,N,NA)						
		PP GP 1.1 (F,L,P,N,NY)						
		PMC GP 1.1 (F,L,P,N,NY)						
		IPM GP 1.1 (F,L,P,N,NY)						
		QPM GP 1.1 (F,L,P,N,NY)						
	AP 2.1 O processo é gerenciado							
PP GP 2.1 PMC GP 2.1 IPM GP 2.1 QPM GP 2.1	<p>RAP 2. Existe uma política organizacional estabelecida e mantida para o processo.</p> <p>As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar: (i) que foi definida uma política organizacional estabelecendo as expectativas da organização para a execução do processo e que esta política é conhecida e de fácil acesso aos interessados? (ii) que a política organizacional foi atualizada, quando necessário? (iii) que a política organizacional tem respaldo da alta administração (por exemplo, por meio de aprovação da alta administração)?</p> <p>GP 2.1 Estabelecer e manter uma política organizacional para planejamento e execução do processo.</p>	EQU						
		RAP 2 (T,L,P,N,NA)						
		PP GP 2.1 (F,L,P,N,NY)						
		PMC GP 2.1 (F,L,P,N,NY)						
		IPM GP 2.1 (F,L,P,N,NY)						
		QPM GP 2.1 (F,L,P,N,NY)						
PP GP 2.2 PMC GP 2.2 IPM GP 2.2 QPM GP 2.2	<p>RAP 3. A execução do processo é planejada.</p> <p>As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que existe um plano para a execução do processo?</p> <p>GP 2.2 Estabelecer e manter o plano para a execução do processo.</p>	EQU						

III.2 - Processo Gerência de Projetos e AP

PP PMC IPM QPM	Gerência de Projetos								
PREENCHIDO PELA EMPRESA									
Práticas	Resultado esperado / evidências	Fonte da evidência	ORG	Projeto 1	Projeto 2	Projeto 3	Projeto 4	Final	
		RAP 3 (T,L,P,N,NA)							
		PP GP 2.2 (F,L,P,N,NY)							
		PMC GP 2.2 (F,L,P,N,NY)							
		IPM GP 2.2 (F,L,P,N,NY)							
		QPM GP 2.2 (F,L,P,N,NY)							
	RAP 4. (Para o nível G). A execução do processo é monitorada e ajustes são realizados. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que o processo foi executado conforme planejado e que ações corretivas foram tomadas quando a execução do processo se desviou dos planos?	INE							
		(T,L,P,N,NA)							
PP GP 2.8 PMC GP 2.8 IPM GP 2.8 QPM GP 2.8	RAP 4. (A partir do nível F). Medidas são planejadas e coletadas para monitoração da execução do processo e ajustes são realizados. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que a execução do processo foi monitorada por meio de medidas e que ajustes foram realizados para tratar desvios? GP 2.8 Monitorar e controlar o processo em relação ao estabelecido no plano para execução do processo, e implementar ações corretivas apropriadas.	NEQ							
		RAP 4 (T,L,P,N,NA)							
		PP GP 2.8 (F,L,P,N,NY)							
		PMC GP 2.8 (F,L,P,N,NY)							
		IPM GP 2.8 (F,L,P,N,NY)							
		QPM GP 2.8 (F,L,P,N,NY)							
PP GP 2.3 PMC GP 2.3 IPM GP 2.3 QPM GP 2.3	RAP 5. (Até o nível F). As informações e os recursos necessários para a execução do processo são identificados e disponibilizados. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que foram identificados e disponibilizados os recursos necessários (ex: pessoal, financeiros, hardware/infra-estrutura, software/ferramentas) e as informações necessárias (ex: processos, padrões, modelos, guias) para executar o processo? GP 2.3 Fornecer os recursos adequados para a execução do processo, envolvendo o desenvolvimento de produtos de trabalho e fornecimento dos serviços do processo	NEQ							
		RAP 5 (T,L,P,N,NA)							
		PP GP 2.3 (F,L,P,N,NY)							
		PMC GP 2.3 (F,L,P,N,NY)							
		IPM GP 2.3 (F,L,P,N,NY)							
		QPM GP 2.3 (F,L,P,N,NY)							
PP GP 2.3 PMC GP 2.3 IPM GP 2.3 QPM GP 2.3	RAP 5. (A partir do nível E) Os recursos e informações necessários para executar o processo definido são disponibilizados, alocados e utilizados. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que foram identificados e disponibilizados, conforme necessário, os recursos e as informações relevantes para executar o processo definido? GP 2.3 Fornecer os recursos adequados para a execução do processo, envolvendo o desenvolvimento de produtos de trabalho e fornecimento dos serviços do processo.	NEQ							
		RAP 5 (T,L,P,N,NA)							
		PP GP 2.3 (F,L,P,N,NY)							
		PMC GP 2.3 (F,L,P,N,NY)							
		IPM GP 2.3 (F,L,P,N,NY)							
		QPM GP 2.3 (F,L,P,N,NY)							
PP GP 2.4 PMC GP 2.4 IPM GP 2.4 QPM GP 2.4	RAP 6. (Até o nível F). As responsabilidades e a autoridade para executar o processo são definidas, atribuídas e comunicadas. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que as responsabilidades e a autoridade para executar o processo foram definidas, atribuídas e comunicadas a todas as partes interessadas? GP 2.4 Atribuir responsabilidade e autoridade para execução do processo, para desenvolvimento dos produtos de trabalho e fornecimento dos serviços do processo.	EQU							
		RAP 6 (T,L,P,N,NA)							
		PP GP 2.4 (F,L,P,N,NY)							
		PMC GP 2.4 (F,L,P,N,NY)							

III.2 - Processo Gerência de Projetos e AP

PP PMC IPM QPM	Gerência de Projetos								
PREENCHIDO PELA EMPRESA									
Práticas	Resultado esperado / evidências	Fonte da evidência	ORG	Projeto 1	Projeto 2	Projeto 3	Projeto 4	Projeto 5	Final
		IPM GP 2.4 (F,L,P,N,NY)							
		QPM GP 2.4 (F,L,P,N,NY)							
PP GP 2.4 PMC GP 2.4 IPM GP 2.4 QPM GP 2.4	RAP 6. (A partir do nível E). Os papéis requeridos, responsabilidades e autoridade para execução do processo definido são atribuídos e comunicados. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que os papéis requeridos, as responsabilidades e a autoridade para executar o processo definido foram definidos, atribuídos e comunicados a todas as partes interessadas? GP 2.4 Atribuir responsabilidade e autoridade para execução do processo, para desenvolvimento dos produtos de trabalho e fornecimento dos serviços do processo.	EQU							
		RAP 6 (T,L,P,N,NA)							
		PP GP 2.4 (F,L,P,N,NY)							
		PMC GP 2.4 (F,L,P,N,NY)							
		IPM GP 2.4 (F,L,P,N,NY)							
		QPM GP 2.4 (F,L,P,N,NY)							
PP GP 2.5 PMC GP 2.5 IPM GP 2.5 QPM GP 2.5	RAP 7. (Até o nível F). As pessoas que executam o processo são competentes em termos de formação, treinamento e experiência. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que foi fornecido treinamento formal (cursos) ou informal (mentoring) para a execução do processo? (Considerar que, quando o indivíduo já possui o perfil e habilidades para executar o processo, o treinamento é dispensável.) GP 2.5 Treinar pessoas para executar ou apoiar o processo conforme necessário.	EQU							
		RAP 7 (T,L,P,N,NA)							
		PP GP 2.5 (F,L,P,N,NY)							
		PMC GP 2.5 (F,L,P,N,NY)							
		IPM GP 2.5 (F,L,P,N,NY)							
		QPM GP 2.5 (F,L,P,N,NY)							
PP GP 2.5 PMC GP 2.5 IPM GP 2.5 QPM GP 2.5	RAP 7. (A partir do nível E). As pessoas que executam o processo definido são competentes em termos de formação, treinamento e experiência. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que foi fornecido treinamento formal (cursos) ou informal (mentoring) para a execução do processo definido? (Considerar que, quando o indivíduo já possui o perfil e habilidades para executar o processo, o treinamento é dispensável.) GP 2.5 Treinar pessoas para executar ou apoiar o processo conforme necessário.	EQU							
		RAP 7 (T,L,P,N,NA)							
		PP GP 2.5 (F,L,P,N,NY)							
		PMC GP 2.5 (F,L,P,N,NY)							
		IPM GP 2.5 (F,L,P,N,NY)							
		QPM GP 2.5 (F,L,P,N,NY)							
PP GP 2.7 PMC GP 2.7 IPM GP 2.7 QPM GP 2.7	RAP 8. A comunicação entre as partes interessadas no processo é gerenciada de forma a garantir o seu envolvimento. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que: (i) foi planejada a comunicação entre as partes interessadas no processo?; (ii) este planejamento foi monitorado?; (iii) existe evidência de que a comunicação ocorre de forma a garantir o envolvimento das partes interessadas? GP 2.7 Identificar e envolver as partes interessadas relevantes do processo conforme planejado	EQU							
		RAP 8 (T,L,P,N,NA)							
		PP GP 2.7 (F,L,P,N,NY)							
		PMC GP 2.7 (F,L,P,N,NY)							
		IPM GP 2.7 (F,L,P,N,NY)							
		QPM GP 2.7 (F,L,P,N,NY)							
PP GP 2.10 PMC GP 2.10 IPM GP 2.10 QPM GP 2.10	RAP 9. (Até o nível F). Os resultados do processo são revistos com a gerência de alto nível para fornecer visibilidade sobre a sua situação na organização. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que os resultados do processo foram revistos com a gerência de alto nível? GP 2.10 Revisar as atividades, o status e os resultados do processo com a gerência de nível superior e tratar questões críticas.	NEQ							
		RAP 9 (T,L,P,N,NA)							

III.2 - Processo Gerência de Projetos e AP

PP PMC IPM QPM	Gerência de Projetos								
PREENCHIDO PELA EMPRESA									
Práticas	Resultado esperado / evidências	Fonte da evidência	ORG	Projeto 1	Projeto 2	Projeto 3	Projeto 4	Final	
		PP GP 2.10 (F,L,P,N,NY)							
		PMC GP 2.10 (F,L,P,N,NY)							
		IPM GP 2.10 (F,L,P,N,NY)							
		QPM GP 2.10 (F,L,P,N,NY)							
PP GP 2.10 PMC GP 2.10 IPM GP 2.10 QPM GP 2.10	RAP 9. (A partir do nível E). Métodos adequados para monitorar a eficácia e adequação do processo são determinados e os resultados do processo são revistos com a gerência de alto nível para fornecer visibilidade sobre a sua situação na organização. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que foram definidos e utilizados métodos que forneçam visibilidade do estado da execução do processo à gerência de alto nível? GP 2.10 Revisar as atividades, o status e os resultados do processo com a gerência de nível superior e tratar questões críticas.	NEQ							
		RAP 9 (T,L,P,N,NA)							
		PP GP 2.10 (F,L,P,N,NY)							
		PMC GP 2.10 (F,L,P,N,NY)							
		IPM GP 2.10 (F,L,P,N,NY)							
		QPM GP 2.10 (F,L,P,N,NY)							
	RAP 10. (Para o nível G). O processo planejado para o projeto é executado. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que o projeto foi conduzido a partir da execução do seu processo planejado, bem como se existem registros de execução das atividades do processo com base no seu planejamento?	INE							
		(T,L,P,N,NA)							
PP GP 2.9 PMC GP 2.9 IPM GP 2.9 QPM GP 2.9	RAP 10. (A partir do nível F) A aderência dos processos executados às descrições de processo, padrões e procedimentos é avaliada objetivamente e são tratadas as não conformidades. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que: (i) foi verificado se o processo foi executado seguindo as descrições do processo, padrões e procedimentos aplicáveis? (ii) em caso de não conformidades, ações corretivas são estabelecidas e gerenciadas até a sua conclusão? GP 2.9 Avaliar objetivamente a aderência do processo em relação a sua descrição, padrões e procedimentos, e tratar não conformidades.	EQU							
		RAP 10 (T,L,P,N,NA)							
		PP GP 2.9 (F,L,P,N,NY)							
		PMC GP 2.9 (F,L,P,N,NY)							
		IPM GP 2.9 (F,L,P,N,NY)							
		QPM GP 2.9 (F,L,P,N,NY)							
	AP 2.2 Os produtos de trabalho do processo são gerenciados								
	RAP 11. Os requisitos dos produtos de trabalho do processo são identificados. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que os requisitos dos produtos de trabalho do processo foram identificados?	INE							
		(T,L,P,N,NA)							
	RAP 12. Requisitos para documentação e controle dos produtos de trabalho são estabelecidos. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que foram especificadas as necessidades de documentação e os níveis de controle para os produtos de trabalho do processo?	INE							
		(T,L,P,N,NA)							
PP GP 2.6 PMC GP 2.6 IPM GP 2.6 QPM GP 2.6	RAP 13. Os produtos de trabalho são colocados em níveis apropriados de controle. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que os produtos de trabalho do processo estão sob os níveis de controle especificados? GP 2.6 Colocar produtos de trabalho selecionados do processo sob níveis apropriados de controle.	EQU							
		RAP 13 (T,L,P,N,NA)							
		PP GP 2.6 (F,L,P,N,NY)							
		PMC GP 2.6 (F,L,P,N,NY)							
		IPM GP 2.6 (F,L,P,N,NY)							
		QPM GP 2.6 (F,L,P,N,NY)							

