



COPPE/UFRJ

UMA INVESTIGAÇÃO SOBRE OS FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO EM
INICIATIVAS DE MELHORIA DE PROCESSOS DE SOFTWARE

Mariano Angel Montoni

Tese de Doutorado 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 Doutor em Ciências em Engenharia de Sistemas e Computação.

Orientadora: Ana Regina Cavalcanti da Rocha

Rio de Janeiro
Agosto de 2010

UMA INVESTIGAÇÃO SOBRE OS FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO EM
INICIATIVAS DE MELHORIA DE PROCESSOS DE SOFTWARE

Mariano Angel Montoni

TESE 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 DOUTOR EM
CIÊNCIAS EM ENGENHARIA DE SISTEMAS E COMPUTAÇÃO.

Examinada por:

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

Prof.^a Cláudia Maria Lima Werner, D. Sc.

Prof.^a Tayana Uchôa Conte, D. Sc.

Prof.^a Káthia Marçal de Oliveira, D. Sc.

Prof. Toacy Cavalcante de Oliveira, D. Sc.

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL

AGOSTO DE 2010

Montoni, Mariano Angel

Uma Investigação sobre os Fatores Críticos de Sucesso em Iniciativas de Melhoria de Processos de Software / Mariano Angel Montoni. – Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2010.

XIII, 387 p.: il.; 29,7 cm.

Orientadora: Ana Regina Cavalcanti da Rocha

Tese (doutorado) – UFRJ/ COPPE/ Programa de Engenharia de Sistemas e Computação, 2010.

Referências Bibliográficas: p. 161-171.

1. Implementação de Melhoria de Processos de Software. 2. Fatores Críticos de Sucesso. 3. Teoria Fundamentada em Dados (*Grounded Theory*). I. Rocha, Ana Regina Cavalcanti da. II. Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE, Programa de Engenharia de Sistemas e Computação. III. Título.

À minha família.

AGRADECIMENTOS

À minha mãe, Marina Martini, por ter me incentivado a iniciar o doutorado e por me apoiar em todos os momentos da minha vida, servindo como um exemplo de profissional e de pessoa.

À Ana Regina Rocha por ter aceitado ser minha orientadora e pela confiança, bem como por todos os ensinamentos e as oportunidades que me ofereceu ao longo da minha carreira profissional.

Às minhas irmãs, Mariella Montoni e Mônica Montoni, por estarem sempre ao meu lado, mostrando o verdadeiro valor da palavra *família*.

Aos meus sobrinhos, Martin Scofield e Gabriella Scofield, que vieram fazer parte da minha pequena grande família.

Ao Cassio Saud e Yvonne Saud pela amizade e companheirismo.

Aos meus sócios e amigos, Analia Irigoyen, Anne Elise Katsurayama e David Zanetti, por terem me apoiado durante todo o doutorado.

À Kathia Marçal por ter aceitado fazer parte da banca e ser um exemplo de profissionalismo e competência.

À Tayana Conte por ter aceitado fazer parte da banca e, também, pelas discussões no início do doutorado sobre o método *Grounded Theory*, me incentivando a adotar o método na minha pesquisa.

Aos membros da banca, Cláudia Werner e Toacy de Oliveira, pela participação e contribuições.

Aos meus colegas e amigos da COPPE pelas discussões nos seminários de tese: Ahilton Barreto, Andrea Soares, Cristina Cerdeiral, Elaine Nunes, Gleison Santos, Mylene Cabral, Natalia Schots, Reinaldo Cabral e Thiago Moreira.

À secretária Taisa por demonstrar sempre muita eficiência na resolução de questões administrativas.

Ao pessoal do PESC, Solange, Claudia, Mercedes e Sonia por serem sempre prestativas no atendimento de nossos pedidos.

Ao CNPQ, FAPERJ e COPPE pelo apoio financeiro durante o doutorado.

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

UMA INVESTIGAÇÃO SOBRE OS FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO EM
INICIATIVAS DE MELHORIA DE PROCESSOS DE SOFTWARE

Mariano Angel Montoni

Agosto/2010

Orientadora: Ana Regina Cavalcanti da Rocha

Programa: Engenharia de Sistemas e Computação

As organizações enfrentam diversas dificuldades na condução de iniciativas de melhoria de processos de software. As causas dessas dificuldades estão relacionadas a aspectos de caráter sócio-cultural, tecnológico e organizacional. A compreensão dos fatores críticos de sucesso em iniciativas de melhoria de processos de software é fundamental para apoiar a gerência de iniciativas de melhoria e de melhores práticas de implementação. Esta tese apresenta uma investigação conduzida por meio da aplicação de métodos qualitativos e quantitativos de análise de dados, visando construir um *framework* teórico que ajude a explicar o processo social do comportamento humano que rege a implementação de melhorias em processos de software. O *framework* teórico é constituído de conceitos e relacionamentos de influência, fundamentados em um conjunto de proposições (hipóteses), representando a visão e a perspectiva de implementadores de melhorias em processos de software.

Abstract of Thesis presented to COPPE/UFRJ as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Science (D.Sc.).

INVESTIGATING THE CRITICAL SUCCESS FACTORS IN SOFTWARE
PROCESSES IMPROVEMENT INITIATIVES

Mariano Angel Montoni

August/2010

Advisor: Ana Regina Cavalcanti da Rocha

Department: Systems and Computing Engineering

The organizations face a variety of difficulties in the conduction of software processes improvement initiatives. The causes of such difficulties are related to socio-cultural, technological and organizational aspects. The understanding of the critical success factors in software processes improvement initiatives is essential to support the management of improvement initiatives and implementation best practices. This thesis presents an investigation conducted by applying both qualitative and quantitative data analysis methods, aiming to construct a theoretical framework that helps to explain the social process of human behavior that governs software processes improvement implementation. The theoretical framework is constituted of concepts and influence relationships, grounded on a set of propositions (hypotheses), representing the vision and the perspective of software processes improvement practitioners.

ÍNDICE

Capítulo 1 - Introdução.....	1
1.1 Contexto.....	1
1.2 Motivação.....	3
1.3 Suposição	6
1.4 Objetivo	6
1.5 Organização do Texto.....	7
Capítulo 2 - Melhoria de Processos de Software.....	10
2.1 Introdução	10
2.2 As Normas Internacionais ISO/IEC 12207 e ISO/IEC 15504.....	11
2.3 O Modelo CMMI-DEV	12
2.4 O Modelo MPS.....	16
2.5 As Normas da Família ISO/IEC 9000.....	19
2.6 Estudos Experimentais sobre os Fatores Críticos de Sucesso em Iniciativas de Melhoria de Processos de Software	20
2.7 Considerações Finais.....	32
Capítulo 3 - Metodologia de Pesquisa.....	34
3.1 Introdução	34
3.2 O Método <i>Grounded Theory</i>	35
3.2.1 Linhas de Pesquisa.....	35
3.2.2 Princípio de Emergência.....	36
3.2.3 Comparação Constante.....	37
3.2.4 Amostragem Teórica.....	38
3.2.5 Procedimentos de Codificação	39
3.2.6 Aplicação de <i>Grounded Theory</i> na Área de Software.....	40
3.3 Metodologia de Pesquisa	42
3.3.1 Descrição dos Passos da Metodologia de Pesquisa.....	43
3.3.1.1 1º Passo – Definir o contexto e escopo do estudo.....	43
3.3.1.2 2º Passo – Definir e aplicar mecanismos de coleta de dados.....	44
3.3.1.3 3º Passo – Realizar codificação aberta dos dados.....	45
3.3.1.4 4º Passo – Realizar codificação axial dos dados.....	47
3.3.1.5 5º Passo – Realizar codificação seletiva dos dados.....	48
3.3.1.6 6º Passo – Auditar o estudo.....	49

3.3.2	Estrutura Geral da Pesquisa.....	50
3.4	Considerações Finais.....	53
Capítulo 4 - Descrição dos Estudos Realizados e dos Resultados Obtidos na Primeira Fase da Investigação		
4.1	Introdução	54
4.2	<i>Survey</i> com Implementadores de Melhorias em Processos e Membros de Organizações de Software	55
4.2.1	Descrição do Estudo.....	55
4.2.2	Resultados Obtidos	61
4.2.2.1	Análise da Contabilização das Ocorrências de Fatores Críticos de Sucesso no <i>Survey</i>	61
4.2.2.2	Análise dos Fatores com Relacionamento Estatístico	66
4.3	Estudo Baseado em Revisão Sistemática da Literatura.....	72
4.3.1	Descrição do Estudo.....	73
4.3.2	Resultados Obtidos	74
4.3.2.1	Análise da Contabilização das Ocorrências de Fatores Críticos de Sucesso na Revisão Sistemática da Literatura.....	74
4.3.2.2	Comparação da Análise dos Fatores Identificados no <i>Survey</i> com os Fatores Identificados na Revisão Sistemática da Literatura	79
4.4	Considerações Finais.....	82
Capítulo 5 - Descrição dos Estudos Realizados e dos Resultados Obtidos na Segunda Fase da Investigação		
5.1	Introdução	84
5.2	<i>Survey</i> com os Implementadores da Instituição Implementadora COPPE/UFRJ	86
5.2.1	Descrição do Estudo.....	86
5.2.2	Resultados Obtidos	91
5.2.2.1	Análise dos Novos Fatores Críticos de Sucesso	91
5.2.2.2	Análise Comparativa das Respostas dos Implementadores	94
5.2.2.3	Análise do Grau de Influência dos Fatores nos Cenários de Implementação.....	101
5.3	Entrevistas com os Implementadores da Instituição Implementadora COPPE/UFRJ	104
5.3.1	Descrição do Estudo.....	104

5.3.1.1	Coleta de Dados.....	105
5.3.1.2	Análise dos Dados.....	107
5.3.2	Resultados Obtidos.....	112
5.3.3	Contexto Institucional para Implantação de Melhorias em Processos de Software.....	113
5.3.3.1	Componente 1 – Aceitação e Comprometimento.....	115
5.3.3.2	Componente 2 – Apoio e Relacionamento.....	116
5.3.3.3	Componente 3 – Melhorias nos Processos de Software.....	117
5.3.3.4	Componente 4 – Capacitação e Gerência.....	118
5.3.3.5	Componente 5 – Recursos.....	119
5.3.3.6	Componente 6 – Retorno do Programa de Melhoria de Processos.....	121
5.3.4	Comportamento Estratégico na Implantação de Melhoria em Processos de Software.....	122
5.3.4.1	Subprocesso 1 - Iniciando o projeto de consultoria em melhoria de processos.....	124
5.3.4.2	Subprocesso 2 - Planejando o projeto de consultoria em melhoria de processos.....	125
5.3.4.3	Subprocesso 3 - Implantando melhorias nos processos de software.....	128
5.3.4.4	Subprocesso 4 - Acompanhando e controlando a implantação das melhorias nos processos.....	132
5.3.4.5	Subprocesso 5 - Gerenciando os recursos humanos da consultoria especializada em melhoria de processos.....	135
5.4	<i>Survey</i> com os Coordenadores das Instituições Implementadoras do Modelo MPS.....	136
5.4.1	Descrição do Estudo.....	136
5.4.2	Resultados Obtidos.....	140
5.5	Verificação das Categorias da Teoria com base nos Relatórios Semestrais das Instituições Implementadoras do Modelo MPS.....	143
5.5.1	Descrição do Estudo.....	144
5.5.2	Resultados Obtidos.....	146
5.5.2.1	Resultados Quantitativos.....	146
5.5.2.2	Categorias Não Verificadas.....	147
5.5.2.3	Novas Categorias Identificadas na Verificação.....	149
5.6	Considerações Finais.....	150

II.6.2	Execução de Julho de 2010.....	199
II.7	Avaliação do Resultado da Pesquisa	200
II.8	Resultados da Execução de Janeiro de 2007.....	201
II.8.1	Listagem das Publicações Retornadas.....	202
II.8.2	Informações Extraídas das Publicações Seleccionadas	205
II.8.3	Contabilização das Ocorrências de Categorias de Fatores Críticos de Sucesso nas Publicações Seleccionadas.....	211
II.9	Resultados da Execução de Julho de 2010.....	222
II.9.1	Listagem das Novas Publicações Retornadas	222
II.9.2	Informações Extraídas das Publicações Seleccionadas	226
II.9.3	Contabilização das Ocorrências de Categorias de Fatores Críticos de Sucesso nas Publicações Seleccionadas.....	229
II.10	Consolidação dos Resultados das Execuções do Protocolo	238
Anexo III	- Um <i>Survey</i> com os Implementadores da Instituição Implementadora COPPE/UFRJ	242
III.1	Introdução	242
III.2	Questionário de Apoio à Condução do <i>Survey</i>	242
III.3	Condução do <i>Survey</i>	244
III.4	Respostas dos Implementadores Consolidadas nas Categorias de Propriedade de Fator Crítico de Sucesso	246
III.5	Respostas dos Implementadores Consolidadas nas Categorias de Fator Crítico de Sucesso.....	255
Anexo IV	- Entrevistas com os Implementadores da Instituição Implementadora COPPE/UFRJ	261
IV.1	Introdução	261
IV.2	Questionário de Apoio à Condução das Entrevistas.....	262
IV.3	Esquemas Gráficos Elaborados a partir da Análise dos Dados Coletados nas Entrevistas	262
IV.3.1	Esquemas Gráficos das Propriedades Investigadas nas Entrevistas	263
IV.3.2	Esquemas Gráficos das Novas Propriedades Identificadas na Análise dos Dados Coletados nas Entrevistas	293
IV.4	Proposições (Hipóteses) Elaboradas a partir da Análise dos Dados Coletados nas Entrevistas.....	306

IV.5	Categorias Identificadas na Análise dos Dados Coletados nas Entrevistas	319
IV.5.1	Categorias	319
IV.5.2	Relacionamentos entre as Categorias	324
Anexo V	- Um <i>Survey</i> com os Coordenadores das Instituições Implementadoras do Modelo MPS	328
V.1	Introdução	328
V.2	Questionário de Apoio à Condução do <i>Survey</i>	328
V.3	Consolidação das Respostas dos Coordenadores das Instituições Implementadoras do Modelo MPS	329
V.4	Análise das Respostas dos Coordenadores das Instituições Implementadoras do Modelo MPS	333
Anexo VI	- Verificação das Categorias do <i>Framework</i> Teórico	342
VI.1	Introdução	342
VI.2	Resultado da Verificação	342
VI.2.1	Verificação das Categorias de Propriedades	343
VI.2.2	Verificação das Categorias de Ações	360
VI.3	Novos Conceitos Identificados na Verificação	381
VI.4	Fontes de Dados Seleccionadas para a Verificação	384
VI.5	Formulário de Apoio à Auditoria da Verificação da Teoria	385

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO

Este capítulo apresenta os principais aspectos que motivaram a realização deste trabalho, o objetivo da pesquisa e a organização da tese.

1.1 Contexto

O setor de software está em constante mudança. Continuamente, tecnologias inovadoras são desenvolvidas, surgem novos clientes e demandas, concorrentes entram para disputar uma fatia do mercado. Neste contexto, um fator importante para garantia da sobrevivência das organizações de software é a capacidade de implementar melhorias nos seus processos visando, por exemplo, aumentar a produtividade, reduzir os custos, aumentar a satisfação dos clientes e melhorar a qualidade dos seus produtos e serviços (FUGGETTA, 2000; GIBSON *et al.*, 2006; TRAVASSOS e KALINOWSKI, 2009).

Para apoiar a implementação de melhorias em processos de software, diversos programas têm sido conduzidos com o propósito de desenvolver e aprimorar *frameworks* de melhores práticas de desenvolvimento de software. Alguns exemplos são o CMMI-DEV – *Capability Maturity Model Integration for Development* (SEI, 2006b), 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 do Software Brasileiro (SOFTEX, 2009b).

Apesar de ter crescido de forma geral, nos últimos anos, a adoção de normas e modelos de referência para melhoria de processos, a quantidade de organizações que adotam esses modelos é uma parcela reduzida da população total de organizações de software (STAPLES *et al.*, 2007). Estudos conduzidos para entender as razões do porquê as organizações não adotam as normas e os modelos para melhoria de processos apontam para questões associadas ao alto custo e à burocracia relacionada à grande quantidade de recursos e tempo demandados pela execução dos processos (STAPLES *et al.*, 2007; COLEMAN e O'CONNOR, 2008).

Existem, também, relatos de fracassos em iniciativas de melhoria (EL-EMAM *et al.*, 2001). Muitos estudos foram conduzidos com o propósito de identificar as causas, interações, efeitos e formas de tratamento dos problemas que influenciam o sucesso de iniciativas de melhoria. Basicamente, esses estudos apontam um conjunto de questões

críticas que caracterizam o ambiente organizacional no qual as iniciativas são conduzidas (GOLDENSON e HERBSLEB, 1995; STELZER e MELLIS, 1998; EL-EMAM *et al.*, 1999; RAINER e HALL, 2002). Essas questões são tratadas comumente como fatores críticos de sucesso, pois constituem um número reduzido de questões importantes nos quais a alta gerência deve focar atenção para obter sucesso na condução de iniciativas de melhoria de processos nas organizações (ROCKART, 1979).

Alguns dos principais fatores críticos de sucesso apontados pelos estudos da área estão relacionados à quantidade significativa de recursos financeiros para implementar melhoria de processos (NIAZI *et al.*, 2006). Esses recursos podem envolver, por exemplo, a contratação de consultoria especializada para apoiar a definição de processos, a aquisição de ferramentas de apoio à execução dos processos e a contratação de pessoal experiente. No entanto, o retorno desse investimento somente é percebido após algumas execuções dos processos modificados (GIBSON *et al.*, 2006). Isto faz com que os benefícios esperados com a implementação de melhorias nos processos sejam obtidos em um longo prazo, dificultando correlacionar os benefícios observados com os recursos investidos (GOLDENSON e HERBSLEB, 1995; MEZZENA e ZWICKER, 2007). A falta de visibilidade do retorno do investimento tende a influenciar negativamente na decisão da alta direção das empresas em continuar investindo em melhoria de processos (COLEMAN e O'CONNOR, 2008).

Outros fatores apontam para questões relacionadas a atitudes dos indivíduos, por exemplo, falta de motivação e resistência a mudanças pelos membros das organizações e falta de apoio e comprometimento da alta direção na iniciativa de melhoria (BADDOO, 2001; NIAZI *et al.*, 2006). Alguns estudos, também, indicam que diferenças culturais entre as organizações de software podem provocar variações nos relacionamentos e nas dependências entre esses fatores (EL-EMAM *et al.*, 2001).