III.2 - Processo Gerência de Projetos e AP

PP PMC IPM QPM	Gerência de Projetos								
PREENCHIDO PELA EMPRESA									
Práticas	Resultado esperado / evidências	Fonte da evidência	ORG	Projeto 1	Projeto 2	Projeto 3	Projeto 4	Final	
	RAP 14. Os produtos de trabalho são avaliados objetivamente com relação aos padrões, procedimentos e requisitos aplicáveis e são tratadas as não conformidades. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que: (i) foi verificado se os produtos de trabalho gerados pela execução do processo seguem os padrões, procedimentos e requisitos aplicáveis?; (ii) em caso de não conformidades, ações corretivas são estabelecidas e gerenciadas até a sua conclusão?	INE							
		(T,L,P,N,NA)							
	AP 3.1. O processo é definido								
	RAP 15. Um processo padrão é descrito, incluindo diretrizes para sua adaptação para o processo definido para um projeto. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que existe a definição de um processo padrão e de diretrizes para a sua adaptação para projetos específicos? OPD SP 1.1 Estabelecer e manter o conjunto de processos padrão da organização. OPD SP 1.3 Estabelecer e manter os critérios e as diretrizes para adaptação do conjunto de processos padrão da organização.	EQU+							
		RAP 15 (T,L,P,N,NA)							
		OPD SP 1.1 (F,L,P,N,NY)							
		OPD SP 1.3 (F,L,P,N,NY)							
	RAP 16. A sequência e interação do processo padrão com outros processos são determinadas. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que a sequência de execução e a interação deste processo padrão com os outros processos estão definidas?	INE							
		(T,L,P,N,NA)							
	RAP 17. Os papéis e competências requeridos para executar o processo são identificados como parte do processo padrão. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que: (i) foram identificados no processo padrão os papéis responsáveis por sua execução?; (ii) estão definidos os conhecimentos e habilidades (atributos pessoais) requeridos para que estes papéis executem o processo?	INE							
		(T,L,P,N,NA)							
	RAP 18. A infra-estrutura e o ambiente de trabalho requeridos para executar o processo são identificados como parte do processo padrão. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que foram identificados no processo padrão todos os elementos de infra-estrutura e do ambiente de trabalho requeridos para executar o processo? OPD SP 1.6 Estabelecer e manter padrões de ambiente de trabalho.	EQU							
		RAP 18 (T,L,P,N,NA)							
		OPD SP 1.6 (F,L,P,N,NY)							
	AP 3.2 O processo está implementado								
PP GP 3.1 PMC GP 3.1 IPM GP 3.1 QPM GP 3.1	RAP 19. Um processo definido é implementado para o projeto baseado nas diretrizes para seleção e/ou adaptação do processo padrão. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que foi implementado um processo definido para o projeto, a partir do processo padrão e das diretrizes existentes para a sua seleção/adaptação? GP 3.1 Estabelecer e manter a descrição de um processo definido.	NEQ							
		RAP 19 (T,L,P,N,NA)							
		PP GP 3.1 (F,L,P,N,NY)							
		PMC GP 3.1 (F,L,P,N,NY)							
		IPM GP 3.1 (F,L,P,N,NY)							
		QPM GP 3.1 (F,L,P,N,NY)							
	RAP 20. A infra-estrutura e o ambiente de trabalho requeridos para executar o processo definido são disponibilizados, gerenciados e mantidos. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que: (i) foram disponibilizados a infra-estrutura e o ambiente de trabalho para executar o processo definido?; (ii) a gerência e manutenção dessa infra-estrutura e do ambiente de trabalho foram realizadas? OPD SP 1.6 Estabelecer e manter padrões de ambiente de trabalho.	EQU							
		RAP 20 (T,L,P,N,NA)							

III.2 - Processo Gerência de Projetos e AP

PP PMC IPM QPM	Gerência de Projetos								
PREENCHIDO PELA EMPRESA									
Práticas	Resultado esperado / evidências	Fonte da evidência	ORG	Projeto 1	Projeto 2	Projeto 3	Projeto 4	Final	
		OPD SP 1.6 (F,L,P,N,NY)							
PP GP 3.2 PMC GP 3.2 IPM GP 3.2 QPM GP 3.2	RAP 21. Dados apropriados são coletados e analisados, constituindo uma base para o entendimento do comportamento do processo, para demonstrar a adequação e a eficácia do processo, e avaliar onde pode ser feita a melhoria contínua do processo. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que: (i) os dados necessários para o entendimento do comportamento, adequação e efetividade do processo foram identificados, coletados e analisados?; (ii) os resultados foram usados para identificar oportunidades de melhoria no processo? GP 3.2 Coletar produtos de trabalho, medidas, resultados de medições e informações de melhoria derivadas do planejamento e da execução do processo, para dar suporte ao uso futuro e à melhoria dos processos e ativos de processo da organização.	EQU+							
		RAP 21 (T,L,P,N,NA)							
		PP GP 3.2 (F,L,P,N,NY)							
		PMC GP 3.2 (F,L,P,N,NY)							
		IPM GP 3.2 (F,L,P,N,NY)							
		QPM GP 3.2 (F,L,P,N,NY)							
PP GP 3.2 PMC GP 3.2 IPM GP 3.2 QPM GP 3.2	RAP 22. Produtos de trabalho e lições aprendidas são coletados e armazenados na biblioteca de ativos de processo, para uso futuro e apoio à melhoria contínua do processo. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que os produtos de trabalho e as lições aprendidas nos projetos foram coletados e armazenados na biblioteca de ativos de processos? GP 3.2 Coletar produtos de trabalho, medidas, resultados de medições e informações de melhoria derivadas do planejamento e da execução do processo, para dar suporte ao uso futuro e à melhoria dos processos e ativos de processo da organização.	EQU+							
		RAP 22 (T,L,P,N,NA)							
		PP GP 3.2 (F,L,P,N,NY)							
		PMC GP 3.2 (F,L,P,N,NY)							
		IPM GP 3.2 (F,L,P,N,NY)							
		QPM GP 3.2 (F,L,P,N,NY)							
	AP 4.1 O processo é medido								
	RAP 23. As necessidades de informação dos processos, requeridas para apoiar objetivos de negócio relevantes da organização, são identificadas. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que foram identificadas as necessidades de informação dos processos requeridas para apoiar o alcance dos objetivos de negócio relevantes da organização? (A execução desta identificação é obrigatória e deve ser realizada uma única vez e ao mesmo tempo para todos os processos)	INE							
		(T,L,P,N,NA)							
	RAP 24. A partir do conjunto de processos padrão da organização e das necessidades de informação, são selecionados os processos e/ou subprocessos que serão objeto de análise de desempenho. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que a escolha dos processos ou subprocessos para análise de desempenho foi realizada considerando as necessidades de informação identificadas? (A execução desta identificação é obrigatória e deve ser realizada uma única vez e ao mesmo tempo para todos os processos) OPP SP 1.1 Selecionar os processos ou subprocessos pertencentes ao conjunto de processos-padrão da organização a serem incluídos nas análises de desempenho de processo da organização.	EQU							
		RAP 24 (T,L,P,N,NA)							
		OPP SP 1.1 (F,L,P,N,NY)							
	OBS: Caso este processo ou subprocessos a ele relacionados não tenham sido escolhidos para análise de desempenho, todos os RAPs a seguir são declarados Fora de Escopo (F)								
	RAP 25. Objetivos de medição do processo e/ou subprocesso são derivados das necessidades de informação do processo. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que os objetivos de medição do processo e/ou sub-processo foram definidos a partir das necessidades de informação?	INE							
		(T,L,P,N,NA,F)							

III.2 - Processo Gerência de Projetos e AP

PP PMC IPM QPM	Gerência de Projetos								
PREENCHIDO PELA EMPRESA									
Práticas	Resultado esperado / evidências	Fonte da evidência	ORG	Projeto 1	Projeto 2	Projeto 3	Projeto 4	Final	
PP GP 4.1 PMC GP 4.1 IPM GP 4.1 QPM GP 4.1 OPP GP 4.1	RAP 26. Objetivos quantitativos de qualidade e de desempenho dos processos e/ou subprocessos são definidos para apoiar os objetivos de negócio. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que os objetivos quantitativos para qualidade e desempenho do processo da organização foram definidos, bem como estão alinhados às necessidades de informação e aos objetivos de negócio? GP 4.1 Estabelecer e manter objetivos quantitativos associados à qualidade e ao desempenho do processo, com base nas necessidades do cliente e nos objetivos estratégicos. OPP SP 1.3 Estabelecer e manter objetivos quantitativos para qualidade e para desempenho de processo na organização.	NEQ							
		EQU							
		RAP 26 (T,L,P,N,NA)							
		OPP SP 1.3 (F,L,P,N,NY)							
		PP GP 4.1 (F,L,P,N,NY)							
		PMC GP 4.1 (F,L,P,N,NY)							
		IPM GP 4.1 (F,L,P,N,NY)							
		QPM GP 4.1 (F,L,P,N,NY)							
		OPP GP 4.1 (F,L,P,N,NY)							
	RAP 27. Medidas, bem como a frequência de realização de suas medições, são identificadas e definidas de acordo com os objetivos de medição do processo/subprocesso e os objetivos quantitativos de qualidade e de desempenho do processo. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que: (i) as medidas especificamente orientadas para análise de desempenho do processo foram identificadas, definidas e incorporadas ao plano de medição da organização? (ii) foi definida a frequência de realização das medições? OPP SP 1.2 Estabelecer e manter definições das medidas a serem incluídas nas análises de desempenho de processo da organização	NEQ							
	RAP 27 (T,L,P,N,NA)								
	OPP SP 1.2 (F,L,P,N,NY)								
	RAP 28. Resultados das medições são coletados, analisados e comunicados para monitorar o atendimento dos objetivos quantitativos de qualidade e de desempenho do processo/subprocesso. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que: (i) foram coletadas medidas dos projetos ou da organização que usam o processo/sub-processo?; (ii) essas medições foram analisadas e reportadas para monitorar o atendimento dos objetivos quantitativos de qualidade e de desempenho do processo/sub-processo? OPP SP 1.4 Estabelecer e manter os baselines de desempenho de processo da organização.	EQU+							
	RAP 28 (T,L,P,N,NA)								
	OPP SP 1.4 (F,L,P,N,NY)								
	RAP 29. Resultados de medição são utilizados para caracterizar o desempenho do processo/subprocesso. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que os resultados das medições foram utilizados para caracterizar o desempenho do processo/sub-processo? OPP SP 1.4 Estabelecer e manter os baselines de desempenho de processo da organização.	EQU+							
	RAP 29 (T,L,P,N,NA)								
	OPP SP 1.4 (F,L,P,N,NY)								
	AP 4.2 O processo é controlado								
PP GP 4.2 PMC GP 4.2 IPM GP 4.2 QPM GP 4.2 OPP GP 4.2	RAP 30. Técnicas de análise e de controle de desempenho são identificadas e aplicadas quando necessário. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que: (i) foram identificadas técnicas de análise e de controle de desempenho? (ii) essas técnicas foram aplicadas quando necessário? GP 4.2 Estabilizar o desempenho de um ou mais subprocessos para determinar a capacidade do processo de alcançar os objetivos quantitativos estabelecidos para qualidade e para desempenho do processo	EQU+							
		RAP 30 (T,L,P,N,NA)							
		PP GP 4.2 (F,L,P,N,NY)							
	PMC GP 4.2 (F,L,P,N,NY)								

III.2 - Processo Gerência de Projetos e AP

PP PMC IPM QPM	Gerência de Projetos								
PREENCHIDO PELA EMPRESA									
Práticas	Resultado esperado / evidências	Fonte da evidência	ORG	Projeto 1	Projeto 2	Projeto 3	Projeto 4	Final	
		IPM GP 4.2 (F,L,P,N,NY)							
		QPM GP 4.2 (F,L,P,N,NY)							
		OPP GP 4.2 (F,L,P,N,NY)							
PP GP 4.2 PMC GP 4.2 IPM GP 4.2 QPM GP 4.2 OPP GP 4.2	RAP 31. Limites de controle de variação são estabelecidos para o desempenho normal do processo. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que foi estabelecida a baseline de desempenho do processo contendo informações sobre os limites de controle de variação calculados com base nas medidas coletadas nos projetos ou na organização? GP 4.2 Estabilizar o desempenho de um ou mais subprocessos para determinar a capacidade do processo de alcançar os objetivos quantitativos estabelecidos para qualidade e para desempenho do processo	EQU+							
		RAP 31 (T,L,P,N,NA)							
		PP GP 4.2 (F,L,P,N,NY)							
		PMC GP 4.2 (F,L,P,N,NY)							
		IPM GP 4.2 (F,L,P,N,NY)							
		QPM GP 4.2 (F,L,P,N,NY)							
		OPP GP 4.2 (F,L,P,N,NY)							
PP GP 4.2 PMC GP 4.2 IPM GP 4.2 QPM GP 4.2 OPP GP 4.2	RAP 32. Dados de medição são analisados com relação a causas especiais de variação. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que os dados de medição foram analisados com relação a causas especiais de variação? GP 4.2 Estabilizar o desempenho de um ou mais subprocessos para determinar a capacidade do processo de alcançar os objetivos quantitativos estabelecidos para qualidade e para desempenho do processo	EQU+							
		RAP 32 (T,L,P,N,NA)							
		PP GP 4.2 (F,L,P,N,NY)							
		PMC GP 4.2 (F,L,P,N,NY)							
		IPM GP 4.2 (F,L,P,N,NY)							
		QPM GP 4.2 (F,L,P,N,NY)							
		OPP GP 4.2 (F,L,P,N,NY)							
PP GP 4.2 PMC GP 4.2 IPM GP 4.2 QPM GP 4.2 OPP GP 4.2	RAP 33. Ações corretivas são realizadas para tratar causas especiais de variação. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que ações corretivas foram realizadas para tratar causas especiais de variação? GP 4.2 Estabilizar o desempenho de um ou mais subprocessos para determinar a capacidade do processo de alcançar os objetivos quantitativos estabelecidos para qualidade e para desempenho do processo	EQU+							
		RAP 33 (T,L,P,N,NA)							
		PP GP 4.2 (F,L,P,N,NY)							
		PMC GP 4.2 (F,L,P,N,NY)							
		IPM GP 4.2 (F,L,P,N,NY)							
		QPM GP 4.2 (F,L,P,N,NY)							
		OPP GP 4.2 (F,L,P,N,NY)							
PP GP 4.2 PMC GP 4.2 IPM GP 4.2 QPM GP 4.2 OPP GP 4.2	RAP 34. Limites de controle são redefinidos, quando necessário, seguindo as ações corretivas. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que os limites de controle foram redefinidos, de acordo com as ações corretivas realizadas? GP 4.2 Estabilizar o desempenho de um ou mais subprocessos para determinar a capacidade do processo de alcançar os objetivos quantitativos estabelecidos para qualidade e para desempenho do processo	EQU+							
		RAP 34 (T,L,P,N,NA)							
		PP GP 4.2 (F,L,P,N,NY)							
		PMC GP 4.2 (F,L,P,N,NY)							
		IPM GP 4.2 (F,L,P,N,NY)							
		QPM GP 4.2 (F,L,P,N,NY)							
		OPP GP 4.2 (F,L,P,N,NY)							

III.2 - Processo Gerência de Projetos e AP

PP PMC IPM QPM	Gerência de Projetos								
PREENCHIDO PELA EMPRESA									
Práticas	Resultado esperado / evidências	Fonte da evidência	ORG	Projeto 1	Projeto 2	Projeto 3	Projeto 4	Final	
	RAP 35. Modelos de desempenho do processo são estabelecidos e mantidos. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que: (i) foram estabelecidos modelos de desempenho do processo? (ii) os modelos de desempenho foram melhorados e ajustados em função do conhecimento adquirido com o aumento de dados históricos, compreensão das características do processo medido ou mudanças no próprio negócio da organização? OPP SP 1.5 Estabelecer e manter modelos de desempenho de processo para o conjunto de processos-padrão da organização.	EQU							
		RAP 35 (T,L,P,N,NA)							
		OPP SP 1.5 (F,L,P,N,NY)							
	AP 5.1 O processo é objeto de melhorias e inovações								
PP GP 5.1 PMC GP 5.1 IPM GP 5.1 QPM GP 5.1 OPP GP 5.1 OID GP 5.1 CAR GP 5.1	RAP 36. Propostas de melhoria são coletadas e analisadas para estabelecer os objetivos de melhoria do processo, que são definidos de forma a apoiar os objetivos de negócio relevantes. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que: (i) foram coletadas e analisadas propostas de melhoria no processo?; (ii) foram definidos objetivos de melhoria do processo com base nos objetivos de negócio relevantes da organização? GP 5.1 Assegurar a melhoria contínua do processo para alcançar os objetivos estratégicos relevantes da organização. OID SP 1.1 Coletar e analisar propostas de melhoria de processo e de tecnologia.	EQU+							
		EQU							
		RAP 36 (T,L,P,N,NA)							
		OID SP 1.1 (F,L,P,N,NY)							
		PP GP 5.1 (F,L,P,N,NY)							
		PMC GP 5.1 (F,L,P,N,NY)							
		IPM GP 5.1 (F,L,P,N,NY)							
		QPM GP 5.1 (F,L,P,N,NY)							
		OPP GP 5.1 (F,L,P,N,NY)							
		OID GP 5.1 (F,L,P,N,NY)							
		CAR GP 5.1 (F,L,P,N,NY)							
	RAP 37. Defeitos e outros problemas são identificados, classificados e selecionados para análise. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que dados de defeitos e de outros problemas foram identificados, classificados e selecionados para análise? CAR SP 1.1 Selecionar defeitos e outros problemas para análise.	NEQ							
		RAP 37 (T,L,P,N,NA)							
		CAR SP 1.1 (F,L,P,N,NY)							
PP GP 5.2 PMC GP 5.2 IPM GP 5.2 QPM GP 5.2 OPP GP 5.2 OID GP 5.2 CAR GP 5.2	RAP 38. Defeitos e outros problemas selecionados são analisados para identificar sua causa raiz e soluções aceitáveis para evitar sua ocorrência futura. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que: (i) a análise da causa raiz de defeitos e de outros problemas selecionados é realizada?; (ii) foram identificadas soluções para evitar a ocorrência futura? GP 5.2 Identificar e corrigir as causas raiz dos defeitos e de outros problemas no processo. CAR SP 1.2 Realizar a análise de causas de defeitos e de outros problemas selecionados e propor ações para tratá-las.	EQU+							
		EQU							
		RAP 38 (T,L,P,N,NA)							
		CAR SP 1.2 (F,L,P,N,NY)							
		PP GP 5.2 (F,L,P,N,NY)							
		PMC GP 5.2 (F,L,P,N,NY)							
		IPM GP 5.2 (F,L,P,N,NY)							
		QPM GP 5.2 (F,L,P,N,NY)							
		OPP GP 5.2 (F,L,P,N,NY)							
		OID GP 5.2 (F,L,P,N,NY)							
		CAR GP 5.2 (F,L,P,N,NY)							
PP GP 5.2 PMC GP 5.2 IPM GP 5.2 QPM GP 5.2 OPP GP 5.2 OID GP 5.2 CAR GP 5.2	RAP 39. Dados adequados são analisados para identificar causas comuns de variação no desempenho do processo. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que dados foram analisados para identificar causas comuns de variação no desempenho do processo? GP 5.2 Identificar e corrigir as causas raiz dos defeitos e de outros problemas no processo.	EQU							

III.2 - Processo Gerência de Projetos e AP

PP PMC IPM QPM	Gerência de Projetos								
PREENCHIDO PELA EMPRESA									
Práticas	Resultado esperado / evidências	Fonte da evidência	ORG	Projeto 1	Projeto 2	Projeto 3	Projeto 4	Final	
		RAP 39 (T,L,P,N,NA)							
		PP GP 5.2 (F,L,P,N,NY)							
		PMC GP 5.2 (F,L,P,N,NY)							
		IPM GP 5.2 (F,L,P,N,NY)							
		QPM GP 5.2 (F,L,P,N,NY)							
		OPP GP 5.2 (F,L,P,N,NY)							
		OID GP 5.2 (F,L,P,N,NY)							
		CAR GP 5.2 (F,L,P,N,NY)							
PP GP 5.1 PMC GP 5.1 IPM GP 5.1 QPM GP 5.1 OPP GP 5.1 OID GP 5.1 CAR GP 5.1	RAP 40. Dados adequados são analisados para identificar oportunidades para aplicar melhores práticas e inovações. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que dados adequados foram analisados para identificar oportunidades de melhorias baseadas em melhores práticas e inovações? GP 5.1 Assegurar a melhoria contínua do processo para alcançar os objetivos estratégicos relevantes da organização.	EQU+							
	OID SP 1.2 Identificar e analisar melhorias inovadoras que podem aumentar a qualidade e o desempenho de processo da organização.	EQU							
		RAP 40 (T,L,P,N,NA)							
		OID SP 1.2 (F,L,P,N,NY)							
		PP GP 5.1 (F,L,P,N,NY)							
		PMC GP 5.1 (F,L,P,N,NY)							
		IPM GP 5.1 (F,L,P,N,NY)							
		QPM GP 5.1 (F,L,P,N,NY)							
		OPP GP 5.1 (F,L,P,N,NY)							
		OID GP 5.1 (F,L,P,N,NY)							
		CAR GP 5.1 (F,L,P,N,NY)							
PP GP 5.1 PMC GP 5.1 IPM GP 5.1 QPM GP 5.1 OPP GP 5.1 OID GP 5.1 CAR GP 5.1	RAP 41. Oportunidades de melhoria derivadas de novas tecnologias e conceitos de processo são identificadas. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que houve uma busca e análise de oportunidades de melhorias derivadas de novas tecnologias e de conceitos de processo? OID SP 1.4 Selecionar melhorias de processo e de tecnologia para implantação na organização.	EQU+							
		EQU							
		RAP 41 (T,L,P,N,NA)							
		OID SP 1.4 (F,L,P,N,NY)							
		PP GP 5.1 (F,L,P,N,NY)							
		PMC GP 5.1 (F,L,P,N,NY)							
		IPM GP 5.1 (F,L,P,N,NY)							
		QPM GP 5.1 (F,L,P,N,NY)							
		OPP GP 5.1 (F,L,P,N,NY)							
		OID GP 5.1 (F,L,P,N,NY)							
		CAR GP 5.1 (F,L,P,N,NY)							
PP GP 5.1 PMC GP 5.1 IPM GP 5.1 QPM GP 5.1 OPP GP 5.1 OID GP 5.1 CAR GP 5.1	RAP 42. Uma estratégia de implementação é estabelecida e executada para alcançar os objetivos de melhoria do processo e para resolver problemas. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que foi definida e utilizada uma estratégia de implementação para alcançar os objetivos de melhoria do processo e solução de problemas? OID SP 2.1 Estabelecer e manter os planos de implantação das melhorias de processo e de tecnologia selecionadas.	EQU+							
	CAR SP 2.1 Implementar propostas de ação selecionadas que foram desenvolvidas durante análise de causa.	EQU+							
		RAP 42 (T,L,P,N,NA)							
		OID SP 2.1 (F,L,P,N,NY)							
		CAR SP 2.1 (F,L,P,N,NY)							
		PP GP 5.1 (F,L,P,N,NY)							
		PMC GP 5.1 (F,L,P,N,NY)							
		IPM GP 5.1 (F,L,P,N,NY)							
		QPM GP 5.1 (F,L,P,N,NY)							
		OPP GP 5.1 (F,L,P,N,NY)							
		OID GP 5.1 (F,L,P,N,NY)							
		CAR GP 5.1 (F,L,P,N,NY)							
	AP 5.2 O processo é otimizado continuamente								

III.2 - Processo Gerência de Projetos e AP

PP PMC IPM QPM	Gerência de Projetos							
PREENCHIDO PELA EMPRESA								
Práticas	Resultado esperado / evidências	Fonte da evidência	ORG	Projeto 1	Projeto 2	Projeto 3	Projeto 4	Final
	<p>RAP 43. O impacto de todas as mudanças propostas é avaliado com relação aos objetivos do processo definido e do processo padrão. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que o impacto de todas as mudanças propostas foi avaliado com relação aos objetivos do processo definido para o projeto e do processo padrão?</p> <p>OID SP 1.3 Realizar pilotos de melhoria de processo e de tecnologia para selecionar quais implementar.</p>	NEQ						
		RAP 43	(T,L,P,N,NA)					
		OID SP 1.3	(F,L,P,N,NY)					
	<p>RAP 44. A implementação de todas as mudanças acordadas é gerenciada para assegurar que qualquer alteração no desempenho do processo seja entendida e que sejam tomadas as ações pertinentes. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que: (i) a implementação das melhorias foi gerenciada para garantir o entendimento de qualquer variação no desempenho do processo?; (ii) ações corretivas foram executadas, quando necessário?</p> <p>OID SP 2.2 Gerenciar a implantação das melhorias de processo e de tecnologia selecionadas.</p>	EQU						
		RAP 44	(T,L,P,N,NA)					
		OID SP 2.2	(F,L,P,N,NY)					
	<p>RAP 45. As ações implementadas para resolução de problemas e melhoria no processo são acompanhadas com medições para verificar se as mudanças no processo corrigiram o problema e melhoraram o seu desempenho. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que as ações implementadas foram acompanhadas com medidas para verificar se corrigiram o problema e melhoraram o desempenho do processo?</p> <p>OID SP 2.3 Medir os efeitos das melhorias de processo e de tecnologia implantadas.</p> <p>CAR SP 2.2 Avaliar os efeitos das mudanças no desempenho do processo.</p>	EQU+						
		RAP 45	(T,L,P,N,NA)					
		OID SP 2.3	(F,L,P,N,NY)					
		CAR SP 2.2	(F,L,P,N,NY)					
	<p>RAP 46. Dados da análise de causas de problemas e de sua resolução são armazenados para uso em situações similares. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que foram armazenados dados de análise e resolução de causas de problemas para uso em situações similares?</p> <p>CAR SP 2.3 Registrar dados de análise e resolução de causas para uso no projeto e na organização.</p>	EQU						
		RAP 46	(T,L,P,N,NA)					
		CAR SP 2.3	(F,L,P,N,NY)					

III.3 - Processo Gerência de Requisitos

REQM	Gerência de Requisitos							
PREENCHIDO PELA EMPRESA								
Práticas	Resultado esperado / evidências	Fonte da evidência	ORG	Projeto 1	Projeto 2	Projeto 3	Projeto 4	Final
	O propósito do processo Gerência de Requisitos é gerenciar os requisitos do produto e dos componentes do produto do projeto e identificar inconsistências entre os requisitos, os planos do projeto e os produtos de trabalho do projeto.							
REQM SP 1.1	<p>GRE 1. Os requisitos são entendidos, avaliados e aceitos junto aos fornecedores de requisitos, utilizando critérios objetivos.</p> <p>As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar: (ii) que as pessoas autorizadas a definir e a alterar requisitos foram identificadas? (ii) que existe um documento de requisitos que represente seu entendimento? (iii) que foram definidos critérios para análise de requisitos e que estes foram usados como base para a avaliação e a aceitação dos requisitos do projeto?</p> <p>REQM SP 1.1 Trabalhar com os provedores de requisitos para obter um melhor entendimento do significado dos requisitos.</p>	NEQ						
	<p>O MR-MPS exige que os requisitos sejam entendidos, avaliados e aceitos juntos aos fornecedores de requisitos, com adoção de critérios objetivos.</p> <p>Embora não explícito na descrição da prática, o CMMI-DEV também exige o entendimento, avaliação e o aceite dos requisitos. Porém, só há referência ao estabelecimento de critérios objetivos nas subpráticas, o que não constitui uma obrigatoriedade.</p>							
		GRE 1 (T,L,P,N,NA)						
		REQM SP 1.1 (F,L,P,N,NY)						
REQM SP 1.2	<p>GRE 2. O comprometimento da equipe técnica com os requisitos aprovados é obtido.</p> <p>As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar: (i) que foi obtido e registrado um comprometimento formal da equipe técnica com os requisitos aprovados? (ii) que um novo comprometimento da equipe técnica com os requisitos foi obtido e registrado quando houve mudanças nos requisitos?</p> <p>REQM SP 1.2 Obter comprometimento dos participantes do projeto com os requisitos.</p>	EQU						
		GRE 2 (T,L,P,N,NA)						
		REQM SP 1.2 (F,L,P,N,NY)						
REQM SP 1.4	<p>GRE 3. A rastreabilidade bidirecional entre os requisitos e os produtos de trabalho é estabelecida e mantida.</p> <p>As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que foi criada e mantida, ao longo do projeto, a rastreabilidade bidirecional entre os requisitos e demais produtos de trabalho, incluindo os planos do projeto e as unidades de código?</p> <p>REQM SP 1.4 Manter a rastreabilidade bidirecional dos requisitos e produtos de trabalho.</p>	EQU						
		GRE 3 (T,L,P,N,NA)						
		REQM SP 1.4 (F,L,P,N,NY)						
REQM SP 1.5	<p>GRE 4. Revisões em planos e produtos de trabalho do projeto são realizadas visando identificar e corrigir inconsistências em relação aos requisitos.</p> <p>As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar: (i) que foram executadas revisões para identificar inconsistências em planos e demais produtos de trabalho do projeto, com base nos requisitos? (ii) que foram executadas ações para corrigir inconsistências identificadas ao longo do projeto?</p> <p>REQM SP 1.5 Identificar inconsistências entre os planos de projeto, produtos de trabalho e requisitos.</p>	EQU						
		GRE 4 (T,L,P,N,NA)						
		REQM SP 1.5 (F,L,P,N,NY)						
REQM SP 1.3	<p>GRE 5. Mudanças nos requisitos são gerenciadas ao longo do projeto.</p> <p>As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar: (i) que existe um histórico das solicitações de mudança em requisitos do projeto, disponível para a equipe do projeto? (ii) que foi realizada uma análise do impacto destas mudanças antes de sua implementação? (iii) que a mudança foi incorporada ao planejamento do projeto antes de ser executada?</p> <p>REQM SP 1.3 Gerenciar mudanças nos requisitos à medida que evoluem durante o projeto.</p>	EQU						
		GRE 5 (T,L,P,N,NA)						
		REQM SP 1.3 (F,L,P,N,NY)						