Pode-se constatar, então, que a implementação de melhorias em processos é um fenômeno sócio-cultural. Para obter um entendimento preciso da prática de melhoria de processos é fundamental ir além do estudo de fatores tecnológicos (DYBA, 2000; EL-EMAM *et al.*, 2001; COLEMAN e O'CONNOR, 2007). No entanto, o estudo de questões não-tecnológicas, como o comportamento social humano, tem recebido pouca atenção pelos pesquisadores da área (BERTELSEN, 1997; SEAMAN, 1999; COLEMAN e O'CONNOR, 2007; ADOLPH *et al.*, 2008). Portanto, foi constatado como sendo um problema para ser investigado nesta tese, a falta de conhecimento, no contexto do setor de software do Brasil, sobre os fatores críticos de sucesso em iniciativas de melhoria,

relacionados tanto à questões tecnológicas, quanto à questões de caráter sócio-cultural e organizacional.

1.2 Motivação

Desenvolvimento de software é um processo social, pois se fundamenta na compreensão comum dos envolvidos no processo e em suposições (PFLEEGER, 1999). As questões críticas capazes de afetar o desenvolvimento de software e áreas correlatas, como a melhoria de processos, envolvem não apenas aspectos tecnológicos, mas também aspectos de caráter organizacional e sócio-culturais. Esse fato tem sido observado nos resultados dos estudos experimentais conduzidos, em diversos países, visando compreender os fatores que podem influenciar o sucesso de iniciativas de melhoria. Por exemplo, EL-EMAM *et al.* (1999) identificaram que aspectos culturais entre as organizações da Europa e dos EUA afetam, de forma diferente, o relacionamento entre os fatores críticos de sucesso em iniciativas de melhoria. Em um outro estudo, NIAZI *et al.* (2008) observaram que profissionais de software do Reino Unido e do Vietnã percebem, de forma distinta, os fatores críticos de sucesso em iniciativas de melhoria. WONG e HASAN (2008), também, concluíram que fatores culturais das organizações de software de Bangladesh são capazes de influenciar o sucesso de programas de melhoria.

No entanto, no contexto do setor de software do Brasil, os estudos sobre os fatores críticos de sucesso, geralmente, representam as experiências específicas de uma organização de software ou instituição de consultoria. Apesar disso, a existência, no Brasil, de um programa nacional para melhoria do processo de software brasileiro, chamado de Programa MPS.BR e coordenado pela SOFTEX (Associação para Promoção da Excelência do Software Brasileiro), proporciona as condições para condução de estudos mais abrangentes sobre os fatores críticos de sucesso em iniciativas de melhoria.

O objetivo do Programa MPS.BR é definir e aprimorar um modelo de melhoria e avaliação de processos de software, denominado de modelo MPS (SOFTEX, 2009b). Segundo dados da SOFTEX (2010), existem mais de 225 organizações avaliadas no modelo, sendo que mais de 80% dessas iniciativas de melhoria foram coordenadas por profissionais de instituições implementadoras credenciadas pela SOFTEX¹. As experiências desses profissionais representam uma rica fonte de dados para serem utilizadas em investigações visando compreender os fatores críticos de sucesso em iniciativas de melhoria no contexto do setor de software do Brasil.

¹ Os dados foram fornecidos pelo gerente de operações do modelo MPS, em Junho de 2010.

Para alcançar resultados satisfatórios em investigações na área de melhoria de processos, é fundamental aplicar estratégias adequadas de pesquisa. Uma estratégia de pesquisa na área de ciências sociais corresponde a uma forma diferente de coletar e analisar evidências produzidas em contextos específicos (YIN, 2003). Os métodos e técnicas de coleta e análise de dados podem ser agrupados em dois conjuntos, *métodos quantitativos* e *métodos qualitativos* (CRESWELL, 2003).

Métodos quantitativos de pesquisa envolvem a coleta e análise de dados numéricos e são fortemente apoiados em estatística. Esses métodos podem ser aplicados eficientemente em estudos experimentais para medir a correlação entre as variáveis de um estudo. Variáveis são coisas que podem ser medidas, controladas ou manipuladas em uma pesquisa. A aplicação dos métodos quantitativos para coleta e análise de dados em estudos experimentais de tipo *survey* ou casos de estudo buscam realizar pesquisas correlacionais entre as variáveis procurando não influenciar nenhuma delas, mas apenas medindo-as e procurando por relações (correlações) com outras variáveis (STATSOFT, 2004).

Métodos qualitativos de pesquisa envolvem a coleta e análise de dados como palavras (por exemplo, questionários de entrevistas), imagens (por exemplo, vídeo), ou objetos (por exemplo, um artefato). Métodos de pesquisa qualitativos foram desenvolvidos principalmente por pesquisadores na área de educação e outros cientistas sociais para estudar a complexidade do comportamento humano, por exemplo, motivação, comunicação e entendimento humano (SEAMAN, 1999).

No entanto, uma questão que afeta a qualidade das pesquisas com métodos qualitativos, está relacionada às dificuldades associadas à adoção desses métodos. Métodos qualitativos exigem maior esforço e são mais exaustivos do que métodos quantitativos (SEAMAN, 1999). Alguns autores apontam, também, que a experiência, o conhecimento do domínio e as habilidades dos investigadores afetam a qualidade do resultado da pesquisa com métodos qualitativos (PANDIT, 1996; COLEMAN e O'CONNOR, 2008).

Alguns autores, como BERTELSEN (1997) e COLEMAN e O'CONNOR (2007), criticam o uso extensivo de métodos quantitativos em pesquisas na área de Engenharia de Software. Esse questionamento é apoiado na premissa de que Engenharia de Software é um fenômeno sócio-cultural e não puramente técnico. Pode-se considerar, então, que métodos qualitativos são mais indicados quando o foco da pesquisa é o estudo do comportamento humano e do contexto sócio-cultural do fenômeno em questão (MYERS, 1997). Isso não significa que métodos quantitativos são inadequados e não devem ser utilizados. Alguns autores reconhecem a importância de adotar métodos quantitativos e

qualitativos em conjunto nas pesquisas de estudos de comportamentos sociais (STRAUSS e CORBIN, 1998; SEAMAN, 1999; MATAVIRE e BROWN, 2008).

A aplicação de métodos qualitativos em pesquisas sociais tem como objetivo criar e validar teorias por meio da coleta e análise de dados visando explorar, descrever e explicar fenômenos do mundo real (RAGIN, 1994). No entanto, teorias sociais não devem ser tratadas como verdades absolutas, pois a obtenção de uma visão realista de um fenômeno considera a interpretação dos indivíduos baseada em seus valores pessoais (ADOLPH *et al.*, 2008). Conseqüentemente, os resultados dos estudos de comportamentos sociais são dependentes de contexto e, portanto, não podem ser generalizados (NIAZI *et al.*, 2006; COLEMAN e O'CONNOR, 2007).

Todas essas limitações e dificuldades encontradas em estudos sobre comportamentos sociais prejudicam a formação de conhecimento teórico capaz de fornecer uma visão completa dos aspectos críticos do processo de implementação (WHETTEN, 1989; DYBA, 2000; NASIRIN *et al.*, 2003). Além disso, não se pode afirmar que os resultados dos estudos experimentais sobre os fatores críticos de sucesso em iniciativas de melhoria, conduzidos em diferentes países, são aplicáveis em outros contextos, como nas organizações de software brasileiras.

Portanto, pode-se afirmar que é uma necessidade no estado da prática e da arte da área de melhoria de processos do setor de software do Brasil, a condução de investigações visando construir teorias substantivas² que considerem as especificidades do mercado de software brasileiro, mas ao mesmo tempo sejam genéricas o suficiente para poderem ser aplicadas por organizações de diferentes tipos e que operam em diferentes contextos.

Considerando, então, a carência de conhecimento sobre as questões críticas capazes de influenciar o sucesso de iniciativas de melhoria, no contexto do setor de software do Brasil, decidiu-se pela realização deste trabalho com o propósito de investigar o comportamento social humano que rege a implementação de melhorias nos processos das organizações de software brasileiras, visando apoiar a gerência de iniciativas de melhoria e de melhores práticas de implementação.

Devido a importância do Programa MPS.BR para o aumento da competitividade das organizações brasileiras, decidiu-se conduzir a investigação, nesta tese, com base nas experiências dos profissionais das instituições implementadoras do modelo MPS na coordenação de iniciativas de melhoria em diversas regiões do país. A realização de

² Existem dois tipos básicos de teorias: as formais e as substantivas. O primeiro tipo é composto das teorias conceituais e abrangentes, enquanto que o segundo tipo é específico para determinado grupo ou situação e não visa generalizar além da sua área substantiva (BIANCHI e IKEDA, 2008).

investigações sobre os fatores críticos de sucesso em iniciativas de melhoria baseadas no modelo MPS, pode contribuir para a pesquisa e prática da melhoria de processos de software no Brasil.

1.3 Suposição

Considerando-se que, conforme apresentado nas seções anteriores.

- Os estudos experimentais na área de melhoria de processos apontam as causas do sucesso de iniciativas de melhoria como sendo um conjunto variado de fatores sócio-culturais, tecnológicos e organizacionais.
- Os resultados desses estudos são dependentes de contexto e, portanto, não podem ser generalizados para o setor de software brasileiro.
- Existe a necessidade de desenvolver teorias substantivas sobre implementação de melhorias em processos de software que considerem as especificidades do mercado de software brasileiro, mas ao mesmo tempo sejam genéricas o suficiente para poderem ser aplicadas por organizações de diferentes tipos e que operam em diferentes contextos.
- As experiências dos profissionais das instituições implementadoras do modelo MPS na coordenação de iniciativas de melhoria em diversas regiões do Brasil, proporcionam uma rica fonte de dados sobre os fatores críticos que podem influenciar o sucesso de iniciativas de melhoria nas organizações de software brasileiras.

Supõe-se que:

É possível construir um framework teórico sobre os fatores críticos de sucesso em iniciativas de melhoria de processos de software, no contexto do setor de software do Brasil, por meio da adoção de métodos qualitativos de pesquisa.

1.4 Objetivo

Alinhado à suposição definida acima, o objetivo geral desta tese de doutorado é *conduzir uma investigação sobre os fatores críticos de sucesso em iniciativas de melhoria de processos de software, visando construir um framework teórico que ajuda a explicar o processo social do comportamento humano que rege a implementação de melhorias no contexto do setor de software do Brasil.*

Devido ao fato dos relatos da literatura apontarem falhas comuns na metodologia aplicada em estudos qualitativos nas áreas de Engenharia de Software e melhoria de processos (ADOLPH *et al.*, 2008), a investigação, conduzida nesta tese, deve buscar ser

guiada por uma metodologia de pesquisa que garanta o rigor e formalismo na realização de estudos sobre as questões críticas do processo social do comportamento humano, segundo os conceitos e princípios dos métodos tradicionais de coleta e análise de dados para investigações dessa natureza.

Considerando a importância do Programa MPS.BR para o aumento da competitividade das organizações de software brasileiras, bem como a existência de uma rica fonte de dados de experiências de implementadores do modelo MPS na coordenação de iniciativas de melhoria de processos em diversas regiões do Brasil, deve-se buscar considerar a visão e a perspectiva desses implementadores na construção, nesta tese, do *framework* teórico sobre os fatores críticos de sucesso em iniciativas de melhoria.

Sendo assim, o objetivo geral desta tese decompõe-se nos seguintes objetivos específicos:

- (i) Definir uma metodologia de pesquisa baseada em métodos qualitativos para guiar a condução de investigações sobre o processo social que rege a implementação de melhoria em processos de software.
- (ii) Conduzir uma investigação com o propósito de construir um *framework* teórico que ajude a explicar as questões críticas capazes de influenciar o sucesso de iniciativas de melhoria em processos de software, utilizando como fonte de dados as experiências dos implementadores do modelo MPS na coordenação de iniciativas de melhoria nas organizações de software de diversas regiões do Brasil.
- (iii) Avaliar o *framework* teórico construído, visando garantir que o conhecimento adquirido representa, de forma adequada, a visão e a perspectiva dos implementadores do modelo MPS.

1.5 Organização do Texto

Este capítulo introdutório formulou os principais aspectos desta tese, descrevendo o seu contexto de aplicação, a motivação para o seu desenvolvimento, sua suposição e seus objetivos. Além desta Introdução, outros cinco capítulos e seis anexos compõem o texto deste trabalho, organizados da seguinte forma:

- **Capítulo II – Melhoria de Processo de Software:** Apresenta as principais abordagens para melhoria de processos de software, destacando os problemas e as dificuldades comuns que as organizações enfrentam na adoção dessas abordagens. Neste capítulo, são apresentados, também,

alguns estudos primários da literatura conduzidos com o propósito de investigar sobre os fatores críticos de sucesso em iniciativas de melhoria.

- **Capítulo III – Metodologia de Pesquisa:** Descreve os principais conceitos do método de investigação qualitativo denominado *Grounded Theory*. Este capítulo, também, descreve a metodologia e a estrutura de pesquisa adotadas na investigação, conduzida nesta tese, sobre os fatores críticos de sucesso em iniciativas de melhoria.
- **Capítulo IV – Descrição dos Estudos Realizados e dos Resultados Obtidos na Primeira Fase da Investigação:** Descreve a condução de um *survey* com os implementadores e membros de organizações de software, bem como a realização de uma revisão sistemática da literatura sobre os fatores críticos de sucesso em iniciativas de melhoria. Os resultados obtidos nesses estudos, são também descritos, neste capítulo.
- **Capítulo V – Descrição dos Estudos Realizados e dos Resultados Obtidos na Segunda Fase da Investigação:** Descreve um *survey* com os implementadores da instituição de consultoria COPPE/UFRJ, bem como as entrevistas realizadas com os implementadores mais experientes dessa instituição. Também são apresentados, neste capítulo, os resultados obtidos nesses estudos, incluindo um *framework* teórico, constituído de um conjunto de proposições (hipóteses) e um conjunto de categorias inter-relacionadas que tentam explicar as questões críticas relacionadas à implementação de melhorias em processos de software. O capítulo descreve, também, os estudos realizados e os resultados obtidos para avaliar o *framework* teórico.
- **Capítulo VI – Conclusão e Perspectivas Futuras:** Descreve as conclusões, contribuições do trabalho e limitações, além de indicar possíveis trabalhos futuros para continuidade da pesquisa.
- **Anexo 1 – Um Survey com Implementadores e Membros de Organizações de Software:** Descreve a condução de um *survey* envolvendo os implementadores de melhorias em processos e membros de organizações de software com o propósito de realizar uma investigação inicial sobre os fatores críticos de sucesso em iniciativas de melhoria.
- **Anexo 2 – Um Estudo Baseado em Revisão Sistemática da Literatura:** Descreve a condução de um estudo baseado em revisão sistemática da

literatura com o propósito de analisar os estudos experimentais sobre os fatores críticos de sucesso em iniciativas de melhoria.

- **Anexo 3 – Um *Survey* com os Implementadores da Instituição Implementadora COPPE/UFRJ:** Descreve um *survey* com os implementadores da instituição implementadora COPPE/UFRJ, conduzido com o propósito de determinar o grau de influência que um conjunto de fatores pode exercer no sucesso de iniciativas de melhoria.
- **Anexo 4 – Entrevistas com os Implementadores da Instituição Implementadora COPPE/UFRJ:** Descreve os resultados das entrevistas realizadas com os implementadores mais experientes da instituição implementadora COPPE/UFRJ, visando aprofundar a investigação sobre os fatores críticos de sucesso em iniciativas de melhoria.
- **Anexo 5 – Um *Survey* com os Coordenadores das Instituições Implementadoras do Modelo MPS:** Descreve os resultados da condução de um *survey* com os coordenadores das instituições implementadoras do modelo MPS, visando avaliar as proposições do *framework* teórico, construído nesta tese.
- **Anexo 6 – Verificação das Categorias do *Framework* Teórico:** Descreve os resultados da verificação das categorias que compõem o *framework* teórico, construído nesta tese. São também apresentadas, neste anexo, as evidências de novos conceitos para evolução da teoria, identificadas na verificação realizada.

CAPÍTULO 2 - MELHORIA DE PROCESSOS DE SOFTWARE

Neste capítulo, são apresentadas as principais abordagens para implementação de melhorias em processos de software, bem como são discutidos os principais problemas e as dificuldades relacionados à adoção dessas abordagens pelas organizações de software. Também são descritos, neste capítulo, alguns estudos experimentais conduzidos com o propósito de identificar os fatores críticos capazes de afetar o sucesso de iniciativas de melhoria.

2.1 Introdução

A implementação de melhorias em processos de software é uma atividade complexa e intensa de conhecimento (MINGHUI *et al.*, 2004a). Para garantir a eficiência e efetividade das melhorias implementadas nos processos de uma organização de software, é importante adotar uma metodologia adequada de apoio à implementação (DERNIAME *et al.*, 1999). Diversas abordagens foram definidas para apoiar organizações de software na implementação de melhorias em seus processos. No entanto, a falta de adequação dessas abordagens é uma das razões mais comuns para o fracasso das iniciativas de melhoria (ZAHARAN, 1998). Outras questões de cunho sócio-cultural, como a falta de motivação, também, são apontadas como causadoras de fracassos na condução de iniciativas de melhoria (BADDOO e HALL, 2003).

Diversos estudos foram realizados na área com o propósito de identificar as causas dos problemas que influenciam o sucesso de iniciativas de melhoria, bem como analisar suas interações, efeitos e formas de tratamento (GOLDENSON e HERBSLEB, 1995; STELZER e MELLIS, 1998; EL-EMAM *et al.*, 1999; RAINER e HALL, 2002). Esses problemas são tratados, comumente, como fatores críticos de sucesso, pois constituem um número reduzido de questões importantes em que a alta gerência deve colocar atenção para alcançar os resultados esperados com a implementação de melhorias nos processos (ROCKART, 1979). No entanto, não existe ainda um consenso na área sobre quais são esses fatores, nem de que forma eles interagem ou influenciam o sucesso de uma iniciativa de melhoria (RAINER e HALL, 2002).