III.4 - Processo Aquisição

SAM	Aquisição									
	PREENCHIDO PELA EMPRESA									
Práticas	Resultado esperado / evidências	Fonte da evidência	ORG	Projeto 1	Projeto 2	Projeto 3	Projeto 4	Final		
	<p>O propósito do processo Aquisição é gerenciar a aquisição de produtos que satisfaçam às necessidades expressas pelo adquirente. (No contexto do MR-MPS considera-se que o termo produto pode incluir também serviços, desde que estes sejam entregues como parte do produto final ao cliente.)</p>									
SAM SP 1.1	<p>AQU 1. As necessidades de aquisição, as metas, os critérios de aceitação do produto, os tipos e a estratégia de aquisição são definidos. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que foram especificadas: (i) as necessidades que motivam a aquisição? (ii) as metas desta aquisição? (iii) os critérios de aceitação dos produtos resultantes da aquisição? (iv) os tipos de aquisição (por exemplo, pacote, terceirização de serviço) e as estratégias a serem adotadas? SAM SP 1.1 Determinar o tipo de aquisição para cada produto ou componente de produto a ser adquirido.</p>	NEQ								
		AQU 1	(T,L,P,N,NA,F)							
		SAM SP 1.1	(F,L,P,N,NY)							
SAM SP 1.2	<p>AQU 2. Os critérios de seleção do fornecedor são estabelecidos e usados para avaliar os potenciais fornecedores. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar: (i) que os critérios de seleção do fornecedor foram definidos? (ii) que estes critérios foram usados para avaliar os potenciais fornecedores? SAM SP 1.2 Selecionar fornecedores com base na avaliação de suas capacidades em satisfazer aos requisitos especificados e critérios estabelecidos.</p>	NEQ								
		AQU 2	(T,L,P,N,NA,F)							
		SAM SP 1.2	(F,L,P,N,NY)							
SAM SP 1.2	<p>AQU 3. O fornecedor é selecionado com base na avaliação das propostas e dos critérios estabelecidos. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar: (i) que o fornecedor foi selecionado a partir do conjunto de potenciais fornecedores? (ii) que a seleção baseou-se na avaliação das propostas e nos critérios de seleção de fornecedores previamente estabelecidos? SAM SP 1.2 Selecionar fornecedores com base na avaliação de suas capacidades em satisfazer aos requisitos especificados e critérios estabelecidos.</p>	NEQ								
		AQU 3	(T,L,P,N,NA,F)							
		SAM SP 1.2	(F,L,P,N,NY)							
SAM SP 1.3	<p>AQU 4. Um acordo formal que expresse claramente as expectativas, responsabilidades e obrigações de ambas as partes (cliente e fornecedor) é estabelecido e negociado entre elas. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar: (i) que foi estabelecido um acordo formal documentado entre o cliente e o fornecedor que expresse claramente as expectativas, as responsabilidades e as obrigações de ambas as partes? (ii) que, quando aplicável, este acordo foi revisado e refletiu mudanças ocorridas ao longo do tempo? SAM SP 1.3 Estabelecer e manter contratos formais com o fornecedor.</p>	EQU								
		AQU 4	(T,L,P,N,NA,F)							
		SAM SP 1.3	(F,L,P,N,NY)							
	<p>AQU 5. Um produto que satisfaça a necessidade expressa pelo cliente é adquirido baseado na análise dos potenciais candidatos. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que o produto foi adquirido a partir da análise dos potenciais produtos candidatos?</p>	INE								

III.4 - Processo Aquisição

SAM	Aquisição								
	PREENCHIDO PELA EMPRESA								
Práticas	Resultado esperado / evidências	Fonte da evidência	ORG	Projeto 1	Projeto 2	Projeto 3	Projeto 4	Final	
		(T,L,P,N,NA,F)							
SAM SP 2.2	<p>AQU 6. Os processos do fornecedor que são críticos para o sucesso do projeto são identificados e monitorados, gerando ações corretivas, quando necessário.</p> <p>As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar: (i) que os processos do fornecedor considerados críticos para o sucesso do projeto foram identificados e monitorados? (ii) que ações foram tomadas para corrigir problemas detectados e acompanhadas até a sua conclusão?</p> <p>SAM SP 2.2 Selecionar, monitorar e analisar os processos utilizados pelo fornecedor.</p>	EQU							
		AQU 6 (T,L,P,N,NA,F)							
		SAM SP 2.2 (F,L,P,N,NY)							
SAM SP 2.1	<p>AQU 7. A aquisição é monitorada de forma que as condições especificadas sejam atendidas, tais como custo, cronograma e qualidade, gerando ações corretivas quando necessário.</p> <p>As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar: (i) que as atividades para monitoração do fornecedor foram conduzidas? (ii) que, quando necessário, ações corretivas foram registradas e acompanhadas até a sua conclusão?</p> <p>SAM SP 2.1 Executar atividades com o fornecedor conforme especificado no contrato com o fornecedor.</p>	EQU							
		AQU 7 (T,L,P,N,NA,F)							
		SAM SP 2.1 (F,L,P,N,NY)							
SAM SP 2.4	<p>AQU 8. O produto é entregue e avaliado em relação ao acordado e os resultados são documentados.</p> <p>As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar: (i) que o produto foi entregue, avaliado em relação aos critérios de aceitação e demais termos do acordo estabelecido, para, então, ser efetivamente aceito? (ii) que os resultados da avaliação para a aceitação foram documentados?</p> <p>SAM SP 2.4 Assegurar que o contrato com o fornecedor seja cumprido antes de aceitar o produto adquirido.</p>	EQU							
		AQU 8 (T,L,P,N,NA,F)							
		SAM SP 2.4 (F,L,P,N,NY)							
SAM SP 2.5	<p>AQU 9. O produto adquirido é incorporado ao projeto, caso pertinente.</p> <p>As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que, caso pertinente, houve a incorporação do produto ao projeto?</p> <p>SAM SP 2.5 Transferir para o projeto os produtos adquiridos do fornecedor.</p>	EQU							
		AQU 9 (T,L,P,N,NA,F)							
		SAM SP 2.5 (F,L,P,N,NY)							
SAM SP 2.3	SAM SP 2.3 Selecionar e avaliar produtos de trabalho do fornecedor de produtos feitos sob encomenda.	INE							
		(F,L,P,N,NY)							

III.5 - Processo Gerência de Configuração

CM	Gerência de Configuração								
	PREENCHIDO PELA EMPRESA								
Práticas	Resultado esperado / evidências	Fonte da evidência	ORG	Projeto 1	Projeto 2	Projeto 3	Projeto 4	Final	
	O propósito do processo Gerência de Configuração é estabelecer e manter a integridade de todos os produtos de trabalho de um processo ou projeto e disponibilizá-los a todos os envolvidos.								
CM SP 1.2	<p>GCO 1. Um Sistema de Gerência de Configuração é estabelecido e mantido. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar: (i) que foi estabelecido um sistema de gerência de configuração? (ii) que o sistema de gerência de configuração foi mantido ao longo do tempo? CM SP 1.2 Estabelecer e manter um Sistema de Gestão de Configuração e de Gestão de Mudanças para controlar os produtos de trabalho.</p>	EQU							
	Embora o MR-MPS não explicita no resultado, um sistema de gerência de configuração pode ser decomposto em três subsistemas: um sistema de controle de versões, um sistema de controle de modificações e um sistema de gerenciamento de construção. Para um melhor entendimento destes conceitos pode-se consultar o Guia de Implementação – Parte 2.								
		GCO 1 (T,L,P,N,NA)							
		CM SP 1.2 (F,L,P,N,NY)							
CM SP 1.1	<p>GCO 2. Os itens de configuração são identificados com base em critérios estabelecidos. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que os itens que devem estar sob gerência de configuração foram identificados a partir de critérios estabelecidos, bem como se foram definidos o nível de controle desejado para cada item e o momento de aplicá-lo? CM SP 1.1 Identificar os itens de configuração, componentes e produtos de trabalho relacionados a serem colocados sob gestão de configuração.</p>	NEQ							
		GCO 2 (T,L,P,N,NA)							
		CM SP 1.1 (F,L,P,N,NY)							
CM SP 1.3	<p>GCO 3. Os itens de configuração sujeitos a um controle formal são colocados sob baseline. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que os itens de configuração sujeitos a um controle formal foram colocados sob <i>baseline</i>? CM SP 1.3 Criar ou liberar baselines para uso interno e para entrega ao cliente.</p>	EQU+							
		GCO 3 (T,L,P,N,NA)							
		CM SP 1.3 (F,L,P,N,NY)							
CM SP 2.1 CM SP 3.1	<p>GCO 4. A situação dos itens de configuração e das baselines é registrada ao longo do tempo e disponibilizada. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que: (i) existe registro da situação dos itens de configuração? ; (ii) existe um histórico de sua evolução ao longo do tempo, possibilitando identificar a versão de cada item? (iii) é possível identificar, diferenciar e recuperar o conteúdo das baselines geradas? CM SP 2.1 Acompanhar as solicitações de mudança dos itens de configuração. CM SP 3.1 Estabelecer e manter registros que descrevem os itens de configuração.</p>	EQU+							
		GCO 4 (T,L,P,N,NA)							
		CM SP 2.1 (F,L,P,N,NY)							
		CM SP 3.1 (F,L,P,N,NY)							
CM SP 2.2	<p>GCO 5. Modificações em itens de configuração são controladas. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar: (i) que as solicitações de mudança foram registradas, analisadas quanto ao impacto gerado, acompanhadas até a sua conclusão e disponibilizadas? (ii) que existiu controle das solicitações de mudança atendidas e disponibilizadas nas <i>baselines</i>? (iii) que a liberação de itens a serem modificados e a incorporação das versões modificadas destes itens foram controladas? CM SP 2.2 Controlar mudanças nos itens de configuração.</p>	EQU							

III.5 - Processo Gerência de Configuração

CM	Gerência de Configuração							
	PREENCHIDO PELA EMPRESA							
Práticas	Resultado esperado / evidências	Fonte da evidência	ORG	Projeto 1	Projeto 2	Projeto 3	Projeto 4	Final
		GCO 5 (T,L,P,N,NA)						
		CM SP 2.2 (F,L,P,N,NY)						
CM SP 1.3	<p>GCO 6. O armazenamento, o manuseio e a liberação de itens de configuração e baselines são controlados.</p> <p>As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar: (i) que os itens de configuração e as <i>baselines</i> foram armazenados no sistema e disponibilizados para os interessados, conforme as permissões de acesso e manuseio estabelecidas? (ii) que as liberações de itens de configuração e <i>baselines</i> foram realizadas de maneira controlada?</p> <p>CM SP 1.3 Criar ou liberar baselines para uso interno e para entrega ao cliente.</p>	EQU+						
		GCO 6 (T,L,P,N,NA)						
		CM SP 1.3 (F,L,P,N,NY)						
CM SP 3.2	<p>GCO 7. Auditorias de configuração são realizadas objetivamente para assegurar que as baselines e os itens de configuração estejam íntegros, completos e consistentes.</p> <p>As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar: (i) que foram realizadas auditorias de gerência de configuração conforme planejado? (ii) que as auditorias avaliaram se as <i>baselines</i> e os itens de configuração estavam íntegros, completos, corretos e consistentes?</p> <p>CM SP 3.2 Executar auditorias de configuração para manter a integridade dos baselines.</p>	EQU						
		GCO 7 (T,L,P,N,NA)						
		CM SP 3.2 (F,L,P,N,NY)						