Este capítulo está estruturado conforme a seguir: a seção 2.2 apresenta as normas ISO/IEC 12207 e ISO/IEC 15504, bem como discute os principais problemas e as

dificuldades na adoção dessas normas pelas organizações de software; as seções 2.3 e 2.4, apresentam, respectivamente, o modelo CMMI-DEV e o modelo MPS, além de discutir os problemas e as dificuldades na adoção desses modelos; a seção 2.5 apresenta as normas da família ISO/IEC 9000, discutindo questões críticas relacionadas à adoção dessas normas para melhoria de processos de software; a seção 2.6 descreve alguns estudos experimentais, conduzidos com o propósito de investigar os fatores críticos de sucesso em iniciativas de melhoria; e, por fim, a seção 2.7 apresenta as considerações finais deste capítulo.

2.2 As Normas Internacionais ISO/IEC 12207 e ISO/IEC 15504

O interesse crescente, nas últimas décadas, na 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).

A ISO/IEC 12207 – Engenharia de Sistemas e de Software – Processos de Ciclo de Vida de Software (ISO/IEC, 2008c) foi uma das primeiras normas internacionais desenvolvidas, visando apoiar a definição de processos de software. A norma ISO/IEC 12207 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.

Os processos definidos na norma ISO/IEC 12207 foram utilizados como referência para o desenvolvimento de um modelo de avaliação de processos, definido na norma internacional ISO/IEC 15504 – Tecnologia da Informação – Avaliação de Processos (ISO/IEC, 2003). Essa norma 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 de software (ISO/IEC, 2003).

Apesar das normas ISO/IEC 12207 e ISO/IEC 15504 estarem em contínua evolução ao longo dos últimos anos, a adoção dessas normas pelas organizações de software é bastante restrita. O caráter prescritivo dessas normas é apontado como sendo uma das causas das organizações não as adotarem (MINGHUI *et al.*, 2004b). As descrições de processos fornecidas por essas normas apenas informam “o quê” deve ser feito numa

implementação de melhorias em processos de software, mas raramente informam “o como” implementar essas melhorias.

Os resultados das avaliações realizadas com base na norma ISO/IEC 15504, também, reportam algumas dificuldades relacionadas com a sua adoção, como a falta de visibilidade do retorno do investimento com a melhoria de processos. A maioria das organizações que realizaram avaliações com base na norma, não reconhecem ter havido resultados positivos (SPICE, 1998). Uma das razões desse problema reside na baixa prioridade atribuída à implementação de melhorias nos processos de software das organizações, bem como à falta de tempo para implementar as melhorias, diminuindo as chances de obter benefícios com a implementação de melhorias nos processos de software.

A falta de um esquema de certificação dos resultados das avaliações realizadas com base na norma ISO/IEC 15504, também, pode ser apontada como uma das possíveis causas dessa norma não ter grande aceitação pelas organizações de software. Geralmente, os resultados das avaliações em processos são utilizados pelas organizações como uma forma de divulgar o alcance dos objetivos de melhoria dos seus processos. No entanto, somente nos últimos anos, começaram a ser desenvolvidos esquemas de certificação para avaliações da norma ISO/IEC 15504 (LOON, 2007; ISO/IEC, 2008a).

Apesar das normas ISO/IEC 12207 e ISO/IEC 15504 não serem largamente adotadas pelas organizações de software, 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 o modelo CMMI-DEV (SEI, 2006a) e o modelo MPS (SOFTEX, 2009b).

2.3 O Modelo CMMI-DEV

O CMMI-DEV (*Capability Maturity Model Integration for Development*) é um modelo de maturidade de melhoria de processos de software, desenvolvido pelo SEI (*Software Engineering Institute*), voltado para o desenvolvimento de produtos e serviços (SEI, 2006a). O CMMI-DEV consiste em um conjunto de melhores práticas relacionadas às atividades de desenvolvimento e manutenção que constituem o ciclo de vida de um produto de software, desde a concepção até a entrega e manutenção.

Os processos de software são modelados no CMMI-DEV (SEI, 2006a) em 22 áreas de processo em termos de seu propósito, de objetivos específicos e de objetivos genéricos. Os objetivos específicos relacionam-se especificamente a uma área de processo, enquanto os objetivos genéricos estão relacionados a todas as áreas de processos e também à

organização, e dizem respeito ao que deve ser atendido para que haja a institucionalização das práticas na organização. Os objetivos, tanto específicos, quanto genéricos, dividem-se em um conjunto de práticas que, quando implementadas, satisfazem os objetivos definidos para uma determinada área de processo.

O CMMI-DEV (SEI, 2006a) pode ser implementado de forma contínua ou estagiada. A implementação contínua é realizada por meio da implantação de uma ou mais áreas de processos selecionadas pela organização de acordo com suas necessidades. Os processos da organização são classificados, na forma contínua, em termos de “nível de capacidade”. Na implementação estagiada, a organização seleciona um conjunto pré-definido de processos relacionados e as melhorias são realizadas em todos os processos que constituem este conjunto. Neste tipo de implementação, os processos são classificados em termos de “nível de maturidade”. Para satisfazer um determinado nível, a organização deve atender a todos os objetivos das áreas de processo daquele nível.

A Tabela 2.1 apresenta os níveis de capacidade e de maturidade referentes às representações contínua e estagiada do modelo CMMI-DEV (SEI, 2006a).

Tabela 2.1 – Níveis de Capacidade e Maturidade do CMMI-DEV (SEI, 2006a).

Nível	Nível de Capacidade (representação contínua)	Nível de Maturidade (representação estagiada)
0	Incompleto	Não existe
1	Realizado	Inicial
2	Gerenciado	Gerenciado
3	Definido	Definido
4	Gerenciado Quantitativamente	Gerenciado Quantitativamente
5	Em Otimização	Em Otimização

Visando apoiar a implementação de melhorias com base no modelo CMMI, o SEI desenvolveu um modelo, chamado de IDEAL (MCFEELY, 1996), contendo um conjunto de passos necessários para estabelecer com sucesso um programa de melhoria. O modelo fornece uma abordagem de engenharia disciplinada para melhoria, focando na gerência do programa de melhoria e estabelecendo a fundação para estratégias de melhoria de longa duração. O modelo IDEAL consiste em cinco fases: I – Iniciação (*Initiating*), D – Diagnóstico (*Diagnosing*), E – Estabelecimento (*Establishing*), A – Atuação (*Acting*), e L – Aprendizado (*Learning*).

As organizações de software de diversos países têm adotado, com sucesso, o modelo CMMI. Existem evidências de que as organizações que implementaram esse

modelo, obtiveram melhorias, significativas, no desempenho dos seus processos, como o aumento da produtividade e a qualidade dos produtos e dos processos, bem como a diminuição de custos, entre outras (GIBSON *et al.*, 2006). No entanto, esses resultados, geralmente, são observados em organizações de grande porte com disponibilidade adequada de recursos para investir em melhorias de processos.

Alguns relatos da literatura, como os apresentados por BATISTA e FIGUEIREDO (2000) e WARD *et al.* (2001), reportam diversas dificuldades que as organizações de pequeno e médio porte enfrentam na condução de iniciativas de melhoria. Além disso, alguns pesquisadores, também, apontam que a maioria dessas iniciativas de melhoria não consegue alcançar sucesso (RIFKIN, 2002). Essas dificuldades têm limitado a adoção do modelo CMMI pelas organizações de software. A quantidade de organizações que adotaram esse modelo representa uma pequena parcela da população total de organizações de software (STAPLES *et al.*, 2007). Segundo dados do SEI (2010), foram reportados, desde 2002 até 2009, 5.499 avaliações oficiais no modelo CMMI-DEV, em diversos países, sendo que apenas 144 avaliações foram realizadas no Brasil.

No entanto, não existem muitos relatos sobre o porquê as organizações de software não adotam o modelo CMMI. Um dos primeiros trabalhos conduzidos com esse propósito foi apresentado por STAPLES *et al.* (2007). Esses autores realizaram uma investigação das razões que impedem as organizações de software em implementar melhorias nos seus processos com base no modelo CMMI. O resultado dessa investigação apontou as seguintes razões: (i) a organização é pequena, (ii) os serviços de avaliação com base no CMMI são muito caros, (iii) a organização não tem tempo para utilizar esses serviços e (iv) a organização adota outras abordagens para melhoria de processos de software.

Esses resultados fornecem evidências de que o modelo CMMI não é adequado para pequenas organizações, bem como indicam que a adoção do modelo CMMI requer uma alocação considerável de tempo e de recursos para atividades de melhoria de processos que a maioria das organizações não possui ou não reconhece como sendo importante para o sucesso do seu negócio. Esses resultados, também, apontam que algumas organizações acreditam que terão maior retorno com a adoção de outras abordagens para melhoria dos seus processos, como a ISO 9001 e metodologias ágeis de desenvolvimento de software.

Outros relatos indicam que o modelo CMMI não consegue atender as expectativas das organizações de software. WILKIE *et al.* (2005) fornecem evidências de que os benefícios obtidos com a implementação de melhorias baseada no modelo CMMI não corresponde aos benefícios esperados. Além disso, os resultados apresentados indicam que

as organizações de software de pequeno porte precisam realizar maiores ajustes no modelo CMMI para adequá-lo à sua realidade, criando mais dificuldades para a sua adoção.

Uma outra questão associada à problemas com a adoção do modelo CMMI está relacionada à capacidade das iniciativas de melhoria baseadas nesse modelo, apoiarem, de forma efetiva, o alcance dos objetivos estratégicos das organizações de software. RIFKIN (2002) discute que modelos como o CMMI são mais adequados para organizações que buscam excelência operacional por meio da inovação de processos. Segundo o autor, as abordagens tradicionais para melhoria de processos de software, como o modelo CMMI, são capazes de impedir o desenvolvimento de produtos de software inovadores, pois o foco dessas abordagens é na garantia e no controle da qualidade dos produtos e dos processos, e não no aumento da capacidade de inovação dos produtos de software.

WILKIE *et al.* (2005), também, apontam algumas questões relacionadas ao alinhamento da implementação de melhorias com base no modelo CMMI e os objetivos estratégicos de negócio das organizações de software. Os resultados apresentados, nesse trabalho, demonstraram que as organizações percebem diferentes valores para cada uma das áreas de processo do modelo CMMI. As organizações de pequeno porte estão mais preocupadas em controlar a qualidade dos produtos de software. Portanto, processos que apóiam o controle da qualidade dos produtos têm maior valor, enquanto que os processos de garantia da qualidade e aderência de processos são percebidos como atividades de custo elevado que agregam pouco valor ao negócio da organização (WILKIE *et al.*, 2005).

No contexto do setor de software brasileiro, MEZZENA e ZWICKER (2007) apresentaram algumas das dificuldades encontradas por organizações brasileiras na adoção do modelo CMMI. Segundo esses autores, o fator fundamental para obter resultados satisfatórios com a implantação do modelo é o comprometimento dos participantes. Os autores, também, apontaram que o envolvimento da alta administração é um fator importante para o sucesso da iniciativa de melhoria baseada no modelo, pois, quando a alta direção demonstra interesse e comprometimento na implantação, é mais fácil superar as possíveis resistências entre os membros da organização.

O grande volume de investimentos necessários para adotar o modelo CMMI, também, é apontado por MEZZENA e ZWICKER (2007) como uma dificuldade. Os custos com a contratação de consultoria externa e avaliação do modelo podem ser bastante elevados, restringindo o investimento na aquisição de ferramentas de apoio e controle automatizado. Segundo os autores, os membros das organizações ao perceberem essas

restrições, supõem que existe falta de interesse e investimentos na implantação, e, conseqüentemente, oferecem resistência a mudanças.

Os problemas e as dificuldades enfrentadas pelas organizações de software na adoção do modelo CMMI-DEV, estimularam o desenvolvimento, em diferentes localidades, de outros modelos mais adequados à realidade do setor de software, como no México (MOPROSOFT, 2005), na Irlanda (RICHARDSON *et al.*, 2007) e no Brasil (WEBER *et al.*, 2008).

2.4 O Modelo MPS

O MPS.BR (SOFTEX, 2009b) é um Programa para Melhoria de Processos do Software Brasileiro coordenado pela Associação para Promoção da Excelência do Software Brasileiro (SOFTEX) e tem por objetivo definir e aprimorar um modelo de melhoria e avaliação de processos de software com foco nas micro, pequenas e médias empresas brasileiras.

O modelo MPS (SOFTEX, 2009b) é composto de um modelo de referência para processos de software (MR-MPS), que contém os requisitos que os processos das unidades organizacionais devem atender para estar em conformidade com o modelo MPS. Também faz parte do modelo, um método de avaliação de processos, o MA-MPS, que assegura a coerência na aplicação do MR-MPS e suas definições (SOFTEX, 2009a). O MA-MPS está em conformidade com a norma ISO/IEC 15504-2 (ISO/IEC, 2003).

O modelo MPS, também, define um modelo de negócio que descreve as regras de negócio para a implementação do modelo pelas Instituições Implementadoras (IIs), avaliação seguindo o MA-MPS pelas Instituições Avaliadoras (IAs), organização de grupos de empresas para implementação do modelo MPS, e avaliação do modelo pelas Instituições Organizadoras de Grupos de Empresas (IOGEs).

A base técnica do modelo é formada pela norma ISO/IEC 12207 (ISO/IEC, 2008c) e pela norma ISO/IEC 15504 (ISO/IEC, 2003). O modelo MPS também foi desenvolvido e é continuamente ajustado para assegurar compatibilidade com o modelo CMMI-DEV (SEI, 2006a) e as evoluções nas normas ISO.

O modelo MPS está dividido em sete níveis de maturidade: A (Em Otimização), B (Gerenciado Quantitativamente), C (Definido), D (Largamente Definido), E (Parcialmente Definido), F (Gerenciado) e G (Parcialmente Gerenciado). A escala de maturidade inicia no nível G e progride até o nível A. Estes níveis de maturidade estabelecem patamares de

evolução dos processos, caracterizando os estágios de melhoria da implementação de processos em uma organização.

Os processos no modelo MPS são definidos em termos de propósito e resultados esperados. O propósito de um processo descreve o objetivo a ser atingido com a sua execução e os resultados esperados estabelecem os resultados a serem obtidos com a efetiva implementação do processo. A capacidade do processo é representada por um conjunto de atributos descritos em termos dos resultados esperados e expressa o grau de institucionalização dos processos na organização. No modelo MPS, à medida que a organização evolui nos níveis de maturidade, um maior nível de capacidade para desempenhar o processo deve ser atingido pela organização, sendo que estes níveis são acumulativos.

Uma correspondência pode ser estabelecida entre os níveis de maturidade do modelo MR-MPS e o modelo CMMI. Os perfis de processo dos níveis de maturidade F, C, B e A do modelo MR-MPS correspondem, respectivamente, ao perfil de processos dos níveis de maturidade 2, 3, 4 e 5 do modelo CMMI. O perfil de processos do nível G do modelo MR-MPS corresponde a um nível intermediário entre o nível 1 e 2 do modelo CMMI. Os perfis de processos dos níveis de maturidade E e D do MR-MPS são dois níveis intermediários entre os níveis 2 e 3 do modelo CMMI (SOFTEX, 2009b).

O modelo MR-MPS organiza os perfis de processo de forma diferente do modelo CMMI pelas seguintes razões: (i) proporcionar um caminho mais viável para o crescimento da capacidade e da maturidade das organizações por meio da redução do número de processos para serem implementados nos primeiros, e mais arriscados, níveis de maturidade, e (ii) facilitar a visibilidade do retorno do investimento, no curto prazo, na implementação de melhorias em processos de software. Essas características tornam o modelo MPS mais atraente para as pequenas e médias empresas que operam com restrições de recursos e necessitam de evidências diretas dos potenciais benefícios que podem ser obtidos com a implementação de melhorias nos seus processos (SOFTEX, 2009b).

Para apoiar a adoção do modelo MPS por um maior número de organizações, a SOFTEX (coordenadora do Programa MPS.BR) organiza grupos de acordo com o Modelo Cooperado de Negócio de organizações interessadas em compartilhar os serviços e custos na implementação e avaliação do modelo MPS. Em torno de 40% a 50% desses custos são subsidiados por órgãos de fomento, como o BID (Banco Interamericano de Desenvolvimento), o MCT (Ministério de Ciência e Tecnologia) e o SEBRAE (Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas). A implementação do modelo MPS de acordo com

o Modelo Cooperado de Negócio tem sido reconhecida pelas pequenas e médias empresas como uma importante alternativa para alcançar benefícios com a implementação de melhorias em processos a um custo razoável (SOFTEX, 2009b).

Segundo dados da SOFTEX (2010), desde 2005 até julho de 2010, foram realizadas 225 avaliações oficiais no modelo MPS, sendo que 63% das avaliações (142 avaliações) ocorreu no nível G, o mais baixo na escala de maturidade do modelo MR-MPS. Esse número indica que o modelo MPS é atraente para as organizações interessadas em melhorar seus processos, mas que não possuem recursos suficientes para se comprometer com ciclos de melhoria de longa duração.

A quantidade de avaliações oficiais no modelo MPS tem crescido anualmente. Em 2009, foram realizadas 80 avaliações no modelo, um número 56% maior do que a quantidade de avaliações oficiais realizadas no ano anterior (51 avaliações em 2008) (SOFTEX, 2010). Apesar desse crescimento, a quantidade de avaliações no modelo MPS ainda representa uma pequena parcela do total de organizações de software brasileiras.

Assim como o modelo CMMI-DEV, não existem muitos relatos sobre o porquê as organizações de software não adotam o modelo MPS. Um dos primeiros trabalhos de investigação das questões capazes de influenciar a implementação de processos utilizando o modelo MPS, foram conduzidos pelo autor desta tese e serviu como motivação inicial para o desenvolvimento deste trabalho.

O trabalho relatado por (ROCHA *et al.*, 2005) apresenta os resultados de um *survey* envolvendo implementadores de processos, conduzido com o objetivo de identificar os fatores críticos de sucesso e as dificuldades relacionadas à implementação de processos de software utilizando o MR-MPS e o CMMI. Apesar desse trabalho não focar, exclusivamente, no modelo MPS, os resultados apresentados indicam os aspectos críticos que podem influenciar o sucesso de iniciativas de melhoria, conduzidas com base no modelo MPS.

Algumas das principais dificuldades apontadas em (ROCHA *et al.*, 2005), estão relacionadas às competências da equipe da empresa, a cultura da organização e a estratégia de implementação. Nesse trabalho, são, também, apontadas outras questões de caráter tecnológico que podem influenciar a adoção do modelo MPS, como o apoio ferramental, além de questões relacionadas à disponibilidade de recursos financeiros e de pessoal. Aspectos relacionados à questões individuais, como motivação, relação entre a empresa e a consultoria (II) e envolvimento da equipe da empresa, também, podem influenciar o sucesso das iniciativas de melhoria conduzidas com base no modelo MR-MPS. Outras

questões com resultados menos expressivos, estão relacionadas à expectativas divergentes da realidade, competências da equipe de consultoria (II) e treinamento.

Outros trabalhos, também, foram conduzidos com o propósito de compreender as dificuldades da implantação do modelo MPS. RODRIGUES e KIRNER (2010) realizaram uma pesquisa, envolvendo organizações do estado de São Paulo que já foram avaliadas no modelo MPS, visando identificar os benefícios, os fatores de sucesso e as dificuldades da implantação do modelo.

Os resultados apresentados, nessa pesquisa, destacam que as principais dificuldades para a adoção do modelo MPS estão relacionadas à disponibilidade e rotatividade de pessoal, ao conhecimento e entendimento do modelo e à divergência de objetivos e expectativas. Os autores mostraram que outras questões, consideradas menos críticas pelas organizações participantes da pesquisa, também, podem exercer algum tipo de influência no sucesso de iniciativas de melhoria com base no modelo MPS, como o comprometimento, a motivação, resistência e investimentos.

As dificuldades na adoção do modelo MPS, identificadas nos trabalhos reportados, são similares às dificuldades enfrentadas na implementação do modelo CMMI. Questões relacionadas à disponibilidade de recursos, dificuldade em compreender os potenciais benefícios com a implementação dos processos e expectativas divergentes da realidade, são comuns na adoção de ambos os modelos. Essas e outras dificuldades, têm motivado as organizações a adotarem outras abordagens para melhoria de processos, como a ISO 9000 (STAPLES *et al.*, 2007).

2.5 As Normas da Família ISO/IEC 9000

As normas da família ISO/IEC 9000 foram desenvolvidas com o intuito de apoiar as organizações de todos os tipos e tamanhos, no estabelecimento e na manutenção de sistemas de gestão da qualidade. Estes sistemas de qualidade têm por objetivo melhorar continuamente o desempenho das organizações (ISO/IEC, 2005).

As normas que compõem a ISO/IEC 9000 são as seguintes: os fundamentos de sistemas de gestão da qualidade e a terminologia para estes sistemas estão documentados na norma ISO/IEC 9000:2005 (ISO/IEC, 2005); os requisitos necessários para sistemas de gestão da qualidade estão descritos na norma ISO/IEC 9001:2008 (ISO/IEC, 2008b); e as normas ISO/IEC 9004:2009 (ISO/IEC, 2009) e ISO/IEC 19011:2002 (ISO/IEC, 2002) fornecem, respectivamente, diretrizes para melhorar o desempenho das organizações e a satisfação de seus clientes, e diretrizes para auditoria de sistemas da qualidade.

Diferente dos modelos CMMI e MPS, as normas da família ISO/IEC 9000 não fornecem um roteiro específico para a melhoria de processos (COLEMAN e O'CONNOR, 2008). O foco dessas normas é na avaliação da aderência à documentos de gerência da qualidade (SCHULER, 1995). Alguns autores, como BARNES (2000), apontam que isso é um problema da abordagem de melhoria de processos baseada na ISO/IEC 9000, alegando que essas normas apóiam apenas a documentação de sistemas da qualidade e não a melhoria de processos propriamente dita.

Não existem muitos estudos sobre a aplicação da ISO/IEC 9000 em organizações de software (EMAM e BRIAND, 1997). No entanto, alguns autores relatam que é difícil aplicar essas normas no desenvolvimento de software (FITZGIBBON, 1996), bem como que a norma não é suficiente, sendo necessárias abordagens de qualidade total e melhoria contínua para alcançar resultados satisfatórios (COALLIER, 1994). Outras limitações para a adoção dessas normas, estão relacionadas à grande quantidade de recursos financeiros, tempo e documentação necessária para obter a certificação na norma (CLIFFORD, 2005). Mesmo com todas as críticas à ISO/IEC 9000, muitas organizações de software adotam essas normas, provavelmente, devido à credibilidade no mercado (OSKARSSON e GLASS, 1996).

Apesar de não existirem muitos estudos sobre a adoção da ISO/IEC 9000 por organizações de software, é notório que a implementação de melhorias em processos de software é uma atividade complexa, bem como que existem muitos problemas e dificuldades para serem tratados ao longo da condução de iniciativas de melhoria. Esse fato tem motivado os pesquisadores à conduzir estudos experimentais sobre os fatores críticos capazes de afetar o sucesso na condução de iniciativas de melhoria.

2.6 Estudos Experimentais sobre os Fatores Críticos de Sucesso em Iniciativas de Melhoria de Processos de Software

Nas seções anteriores, foram discutidos alguns dos problemas e das dificuldades, encontrados na literatura, relacionadas à adoção de modelos e normas para melhoria de processos. No entanto, grande parte dos relatos da área reporta as opiniões próprias dos pesquisadores ou dos responsáveis pela condução das iniciativas de melhoria nas organizações. Apesar desses trabalhos terem valor por despertarem as questões importantes sobre a implementação de melhorias em processos de software, a falta de aplicação de uma metodologia formal para a coleta e análise de dados, reduz a confiabilidade, bem como limita a capacidade de generalização dos resultados apresentados. Por outro lado, existem

relatos de estudos experimentais que aplicaram métodos e técnicas adequadas para a coleta e análise de dados, apresentando resultados convincentes e confiáveis sobre os fatores críticos de sucesso em iniciativas de melhoria.

WILSON *et al.* (2001) desenvolveram um *framework* para avaliação do sucesso de iniciativas de melhorias em processos de software e validaram essa abordagem em um estudo envolvendo desenvolvedores, supervisores/líderes de equipe, alta gerência e coordenadores da melhoria de sete organizações do Reino Unido. O *framework* proposto é constituído de um conjunto de questões que devem ser respondidas para avaliar um programa de melhoria.

Os dados desse estudo foram coletados por meio da realização de entrevistas usando a técnica de Grupos de Foco³ e Grade de Repertório⁴; e um *survey* baseado em questionário. O objetivo das entrevistas foi desenvolver visões das perspectivas de melhoria de processos de software para identificar e propor formas de garantir o sucesso dos programas de melhoria. Essas visões envolveram a identificação de um conjunto de atributos positivos e negativos sobre pessoas, métodos, processos, etc., relacionados à melhoria de processo de software. As atribuições negativas foram identificadas para oferecer estratégias para os problemas reais que cada grupo enfrenta, bem como para detectar preconceitos menos realistas de forma a elaborar soluções capazes de superá-los. As atribuições positivas foram identificadas para enfatizar as vantagens reais mais apreciadas por cada grupo e detectar atitudes ou comportamentos úteis que possam ser encorajados.

A partir das análises estatísticas dos dados do estudo, foram identificadas as seguintes questões como indicadores significativos da diferença entre as organizações bem sucedidas e mal sucedidas: “havia comprometimento da alta gerência?”, “a equipe responsável pelo programa de melhoria de processos de software era composta de pessoas altamente respeitadas?”, “os processos inicialmente importantes a serem melhorados foram

³ Grupos de Foco é um método qualitativo de pesquisa que envolve montar pequenos grupos de trabalho para discutir tópicos específicos. O método Grupos de Foco são discussões planejadas, definidas para obter as percepções de membros de grupos em uma área de interesse específica. Durante essas discussões, podem participar entre 3 e 12 pessoas e a discussão é guiada e facilitada por um moderador, que segue uma estrutura pré-definida para manter o foco da discussão. Os membros são selecionados baseados nas suas características individuais segundo o tópico da sessão. A definição das configurações de cada grupo facilita a completude das respostas e idéias entre os participantes do grupo, aumentando a riqueza da informação obtida (LANGFORD e MCDONAUGH, 2003).

⁴ A técnica Grade de Repertório permite a conversão de conhecimento tácito em explícito de pessoas com experiências em tópicos específicos de interesse. Uma grade (ou matriz) é derivada em cada entrevista como resultado da aplicação da técnica. As colunas da grade representam elementos e as linhas representam construtores. As células individuais da grade são preenchidas com avaliações numéricas (normalmente em uma escala de 1 a 5) indicando o grau de relacionamento entre os construtores e os elementos (JANKOWICZ, 2004).

definidos?” e “capacidades foram fornecidas para os usuários para explicar eventos e fenômenos associados com o programa?”.

Essas questões permitiram a identificação, pelos autores, dos seguintes fatores como sendo críticos para o sucesso da melhoria de processos de software: (i) comprometimento da alta gerência, (ii) respeito da equipe responsável pelo programa de melhoria de processos de software, (iii) definição inicial dos processos (adequação dos processos) e (iv) explicações sobre os eventos associados ao programa de melhoria de processos de software (comunicação).

Segundo os autores, os resultados permitiram confirmar a existência de questões críticas identificadas em outros estudos, como a importância do comprometimento da alta gerência, bem como identificaram novas questões, por exemplo a definição dos processos para serem implementados nos estágios iniciais da iniciativa de melhoria.

Esses resultados poderiam ser utilizados, segundo os autores, tanto para avaliar a prontidão de uma organização de software para começar uma iniciativa de melhoria, quanto para verificar a existência de pontos fracos que necessitam ser resolvidos antes de implementar melhorias nos processos de software.

BADDOO e HALL (2002a) apresentaram os resultados de um estudo sobre os motivadores de melhorias de processos de software, envolvendo quase 200 engenheiros de software de 13 organizações do Reino Unido. Segundo os autores, a identificação das similaridades e das diferenças entre os motivadores dos envolvidos nas iniciativas de melhoria pode ajudar os gerentes de melhoria no desenvolvimento de múltiplas estratégias de implementação, visando maximizar o apoio aos grupos.

Os autores do estudo utilizaram o método Grupos de Foco para coletar os dados. As respostas dos profissionais foram gravadas em áudio e os registros foram transcritos. Os autores aplicaram a técnica de Análise de Conteúdo⁵ para analisar cada uma das discussões dos grupos de foco. A técnica foi aplicada visando desenvolver categorias para os motivadores por meio de acréscimo de ênfase no significado, na interpretação e nas intenções dos dados à medida que eram oferecidos pelos participantes do estudo.

Os motivadores identificados, nesse estudo, foram analisados em um estudo subsequente, reportado em (BADDOO e HALL, 2002b). O principal objetivo deste novo

⁵ A técnica Análise de Conteúdo tem como objetivo apoiar a compressão de textos de forma sistemática e replicável em um grupo reduzido de categorias baseadas em regras explícitas de codificação. Seis questões devem ser respondidas na aplicação dessa técnica: (i) quais dados são analisados?; (ii) como os dados estão definidos?; (iii) qual é a população a partir da qual os dados são gerados?; (iv) qual é o contexto relativo aos dados que estão sendo analisados?; (v) quais são as fronteiras da análise?; e (vi) qual é o alvo das inferências?. (KRIPPENDORF, 1980)

estudo foi compreender o relacionamento entre os motivadores dos envolvidos em iniciativas de melhoria por meio da demonstração de como esses motivadores co-ocorrem uns com os outros. Essa co-ocorrência foi representada graficamente, utilizando a técnica de análise de dados denominada “Escalamento Multidimensional” (MDS, do inglês *Multi-Dimensional Scaling*)⁶. Segundo os autores, os resultados desse estudo podem ser utilizados por gerentes de melhoria para melhorar o entendimento da associação entre os motivadores da melhoria de processos em diferentes grupos na organização, aumentando a eficiência da implementação de melhorias.

Os resultados desse estudo sugerem que existem relacionamentos significativos entre os motivadores, segundo cada grupo envolvido nas iniciativas de melhoria. Os autores identificaram um forte relacionamento entre os motivadores “compulsão” e “padronização”. Segundo os autores, quando os desenvolvedores indicam que estão motivados por práticas compulsórias de melhoria de processos de software, eles também estão sugerindo que a padronização é um motivador.

Os resultados desse estudo permitiram, também, identificar o relacionamento entre as variáveis “comprometimento da alta gerência” e “processos proprietários”. Segundo os autores, esse relacionamento indica que os desenvolvedores associam o comprometimento da alta gerência com a propriedade dos processos. As variáveis “melhores práticas compartilhadas” e “satisfação no trabalho”, também, demonstraram ter um relacionamento significativo. Os autores concluíram que essa relação indica que a satisfação no trabalho deve ser tratada, tanto de forma intrínseca, quanto extrínseca.

Considerando os motivadores de gerentes de projeto, esse estudo indicou um relacionamento entre as variáveis “autonomia” e “comprometimento da alta gerência”. Essa associação é a mesma identificada pelos desenvolvedores (“comprometimento da alta gerência” e “processos proprietários”). Os autores concluíram que a autonomia para os gerentes de projeto é similar à propriedade de processos para os desenvolvedores. Em ambos os casos, os autores apontaram que gerentes de projeto e desenvolvedores citam uma relação próxima entre os fatores que lhes garante a autoridade para conduzir a melhoria de processos de software e os fatores que lhes atribui responsabilidade para executar esse trabalho.

⁶ A técnica MDS é um método quantitativo exploratório de pesquisa para apoiar a identificação sistemática de relações entre as variáveis quando não existem a priori (ou não de forma completa) expectativas quanto à natureza dessas relações. A técnica permite representar os relacionamentos entre as variáveis em um espaço geométrico. O resultado da aplicação da técnica MDS é um conjunto de pontos no espaço, também conhecido como Gráfico MDS. (STATSOFT, 2004)

Esse estudo indicou poucos relacionamentos entre os motivadores da alta gerência. O estudo sugere que, para a alta gerência, os fatores “alta hierarquia” e “prospecção profissional” têm um forte relacionamento. Os resultados do estudo, também, indicam uma forte associação entre os fatores “processos manuteníveis” e “retorno (*feedback*)”. Os autores concluíram que a alta gerência associa esses dois motivadores, considerando que processos somente podem ser manuteníveis se houver retorno (*feedback*) dos envolvidos nas iniciativas de melhoria.

BADDOO e HALL (2003) relataram um outro estudo com foco nos desmotivadores para implementação de melhorias em processos de software. Neste estudo, foi observado que os desmotivadores para implementação de melhoria de processos de software representam a ausência dos motivadores identificados em um estudo anterior, apresentado em (BADDOO e HALL, 2002b), sugerindo que alguns dos motivadores e desmotivadores podem ser interpretados como sendo parte do mesmo fator crítico de sucesso. As diferenças entre esses desmotivadores estão relacionadas ao papel que os envolvidos nas iniciativas de melhoria tem no desenvolvimento de software no geral.

Um aspecto relevante desse estudo, segundo os autores, é que os resultados confirmaram o que a literatura apresenta como sendo as questões mais importantes que desmotivam os praticantes de software na melhoria de processos de software. Os fatores identificados pelos autores como desmotivadores para a melhoria de processo de software foram: (i) resistência a mudanças, (ii) falta de evidências da melhoria de processos, (iii) imposição da melhoria em processos de software, (iv) restrições de recursos e (v) pressões comerciais.

Com respeito ao fator “restrições de recursos”, as preocupações maiores observadas nesse estudo estão relacionadas à restrições orçamentárias nos projetos, bem como a falta de recursos no geral.

Os resultados desse estudo permitiram identificar, também, um relacionamento de influência entre o fator “pressões comerciais” e o fator “restrições de recursos”. Segundo os autores, quando existem demandas de mercado e de cliente para serem atendidas, os recursos para a melhoria de processos podem ser comprometidos. Os resultados do estudo permitiram, também, apontar que a percepção dos profissionais da área de software é que a melhoria de processos não traz resultados positivos em termos de custo e de prazo para os projetos, afetando o sucesso comercial das organizações de software.

Os resultados desse estudo permitiram identificar as seguintes possíveis causas para o fator “resistência a mudanças”: (i) inércia, (ii) experiências mal-sucedidas de iniciativas de

melhoria e (iii) desinteresse em mudar a forma atual de trabalho. Segundo os autores, a existência de iniciativas de melhoria passadas na organização que não tiveram sucesso, pode fazer com que as pessoas acreditem que as novas iniciativas, também, não conseguirão obter resultados satisfatórios. Além disso, a falta de interesse dos profissionais em modificar a forma atual de trabalho, pode gerar atitudes de intransigência, resultando em falta de comprometimento com as melhorias implementadas.

Com respeito ao fator “falta de evidências da melhoria de processos”, os autores perceberam que para manter as pessoas motivadas para a melhoria de processos, é importante fornecer evidências do retorno obtido com o investimento realizado na implementação de melhorias. No entanto, essa necessidade demonstrou ser mais relevante para os níveis gerenciais do que para os desenvolvedores.

Os autores perceberam, nesse estudo, com respeito ao fator “imposição da melhoria em processos de software”, que tanto os gerentes de projeto, quando os desenvolvedores acreditam que a imposição da melhoria nos processos de software sem consulta prévia é um desmotivador. Apesar da alta gerência não ter percebido esse fator como desmotivador, eles acreditam que a comunicação inadequada pode atuar como desmotivador para a melhoria de processo. De forma geral, todos os profissionais indicaram que o apoio é menor quando não são envolvidos na iniciativa de melhoria, por exemplo, por meio de consulta e de comunicação adequada.

Os autores, também, perceberam como um desmotivador, a falta de habilidades da equipe para implementar melhorias nos processos de software. Os resultados do estudo indicaram que a falta de competências da equipe para conduzir iniciativas de melhoria atua como um desmotivador para a gerência sênior. Os autores concluíram que a falta de competências da equipe pode ser atribuída à dois possíveis fatores: (i) rotatividade de pessoal e (ii) políticas de treinamento da organização. Segundo os autores, quando existe alta rotatividade de pessoal, é possível que a equipe não tenha competências adequadas. Além disso, a falta de alocação de recursos para treinamentos pode, também, afetar, negativamente, as competências possuídas pelas equipes da organização.