III.6 - Processo Garantia da Qualidade

PPQA	Garantia da Qualidade								
	PREENCHIDO PELA EMPRESA								
Práticas	Resultado esperado / evidências	Fonte da evidência	ORG	Projeto 1	Projeto 2	Projeto 3	Projeto 4	Final	
	O propósito do processo Garantia da Qualidade é assegurar que os produtos de trabalho e a execução dos processos estejam em conformidade com os planos, procedimentos e padrões estabelecidos.								
PPQA SP 1.2	<p>GQA 1. A aderência dos produtos de trabalho aos padrões, procedimentos e requisitos aplicáveis é avaliada objetivamente, antes dos produtos serem entregues e em marcos predefinidos ao longo do ciclo de vida do projeto.</p> <p>As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que existem registros de avaliações objetivas dos produtos de trabalho gerados em relação a padrões, procedimentos e requisitos aplicáveis, antes dos produtos serem entregues e nos marcos definidos para o projeto? Obs: avaliações objetivas são realizadas por um grupo que não esteve envolvido diretamente na elaboração desses produtos de trabalho com base em critérios que minimizem a subjetividade e o viés do revisor.</p> <p>PPQA SP 1.2 Avaliar objetivamente os produtos de trabalho e serviços escolhidos com relação à descrição do processo, padrões e procedimentos aplicáveis.</p>	NEQ							
	O MR-MPS exige que a avaliação da aderência dos produtos de trabalho seja realizada sempre antes da entrega ao cliente externo (e preferencialmente antes da entrega a um cliente interno), bem como em marcos do projeto. No CMMI-DEV só há referência ao momento da avaliação nas subpráticas, o que não constitui uma obrigatoriedade.								
		(T,L,P,N,NA)							
		GQA 1 (F,L,P,N,NY)							
PPQA SP 1.1	<p>GQA 2. A aderência dos processos executados às descrições de processo, padrões e procedimentos é avaliada objetivamente.</p> <p>As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que existem registros de avaliações objetivas dos processos executados em relação a descrições de processo, padrões e procedimentos, ao longo do ciclo de vida? Obs: avaliações objetivas são realizadas por um grupo que não esteve envolvido diretamente na execução destas atividades com base em critérios que minimizem a subjetividade e o viés do revisor.</p> <p>PPQA SP 1.1 Avaliar objetivamente os processos selecionados em relação às descrições de processo, padrões e procedimentos aplicáveis.</p>	PPQA SP 1.2 EQU							
		(T,L,P,N,NA)							
		GQA 2 (F,L,P,N,NY)							
PPQA SP 2.2		PPQA SP 1.1 EQU+							
PPQA SP 2.1	<p>GQA 3. Os problemas e as não-conformidades são identificados, registrados e comunicados.</p> <p>As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que há registros dos problemas e das não-conformidades identificadas nas avaliações e que estes são comunicados aos responsáveis pelos produtos/processos aplicáveis?</p> <p>PPQA SP 2.2 Estabelecer e manter registros das atividades de garantia da qualidade.</p> <p>PPQA SP 2.1 Comunicar as questões críticas relativas à qualidade e assegurar a solução de não-conformidades com a equipe e com os gerentes.</p>								
		(T,L,P,N,NA)							
		GQA 3 (F,L,P,N,NY)							
		PPQA SP 2.2 (F,L,P,N,NY)							
PPQA SP 2.1	<p>GQA 4. Ações corretivas para as não-conformidades são estabelecidas e acompanhadas até as suas efetivas conclusões. Quando necessário, o escalonamento das ações corretivas para níveis superiores é realizado, de forma a garantir sua solução.</p> <p>As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar: (i) que foram definidas ações corretivas para as não-conformidades e que elas foram acompanhadas até a sua conclusão? (ii) que, quando necessário, as não-conformidades não resolvidas foram escalonadas para níveis superiores visando a efetivação das ações corretivas, conforme mecanismo estabelecido?</p> <p>PPQA SP 2.1 Comunicar as questões críticas relativas à qualidade e assegurar a solução de não-conformidades com a equipe e com os gerentes.</p>	PPQA SP 2.1 EQU							
		(T,L,P,N,NA)							
		GQA 4 (F,L,P,N,NY)							
		PPQA SP 2.1							

III.7 - Processo Medição

MA	Medição								
	PREENCHIDO PELA EMPRESA								
Práticas	Resultado esperado / evidências	Fonte da evidência	ORG	Projeto 1	Projeto 2	Projeto 3	Projeto 4	Final	
	O propósito do processo Medição é coletar, armazenar, analisar e relatar os dados relativos aos produtos desenvolvidos e aos processos implementados na organização e em seus projetos, de forma a apoiar os objetivos organizacionais.								
MA SP 1.1	<p>MED 1. Objetivos de medição são estabelecidos e mantidos a partir dos objetivos de negócio da organização e das necessidades de informação de processos técnicos e gerenciais.</p> <p>As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar: (i) que os objetivos da organização e as necessidades de informação de processos técnicos e gerenciais foram identificados? (ii) que os objetivos de medição para atender a estas demandas foram estabelecidos e mantidos ao longo do tempo?</p> <p>MA SP 1.1 Estabelecer e manter objetivos de medição derivados de necessidades de informação e objetivos identificados.</p>	<p>EQU</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <p>Ambos os modelos exigem que os objetivos de medição sejam estabelecidos e mantidos a partir das necessidades e objetivos de informação da organização, de forma que os resultados são equivalentes.</p> </div>							
		MED 1 (T,L,P,N,NA)							
		MA SP 1.1 (F,L,P,N,NY)							
MA SP 1.2	<p>MED 2. Um conjunto adequado de medidas, orientado pelos objetivos de medição, é identificado e definido, priorizado, documentado, revisado e, quando pertinente, atualizado.</p> <p>As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar: (i) que foi definido um conjunto de medidas a partir dos objetivos de medição? (ii) que este conjunto de medidas foi documentado e priorizado? (iii) que foi revisado e atualizado, quando necessário?</p> <p>MA SP 1.2 Especificar medidas para tratar os objetivos de medições.</p>	NEQ							
		MED 2 (T,L,P,N,NA)							
		MA SP 1.2 (F,L,P,N,NY)							
MS SP 1.3	<p>MED 3. Os procedimentos para a coleta e o armazenamento de medidas são especificados.</p> <p>As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar: (i) que foram definidos os procedimentos para a coleta das medidas (através de atributos como, por exemplo, periodicidade da coleta, responsável, ferramentas etc.)? (ii) que foram especificados os procedimentos necessários para o armazenamento?</p> <p>MA SP 1.3 Especificar como os dados resultantes de medição são obtidos e armazenados.</p>	EQU							
		MED 3 (T,L,P,N,NA)							
		MA SP 1.3 (F,L,P,N,NY)							
MA SP 1.4	<p>MED 4. Os procedimentos para a análise das medidas são especificados.</p> <p>As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que foram definidos os procedimentos necessários para a análise das medidas coletadas (através de atributos como, por exemplo, periodicidade da análise, responsável, ferramentas etc.)?</p> <p>MA SP 1.4 Especificar como os dados resultantes de medição são analisados e comunicados.</p>	EQU							
		MED 4 (T,L,P,N,NA)							
		MA SP 1.4 (F,L,P,N,NY)							
MS SP 2.1 MA SP 2.2	<p>MED 5. Os dados requeridos são coletados e analisados.</p> <p>Evidências deste resultado permitem avaliar se os dados de medições foram efetivamente coletados e analisados pelos responsáveis, conforme definido?</p> <p>MA SP 2.1 Obter dados resultantes de medição especificados.</p> <p>MA SP 2.2 Analisar e interpretar dados resultantes de medição.</p>	EQU+							
		MED 5 (T,L,P,N,NA)							
		MA SP 2.1 (F,L,P,N,NY)							
		MA SP 2.2 (F,L,P,N,NY)							

III.7 - Processo Medição

MA	Medição							
PREENCHIDO PELA EMPRESA								
Práticas	Resultado esperado / evidências	Fonte da evidência	ORG	Projeto 1	Projeto 2	Projeto 3	Projeto 4	Final
MA SP 2.3	MED 6. Os dados e os resultados das análises são armazenados. Evidências deste resultado permitem avaliar se os dados e os resultados de análises foram registrados e armazenados conforme especificado, juntamente com informações de contexto suficientes para sua interpretação? MA SP 2.3 Gerenciar e armazenar dados resultantes de medição, especificações de medições e resultados de análises.	EQU						
		MED 6 (T,L,P,N,NA)						
		MA SP 2.3 (F,L,P,N,NY)						
MS SP 2.4	MED 7. Os dados e os resultados das análises são comunicados aos interessados e são utilizados para apoiar decisões. Evidências deste resultado permitem avaliar se os resultados da medição foram comunicados aos interessados de forma a apoiar decisões na organização e nos projetos, conforme pertinente? MA SP 2.4 Relatar resultados das atividades de medição e análise para todas as partes interessadas relevantes.	EQU						
		MED 7 (T,L,P,N,NA)						
		MA SP 2.4 (F,L,P,N,NY)						

III.8 - Processo Avaliação e Melhoria do Processo Organizacional

OPF	Avaliação e Melhoria do Processo Organizacional									
	PREENCHIDO PELA EMPRESA									
Práticas	Resultado esperado / evidências	Fonte da evidência	ORG	Projeto 1	Projeto 2	Projeto 3	Projeto 4	Final		
	O propósito do processo Avaliação e Melhoria do Processo Organizacional é determinar o quanto os processos padrão da organização contribuem para alcançar os objetivos de negócio da organização e para apoiar a organização a planejar, realizar e implantar melhorias contínuas nos processos com base no entendimento de seus pontos fortes e fracos.									
OPF SP 1.1	AMP 1. A descrição das necessidades e os objetivos dos processos da organização são estabelecidos e mantidos. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que os objetivos dos processos padrão da organização e suas necessidades foram descritos e são atualizados, quando pertinente? OPF SP 1.1 Estabelecer e manter a descrição das necessidades e objetivos de processo da organização.	EQU								
		AMP 1 (T,L,P,N,NA)								
		OPF SP 1.1 (F,L,P,N,NY)								
	AMP 2. As informações e os dados relacionados ao uso dos processos padrão para projetos específicos existem e são mantidos. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que as informações e os dados relacionados à adaptação e à utilização de um processo padrão da organização para projetos específicos foram gerados e estão armazenados?	INE								
		Não existe uma prática no CMMI-DEV que explicita o armazenamento dos dados e informações relacionados à adaptação e à utilização do processo padrão nos projetos.								
		(T,L,P,N,NA)								
OPF SP 1.2	AMP 3. Avaliações dos processos padrão da organização são realizadas para identificar seus pontos fortes, pontos fracos e oportunidades de melhoria. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que são realizadas avaliações periódicas dos processos padrão da organização que possibilitem a identificação e o entendimento de seus pontos fortes, pontos fracos e oportunidades de melhoria? OPF SP 1.2 Avaliar os processos da organização periodicamente, e conforme necessário, para conhecer seus pontos fortes e pontos fracos.	EQU								
		AMP 3 (T,L,P,N,NA)								
		OPF SP 1.2 (F,L,P,N,NY)								
	AMP 4. Registros das avaliações realizadas são mantidos acessíveis. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que há registros ou relatórios de avaliações dos processos padrão da organização e se estes estão acessíveis aos interessados?	INE								
		(T,L,P,N,NA)								
OPF SP 1.3	AMP 5. Os objetivos de melhoria dos processos são identificados e priorizados. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que foram identificados e priorizados os objetivos de melhoria dos processos e ativos de processo organizacional? OPF 1.3 Identificar melhorias para os processos e ativos de processo da organização.	NEQ								
		AMP 5 (T,L,P,N,NA)								
		OPF SP 1.3 (F,L,P,N,NY)								
OPF SP 2.1 OPF SP 2.2	AMP 6. Um plano de implementação de melhorias nos processos é definido e executado, e os efeitos desta implementação são monitorados e confirmados com base nos objetivos de melhoria. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar: (i) que existe um plano de implementação de melhorias nos processos organizacionais, definido com base nos objetivos de melhoria? (ii) que este plano foi executado e seus efeitos foram monitorados e analisados? OPF SP 2.1 Estabelecer e manter planos de ação de processos para promover melhorias nos processos e ativos de processo da organização. OPF SP 2.2 Implementar planos de ação de processo.	EQU+								

III.8 - Processo Avaliação e Melhoria do Processo Organizacional

OPF	Avaliação e Melhoria do Processo Organizacional								
PREENCHIDO PELA EMPRESA									
Práticas	Resultado esperado / evidências	Fonte da evidência	ORG	Projeto 1	Projeto 2	Projeto 3	Projeto 4	Final	
		AMP 6 (T,L,P,N,NA)							
		OPF SP 2.1 (F,L,P,N,NY)							
		OPF SP 2.2 (F,L,P,N,NY)							
OPF SP 3.1	<p>AMP 7. Ativos de processo organizacional são implantados na organização.</p> <p>As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que a implantação dos ativos de processo organizacional e suas alterações é realizada de forma planejada e controlada, considerando sua adequação?</p> <p>OPF SP 3.1 Implantar ativos de processo na organização.</p>	EQU							
		AMP 7 (T,L,P,N,NA)							
		OPF SP 3.1 (F,L,P,N,NY)							
OPF SP 3.2	<p>AMP 8. Os processos padrão da organização são utilizados em projetos a serem iniciados e, se pertinente, em projetos em andamento.</p> <p>As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar: (i) que os projetos iniciados após a implantação dos ativos de processo organizacional utilizaram os processos padrão da organização? (ii) que os projetos em andamento após a implantação também utilizaram os ativos e as suas alterações, quando pertinente?</p> <p>OPF SP 3.2 Implantar o conjunto de processos padrão nos projetos desde o startup e implementar mudanças nesses processos ao longo do ciclo de vida de cada projeto conforme apropriado.</p>	EQU							
		AMP 8 (T,L,P,N,NA)							
		OPF SP 3.2 (F,L,P,N,NY)							
OPF SP 3.3	<p>AMP 9. A implementação dos processos padrão da organização e o uso dos ativos de processo organizacional nos projetos são monitorados.</p> <p>As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que existem registros de monitoração da implementação dos processos padrão da organização e do uso dos ativos de processo organizacional, contendo informações sobre a sua utilização nos projetos?</p> <p>OPF SP 3.3 Monitorar a implementação do conjunto de processos padrão da organização e o uso dos ativos de processo em todos os projetos.</p>	EQU							
		AMP 9 (T,L,P,N,NA)							
		OPF SP 3.3 (F,L,P,N,NY)							
OPF SP 3.4	<p>AMP 10. Experiências relacionadas aos processos são incorporadas aos ativos de processo organizacional.</p> <p>As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que as experiências relacionadas ao uso dos processos, tais como, por exemplo, produtos de trabalho, lições aprendidas e melhores práticas, foram documentadas e incluídas como ativos de processo organizacional?</p> <p>OPF SP 3.4 Incorporar, nos ativos de processo da organização, os produtos de trabalho, as medidas e as informações para melhoria relacionadas a processo que forem derivados do planejamento e da execução dos processos.</p>	EQU							
		AMP 10 (T,L,P,N,NA)							
		OPF SP 3.4 (F,L,P,N,NY)							