RAINER e HALL (2002) relataram os resultados de um estudo conduzido com o propósito de investigar os fatores críticos de sucesso que têm maior impacto ou nenhum impacto na melhoria de processos de software sob o ponto de vista de gerentes de melhoria de processos de software de empresas do Reino Unido e multinacionais. Os dados do estudo foram coletados a partir da aplicação de 84 questionários agrupados de acordo com a situação da avaliação das organizações dos participantes do estudo. Os

questionários eram compostos por perguntas sobre o grau de impacto de 16 fatores de sucesso na melhoria de processos de software. O grau de impacto foi medido segundo a seguinte escala: maior impacto, menor impacto, nenhum impacto ou não sei. Esses fatores foram identificados a partir de uma revisão da literatura na área de melhoria de processos de software.

Os autores desse estudo focaram apenas nos fatores chave de sucesso, ou seja, os fatores que exercem maior influência ou nenhuma influência na melhoria de processos de software. Foi encontrado, nesse estudo, um total de quatro fatores que os envolvidos nas iniciativas de melhoria, no geral, consideraram exercer maior influência no sucesso das iniciativas: (i) revisões, (ii) procedimentos e padrões, (iii) treinamento e *mentoring* e (iv) equipe experiente. O estudo encontrou também outros quatro fatores que as organizações mais maduras consideraram exercer maior impacto no sucesso de iniciativas de melhoria: (i) liderança interna, (ii) inspeções, (iii) apoio executivo e (iv) posse do processo interno. A partir desses oito fatores, quatro temas mais abrangentes foram identificados: (i) pessoas, (ii) processo, (iii) habilidades e (iv) liderança.

Os autores desse estudo apontaram que os fatores “revisões”, “padrões e procedimentos”, “inspeções” e “posse do processo interno” se relacionam com o tema “processo”. Os fatores “treinamento e *mentoring*”, “equipe experiente”, “apoio executivo” e “liderança interna” se relacionam com o tema “pessoa”. Esses dois temas sugerem que a melhoria de processos de software deve tratar, tanto de processos, quanto de pessoas.

Os fatores “treinamento e *mentoring*” e “equipe experiente”, também, podem estar relacionados, segundo os autores, ao tema “habilidades”. Os resultados desse estudo indicaram que a melhoria de processos de software deve ser especificamente direcionada a, tanto melhorias de processos, quanto a melhorias das habilidades dos envolvidos nas iniciativas de melhoria.

Os fatores “apoio executivo” e “liderança interna” estão ambas relacionadas ao tema “liderança”, segundo os autores do estudo, sugerindo que as iniciativas de melhoria necessitam serem lideradas, tanto em nível corporativo, quanto em nível local. As análises dos autores sugerem que um elemento fundamental da melhoria de processos de software é a melhoria de processos em conjunto com o desenvolvimento de habilidades. Essa afirmação é apoiada pela proeminência do fator “treinamento e *mentoring*” que foi reconhecido, nesse estudo, como o fator com maior influência no sucesso das organizações.

Os autores apontaram que mais estudos deveriam ser realizados para investigar o “como” implementar melhorias em processos de software e não apenas no “que” deve ser melhorado. Outro aspecto relevante, apontado pelos autores, é que não existe um consenso entre os diversos estudos da área sobre quais são os fatores de sucesso na implementação de melhorias em processos de software.

RAINER e HALL (2003) relataram os resultados de um outro estudo exploratório para obter maior conhecimento sobre os fatores que engenheiros de software acreditam afetar a melhoria de processos de software. Esse estudo foi baseado em estudos anteriores realizados pelos autores: (i) um *survey* (RAINER e HALL, 2002) e (ii) estudos de caso de organizações específicas (HALL *et al.*, 2000 -a; HALL *et al.*, 2000 -b; RAINER e HALL, 2001). Neste novo estudo, os autores analisaram, quantitativamente e qualitativamente, as palavras usadas pelos entrevistados nos grupos dos estudos de caso para obter um maior entendimento sobre os fatores que esses profissionais acreditaram afetar a melhoria dos processos de software. Os autores comparam essa análise com os resultados do *survey*.

Os autores, também, consideraram no estudo, as estratégias de pesquisa usadas para estudar os fatores. Foi usada uma abordagem multi-estratégia para o estudo: inicialmente, por meio de combinação de análises qualitativas e quantitativas com base em estudos de caso; em seguida, por meio de comparação dos resultados dos estudos de caso com os resultados de um *survey*, conduzido previamente pelos autores.

Os autores detectaram sete fatores relevantes para a melhoria de processos de software a partir das análises dos estudos de caso e do *survey*: (i) apoio executivo, (ii) equipe experiente, (iii) posse de processo interno (caracterizado pelos autores como sendo um fator equivalente a contribuição da alta gerência e envolvimento da equipe no esforço da melhoria), (iv) métrica, (v) procedimentos, (vi) revisões e (vii) treinamento.

Um oitavo fator, “controle rigoroso”, foi identificado nos estudos de caso, mas não houve indicação clara no *survey* se esse fator teve um impacto significativo ou nenhum impacto nos programas de melhoria de processos de software. Dois fatores foram identificados como não tendo qualquer influência no sucesso da melhoria de processos de software, tanto pelos estudos de caso, quanto pelo *survey*: “esquemas de recompensa” e “ferramentas de estimativa”. Nos estudos de caso, foram identificados três fatores extras: “pessoas”, “problemas” e “mudança”. No entanto, esses estudos apontaram que esses fatores são intrínsecos à melhoria de processos de software, enquanto os outros não o são.

Os resultados desse estudo possibilitaram identificar relacionamentos entre os fatores. Os autores identificaram, por meio de análises qualitativas dos dados, que os

fatores “equipe experiente”, “pessoas”, “treinamento”, “revisões” e “inspeções” estão relacionados. Os autores apontaram que as pessoas são importantes pelo seu conhecimento e experiência. Conseqüentemente, treinamentos são também importantes para manter e melhorar as competências das pessoas. Além disso, as revisões e inspeções são oportunidades para compartilhar conhecimento.

Os autores identificaram, também, um relacionamento entre os fatores “pessoas”, “procedimentos”, “mudança” e “posse de processo interno”. Segundo os autores, é importante compreender a habilidade das pessoas para mudar, o que envolve reconhecer e desejar aceitar que os hábitos e conhecimentos possuídos não são mais efetivos, bem como reconhecer e aceitar que as mudanças propostas serão efetivas. A posse de processo interno pode ocorrer quando as pessoas reconhecem que os procedimentos são úteis para o seu trabalho. Segundo os autores, quando não existem evidências dos benefícios que podem ser obtidos com a adoção dos procedimentos, é mais provável que as pessoas relutem em aceitar as mudanças.

EL-EMAM *et al.* (2001) apresentaram os resultados de um estudo sobre os fatores que influenciam o sucesso na melhoria de processos de software, envolvendo organizações que conduziram avaliações nos seus processos. O estudo analisou os dados extraídos de 138 questionários de acordo com o papel dos participantes nas organizações (gerente de software no nível de projeto, alta gerência e gerente do grupo de processos). No estudo, foram empregados dois tipos diferentes de técnicas de análise de dados: “Análise de Componentes Principais” (PCA, do inglês *Principal Components Analysis*)⁷ e Árvores de Classificação⁸. A partir da aplicação dessas técnicas, os autores identificaram componentes de fatores críticos de sucesso que relacionam fatores relevantes capazes de influenciar o sucesso de programas de melhoria.

Os autores aplicaram o método PCA nas variáveis organizacionais para reduzir o conjunto de fatores de influência na melhoria de processos de software. Os fatores resultantes dessa redução foram os seguintes:

- Comprometimento

⁷ PCA é um método exploratório de pesquisa que fornece um mecanismo sistemático para reduzir o número de variáveis de um estudo e para detectar a estrutura no relacionamento entre as variáveis, ou seja, para classificar as variáveis. Para aplicar o método PCA, inicialmente as variáveis recebem um valor de carga final para cada um dos componentes extraídos. Essas cargas são os valores das correlações entre as variáveis e os componentes. Os valores de carga final ajudam a interpretar o qual “bom” é o componente extraído. Esses componentes são também chamados de “fatores” (KIM e MUELLER, 1978).

⁸ Árvores de Classificação é uma técnica de *data-mining* utilizada para prever a propriedade de casos e objetos em classes de uma variável dependente categórica a partir das medições de uma ou mais variáveis de previsão. O objetivo das árvores de classificação é prever ou explicar respostas de uma variável dependente categórica (STATSOFT, 2004).

- Existem incentivos tangíveis ou recompensas para melhoria de processo de software bem sucedida?
- A alta gerência monitora ativamente o progresso da melhoria de processo de software?
- Como você caracterizaria o tempo e os recursos da equipe da organização dedicada à melhoria de processos desde a avaliação?
- Houve atribuições claras e compensatórias das responsabilidades da melhoria de processo?
- Rotatividade
 - O quanto de rotatividade houve entre a gerência intermediária?
 - O quanto de rotatividade houve entre a equipe técnica?
- Políticas
 - O quanto que a vigia na execução dos processos inibe o progresso da melhoria de processo de software?
 - Existe muita política organizacional?
- Respeito
 - As pessoas envolvidas na melhoria de processo foram respeitadas pelo seu conhecimento técnico e gerencial e pela sua habilidade de fazer com que as coisas fossem realizadas?
- Foco
 - Existe um sentimento entre a equipe técnica que a melhoria de processo atrapalha o trabalho verdadeiro?
 - Até que ponto os objetivos de melhoria de processo são claramente estabelecidos e bem compreendidos?
 - Houve rotatividade da gerência sênior chave?

EL-EMAM *et al.* (2001), também, consideraram uma quinta variável organizacional chamada de “envolvimento”. Essa variável não foi relacionada a um fator dominante, mas foi considerada, pois em um estudo anterior, reportado em (EL-EMAM *et al.*, 1999), os autores a apontaram como determinante do sucesso da melhoria de processos de software.

Os autores do estudo indicaram, também, que diferenças culturais das organizações afetam diretamente o sucesso da melhoria de processos de software. Isso foi observado pelos autores por meio da constatação de inconsistências entre dois estudos que tentaram

estabelecer o relacionamento entre os fatores críticos de sucesso e o esforço de melhoria de processos de software. O primeiro estudo foi um *survey* de organizações americanas que realizaram avaliações baseadas no modelo CMM. O segundo estudo foi um estudo de organizações, na sua grande maioria européias, que conduziram avaliações usando como base a ISO/IEC 15504. A inconsistência identificada pelos autores diz respeito a duas variáveis identificadas pelos estudos (“políticas organizacionais” e “recomendações ambiciosas”). Essas duas variáveis tiveram relacionamentos estatisticamente significativos nos dois estudos, mas em direções opostas. Os autores apontaram que essas inconsistências estão relacionadas à diferenças culturais entre as organizações dos dois estudos.

NIAZI *et al.* (2005b) apresentaram um estudo sobre os fatores críticos de sucesso na implementação de melhorias em processos de software que envolveu a realização de entrevistas com 23 implementadores australianos e a revisão de 50 artigos da literatura sobre fatores críticos de sucesso. Os autores do estudo apontaram que as entrevistas sobre os fatores críticos de sucesso são uma oportunidade única para apoiar gerentes na obtenção de um melhor entendimento sobre suas necessidades de informação. As entrevistas realizadas nas organizações foram realizadas em três grupos de profissionais: desenvolvedores (projetistas, testadores, programadores e analistas), gerentes (líder e gerente de projeto) e alta gerência (alta gerência e diretores).

Um aspecto relevante desse estudo foi como os resultados foram classificados e agrupados. Inicialmente, os temas relacionados à melhoria de processos de software foram agrupados de acordo com a categoria do achado (fator crítico de sucesso ou barreira crítica). Em seguida, esses fatores e achados foram relacionados e agrupados em um nível de abstração maior. Esta última classificação pode ser entendida como sendo um fator que quando presente aumenta as chances de sucesso da melhoria e quando ausente diminui essa chance. Por exemplo, o fator crítico de sucesso “equipe experiente” e a barreira crítica “equipe inexperiente/falta de conhecimento” foram agrupados no fator “equipe experiente”.

O método usado, nesse estudo, para análise dos dados foi a Análise de Conteúdo. Um aspecto relevante na análise dos dados foi o uso de um processo para identificar categorias de dados qualitativos (BADDON, 2001). Esse processo é adequado para casos nos quais se procura identificar a frequência de ocorrência de informações relacionadas às categorias. Esse processo também é adequado para extrair dados quantitativos a partir de dados qualitativos para realizar análises de frequência. O primeiro passo desse processo foi identificar temas para a implementação da melhoria de processos a partir das transcrições.

Em seguida, esses temas foram agrupados em duas categorias: fatores críticos de sucesso e barreiras críticas.

Os dados coletados, nesse estudo, foram organizados usando a técnica de análise de frequência. Tabelas de frequências foram usadas para agrupar os números de ocorrências e percentuais de cada variável de dados. Frequências são úteis para comparar e realizar análises entre as variáveis de um mesmo grupo ou entre os grupos e podem ser usadas, tanto para dados nominais/ordinais, quanto para dados numéricos. Os resultados da análise de frequência foram usados, também, para calcular a importância relativa de cada fator. Considerando que os fatores críticos de sucesso correspondem a um conjunto pequeno de questões importantes nas quais a gerência deve focar mais atenção, os autores do trabalho consideraram como críticos apenas 50% dos fatores identificados, ou seja, somente os fatores com maior frequência obtida.

Os seguintes fatores foram identificados, nesse estudo, como sendo críticos para o sucesso de iniciativas de melhoria: (i) apoio da alta gerência, (ii) treinamento e *mentoring*, (iii) envolvimento dos membros da organização, (iv) consciência de melhoria de processo de software, (v) criação de equipes de ação de processo, (vi) membros da organização experientes, (vii) alocação de tempo da equipe e recursos (financeiro, ferramentas e pessoas), (viii) metodologia formal e (ix) revisões. Além desses fatores, os autores identificaram um conjunto de barreiras críticas para a melhoria de processos, a saber: (i) falta de conscientização, (ii) falta de apoio, (iii) falta de recursos (financeiro, ferramentas e pessoas), (iv) pressão de tempo, (v) equipe inexperiente, (vi) políticas organizacionais e (vii) falta de metodologia formal.

Os autores sugerem que os fatores identificados, nesse estudo, podem ser utilizados por implementadores de melhorias de processos no planejamento de estratégias de implementação mais eficientes. Para tanto, foram propostas práticas específicas que podem ser adotadas como forma de garantir a existência dos fatores críticos de sucesso, bem como para superar as barreiras críticas.

DYBÅ (2000) desenvolveu um instrumento para medição de fatores críticos de sucesso na melhoria de processos de software. O autor realizou uma investigação empírica dos fatores chave de sucesso na implementação de iniciativas de melhoria baseados em dados coletados a partir de 120 organizações de software.

Os resultados apresentados, nesse estudo, indicaram que o sucesso depende, de forma crítica, de seis fatores organizacionais: (i) orientação ao negócio, (ii) envolvimento dos líderes, (iii) participação dos membros da organização, (iv) preocupação com medição,

(v) uso de conhecimento existente (aprendizado por meio de experiência) e (vi) investigação de novo conhecimento. Segundo o autor, esse estudo permitiu evidenciar de forma objetiva que questões organizacionais influenciam tanto quanto questões tecnológicas no sucesso de implementações de iniciativas de melhoria e, portanto, merecem atenção especial durante a definição das estratégias de implementação de melhorias em processos. O autor apresenta, também, um instrumento de medição dos fatores identificados no estudo, visando apoiar a avaliação das chances de obter sucesso na condução de iniciativas de melhoria.

Outros estudos importantes conduzidos para investigar fatores que afetam a melhoria de processos de software são, freqüentemente, incluídos na revisão da literatura dos estudos descritos acima. GOLDENSON e HERBSLEB (1995) conduziram um estudo com 138 participantes que estavam envolvidos em 56 avaliações CMM com o objetivo de identificar fatores associados a programas de melhoria de processos de software. EL-EMAM *et al.* (1999) analisaram dados coletados a partir da administração de questionários em 14 organizações envolvidas nos *trials* do projeto SPICE. STELZER e MELLIS (1998) revisaram relatos de experiência da literatura e estudos de caso de 56 organizações que executaram com sucesso programas de melhoria de processos de software.

2.7 Considerações Finais

Neste capítulo, foram apresentadas as principais abordagens para melhoria de processos de software. Também foram discutidos os principais problemas e as dificuldades na adoção de cada uma dessas abordagens, como a falta de adequação dos modelos para empresas pequenas, o alto custo dos serviços de implementação e avaliação, a dificuldade em apoiar o alcance efetivo dos objetivos de negócio, a resistência a mudanças, a falta de comprometimento e envolvimento da alta direção, entre outros. Essas questões têm sido apontadas, nos relatos da literatura da área, como sendo barreiras críticas que impedem a larga adoção dessas abordagens pelas organizações de software.

Diversos estudos experimentais foram conduzidos, nos últimos anos, visando compreender os fatores críticos de sucesso em iniciativas de melhoria. Os resultados dos estudos experimentais sobre os fatores críticos de sucesso permitiram observar que, para ter sucesso na implementação de melhorias em processos de software, deve-se garantir um tratamento adequado das questões de caráter sócio-cultural, tecnológico e organizacional, tanto no planejamento da implementação, quanto no acompanhamento e controle das iniciativas de melhoria.

No entanto, pode-se observar, na análise dos resultados dos estudos experimentais, que não existe um consenso sobre quais são esses fatores, nem de que forma eles interagem ou influenciam o sucesso de iniciativas de melhoria. Outra limitação observada nos estudos é que os resultados apresentados são dependentes de contexto e não podem ser generalizados. Além disso, alguns estudos indicam que a cultura da organização é um aspecto importante de influência dos fatores críticos de sucesso. Portanto, pode-se afirmar que existe uma necessidade de desenvolver teorias de melhoria de processos de software que considerem as especificidades de mercados e setores, mas que ao mesmo tempo sejam genéricas o suficiente para poderem ser aplicadas por diferentes tipos de organizações que operam em diferentes contextos.

O próximo capítulo descreve a metodologia de pesquisa adotada para guiar a investigação, conduzida nesta tese, sobre os fatores críticos de sucesso em iniciativas de melhoria, visando desenvolver um *framework* teórico que ajude a explicar o processo social que rege a implementação de melhorias em processos de software.

CAPÍTULO 3 - METODOLOGIA DE PESQUISA

Este capítulo descreve a metodologia de pesquisa adotada para guiar a investigação conduzida, nesta tese, sobre os fatores críticos de sucesso capazes de influenciar a implementação de melhorias em processos de software.

3.1 Introdução

Nos capítulos anteriores, foram discutidas as principais dificuldades e os problemas na adoção de modelos e normas para melhoria de processos, bem como as limitações dos estudos conduzidos na área sobre fatores críticos de sucesso em iniciativas de melhoria. Considerando essas questões, foi identificada a necessidade de construir uma Teoria de Implementação de Melhorias de Processos de Software que pudesse contribuir para explicar as questões críticas relacionadas ao processo social do comportamento humano e que podem influenciar o sucesso de iniciativas de melhoria.

Para tanto, foi considerado relevante construir a teoria na perspectiva de implementadores de melhoria, pois, segundo alguns autores, como NIAZI *et al.* (2005b), o conhecimento acumulado sobre fatores críticos de sucesso a partir das visões, experiências e percepções de implementadores pode ajudar a definir estratégias mais eficientes de implementação de melhorias em processos de software.

Sendo a Teoria de Implementação de Melhorias de Processos de Software uma teoria substantiva sobre um fenômeno social da área de melhoria de processos, métodos qualitativos são considerados adequados para guiar a sua construção (SEAMAN, 1999; COLEMAN e O'CONNOR, 2007).

CRESWELL (CRESWELL, 1997) aponta 5 tipos de métodos qualitativos: pesquisa narrativa, pesquisa fenomenológica, pesquisa com *Grounded Theory*, pesquisa etnográfica e pesquisa baseada em estudo de caso. O tipo mais comumente adotado em estudos na área de Engenharia de Software é o método *Grounded Theory* ou Teoria Fundamentada em Dados (ADOLPH *et al.*, 2008).

Decidiu-se utilizar o método *Grounded Theory*, segundo a linha *straussiana*, para guiar a condução da investigação, nesta tese, pois esse método estabelece um conjunto de procedimentos para condução de pesquisa qualitativa em áreas pouco exploradas, bem como é um método com efetividade comprovada para apoiar a coleta e análise de

experiências de profissionais da área de software, visando a construção de teorias substantivas sobre o comportamento humano (ORLIKOWSKI, 1993; COLEMAN e O'CONNOR, 2007; CRABTREE *et al.*, 2009).

Este capítulo está estruturado da seguinte forma: a seção 3.2 descreve as principais linhas de pesquisa e os conceitos do método *Grounded Theory*, bem como destaca alguns estudos qualitativos na área de software, conduzidos com base no método; a seção 3.3 descreve a metodologia de pesquisa adotada na investigação realizada nesta tese; a seção 3.3.2 apresenta a estrutura geral da pesquisa em termos das fases e etapas da investigação; e, na seção 3.4, são apresentadas as considerações finais do capítulo.

3.2 O Método *Grounded Theory*

Grounded Theory é um método de pesquisa qualitativo aplicável em áreas que não foram previamente estudadas ou onde é necessário aprofundar o entendimento sobre um determinado fenômeno (STRAUSS e CORBIN, 1998). Apesar da grande aceitação do método *Grounded Theory* nas áreas de Sistemas de Informação e Engenharia de Software, alguns relatos apontam uma série de transgressões ao método que desafiam a legitimidade das pesquisas (SUDDABY, 2006; ADOLPH *et al.*, 2008).

Nas próximas subseções, são discutidas as principais linhas de pesquisa e os conceitos do método *Grounded Theory*, destacando os aspectos relevantes do método, bem como os problemas comuns identificados nos relatos da literatura e algumas recomendações para garantir a adoção adequada do método em estudos qualitativos.

3.2.1 Linhas de Pesquisa

O método *Grounded Theory* foi criado pelos pesquisadores GLASER e STRAUSS (1967) como uma resposta à noção vigente na época de que o objetivo das ciências sociais era derivar explicações únicas ou teorias formais e abrangentes do comportamento social. Esses autores acreditavam que teorias sociais não devem ser verdades absolutas já que pessoas interpretam a realidade baseadas em seus valores pessoais e, portanto, esses valores não devem ser ignorados em estudos qualitativos (ADOLPH *et al.*, 2008).

Em (GLASER e STRAUSS, 1967), os autores apresentam o método *Grounded Theory* como um conjunto de procedimentos para gerar, elaborar e validar teorias substantivas sobre fenômenos essencialmente sociais no contexto de um determinado grupo de pessoas ou situação.

No entanto, os criadores da *Grounded Theory* divergiram sobre alguns pontos e o método dividiu-se em duas linhas. A linha defendida por GLASER (1992) enfatiza a característica de emergência do método e os processos indutivos desenvolvidos pelo Departamento de Sociologia da Universidade de Columbia nos anos 50 e 60. A outra linha, desenvolvida por STRAUSS (1987) e posteriormente consolidada em conjunto com CORBIN (1998), sistematiza o método de coleta e análise de dados.

Não é relevante para os pesquisadores compreenderem os argumentos filosóficos por trás das diferenças entre as duas principais linhas da *Grounded Theory*, bastando para esses apenas definir, de forma clara, o método escolhido e garantir que os diferentes métodos não são misturados na condução de pesquisas qualitativas.

A característica prescritiva da linha defendida por STRAUSS é tida como uma das razões pelas quais essa linha tem sido mais amplamente adotada em estudos qualitativos na área de Engenharia de Software (ADOLPH *et al.*, 2008). Portanto, no contexto desta tese, a linha de pesquisa adotada é a defendida por STRAUSS e CORBIN.

3.2.2 Princípio de Emergência

O princípio de emergência do método *Grounded Theory* define que, tanto o produto final da pesquisa (a teoria fundamentada em dados), quanto a definição do processo de pesquisa, devem ser emergentes, ou seja, devem ser desenvolvidos ao longo do processo de pesquisa (STRAUSS e CORBIN, 1998; MATAVIRE e BROWN, 2008).

Segundo o princípio de emergência, os pesquisadores não devem iniciar a investigação com conceitos pré-concebidos ou com algum *framework* teórico de guia. Na pesquisa baseada em *Grounded Theory*, os conceitos e a própria teoria devem emergir dos dados, ou seja, pesquisadores devem permitir que os “dados falem por si” (STRAUSS e CORBIN, 1998). O princípio de emergência garante, então, que a teoria derivada do estudo representa de forma confiável tanto a visão das pessoas participantes do estudo, quanto o contexto da investigação (DUCHSCHER e MORGAN, 2004).

De forma análoga, o princípio de emergência também deve ser aplicado na definição do processo de pesquisa. A utilização de um processo pré-definido e com uma visão dos resultados que se pretende alcançar em cada etapa do estudo, inibe a natureza emergente da pesquisa (STRAUSS e CORBIN, 1998; MATAVIRE e BROWN, 2008). De fato, isso pode ser observado em alguns dos relatos de aplicação de *Grounded Theory*, como o de COLEMAN e O'CONNOR (2007), nos quais a pesquisa é conduzida em fases constituindo um processo exploratório iterativo de coleta e análise de dados. Os resultados

produzidos em cada fase são utilizados, na fase seguinte, para aprofundar a investigação em tópicos de interesse ou mesmo para verificar a teoria em desenvolvimento.

3.2.3 Comparação Constante

A técnica principal do método *Grounded Theory* para descobrimento de teorias é a comparação constante. Essa técnica é utilizada para (i) determinar a exatidão dos dados, (ii) estabelecer os limites de generalização empírica, (iii) especificar um conceito, (iv) gerar a teoria e (v) verificar a teoria (GLASER e STRAUSS, 1967; MATAVIRE e BROWN, 2008).

A exatidão dos dados é determinada por meio da comparação de cada elemento de dado (ou incidente, no jargão da *Grounded Theory*) com outro. Vale ressaltar que a imprecisão de alguns dados não deve ser tratada como um problema no processo de análise, porque o aspecto relevante é determinar a categoria conceitual ou propriedade conceitual associada ao dado analisado. O estabelecimento dos limites de generalização empírica é alcançado por meio da comparação de incidentes de dados com outros incidentes coletados em diferentes contextos, por exemplo, a comparação de dados coletados em entrevistas com membros de diferentes organizações pode servir para indicar que (i) o conceito associado aos dados é aplicável em ambas organizações ou (ii) os dados apontam para diferentes variações dimensionais de um mesmo conceito. A verificação da teoria é realizada por meio da comparação dos dados com outros casos que confirmem a existência das categorias e proposições da teoria (GLASER e STRAUSS, 1967).

No entanto, o objetivo principal da comparação constante é a geração de uma teoria. Uma teoria é gerada pela quebra dos dados em incidentes que são comparados procurando identificar similaridades e diferenças. Neste processo, o pesquisador deve questionar qual o conceito ou propriedade de uma categoria que o dado representa (GLASER, 1992; MATAVIRE e BROWN, 2008). O objetivo é atribuir um significado comum para múltiplos incidentes de dados, formando uma categoria (LOCKE, 2001). À medida que conceitos emergem e são nomeados, estes são comparados com outros incidentes nos dados, levando à definição de uma propriedade de uma categoria. Portanto, a teoria é gerada por meio de uma iteração constante entre nomeação e comparação de incidentes de dados com outros incidentes, bem como entre incidentes de dados e conceitos na ótica de uma categoria (GLASER, 1992; LOCKE, 2001).

A comparação constante está alinhada ao princípio de emergência, pois permite a adequação das questões da pesquisa à medida que a análise é iniciada, possibilitando que sejam reveladas as questões e os problemas essenciais do fenômeno que está sendo estudado (ADOLPH *et al.*, 2008). Para tanto, pesquisadores não devem iniciar a pesquisa

com idéias e noções pré-concebidas sobre o fenômeno. Apesar de ser impossível ignorar o conhecimento possuído, o pesquisador deve procurar que esse conhecimento não limite sua criatividade na nomeação e na identificação de conceitos e categorias (LOCKE, 2001).

3.2.4 Amostragem Teórica

A validade e confiabilidade dos resultados de um estudo dependem da adequação da amostra dos dados utilizados na análise (YIN, 2003). No caso de um estudo conduzido com base no método *Grounded Theory*, a população estudada é o conjunto de conceitos que constitui um fenômeno e não o conjunto de indivíduos envolvidos no fenômeno em si (ADOLPH *et al.*, 2008). Portanto, a estratégia de amostragem adotada deve possibilitar a descoberta de conceitos suficientes para desenvolver uma teoria substantiva conceitualmente densa. A amostragem teórica é aplicada na *Grounded Theory* como forma de apoiar a coleta, codificação e análise conjunta de dados, bem como apoiar a tomada de decisão sobre quais serão os próximos dados a serem coletados e como obtê-los (GLASER, 1978).

A amostragem teórica na *Grounded Theory* é direcionada pelas categorias e proposições emergentes, isto é, a decisão sobre as amostras de dados a serem coletadas é um processo contínuo que não pode ser determinado a priori (ADOLPH *et al.*, 2008). No entanto, é difícil determinar quando o pesquisador deve finalizar a investigação, pois não se conhece o tamanho real da população (conceitos do fenômeno), acarretando em um aumento inesperado do esforço e prazo da pesquisa. Esse problema é comum em estudos qualitativos conduzidos com base no método *Grounded Theory*. Uma possível consequência disso é o término prematuro da pesquisa devido, por exemplo, a restrições de tempo e custo da investigação. Neste caso, há chances da teoria estar incompleta, as categorias não terem sido saturadas, não haver densidade teórica adequada ou as variações comportamentais não serem cobertas de forma adequada pelas proposições da teoria (ADOLPH *et al.*, 2008).

A coleta e análise de dados deve, então, ser realizada de forma contínua até que todas as categorias (conceitos) estejam saturadas, ou seja, quando a coleta de mais dados não indica nenhuma nova categoria (STRAUSS e CORBIN, 1998).

Recomenda-se que os pesquisadores escolham amostras teóricas capazes de fornecer a máxima cobertura do fenômeno estudado por meio da seleção de casos ou indivíduos de acordo com o seu potencial para o desenvolvimento de novos conceitos ou para o refinamento de conceitos previamente identificados (MORSE e RICHARDS, 2002).

3.2.5 Procedimentos de Codificação

Apesar de STRAUSS e CORBIN (1998) reconhecerem que o conhecimento científico e as experiências pessoais do pesquisador são importantes para o desenvolvimento de teorias fundamentadas em dados, o uso de idéias preconcebidas no processo de investigação pode limitar os resultados da pesquisa (BANDEIRA-DE-MELLO e CUNHA, 2003).

Para minimizar os preconceitos do pesquisador no processo interpretativo, STRAUSS e CORBIN (1998) definiram um conjunto de princípios e procedimentos de análise por meio da codificação dos dados coletados nos estudos qualitativos. A codificação pode ser interpretada como um processo analítico a partir do qual dados são quebrados, conceituados e integrados para formar uma teoria (STRAUSS e CORBIN, 1998).

Os tipos de procedimentos de codificação são: codificação aberta, codificação axial e codificação seletiva. Apesar desses três tipos serem descritos de maneira sequencial no método *Grounded Theory*, a sua aplicação é realizada de forma iterativa de acordo com as necessidades do estudo.

Codificação aberta é o processo analítico a partir do qual conceitos e categorias são identificados e suas propriedades e dimensões são descobertas nos dados (STRAUSS e CORBIN, 1998). As atividades chave deste procedimento são a nomeação de categorias, comparação de dados e escrita de anotações (LOCKE, 2001; MATAVIRE e BROWN, 2008).

Conceitos são os blocos construtores básicos de uma teoria e, portanto, o primeiro passo na descoberta de uma teoria é *abrir* os dados para revelar e nomear esses conceitos. Isso pode ser obtido por meio da técnica de comparação constante a partir da qual comparações quanto às similaridades e diferenças entre os dados incidentes são realizadas para derivar conceitos, nomeando-os em seguida. No caso dos nomes das categorias terem sido atribuídos diretamente dos dados, esses são referidos como códigos “in-vivo” (STRAUSS e CORBIN, 1998).

Codificação axial é definida como o processo de relacionamento entre as categorias e suas respectivas subcategorias. Este procedimento recebe esse nome, pois a codificação é realizada ao redor do eixo axial de uma categoria, no qual outras categorias podem ser relacionadas no nível de propriedades e dimensões. Uma subcategoria é subordinada a uma categoria principal ou fenômeno possibilitando responder questões do tipo *quem, onde, quando, por quê e como* sobre uma categoria (STRAUSS e CORBIN, 1998).

Para facilitar a codificação axial, deve ser utilizado um modelo de paradigma que defina como uma categoria se relaciona com suas subcategorias. Esse modelo ajuda a integrar a estrutura (o contexto condicional no qual um fenômeno ocorre) com o processo (seqüências de ações/interações pertencentes ao fenômeno) (STRAUSS e CORBIN, 1998).

O modelo de paradigma sugerido por STRAUSS e CORBIN tem a seguinte estrutura: dado um determinado fenômeno (categoria principal), a realização de ações/interações resulta em determinadas conseqüências; condições causais são as categorias que exercem algum tipo de influência não apenas no fenômeno, mas também nas ações/interações dos atores, enquanto que condições intervenientes limitam o impacto causado pelas condições causais no fenômeno. No entanto, o pesquisador pode definir os próprios conectores entre os códigos, utilizado-os para examinar as relações entre as categorias que formam as proposições da teoria substantiva (BANDEIRA-DE-MELLO e CUNHA, 2006).

Codificação seletiva envolve a identificação de uma categoria central a partir da qual todas as demais categorias estão relacionadas. A categoria central deve representar a essência do processo social que ocorre entre os envolvidos, podendo ser uma categoria existente ou uma nova categoria deve ser criada (STRAUSS e CORBIN, 1998).

Durante a codificação seletiva, todo o processo é refinado por meio da revisão do esquema conceitual, procurando validar internamente a teoria e estabelecer uma lógica plausível. Esse refino também deve envolver o preenchimento de categorias pouco desenvolvidas, além da remoção de categorias em excesso. A teoria final pode, então, ser representada na forma de um conjunto de proposições ou uma narração da discussão teórica (STRAUSS e CORBIN, 1998; MATAVIRE e BROWN, 2008).

3.2.6 Aplicação de *Grounded Theory* na Área de Software

Na área de software, métodos qualitativos têm sido mais utilizados para guiar investigações em Sistemas de Informação (COLEMAN e O'CONNOR, 2007). O objetivo da maioria desses estudos é apoiar a aplicação da tecnologia de informação para tratar questões gerenciais e de cunho organizacional (HEVNER e MARCH, 2003). O uso de métodos qualitativos em pesquisas na área de Engenharia de Software é bem menor se comparado ao seu uso em Sistemas de Informação (GLASS *et al.*, 2002). Apesar disso, os resultados apresentados por esses estudos demonstram que métodos qualitativos podem trazer diversos benefícios para a pesquisa e prática de Engenharia de Software e áreas correlatas, como melhoria de processos de software.

ORLIKOWSKI (1993) realizou um dos trabalhos pioneiros na utilização de *Grounded Theory* para conduzir investigações na área de software. O autor utilizou o método para desenvolver um *framework* teórico capaz de explicar as questões organizacionais relacionadas à adoção e ao uso de ferramentas CASE em duas organizações de software.

NASIRIN *et al.* (2003) descrevem a aplicação do método *Grounded Theory* para investigar fatores críticos de sucesso na implementação de sistemas de informação geográfica (GIS, do inglês *Geographical Information Systems*). Apesar desse estudo não focar em desenvolvimento de software, os resultados apresentados demonstram os benefícios e a viabilidade da aplicação do método *Grounded Theory* em estudos qualitativos, conduzidos para compreender os fatores críticos de sucesso e as estratégias de implementação de mudanças organizacionais.

Existem, também, alguns estudos que relatam a aplicação do método *Grounded Theory* para investigar questões relacionadas à melhoria de processo de software. COLEMAN e O'CONNOR (2007) investigaram a prática de melhoria de processos de software na indústria Irlandesa, realizando conclusões sobre as causas da resistência à implementação de modelos de referência para melhoria de processo. CRABTREE *et al.* (2009) apresentaram a aplicação do método em um estudo exploratório para investigar como as pessoas descrevem processos de software usando linguagem natural. CONTE *et al.* (2009) apresentaram o resultado da aplicação do método *Grounded Theory* na análise qualitativa de um estudo de observação em engenharia de software, visando compreender o processo de aplicação de uma técnica de inspeção de usabilidade em aplicações Web.