III.9 - Processo Definição do Processo Organizacional

OPD	Definição do Processo Organizacional								
	PREENCHIDO PELA EMPRESA								
Práticas	Resultado esperado / evidências	Fonte da evidência	ORG	Projeto 1	Projeto 2	Projeto 3	Projeto 4	Final	
	O propósito do processo Definição do Processo Organizacional é estabelecer e manter um conjunto de ativos de processo organizacional e padrões do ambiente de trabalho usáveis e aplicáveis às necessidades de negócio da organização.								
OPD SP 1.1	DFP 1. Um conjunto definido de processos padrão é estabelecido e mantido, juntamente com a indicação da aplicabilidade de cada processo. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar: (i) que os processos-padrão utilizados pela organização foram definidos, incluindo a identificação de quando são aplicáveis?; (ii) que estes processos-padrão e sua aplicação são atualizados, quando necessário? OPD SP 1.1 Estabelecer e manter o conjunto de processos padrão da organização.	NEQ							
	O CMMI-DEV não exige a indicação da aplicabilidade dos processos padrão, o que é exigido neste resultado pelo MR-MPS. Só há referência a aplicabilidade de padrões, procedimento, métodos e outros, na subprática, o que não constitui uma obrigatoriedade.								
		DFP 1 (T,L,P,N,NA)							
		OPD SP 1.1 (F,L,P,N,NY)							
OPD SP 1.5	DFP 2. Uma biblioteca de ativos de processo organizacional é estabelecida e mantida. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que existe uma biblioteca de ativos na organização na qual são mantidos os processos padrão definidos e que esta é atualizada, quando necessário? OPD SP 1.5 Estabelecer e manter a biblioteca de ativos de processo da organização.	EQU							
		DFP 2 (T,L,P,N,NA)							
		OPD SP 1.5 (F,L,P,N,NY)							
	DFP 3. Tarefas, atividades, papéis e produtos de trabalho associados aos processos padrão são identificados e detalhados, juntamente com o desempenho esperado do processo. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar: (i) que os processos padrão foram definidos, identificando as tarefas, atividades, papéis envolvidos e produtos de trabalho (entradas e/ou saídas)? (ii) que foi definido o desempenho esperado para estes processos?	INE							
		(T,L,P,N,NA)							
OPD SP 1.2	DFP 4. As descrições dos modelos de ciclo de vida a serem utilizados nos projetos da organização são estabelecidas e mantidas. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que os modelos de ciclo de vida que foram selecionados para uso na organização, de forma a atender à variedade de projetos, foram descritos, e que esta definição foi mantida conforme necessário? OPD SP 1.2 Estabelecer e manter as descrições dos modelos de ciclo de vida aprovados para uso na organização.	EQU							
		DFP 4 (T,L,P,N,NA)							
		OPD SP 1.2 (F,L,P,N,NY)							
OPD SP 1.3	DFP 5. Uma estratégia para adaptação do processo padrão é desenvolvida considerando as necessidades dos projetos. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que existem critérios e guias para adaptação do processo padrão da organização de forma a atender às necessidades específicas de um projeto? OPD SP 1.3 Estabelecer e manter os critérios e as diretrizes para adaptação do conjunto de processos padrão da organização.	EQU							

III.9 - Processo Definição do Processo Organizacional

OPD	Definição do Processo Organizacional							
PREENCHIDO PELA EMPRESA								
Práticas	Resultado esperado / evidências	Fonte da evidência	ORG	Projeto 1	Projeto 2	Projeto 3	Projeto 4	Final
		DFP 5 (T,L,P,N,NA)						
		OPD SP 1.3 (F,L,P,N,NY)						
OPD SP 1.4	<p>DFP 6. O repositório de medidas da organização é estabelecido e mantido.</p> <p>As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que foi estabelecido um repositório de medidas para a organização e que este foi mantido?</p> <p>OPD SP 1.4 Estabelecer e manter o repositório de medições da organização.</p>	EQU						
		DFP 6 (T,L,P,N,NA)						
		OPD SP 1.4 (F,L,P,N,NY)						
OPD SP 1.6	<p>DFP 7. Os ambientes padrão de trabalho da organização são estabelecidos e mantidos.</p> <p>As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que foram estabelecidos ambientes padrão de trabalho da organização e que estes foram mantidos?</p> <p>OPD SP 1.6 Estabelecer e manter padrões de ambiente de trabalho.</p>	EQU						
		DFP 7 (T,L,P,N,NA)						
		OPD SP 1.6 (F,L,P,N,NY)						

III.10 - Processo Gerência de Recursos Humanos

OT	Gerência de Recursos Humanos								
PREENCHIDO PELA EMPRESA									
Práticas	Resultado esperado / evidências	Fonte da evidência	ORG	Projeto 1	Projeto 2	Projeto 3	Projeto 4	Final	
	O propósito do processo Gerência de Recursos Humanos é prover a organização e os projetos com os recursos humanos necessários e manter suas competências adequadas às necessidades do negócio.								
OT SP 1.1	<p>GRH 1. Uma revisão das necessidades estratégicas da organização e dos projetos é conduzida para identificar recursos, conhecimentos e habilidades requeridos e, de acordo com a necessidade, desenvolvê-los ou contratá-los.</p> <p>As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que foi realizada uma revisão para identificar as necessidades de recursos, conhecimentos e habilidades de acordo com as estratégias da organização e dos projetos?</p> <p>OT SP 1.1 Estabelecer e manter as necessidades estratégicas de treinamento da organização.</p>	NEQ							
	O MR-MPS exige a identificação dos recursos, conhecimentos e habilidades como produto da revisão das necessidades estratégicas da organização e dos projetos, o que não é exigido no CMMI-DEV. No CMMI-DEV só há referência aos recursos (papéis) e as competências nas subpráticas, o que não constitui uma obrigatoriedade.								
		GRH 1 (T,L,P,N,NA)							
		OT SP 1.1 (F,L,P,N,NY)							
	<p>GRH 2. Indivíduos com as habilidades e competências requeridas são identificados e recrutados.</p> <p>As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que a força de trabalho é constituída por indivíduos identificados e recrutados com base nas habilidades e competências requeridas pela organização?</p>	INE							
		(T,L,P,N,NA)							
OT SP 1.2	<p>GRH 3. As necessidades de treinamento que são responsabilidade da organização são identificadas.</p> <p>As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que a organização identificou dentre as suas necessidades estratégicas de treinamento, as que estarão sob sua responsabilidade?</p> <p>OT SP 1.2 Identificar quais necessidades de treinamento são de responsabilidade da organização e quais devem ser atribuídas a cada projeto ou grupo de suporte.</p>	EQU							
		GRH 3 (T,L,P,N,NA)							
		OT SP 1.2 (F,L,P,N,NY)							
OT SP 1.4	<p>GRH 4. Uma estratégia de treinamento é definida, com o objetivo de atender às necessidades de treinamento dos projetos e da organização.</p> <p>As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que a organização possui uma estratégia de treinamento alinhada aos seus objetivos que contempla as necessidades de treinamento dos projetos e da própria organização?</p> <p>OT SP 1.4 Estabelecer e manter a capacidade de treinamento para tratar as necessidades de treinamento na organização.</p>	NEQ							
		GRH 4 (T,L,P,N,NA)							
		OT SP 1.4 (F,L,P,N,NY)							
OT SP 1.3	<p>GRH 5. Um plano tático de treinamento é definido, com o objetivo de implementar a estratégia de treinamento.</p> <p>As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que foi definido um plano tático para suprir as necessidades de treinamento da organização e dos projetos e que este está alinhado à estratégia de treinamento definida?</p> <p>OT SP 1.3 Estabelecer e manter um plano tático de treinamento na organização.</p>	EQU							
		GRH 5 (T,L,P,N,NA)							
		OT SP 1.3 (F,L,P,N,NY)							

III.10 - Processo Gerência de Recursos Humanos

OT	Gerência de Recursos Humanos									
PREENCHIDO PELA EMPRESA										
Práticas	Resultado esperado / evidências	Fonte da evidência	ORG	Projeto 1	Projeto 2	Projeto 3	Projeto 4	Final		
OT SP 2.1 OT SP 2.2	GRH 6. Os treinamentos identificados como sendo responsabilidade da organização são conduzidos e registrados. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar: (i) que os treinamentos identificados como de responsabilidade da organização foram planejados a partir da estratégia e do plano tático de treinamento? (ii) que estes treinamentos foram realizados e registrados? OT SP 2.1 Fornecer os treinamentos de acordo com o plano tático de treinamento na organização. OT SP 2.2 Estabelecer e manter registros dos treinamentos na organização	EQU +								
	GRH 6	(T,L,P,N,NA)								
	OT SP 2.1	(F,L,P,N,NY)								
	OT SP 2.2	(F,L,P,N,NY)								
OT SP 2.3	GRH 7. A efetividade do treinamento é avaliada. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que a efetividade do treinamento foi avaliada em relação aos objetivos pelos quais o treinamento foi realizado? OT SP 2.3 Avaliar a eficácia do programa de treinamento da organização	EQU								
	GRH 7	(T,L,P,N,NA)								
	OT SP 2.3	(F,L,P,N,NY)								
	GRH 8. Critérios objetivos para avaliação do desempenho de grupos e indivíduos são definidos e monitorados para prover informações sobre este desempenho e melhorá-lo. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar: (i) que existe registro de critérios objetivos para avaliar indivíduos e grupos? (ii) que existe registro de que foram conduzidas avaliações com base nestes critérios e que os resultados destas avaliações são utilizados para melhorar o desempenho dos indivíduos e grupos?	INE								
		(T,L,P,N,NA)								
	GRH 9. Uma estratégia apropriada de gerência de conhecimento é planejada, estabelecida e mantida para compartilhar informações na organização. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que uma estratégia para gerenciar os ativos de conhecimento da organização foi planejada, é executada e mantida, de forma a compartilhar as informações na organização?	INE								
		(T,L,P,N,NA)								
	GRH 10. Uma rede de especialistas na organização é estabelecida e um mecanismo de apoio à troca de informações entre os especialistas e os projetos é implementado. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar: (i) que há na organização a identificação de uma rede de especialistas? (ii) que foi implementado um mecanismo de apoio ao fluxo das informações providas por esta rede para os projetos?	INE								
		(T,L,P,N,NA)								
	GRH 11. O conhecimento é disponibilizado e compartilhado na organização. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que o conhecimento foi disponibilizado e compartilhado entre os membros da organização?	INE								
		(T,L,P,N,NA)								

III.11 - Processo Desenvolvimento de Requisitos

RD	Desenvolvimento de Requisitos								
	PREENCHIDO PELA EMPRESA								
Práticas	Resultado esperado / evidências	Fonte da evidência	ORG	Projeto 1	Projeto 2	Projeto 3	Projeto 4	Final	
	O propósito do processo Desenvolvimento de Requisitos é definir os requisitos do cliente, do produto e dos componentes do produto.								
RD SP 1.1	<p>DRE 1. As necessidades, expectativas e restrições do cliente, tanto do produto quanto de suas interfaces, são identificadas. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que foram identificadas as necessidades, expectativas e restrições do cliente, tanto do produto quanto de suas interfaces?</p> <p>RD SP 1.1 Levantar necessidades das partes interessadas, suas expectativas, restrições e interfaces para todas as fases do ciclo de vida do produto</p>	NEQ							
	<p>Tanto o MR-MPS quanto o CMMI-DEV exigem a identificação das necessidades, expectativas e restrições do produto e de suas interfaces.</p> <p>Porém, o MR-MPS exige o levantamento apenas junto ao cliente, enquanto que o CMMI-DEV exige o levantamento junto às partes interessadas, que podem envolver o cliente, usuários finais, fornecedores, desenvolvedores e testadores, dentre outros.</p>								
		DRE 1 (T,L,P,N,NA)							
		RD SP 1.1 (F,L,P,N,NY)							
RD SP 1.2	<p>DRE 2. Um conjunto definido de requisitos do cliente é especificado a partir das necessidades, expectativas e restrições identificadas. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que as necessidades, expectativas e restrições identificadas foram transformadas em um conjunto de requisitos do cliente?</p> <p>RD SP 1.2 Transformar as necessidades, expectativas, restrições e interfaces das partes interessadas em requisitos de cliente.</p>	EQU							
		DRE 2 (T,L,P,N,NA)							
		RD SP 1.2 (F,L,P,N,NY)							
RD SP 2.1	<p>DRE 3. Um conjunto de requisitos funcionais e não-funcionais, do produto e dos componentes do produto que descrevem a solução do problema a ser resolvido, é definido e mantido a partir dos requisitos do cliente. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar: (i) que um conjunto de requisitos funcionais e não-funcionais foi definido e possui uma correlação com os requisitos do cliente? (ii) que este conjunto de requisitos é mantido?</p> <p>RD SP 2.1 Estabelecer e manter os requisitos de produto e de componente de produto, com base nos requisitos de cliente.</p>	EQU							
		DRE 3 (T,L,P,N,NA)							
		RD SP 2.1 (F,L,P,N,NY)							
RD SP 2.2 RD SP 3.2	<p>DRE 4. Os requisitos funcionais e não-funcionais de cada componente do produto são refinados, elaborados e alocados. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que os requisitos funcionais e não-funcionais foram refinados, elaborados e alocados a um componente do produto?</p> <p>RD SP 2.2 Alocar os requisitos a cada componente de produto. RD SP 3.2 Estabelecer e manter uma definição da funcionalidade requerida.</p>	EQU+							
		DRE 4 (T,L,P,N,NA)							
		RD SP 2.2 (F,L,P,N,NY)							
		RD SP 3.2 (F,L,P,N,NY)							

III.11 - Processo Desenvolvimento de Requisitos

RD	Desenvolvimento de Requisitos							
	PREENCHIDO PELA EMPRESA							
Práticas	Resultado esperado / evidências	Fonte da evidência	ORG	Projeto 1	Projeto 2	Projeto 3	Projeto 4	Final
RD SP 2.3	DRE 5. Interfaces internas e externas do produto e de cada componente do produto são definidas. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que foram definidas interfaces internas e externas do produto e de cada componente do produto? RD SP 2.3 Identificar requisitos de interface.	EQU						
		DRE 5 (T,L,P,N,NA)						
		RD SP 2.3 (F,L,P,N,NY)						
RD SP 3.1	DRE 6. Conceitos operacionais e cenários são desenvolvidos. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que foram definidos cenários (sequência de eventos) possíveis de ocorrer no uso do produto? RD SP 3.1 Estabelecer e manter conceitos operacionais e cenários associados.	EQU						
		DRE 6 (T,L,P,N,NA)						
		RD SP 3.1 (F,L,P,N,NY)						
RD SP 3.3 RD SP 3.4	DRE 7. Os requisitos são analisados, usando critérios definidos, para balancear as necessidades dos interessados com as restrições existentes. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que os requisitos foram analisados com base em critérios definidos de forma a balancear as necessidades dos interessados considerando as restrições de projeto existentes? RD SP 3.3 Analisar os requisitos para assegurar que são necessários e suficientes. RD SP 3.4 Analisar os requisitos para balancear as necessidades e as restrições das partes interessadas.	NEQ						
		DRE 7 (T,L,P,N,NA)						
		RD SP 3.3 (F,L,P,N,NY)						
		RD SP 3.4 (F,L,P,N,NY)						
RD SP 3.5	DRE 8. Os requisitos são validados. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que os requisitos foram validados? RD SP 3.5 Validar os requisitos para assegurar que o produto resultante irá funcionar como pretendido no ambiente do usuário.	EQU						
		DRE 8 (T,L,P,N,NA)						
		RD SP 3.5 (F,L,P,N,NY)						

III.12 - Processo Integração do Produto

PI	Integração do Produto								
	PREENCHIDO PELA EMPRESA								
Práticas	Resultado esperado / evidências	Fonte da evidência	ORG	Projeto 1	Projeto 2	Projeto 3	Projeto 4	Final	
	O propósito do processo Integração do Produto é compor os componentes do produto, produzindo um produto integrado consistente com seu projeto, e demonstrar que os requisitos funcionais e não-funcionais são satisfeitos para o ambiente alvo ou equivalente.								
PI SP 1.1 PI SP 1.3	<p>ITP 1. Uma estratégia de integração, consistente com o projeto (design) e com os requisitos do produto, é desenvolvida para os componentes do produto.</p> <p>As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que foi definida uma estratégia para conduzir a integração dos componentes do produto de forma consistente com o projeto (design) e com os requisitos do produto?</p> <p>PI SP 1.1 Determinar a sequência de integração dos componentes do produto.</p> <p>PI SP 1.3 Estabelecer e manter procedimentos e critérios para integração dos componentes do produto.</p>	EQU+							
	<p>O MR-MPS exige a definição de uma estratégia para condução da integração dos componentes do produto, o que inclui, além da sequência de integração, procedimentos e critérios.</p> <p>O CMMI-DEV só exige em SP 1.1 de PI a definição da sequência de integração dos componentes do produto.</p> <p>SP 1.3 de PI complementa a exigência do CMMI-DEV referente ao estabelecimento de procedimentos e critérios para condução da integração dos componentes do produto. Portanto, SP 1.1 adicionado a SP 1.3 têm exigências equivalentes a ITP 1.</p>								
		ITP 1 (T,L,P,N,NA)							
		PI SP 1.1 (F,L,P,N,NY)							
		PI SP 1.3 (F,L,P,N,NY)							
PI SP 1.2	<p>ITP 2. Um ambiente para integração dos componentes do produto é estabelecido e mantido.</p> <p>As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que foi definido o ambiente para integração dos componentes do produto e que este foi mantido, conforme necessário?</p> <p>PI SP 1.2 Estabelecer e manter o ambiente necessário para dar suporte à integração dos componentes do produto.</p>	EQU							
		ITP 2 (T,L,P,N,NA)							
		PI SP 1.2 (F,L,P,N,NY)							
PI SP 2.1	<p>ITP 3. A compatibilidade das interfaces internas e externas dos componentes do produto é assegurada.</p> <p>As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que as interfaces internas e externas dos componentes do produto foram revistas para assegurar a compatibilidade?</p> <p>PI SP 2.1 Revisar as descrições das interfaces visando assegurar cobertura e completude.</p>	EQU							
		ITP 3 (T,L,P,N,NA)							
		PI SP 2.1 (F,L,P,N,NY)							
PI SP 2.2	<p>ITP 4. As definições, o projeto (design) e as mudanças nas interfaces internas e externas são gerenciados para o produto e para os componentes do produto.</p> <p>As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que as definições, o projeto (design) e as mudanças nas interfaces internas e externas do produto e dos componentes do produto foram gerenciados?</p> <p>PI SP 2.2 Gerenciar as definições, designs e mudanças das interfaces internas e externas entre produtos e componentes do produto.</p>	EQU							
		ITP 4 (T,L,P,N,NA)							
		PI SP 2.2 (F,L,P,N,NY)							
PI SP 3.1	<p>ITP 5. Cada componente do produto é verificado, utilizando-se critérios definidos, para confirmar que estes estão prontos para a integração.</p> <p>As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que foi realizada a verificação dos componentes do produto baseada, em critérios definidos, antes da integração para garantir que os componentes estavam prontos para serem integrados?</p> <p>PI SP 3.1 Confirmar, antes da montagem, se cada componente de produto necessário foi identificado corretamente, se funciona de acordo com a sua descrição e se as interfaces estão em conformidade com suas descrições.</p>	NEQ							

III.12 - Processo Integração do Produto

PI	Integração do Produto								
	PREENCHIDO PELA EMPRESA								
Práticas	Resultado esperado / evidências	Fonte da evidência	ORG	Projeto 1	Projeto 2	Projeto 3	Projeto 4	Final	
		ITP 5 (T,L,P,N,NA)							
		PI SP 3.1 (F,L,P,N,NY)							
PI SP 3.2	ITP 6. Os componentes do produto são integrados, de acordo com a sequência determinada e seguindo os procedimentos e critérios para integração. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que os componentes do produto foram integrados de acordo com a sequência estabelecida e seguindo os procedimentos e critérios para integração? PI SP 3.2 Montar os componentes do produto de acordo com a sequência de integração e com procedimentos disponíveis.	EQU							
		ITP 6 (T,L,P,N,NA)							
		PI SP 3.2 (F,L,P,N,NY)							
PI SP 3.3	ITP 7. Os componentes do produto integrados são avaliados e os resultados da integração são registrados. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que os componentes do produto foram avaliados e os resultados da avaliação foram documentados? PI SP 3.3 Avaliar os componentes de produto montados quanto à compatibilidade de interface.	EQU							
		ITP 7 (T,L,P,N,NA)							
		PI SP 3.3 (F,L,P,N,NY)							
		(T,L,P,N,NA)							
PI SP 3.4	ITP 9. O produto e a documentação relacionada são preparados e entregues ao cliente. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que o produto e a documentação foram organizados em uma mídia adequada para entrega ao cliente? PI SP 3.4 Empacotar o produto ou o componente de produto e entregá-lo ao cliente.	NEQ							
		ITP 9 (T,L,P,N,NA)							
		PI SP 3.4 (F,L,P,N,NY)							

III.13 - Processo Projeto e Construção do Produto

TS	Projeto e Construção do Produto								
	PREENCHIDO PELA EMPRESA								
Práticas	Resultado esperado / evidências	Fonte da evidência	ORG	Projeto 1	Projeto 2	Projeto 3	Projeto 4	Final	
	O propósito do processo Projeto e Construção do Produto é projetar, desenvolver e implementar soluções para atender aos requisitos.								
TS SP 1.1	<p>PCP 1. Alternativas de solução e critérios de seleção são desenvolvidos para atender aos requisitos definidos de produto e componentes de produto. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que foram desenvolvidas alternativas de solução e critérios para seleção da alternativa mais adequada para atender aos requisitos definidos para o produto e componentes do produto?</p> <p>TS SP 1.1 Desenvolver soluções alternativas e critérios de seleção.</p>	EQU							
		PCP 1 (T,L,P,N,NA)							
		TS SP 1.1 (F,L,P,N,NY)							
TS SP 1.2	<p>PCP 2. Soluções são selecionadas para o produto ou componentes do produto, com base em cenários definidos e em critérios identificados. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que as soluções para o produto ou componentes do produto foram selecionadas considerando os cenários definidos e os critérios identificados?</p> <p>TS SP 1.2 Selecionar soluções associadas a componentes de produto que melhor satisfazem aos critérios estabelecidos.</p>	NEQ							
		Enquanto o MR-MPS exige a seleção de soluções para o produto ou componentes do produto com base em cenários definidos e em critérios identificados, o CMMI-DEV exige apenas a utilização de critérios. Só há referência ao uso de cenários para avaliar se as soluções atendem aos critérios nas subpráticas, o que não constitui uma obrigatoriedade.							
		PCP 2 (T,L,P,N,NA)							
		TS SP 1.2 (F,L,P,N,NY)							
TS SP 2.1	<p>PCP 3. O produto e/ou componente do produto é projetado e documentado. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que o produto e/ou componente do produto foi projetado e documentado?</p> <p>TS SP 2.1 Desenvolver um design para o produto ou componente de produto.</p>	EQU							
		PCP 3 (T,L,P,N,NA)							
		TS SP 2.1 (F,L,P,N,NY)							
TS SP 2.3	<p>PCP 4. As interfaces entre os componentes do produto são projetadas com base em critérios predefinidos. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que as interfaces entre os componentes do produto foram projetadas com base em critérios previamente definidos?</p> <p>TS SP 2.3 Projetar as interfaces dos componentes do produto a partir dos critérios estabelecidos e mantidos.</p>	EQU							
		PCP 4 (T,L,P,N,NA)							
		TS SP 2.3 (F,L,P,N,NY)							
TS SP 2.4	<p>PCP 5. Uma análise dos componentes do produto é conduzida para decidir sobre sua construção, compra ou reutilização. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que foi feita uma análise sobre construir, comprar ou reutilizar componentes do produto?</p> <p>TS SP 2.4 Avaliar se os componentes do produto devem ser desenvolvidos, comprados ou reusados, com base em critérios estabelecidos.</p>	EQU							

III.13 - Processo Projeto e Construção do Produto

TS	Projeto e Construção do Produto								
PREENCHIDO PELA EMPRESA									
Práticas	Resultado esperado / evidências	Fonte da evidência	ORG	Projeto 1	Projeto 2	Projeto 3	Projeto 4	Final	
		PCP 5 (T,L,P,N,NA)							
		TS SP 2.4 (F,L,P,N,NY)							
TS SP 3.1	<p>PCP 6. Os componentes do produto são implementados e verificados de acordo com o que foi projetado. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que os componentes do produto foram implementados e verificados de acordo com o que foi planejado? TS SP 3.1 Implementar os designs dos componentes de produto.</p>	NEQ							
		PCP 6 (T,L,P,N,NA)							
		TS SP 3.1 (F,L,P,N,NY)							
TS SP 2.2 TS SP 3.2	<p>PCP 7. A documentação é identificada, desenvolvida e disponibilizada de acordo com os padrões estabelecidos. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que a documentação foi identificada, desenvolvida e disponibilizada para os interessados de acordo com os padrões estabelecidos? TS SP 2.2 Estabelecer e manter um pacote de dados técnicos. TS SP 3.2 Elaborar e manter a documentação para o usuário final.</p>	NEQ							
		PCP 7 (T,L,P,N,NA)							
		TS SP 2.2 (F,L,P,N,NY)							
		TS SP 3.2 (F,L,P,N,NY)							
TS SP 3.2	<p>PCP 8. A documentação é mantida de acordo com os critérios definidos. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que a documentação foi mantida de acordo com os critérios definidos? TS SP 2.2 Estabelecer e manter um pacote de dados técnicos. TS SP 3.2 Elaborar e manter a documentação para o usuário final</p>	NEQ							
		PCP 8 (T,L,P,N,NA)							
		TS SP 3.2 (F,L,P,N,NY)							

III.14 - Processo Validação

VAL	Validação							
	PREENCHIDO PELA EMPRESA							
Práticas	Resultado esperado / evidências	Fonte da evidência	ORG	Projeto 1	Projeto 2	Projeto 3	Projeto 4	Final
	O propósito do processo Validação é confirmar que um produto ou componente do produto atenderá a seu uso pretendido quando colocado no ambiente para o qual foi desenvolvido.							
VAL SP 1.1	VAL 1. Produtos de trabalho a serem validados são identificados. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que foram identificados os produtos de trabalho a serem validados? VAL SP 1.1 Selecionar os produtos e componentes de produto a serem validados e os métodos de validação a serem utilizados para cada um.	NEQ						
	Tanto o MR-MPS quanto o CMMI-DEV exigem a identificação dos produtos de trabalho a serem validados. Porém, apenas o CMMI-DEV exige nesta prática a seleção dos métodos de validação.							
	VAL 1	(T,L,P,N,NA)						
	VAL SP 1.1	(F,L,P,N,NY)						
VAL SP 1.1	VAL 2. Uma estratégia de validação é desenvolvida e implementada, estabelecendo cronograma, participantes envolvidos, métodos para validação e qualquer material a ser utilizado na validação. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que foi desenvolvida e implementada uma estratégia de validação que define o cronograma, participantes envolvidos, métodos para validação e o material a ser utilizado na validação? VAL SP 1.1 Selecionar os produtos e componentes de produto a serem validados e os métodos de validação a serem utilizados para cada um.	NEQ						
	VAL 2	(T,L,P,N,NA)						
	VAL SP 1.1	(F,L,P,N,NY)						
VAL SP 1.2	VAL 3. Critérios e procedimentos para validação dos produtos de trabalho a serem validados são identificados e um ambiente para validação é estabelecido. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que foram identificados critérios e procedimentos a serem utilizados para a validação dos produtos de trabalho, bem como permitem assegurar que foi estabelecido um ambiente para validação? VAL SP 1.2 Estabelecer e manter o ambiente necessário para a validação. VAL SP 1.3 Estabelecer e manter procedimentos e critérios de validação.	EQU+						
VAL SP 1.3								
	VAL 3	(T,L,P,N,NA)						
	VAL SP 1.2	(F,L,P,N,NY)						
	VAL SP 1.3	(F,L,P,N,NY)						
VAL SP 2.1	VAL 4. Atividades de validação são executadas para garantir que o produto esteja pronto para uso no ambiente operacional pretendido. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que as atividades de validação foram executadas para garantir que o produto esteja pronto para uso no ambiente operacional pretendido? VAL SP 2.1 Realizar a validação dos produtos e componentes de produto selecionados.	EQU						
	VAL 4	(T,L,P,N,NA)						
	VAL SP 2.1	(F,L,P,N,NY)						
	VAL 5. Problemas são identificados e registrados. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que os problemas identificados durante as atividades de validação foram registrados?	INE						
		(T,L,P,N,NA)						