Algumas características comuns nos trabalhos destacados acima, estão relacionadas à metodologia de pesquisa adotada. A maioria dos estudos foi conduzida em duas fases, sendo que o propósito da primeira fase foi explorar questões de pesquisa gerais e abertas, enquanto a condução das fases seguintes foram direcionadas com base nos resultados obtidos nas fases anteriores da investigação.

Como relação às fontes de dados, a maioria dos estudos, destacados acima, realizou entrevistas semi-estruturadas e revisões da literatura. O propósito das revisões da literatura foi identificar conceitos relevantes da área que pudessem orientar a investigação, por exemplo, por meio da definição dos tópicos a serem discutidos nas entrevistas com os especialistas no problema ou fenômeno de interesse.

3.3 Metodologia de Pesquisa

A metodologia de pesquisa adotada, nesta tese, é fundamentada nos princípios e conceitos do método *Grounded Theory*, segundo a linha de pesquisa defendida por STRAUSS e CORBIN (1998). No entanto, os autores do método não estabelecem uma descrição rígida de como o método deve ser aplicado, permitindo adaptações para contextos específicos de pesquisa. Por exemplo, GOULDING (2002) e SCHOTS (2010), apresentam abordagens para operacionalizar a aplicação do método *Grounded Theory* com diferentes propósitos de investigação qualitativa.

A metodologia de pesquisa empregada, neste trabalho, é apresentada na Figura 3.1.

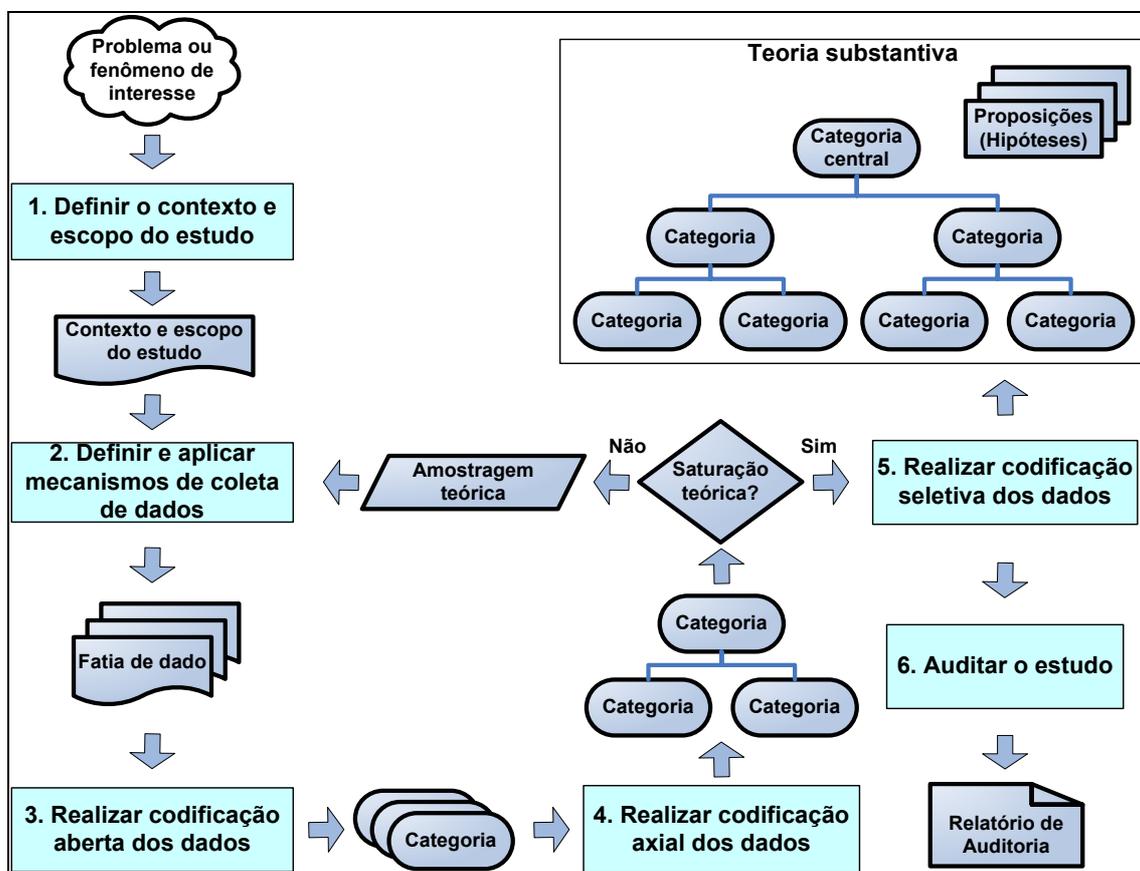


Figura 3.1 – Metodologia de pesquisa.

Conforme pode ser observado na Figura 3.1, o primeiro passo da metodologia de pesquisa envolve a definição de um problema ou fenômeno de interesse. A capacidade de generalização de uma teoria substantiva é dependente do quanto o contexto e escopo representam o problema ou fenômeno estudado (STRAUSS e CORBIN, 1998).

O passo seguinte é definir e aplicar mecanismos de coleta de dados. Segundo os criadores do método *Grounded Theory*, tanto dados subjetivos, quanto objetivos, são passíveis de serem coletados desde que sejam relevantes para o problema ou fenômeno de interesse (GLASER, 1992).

Após a coleta dos dados, deve ser executado um conjunto de passos para aplicar os três tipos de procedimentos de análise propostos no método *Grounded Theory* (codificação aberta, axial e seletiva). Apesar da aplicação desses procedimentos ser proposta de maneira sequencial, na prática, há uma forte interação entre a coleta e a análise de dados. Essa interação é representada, na Figura 3.1, na forma de um ciclo contínuo de amostragens teóricas, definidas ao longo do processo de pesquisa, segundo o princípio de emergência do método *Grounded Theory*. A execução do processo iterativo da investigação é encerrada quando a coleta e análise de novos dados não agregam novo conhecimento à teoria, alcançado-se a saturação teórica.

O passo final da metodologia é a realização de uma auditoria do estudo para avaliar, tanto o processo de investigação, quanto a teoria desenvolvida.

A metodologia foi adotada para guiar a execução da pesquisa, nesta tese. A pesquisa foi estruturada em duas fases distintas. Na primeira fase, aplicou-se a metodologia para realizar estudos exploratórios sobre os fatores críticos de sucesso em iniciativas de melhoria. Com base nos resultados obtidos nessa fase, a metodologia foi novamente aplicada visando guiar a execução da segunda fase da investigação focando em tópicos de interesse.

Os passos da metodologia são apresentados na subseção 3.3.1, enquanto a estrutura da pesquisa adotada, nesta tese, é apresentada na subseção 3.3.2.

3.3.1 Descrição dos Passos da Metodologia de Pesquisa

3.3.1.1 1º Passo – Definir o contexto e escopo do estudo

Inicialmente, devem ser definidos o contexto e o escopo para estudo de um problema ou fenômeno de interesse. A definição do contexto e escopo deve possibilitar que múltiplas fontes de dados sejam utilizadas, visando aumentar a capacidade de generalização, bem como facilitar a captura do conhecimento, visão e perspectiva das pessoas envolvidas no problema ou fenômeno estudado (BANDEIRA-DE-MELLO e CUNHA, 2003; CARVALHO *et al.*, 2003).

Alguns autores, como GOULDING (1999), recomendam que o contexto e escopo do estudo sejam definidos em áreas substantivas nas quais não existe uma literatura extensa

de base empírica com credibilidade assegurada. Caso contrário, o investigador deve tomar cuidado para que a literatura não prejudique ou influencie suas percepções. No entanto, isso não significa que a literatura deve ser totalmente ignorada (SUDDABY, 2006). Estudos empíricos, relacionados ao fenômeno ou problema estudado, podem ser úteis para ajudar a definir os conceitos da teoria emergente ou para testar idéias no processo de investigação (NASIRIN *et al.*, 2003).

Segundo o princípio de emergência do método *Grounded Theory*, as questões de pesquisa devem ser definidas, nas etapas iniciais da investigação, de forma aberta e geral, e não devem ser formalizadas a priori na forma de hipóteses específicas (BANDEIRA-DE-MELLO e CUNHA, 2003). À medida que a investigação é conduzida, questões de pesquisa mais fechadas devem ser definidas para focar as etapas da pesquisa em tópicos de interesse ou para verificar a teoria.

3.3.1.2 2º Passo – Definir e aplicar mecanismos de coleta de dados

Este passo envolve a definição e aplicação dos mecanismos de coleta de dados. Os mecanismos apontados como sendo os mais comuns e aplicáveis em estudos qualitativos são: (i) estudos experimentais do tipo *survey*, (ii) revisão da literatura e (iii) entrevistas estruturadas e/ou semi-estruturadas (STRAUSS e CORBIN, 1998; CARVALHO *et al.*, 2003). A aplicação desses mecanismos permite criar um repositório de dados (ou fatias de dados, no jargão da *Grounded Theory*) que servirá de base para investigação de um determinado fenômeno. No entanto, é importante fazer algumas considerações práticas quanto à aplicação desses mecanismos.

Um aspecto negativo da revisão da literatura é a tendência dos pesquisadores, autores e editores de revistas em publicar apenas resultados positivos. Resultados contraditórios de pesquisas, geralmente, não são publicados (BIOLCHINI *et al.*, 2005). Para tratar essas questões, abordagens mais rigorosas podem ser aplicadas na revisão da literatura. A revisão sistemática da literatura é uma dessas abordagens.

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 requer que seja seguido um conjunto bem definido e seqüencial de passos metodológicos segundo um protocolo de pesquisa desenvolvido apropriadamente. Este protocolo é construído considerando um tema específico que representa o elemento central da investigação. Os passos metodológicos, as estratégias definidas para coletar as evidências e o foco das questões de pesquisa são definidas explicitamente de tal forma que outros pesquisadores

são capazes de reproduzir o mesmo protocolo de pesquisa e também de julgar a adequação dos padrões adotados no estudo (BIOLCHINI *et al.*, 2005).

Um cuidado que se deve ter ao empregar a revisão da literatura no processo de investigação do problema ou fenômeno de interesse, é evitar forçar os dados coletados em uma teoria pré-concebida ao invés de facilitar o surgimento do problema e da teoria diretamente dos dados. Esse problema é chamado de *Forcing* e conflita com o princípio de emergência do método *Grounded Theory* (GLASER, 1992; ADOLPH *et al.*, 2008).

Na aplicação do método *Grounded Theory*, pesquisadores devem evitar a condução de entrevistas muito estruturadas por meio de um conjunto fechado de questões pré-definidas (GOULDING, 1999). No entanto, isso traz uma certa dificuldade ao método. Entrevistas totalmente desestruturadas podem causar confusão, falta de coerência e resultados sem significado para a teoria emergente. O pesquisador deve, então, procurar um balanceamento adequado que permita ao entrevistado expandir suas respostas com base nas suas experiências, sem que o pesquisador tenha que perguntar precisamente o que deve ser dito pelos entrevistados (GOULDING, 1999).

Autores de alguns estudos com *Grounded Theory*, como PANDIT (1996), relatam que o esforço de aplicação do método é grande e exaustivo. O volume de dados e a complexidade de informações torna o processo de codificação e análise bastante demorado (SUDDABY, 2006). Porém, alguns autores, como RAZAVI e IVERSON (2006), sugerem que o esforço e a complexidade da coleta e análise podem ser reduzidos pelo uso de ferramentas de apoio, como a NVivo⁹ ou ATLAS.TI¹⁰. Essas ferramentas ajudam, tanto no processo de abstração dos dados em categorias, quanto na análise de conceitos emergentes e idéias, por meio de funcionalidades de apoio para indexação dos dados de forma gráfica.

3.3.1.3 3º Passo – Realizar codificação aberta dos dados

Após a coleta dos dados, a análise pode ser iniciada. A relação dinâmica entre a análise e a coleta de dados é uma característica significativa do método *Grounded Theory* (CARVALHO *et al.*, 2003). A análise de dados orientada pelo método é realizada por meio da codificação dos dados. Conforme descrito anteriormente, são previstos três tipos de codificação: codificação aberta, axial e seletiva (STRAUSS e CORBIN, 1998). A codificação aberta ou rotulação (*labeling*) envolve a quebra, análise, comparação, conceituação e categorização dos dados. A codificação axial examina as relações entre as categorias e subcategorias dos dados. Na codificação seletiva, todo o processo é refinado,

⁹ <http://www.qsrinternational.com>

¹⁰ <http://www.atlasti.com>

procurando identificar uma categoria central da teoria, com a qual todas as outras estão relacionadas.

Os objetivos deste passo são os seguintes: (i) realizar a codificação aberta dos dados coletados e (ii) agrupar os códigos em categorias e subcategorias. A codificação, neste passo, compreende o processo de gerar rótulos (ou códigos) para descrever conceitos e aspectos relevantes de certas passagens de textos nas fontes dos dados (SEAMAN, 1999). A codificação é iniciada com a leitura de uma seção de dados por vez. Em seguida, deve ser feita uma nova leitura, atribuindo rótulos a trechos de passagens no texto.

Após a rotulação dos dados, o texto é novamente lido, procurando por consistência nos códigos utilizados e garantindo que nenhuma informação relevante foi perdida. A análise dos dados é realizada por meio da busca por similaridades e diversidades entre os dados, coletando um número de indicadores que apontem para múltiplos aspectos qualitativos de um conceito potencialmente significativo (STRAUSS e CORBIN, 1998).

Na execução deste passo, os códigos gerados devem ser classificados como: códigos de primeira ordem, diretamente associados às citações (chamados códigos “in-vivo”); e códigos abstratos ou teóricos, associados a outros códigos, sem necessariamente estarem ligados a alguma citação (STRAUSS e CORBIN, 1998; BANDEIRA-DE-MELLO e CUNHA, 2003).

Podem ser utilizados códigos pré-definidos, que podem ser identificados a partir dos objetivos do estudo, bem como das questões de pesquisa e variáveis de interesse pré-estabelecidas (SEAMAN, 1999). No entanto, códigos também podem ser criados após o início do estudo, caso os objetivos sejam abertos e sem foco. Em ambos os casos, novos códigos podem ser adicionados à medida que o estudo é executado, assim como podem ser excluídos, modificados, integrados e subdivididos.

Os rótulos de trechos de textos criados devem ser agrupados por meio da análise de padrões. A criação dessas categorias de agregação dos códigos visa reduzir a quantidade de itens de análise. Os grupos (ou categorias) identificados devem ser analisados, procurando entender o seu significado e fornecer explicações sobre o problema ou fenômeno de estudo (CARVALHO *et al.*, 2003).

Neste passo, é importante considerar também que haja poucos códigos abstratos relacionados a muitos códigos “in-vivo”, evitando o excesso de complexidade e facilitando o entendimento, aprendizado e aplicação do conhecimento teórico construído (BIFFL *et al.*, 2006).

3.3.1.4 4º Passo – Realizar codificação axial dos dados

O objetivo deste passo é agregar conhecimento sobre a teoria. No método *Grounded Theory*, o processo investigativo de construção de uma teoria é guiado por um modelo chamado de Modelo de Paradigma (STRAUSS e CORBIN, 1998). Segundo esse modelo, conhecimento é agregado à uma teoria por meio da análise e construção das relações entre as categorias e subcategorias que devem ser testadas novamente nos dados. A *Grounded Theory* denomina esse tipo de análise de codificação axial.

Conforme descrito anteriormente, as relações entre as categorias e subcategorias da teoria são definidas na forma de proposições (ou hipóteses), representando condições causais, fenômeno, contexto, condições intervenientes, estratégias de ação/interação e conseqüências. A execução deste passo visa construir uma teoria por meio da busca de conexões entre as instâncias desses elementos, representados na forma de proposições ou hipóteses fundamentadas nos dados coletados.

Segundo BANDEIRA-DE-MELLO e CUNHA (2006), o pesquisador pode definir os próprios conectores entre os códigos, utilizando-os para examinar as relações entre as categorias que formam as proposições da teoria substantiva.

Quando não existir conhecimento prévio sobre o fenômeno estudado, isto é, quando não tiverem sido identificadas e relacionadas as categorias e subcategorias, deve-se procurar identificar relações estatisticamente significativas dentro de um conjunto de dados (BADDOO e HALL, 2002b). Para tratar essa questão, métodos quantitativos de análise de dados podem ser aplicados. Os métodos “Escalamento Multidimensional” (MDS, do inglês *Multi-Dimensional Scaling*) (SHYE *et al.*, 1994) e “Análise de Componentes Principais” (PCA, do inglês *Principal Components Analysis*) (KIM e MUELLER, 1978) têm sido aplicados em estudos experimentais em Engenharia de Software para apoiar a análise quantitativa de dados (EL-EMAM *et al.*, 2001; BADDOO e HALL, 2002b).

O método MDS apóia a identificação sistemática de relações entre as variáveis quando não existem a priori (ou não de forma completa) expectativas quanto à natureza dessas relações (STATSOFT, 2004). Além disso, o método MDS apóia a análise de dados de ciências sociais e a geração de um rico entendimento visual sobre questões humanas (SHYE *et al.*, 1994).

O método MDS representa os relacionamentos entre as variáveis em um espaço geométrico. O resultado da aplicação do método MDS é um conjunto de pontos no espaço, também conhecido como “Gráfico MDS”. Esse método é definido por GUTTMAN (1968) como sendo “um conjunto de procedimentos que permite que

informações contidas em um conjunto de dados sejam representadas por um conjunto de pontos no espaço, arranjos de tal forma que as distâncias entre os pontos refletem o relacionamento empírico”. Um princípio básico do método MDS é que quanto maior for o relacionamento estatístico entre as variáveis, mais próximo estas aparecerão no espaço geométrico.

O método PCA fornece um mecanismo sistemático para reduzir o número de variáveis de um estudo, bem como para categorizar as variáveis por meio da detecção da estrutura do relacionamento entre elas (KIM e MUELLER, 1978).

Para aplicar o método PCA, inicialmente as variáveis recebem um valor de carga final para cada um dos componentes extraídos. Essas cargas são os valores das correlações entre as variáveis e os componentes. Os valores de carga final ajudam a interpretar o quão “bom” é o componente extraído. Esses componentes são também chamados no método PCA de “fatores”. Segundo COMREY (COMREY, 1973), valores de carga de fatores menores ou iguais a 0,45 são considerados pobres, maiores que 0,55 são bons, aqueles com valores próximos a 0,63 são muito bons, e aqueles superiores a 0,71 são excelentes.