III.14 - Processo Validação

VAL	Validação							
PREENCHIDO PELA EMPRESA								
Práticas	Resultado esperado / evidências	Fonte da evidência	ORG	Projeto 1	Projeto 2	Projeto 3	Projeto 4	Final
VAL SP 2.2	<p>VAL 6. Resultados de atividades de validação são analisados e disponibilizados para as partes interessadas. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que os resultados das atividades de validação foram analisados e disponibilizados para as partes interessadas? VAL SP 2.2 Analisar os resultados das atividades de validação.</p>	NEQ						
		VAL 6 (T,L,P,N,NA)						
		VAL SP 2.2 (F,L,P,N,NY)						
		(T,L,P,N,NA)						

III.15 - Processo Verificação

VER	Verificação							
PREENCHIDO PELA EMPRESA								
Práticas	Resultado esperado / evidências	Fonte da evidência	ORG	Projeto 1	Projeto 2	Projeto 3	Projeto 4	Final
		(T,L,P,N,NA)						
VER SP 2.3 VER SP 3.2	<p>VER 6. Resultados de atividades de verificação são analisados e disponibilizados para as partes interessadas.</p> <p>As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que os resultados das atividades de verificação foram (i) analisados? (ii) foram adotados procedimentos para disponibilização dos resultados para as partes interessadas?</p> <p>VER SP 2.3 Analisar dados sobre preparação, condução e resultados de revisão por pares.</p> <p>VER SP 3.2 Analisar os resultados de todas as atividades de verificação.</p>	NEQ						
		VER 6 (T,L,P,N,NA)						
		VER SP 2.3 (F,L,P,N,NY)						
		VER SP 3.2 (F,L,P,N,NY)						

III.16 - Processo Gerência de Decisões

DAR	Gerência de Decisões							
PREENCHIDO PELA EMPRESA								
Práticas	Resultado esperado / evidências	Fonte da evidência	ORG	Projeto 1	Projeto 2	Projeto 3	Projeto 4	Final
	O propósito do processo Gerência de Decisões é analisar possíveis decisões críticas usando um processo formal, com critérios estabelecidos, para avaliação das alternativas identificadas.							
DAR SP 1.1	GDE 1. Guias organizacionais para a gerência de decisões são estabelecidos e mantidos. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que (i) foram definidos os tipos de problemas ou questões que devem ser tratadas por meio de um processo formal de decisão e como as decisões devem ser tomadas? (ii) estas definições são mantidas, conforme necessário? DAR SP 1.1 Estabelecer e manter diretrizes para determinar quais questões críticas estão sujeitas a um processo formal para avaliação de alternativas.	EQU						
		Embora a redação não seja a mesma, GDE 1 e SP 1.1 de DAR possuem as mesmas exigências, associadas ao estabelecimento e manutenção de guias organizacionais contendo os critérios para execução do processo.						
		GDE 1 (T,L,P,N,NA)						
		DAR SP 1.1 (F,L,P,N,NY)						
	GDE 2. O problema ou questão a ser objeto de um processo formal de tomada de decisão é definido. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que o problema ou questão a ser objeto de um processo formal de tomada de decisão foi definido?	INE						
		(T,L,P,N,NA)						
DAR SP 1.2	GDE 3. Critérios para avaliação das alternativas de solução são estabelecidos e mantidos em ordem de importância, de forma que os critérios mais importantes exerçam mais influência na avaliação. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que (i) critérios para avaliar as soluções alternativas foram definidos e revistos, quando necessário?; (ii) os critérios estão em ordem de importância, de modo que os mais importantes exercem mais influência sobre a avaliação? DAR SP 1.2 Estabelecer e manter critérios para avaliar as alternativas e para classificá-los de forma relativa.	EQU						
		GDE 3 (T,L,P,N,NA)						
		DAR SP 1.2 (F,L,P,N,NY)						
DAR SP 1.3	GDE 4. Alternativas de solução aceitáveis para o problema ou questão são identificadas. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que foram identificadas soluções alternativas aceitáveis para o problema ou questões especificadas? DAR SP 1.3 Identificar soluções alternativas para tratar questões críticas.	EQU						
		GDE 4 (T,L,P,N,NA)						
		DAR SP 1.3 (F,L,P,N,NY)						
DAR SP 1.4	GDE 5. Os métodos de avaliação das alternativas de solução são selecionados de acordo com sua viabilidade de aplicação. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que foram selecionados métodos para avaliar as soluções alternativas, considerando a viabilidade de sua aplicação? DAR SP 1.4 Selecionar os métodos de avaliação.	EQU						
		GDE 5 (T,L,P,N,NA)						
		DAR SP 1.4 (F,L,P,N,NY)						
DAR SP 1.5	GDE 6. Soluções alternativas são avaliadas usando os critérios e métodos estabelecidos. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que a avaliação das alternativas de solução foi realizada utilizando os critérios e os métodos definidos? DAR 1.5 Avaliar as soluções alternativas utilizando os critérios e os métodos estabelecidos.	EQU						

III.16 - Processo Gerência de Decisões

DAR	Gerência de Decisões							
	PREENCHIDO PELA EMPRESA							
Práticas	Resultado esperado / evidências	Fonte da evidência	ORG	Projeto 1	Projeto 2	Projeto 3	Projeto 4	Final
		GDE 6 (T,L,P,N,NA)						
		DAR SP 1.5 (F,L,P,N,NY)						
DAR SP 1.6	GDE 7. Decisões são tomadas com base na avaliação das alternativas utilizando os critérios de avaliação estabelecidos. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que as soluções foram selecionadas considerando os resultados da avaliação das alternativas, usando como base os critérios e métodos estabelecidos? DAR 1.6 Selecionar as soluções dentre as alternativas, com base nos critérios de avaliação.	EQU						
		GDE 7 (T,L,P,N,NA)						
		DAR SP 1.6 (F,L,P,N,NY)						

III.17 - Processo Gerência de Riscos

RSKM	Gerência de Riscos								
PREENCHIDO PELA EMPRESA									
Práticas	Resultado esperado / evidências	Fonte da evidência	ORG	Projeto 1	Projeto 2	Projeto 3	Projeto 4	Final	
	O propósito do processo Gerência de Riscos é identificar, analisar, tratar, monitorar e reduzir continuamente os riscos em nível organizacional e de projeto.								
RSKM SP 1.3	GRI 1. O escopo da gerência de riscos é determinado. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que o escopo da gerência de riscos foi determinado seja dentro do âmbito dos projetos, ou relativo a atividades organizacionais? RSKM SP 1.3 Estabelecer e manter a estratégia a ser utilizada para gestão de riscos	NEQ							
	O MR-MPS exige neste resultado a determinação do escopo da gerência de riscos, envolvendo tanto riscos do projeto quanto de processos organizacionais. O CMMI-DEV exige a definição do escopo, porém como parte da estratégia a ser utilizada. Entretanto, o CMMI-DEV refere-se apenas aos projetos.								
	GRI 1	(T,L,P,N,NA)							
	RSKM SP 1.3	(F,L,P,N,NY)							
RSKM SP 1.1 RSKM SP 1.2	GRI 2. As origens e as categorias de riscos são determinadas e os parâmetros usados para analisar riscos, categorizá-los e controlar o esforço da gerência de riscos são definidos. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que: (i) existem categorias e origens dos riscos definidas?; (ii) existem parâmetros definidos para analisar os riscos, categorizá-los e controlar o esforço da gerência do risco? RSKM SP 1.1 Determinar as fontes e as categorias de riscos. RSKM SP 1.2 Definir os parâmetros utilizados para analisar e categorizar os riscos, e para controlar a atividade de gestão de riscos.	EQU+							
	GRI 2	(T,L,P,N,NA)							
	RSKM SP 1.1	(F,L,P,N,NY)							
	RSKM SP 1.2	(F,L,P,N,NY)							
RSKM SP 1.3	GRI 3. As estratégias apropriadas para a gerência de riscos são definidas e implementadas. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que foram definidas estratégias para a gerência de riscos e se estas foram implementadas? RSKM SP 1.3 Estabelecer e manter a estratégia a ser utilizada para gestão de riscos.	EQU							
	GRI 3	(T,L,P,N,NA)							
	RSKM SP 1.3	(F,L,P,N,NY)							
RSKM SP 2.1	GRI 4. Os riscos do projeto são identificados e documentados, incluindo seu contexto, condições e possíveis consequências para o projeto e as partes interessadas. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que: (i) os riscos do projeto foram identificados e documentados?; (ii) a documentação inclui o contexto, as condições e as possíveis consequências para o projeto e as partes interessadas? RSKM SP 2.1 Identificar e documentar os riscos	EQU							
	GRI 4	(T,L,P,N,NA)							
	RSKM SP 2.1	(F,L,P,N,NY)							
RSKM SP 2.2	GRI 5. Os riscos são priorizados, estimados e classificados de acordo com as categorias e os parâmetros definidos. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que os riscos do projeto foram priorizados, estimados e classificados conforme as categorias e os parâmetros estabelecidos nas estratégias definidas para a gerência de riscos? RSKM SP 2.2 Avaliar e categorizar cada risco identificado utilizando as categorias e os parâmetros definidos para riscos, e determinar suas prioridades relativas.	EQU							

III.17 - Processo Gerência de Riscos

RSKM	Gerência de Riscos							
PREENCHIDO PELA EMPRESA								
Práticas	Resultado esperado / evidências	Fonte da evidência	ORG	Projeto 1	Projeto 2	Projeto 3	Projeto 4	Final
		GRI 5 (T,L,P,N,NA)						
		RSKM SP 2.2 (F,L,P,N,NY)						
RSKM SP 3.1	GRI 6. Planos para a mitigação de riscos são desenvolvidos. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que foram desenvolvidos planos para a mitigação dos riscos? RSKM SP 3.1 Elaborar um plano de mitigação de riscos para os riscos mais relevantes do projeto, conforme definido pela estratégia para gestão de riscos.	EQU						
		GRI 6 (T,L,P,N,NA)						
		RSKM SP 3.1 (F,L,P,N,NY)						
	GRI 7. Os riscos são analisados e a prioridade de aplicação dos recursos para o monitoramento desses riscos é determinada. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que os riscos foram analisados e que foi determinada a prioridade de alocação dos recursos para o monitoramento?	INE						
		(T,L,P,N,NA)						
RSKM SP 3.2	GRI 8. Os riscos são avaliados e monitorados para determinar mudanças em sua situação e no progresso das atividades para seu tratamento. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que: (i) os riscos são avaliados e monitorados para determinar mudanças na sua situação?; (ii) as atividades para tratamento dos riscos são monitoradas para determinar mudanças em seu progresso? RSKM SP 3.2 Monitorar periodicamente o status de cada risco e executar o plano de mitigação quando apropriado.	EQU+						
		GRI 8 (T,L,P,N,NA)						
		RSKM SP 3.2 (F,L,P,N,NY)						
RSKM SP 3.2	GRI 9. Ações apropriadas são executadas para corrigir ou evitar o impacto do risco, baseadas na sua prioridade, probabilidade, consequência ou outros parâmetros definidos. As evidências apresentadas para este resultado permitem assegurar que foram executadas as ações definidas nas estratégias para a gerência de riscos do projeto com base nos parâmetros definidos para o risco (por exemplo, prioridade, probabilidade, consequência, entre outros)?	EQU+						
		GRI 9 (T,L,P,N,NA)						
		RSKM SP 3.2 (F,L,P,N,NY)						

III.18 - Instruções para Preenchimento

INSTRUÇÕES
Instruções para preenchimento da planilha
Coluna A - Resultado esperado / evidência: Número e descrição dos resultados. Utilizado pela empresa para inserir as
Coluna B - Utilizado pela empresa para inserir onde a fonte de evidência é originada, por exemplo: GS - Gerência Superior, LP - Líder do Projeto, DES - Desenvolvedor, SQA, SCM, RM, SPG etc.
Coluna C - ORG: Utilizado pela empresa para assinalar um "x" quando a evidência objetiva corresponde a toda a
Coluna D - Projeto 1: Utilizado pela empresa para assinalar um "x" se a EO estiver associada ao projeto. Insira o nome do projeto correspondente.
Coluna E - Projeto 2: Utilizado pela empresa para assinalar um "x" se a EO estiver associada ao projeto. Insira o nome do projeto correspondente.
Coluna F - Projeto 3: Utilizado pela empresa para assinalar um "x" se a EO estiver associada ao projeto. Insira o nome do projeto correspondente.
Coluna G - Projeto 4: Utilizado pela empresa para assinalar um "x" se a EO estiver associada ao projeto. Insira o nome do projeto correspondente.
Coluna H - Projeto 5: Utilizado pela empresa para assinalar um "x" se a EO estiver associada ao projeto. Insira o nome do projeto correspondente.
Coluna I,J: Utilizado pela empresa para inserir mais colunas, se necessário; insira o nome do projeto e preencha com "x" se a EO estiver associada ao projeto.

MAPEAMENTO MR-MPS X CMMI-DEV - CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO
EQU : Equivalente - As exigências do MR-MPS são exatamente as mesmas exigências do CMMI-DEV
EQU+ : Equivalente em conjunto - As exigências do MR-MPS são exatamente as mesmas exigências do CMMI-DEV DEV quando complementadas com mais de um resultado esperado ou prática
NEQ : Não Equivalente - As exigências do MR-MPS não são exatamente as mesmas exigências do CMMI-DEV ou vice versa
INE : Inexistente - Não existe o resultado do MR-MPS no CMMI-DEV ou vice versa
Observação: As considerações do mapeamento estão descritas no comentário (coluna B) Os processos GPP, GRU e DRU não possuem área de processo correspondente no CMMI-DEV