A confiabilidade de relações entre variáveis e componentes extraídos utilizando a técnica de PCA pode ser realizada por meio do cálculo do coeficiente *alpha* de Cronbach (CRONBACH, 1951). Esta é uma medida comumente utilizada para avaliar a confiabilidade de escalas de medição subjetivas. O coeficiente *alpha* de Cronbach pode variar de 0 a 1, onde 1 é a confiabilidade perfeita e 0 é a máxima falta de confiabilidade. NUNNALLY sugere que para os estágios iniciais de uma pesquisa, um valor de coeficiente *alpha* de Cronbach próximo de 0,7 é aceitável (NUNNALLY, 1978).

O estabelecimento de relações estatisticamente significativas entre os dados coletados facilita o entendimento sobre o que se tratam os dados (CARVALHO *et al.*, 2003). No entanto, a capacidade de compreensão dos dados depende, fortemente, das habilidades, do conhecimento e das experiências do responsável pela análise (PANDIT, 1996). Portanto, o executante do estudo deve ser uma pessoa experiente no domínio de investigação com capacidade de analisar, de forma crítica, os dados coletados e realizar conjecturas e conclusões à respeito do problema ou fenômeno de estudo. Além disso, características pessoais, como confiança e criatividade, são essenciais de serem possuídas pelo responsável da pesquisa (PANDIT, 1996).

3.3.1.5 5º Passo – Realizar codificação seletiva dos dados

O objetivo deste passo é refinar o conhecimento sobre a teoria construída por meio do que o método *Grounded Theory* denomina de codificação seletiva. Neste passo, todo o

processo de construção da teoria é refinado pela identificação de uma categoria central capaz de integrar todas as outras categorias e expressar a essência do processo social que ocorre entre os envolvidos (BANDEIRA-DE-MELLO e CUNHA, 2003). A execução deste passo envolve, também, a revisão das categorias mal formuladas, bem como a resolução de falhas na lógica da teoria.

A construção de uma teoria fundamentada em dados deve ser realizada de forma iterativa à medida que os dados são coletados. Em cada iteração do processo de pesquisa, mais conhecimento sobre a teoria é agregado e refinado até que a coleta e análise de mais dados não proporcionem ganhos significativos à teoria, ou seja, novas categorias e relações não sejam mais encontrados no processo de codificação, alcançando a saturação teórica (STRAUSS e CORBIN, 1998).

No entanto, é comum, nos relatos da literatura, a não execução do procedimento de codificação seletiva e/ou não seleção de uma categoria central (ADOLPH *et al.*, 2008). Outro problema é a falta de descrição do processo social de como os envolvidos no fenômeno estudado resolvem suas questões principais (ADOLPH *et al.*, 2008). SUDDABY (2006) aponta que o uso mecânico do método para identificação de categorias revela uma “ênfase excessiva e neurótica em codificação”. Uma teoria fundamentada em dados não é um inventário de conceitos anotados com comentários dos participantes, mas sim um conjunto integrado de categorias que explica o processo pelo qual os participantes da pesquisa resolvem suas questões principais (ADOLPH *et al.*, 2008).

Caso não tenha sido alcançada a saturação teórica ao final de uma iteração do processo de pesquisa, uma nova amostragem teórica de dados deve ser realizada, seguida de mais uma iteração de análise de dados. A estratégia de amostragem adotada deve possibilitar a descoberta de conceitos suficientes para desenvolver uma teoria substantiva conceitualmente densa. O investigador deve, então, utilizar as categorias e proposições emergentes para direcionar a coleta de dados de forma a maximizar a cobertura da exploração conceitual do problema ou fenômeno de estudo (ADOLPH *et al.*, 2008).

3.3.1.6 6º Passo – Auditar o estudo

O objetivo deste passo é avaliar o estudo para garantir validade dos resultados encontrados. Para tanto, é fundamental que sejam registradas anotações ao longo de todo o processo de pesquisa, desde a etapa de coleta dos dados até a codificação e análise dos elementos construtores da teoria.

A avaliação do resultado da investigação deve ser guiada por um conjunto de critérios definidos para garantir objetividade. Um conjunto de critérios sugerido por

STRAUSS e CORBIN (1998) para avaliar teorias substantivas fundamentadas em dados é o seguinte: (i) adequação (*fit*) – a teoria deve ser adequada à área de pesquisa substantiva e deve corresponder aos dados, (ii) entendimento (*understanding*) – a teoria tem sentido para profissionais da área estudada, (iii) generalidade (*generality*) – a teoria deve ser abstrata o suficiente para servir de guia geral sem perder sua relevância, e (iv) controle (*control*) – a teoria atua como um guia geral e possibilita a uma pessoa entender completamente a situação. Existem alguns relatos que evidenciam a aplicação desses critérios para avaliar teorias desenvolvidas com base no método *Grounded Theory* (COLEMAN e O'CONNOR, 2007; CRABTREE *et al.*, 2009).

3.3.2 Estrutura Geral da Pesquisa

O objetivo da pesquisa é desenvolver uma teoria capaz de representar de forma confiável a visão e perspectivas das pessoas envolvidas na investigação. Procurou-se, então, aplicar a metodologia de pesquisa de forma a evitar que idéias preconcebidas sobre o fenômeno estudado, exercessem algum tipo de influência no resultado da investigação. Para tanto, foram definidas as seguintes questões de pesquisa de forma aberta, sem focar em um problema específico:

- *QP1* – Quais são os fatores capazes de influenciar o sucesso de iniciativas de melhoria?
- *QP2* – Como os implementadores de melhoria tratam os fatores capazes de influenciar o sucesso de iniciativas de melhoria?

Para investigar essas questões, dividiu-se a pesquisa em duas fases. A Figura 3.2 apresenta a estrutura geral da pesquisa.

Na primeira fase, a investigação teve caráter exploratório, motivada pela experiência pessoal do autor da tese e do grupo de pesquisa em diversas implementações de melhoria de processos (MONTONI *et al.*, 2004; ROCHA *et al.*, 2005; SANTOS *et al.*, 2005; BARRETO *et al.*, 2006; FERREIRA *et al.*, 2006; MONTONI *et al.*, 2006; ROCHA *et al.*, 2006; FERREIRA *et al.*, 2007; MONTONI *et al.*, 2007; SANTOS *et al.*, 2007a; SANTOS *et al.*, 2007b; FERREIRA *et al.*, 2008; MONTONI *et al.*, 2008a; MONTONI *et al.*, 2008b; SANTOS *et al.*, 2008; WEBER *et al.*, 2008; SANTOS *et al.*, 2009a; SANTOS *et al.*, 2009b; KALINOWSKI *et al.*, 2010).

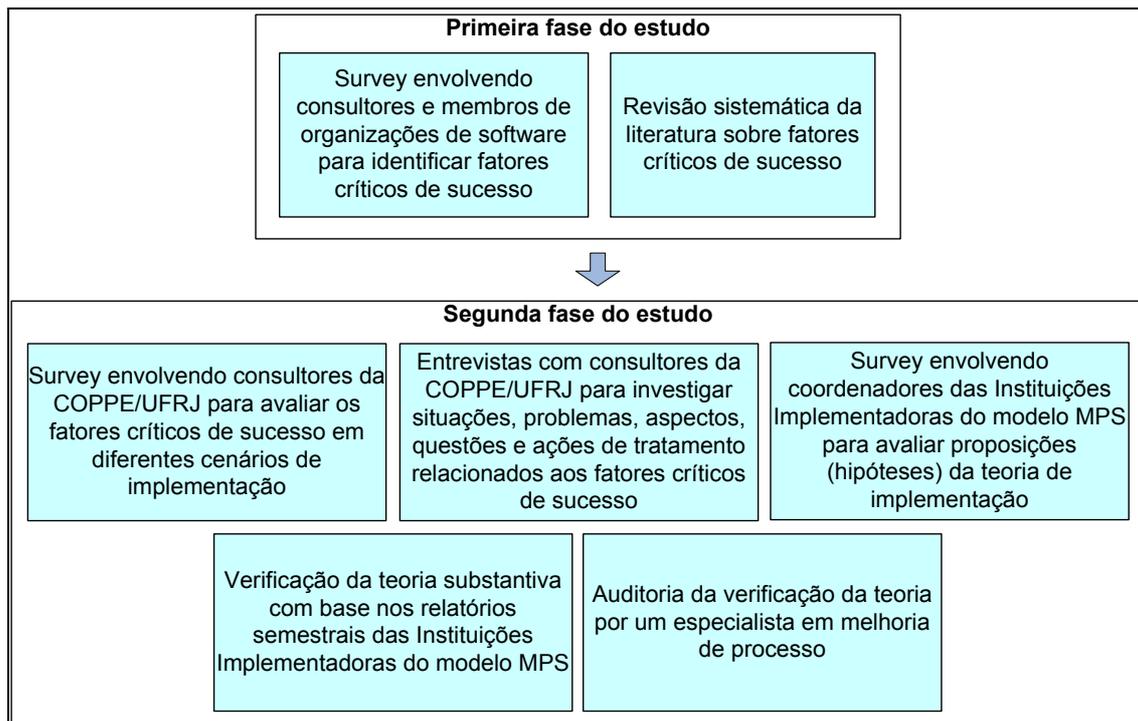


Figura 3.2 – Estrutura geral da pesquisa.

A primeira fase da pesquisa envolveu a realização de um *survey* com implementadores de melhorias em processos e membros de diferentes organizações de software, e um estudo baseado em revisão sistemática da literatura sobre fatores críticos de sucesso em iniciativas de melhoria. Técnicas de análise estatística de dados foram aplicadas, nesta primeira fase da pesquisa, visando identificar grupos de fatores com relacionamento estatisticamente significativo.

Os resultados da primeira fase da investigação foram registrados nas seguintes publicações:

- MONTONI, M., ROCHA, A.R., 2007, “*A Methodology for Identifying Critical Success Factors that Influence Software Process Improvement Initiatives: An Application in the Brazilian Software Industry*”. In: Lecture Notes in Computer Science (LNCS), LNCS 4764, EuroSPI - European Systems & Software Process Improvement and Innovation, pp. 175-186, Setembro.
- MONTONI, M., CERDEIRAL, C., ZANETTI, D., ROCHA, A.R., 2008, “*Uma Abordagem para Condução de Iniciativas de Melhoria de Processos de Software*”. In: VII Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software (SBQS), pp. 263-277, Florianópolis, Junho.

- MONTONI, M.A., CERDEIRAL, C., ZANETTI, D., ROCHA, A.R., 2008, “*A Knowledge Management Approach to Support Software Process Improvement Implementation Initiatives*”. In: *EuroSPI 2008*, pp. 164-175, Dublin, Irlanda, 3 a 5 de setembro de 2008.

Segundo o princípio de emergência do método *Grounded Theory*, o resultado da primeira fase da pesquisa foi utilizado para guiar a fase seguinte de forma a focar a investigação apenas nos fatores mais críticos, capazes de influenciar o sucesso de iniciativas de melhoria.

Na segunda fase da pesquisa, foram realizados um *survey* e entrevistas com implementadores de uma organização específica de consultoria em melhoria de processo. Os participantes desses estudos foram selecionados segundo o princípio de amostragem teórica do método *Grounded Theory*, o qual estabelece que as fontes de dados devem ser escolhidas de acordo com a capacidade em explorar os conceitos do problema ou fenômeno de interesse. Portanto, a organização selecionada para esta etapa da investigação foi a COPPE/UFRJ, devido à grande experiência da instituição na coordenação de iniciativas bem sucedidas de implementação de melhorias em processos de software.

Como resultado dos estudos realizados, foi construído um *framework* teórico, constituído de um conjunto de proposições (hipóteses) e um conjunto de categorias (conceitos) que tentam explicar as questões críticas relacionadas ao processo social do comportamento humano e que podem influenciar o sucesso de iniciativas de melhoria.

Na etapa final da investigação, foram conduzidos estudos específicos para avaliar o *framework* teórico construído. Esses estudos foram os seguintes: (i) uma avaliação das proposições (hipóteses) que compõem o *framework* teórico por meio de um *survey* com coordenadores de diferentes instituições implementadoras do modelo MPS; e (ii) uma verificação da existência das categorias do *framework* teórico com base na análise de relatórios produzidos por diferentes instituições implementadoras do modelo MPS, contendo descrições de melhores práticas e lições aprendidas na implementação de melhorias em processos de software.

Para reduzir o viés na avaliação do *framework* teórico, foi realizada, ao final da investigação, uma auditoria da verificação por um especialista em melhoria de processo.

Os resultados parciais da segunda fase da pesquisa foram registrados nas seguintes publicações:

- MONTONI, M.A., ROCHA, A.R., 2010, “*Aplicação de Grounded Theory para Investigar Iniciativas de Implementação de Melhorias em Processos de Software*”. In: IX Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software (SBQS), pp. 167-182, Belém, Junho.
- MONTONI, M.A., ROCHA, A.R., 2010, “*Applying Grounded Theory to Understand Software Process Improvement Implementation*”. In: 7th International Conference on the Quality of Information and Communications Technology, (aceito para publicação), Porto, Portugal, 29 de setembro a 02 de outubro.

3.4 Considerações Finais

Este capítulo apresentou as linhas principais de pesquisa e os conceitos do método de pesquisa qualitativo denominado *Grounded Theory*. Também foram destacados alguns estudos qualitativos que aplicaram o método para investigar questões relacionadas à área de software e melhoria de processos, demonstrando a aplicabilidade do método para realizar investigações dessa natureza. Alguns aspectos relevantes e os principais problemas encontrados na adoção do método, foram também apontados, bem como foram destacadas algumas recomendações para garantir a aplicação adequada do método.

Também foi apresentada, neste capítulo, a metodologia de pesquisa, bem como foi descrita a estrutura da investigação conduzida, nesta tese, sobre os fatores críticos de sucesso em iniciativas de melhoria. Procurou-se, na definição da metodologia e da estrutura da pesquisa, seguir os princípios e conceitos do método *Grounded Theory*. Além disso, foi considerada, também, a aplicação de métodos de análise estatística de dados e de revisão sistemática da literatura, visando facilitar a exploração de conceitos nos estágios iniciais da investigação.

O próximo capítulo descreve os estudos realizados e os resultados obtidos na condução da primeira fase da investigação, visando obter um entendimento inicial das questões críticas capazes de influenciar o sucesso de iniciativas de melhorias em processos de software.

CAPÍTULO 4 - DESCRIÇÃO DOS ESTUDOS REALIZADOS E DOS RESULTADOS OBTIDOS NA PRIMEIRA FASE DA INVESTIGAÇÃO

Este capítulo descreve os estudos realizados e os resultados obtidos na primeira fase da investigação sobre os fatores críticos de sucesso em iniciativas de melhoria em processos de software.

4.1 Introdução

Um dos princípios do método *Grounded Theory* estabelece que uma pesquisa qualitativa deve ser iniciada desprovida de conhecimento prévio sobre o fenômeno de estudo, pois isso ajuda a evitar que o pesquisador tente forçar os dados coletados em uma teoria pré-concebida ao invés de facilitar a surgimento do problema e da teoria diretamente dos dados (ADOLPH *et al.*, 2008). Seguindo esse princípio, a investigação no estudo foi iniciada por meio de um *survey* com o propósito de obter um entendimento inicial sobre quais são os fatores críticos de sucesso capazes de influenciar o sucesso de iniciativas de melhoria com base nas experiências individuais de um grupo específico de implementadores de melhorias em processos de software.

No entanto, o método *Grounded Theory* não recomenda que a literatura seja totalmente ignorada na condução de pesquisas qualitativas (SUDDABY, 2006). Revisões formais da literatura também devem ser realizadas nos estágios iniciais da pesquisa para direcionar o desenvolvimento das categorias e propriedades relevantes, bem como para facilitar a integração de teorias existentes (GLASER e STRAUSS, 1967; SUDDABY, 2006). Devido a isso, também foi realizado um estudo baseado em revisão sistemática da literatura sobre fatores críticos de sucesso em iniciativas de melhoria.

As descrições, tanto do *survey*, quanto do estudo baseado em revisão sistemática da literatura, são apresentados neste capítulo, bem como são discutidos os principais resultados obtidos.

Este capítulo está estruturado da seguinte forma: a seção 4.2 apresenta a condução do *survey* com os implementadores de melhoria e membros de organizações de software; a

seção 4.3 apresenta um estudo baseado em revisão sistemática da literatura em melhoria de processos de software; e as considerações finais são apresentadas na seção 4.4.

4.2 *Survey* com Implementadores de Melhorias em Processos e Membros de Organizações de Software

O objetivo do *survey* foi obter um entendimento inicial sobre quais são os fatores capazes de influenciar o sucesso de iniciativas de melhoria, bem como suas interdependências. Para tanto, foram realizados os seguintes passos no estudo: (i) aplicação de questionários para coleta de informações sobre fatores críticos de sucesso; (ii) aplicação dos procedimentos de codificação aberta e axial do método *Grounded Theory* para identificar categorias conceituais relevantes; (iii) contabilização das ocorrências das categorias nos dados; (iv) elaboração de esquemas gráficos, representando o relacionamento entre as categorias identificadas; e (v) aplicação de técnicas de análise estatística de dados para identificar fatores com relacionamento estatisticamente significativo. A aplicação desses passos no estudo é descrita a seguir.

4.2.1 Descrição do Estudo

A investigação foi iniciada por meio da análise das experiências de um grupo específico de implementadores de melhoria de processos. Esse grupo foi escolhido segundo o princípio de amostragem teórica do método *Grounded Theory* o qual estabelece que a amostra de indivíduos deve ser escolhida de acordo com o seu potencial para fornecer evidências sobre os conceitos do fenômeno estudado. Portanto, foram escolhidos implementadores e membros de organizações com experiências bem sucedidas de implementação de melhorias em processos de software baseadas no modelo CMMI (SEI, 2006b) e no MR-MPS (SOFTEX, 2009b).

Os indivíduos participantes do *survey* pertenciam a dois tipos de organizações: (i) organizações que desenvolvem software e (ii) organizações de consultoria em melhoria de processo. As organizações desenvolvedoras de software foram caracterizadas segundo o modelo de referência e nível implementado com sucesso. As organizações de consultoria em melhoria de processo foram caracterizadas segundo os modelos e níveis que apoiaram a implementação com sucesso nos seus clientes.

Dois tipos de perfis de participantes foram identificados no estudo: (i) grupo de processo e (ii) implementador. Os consultores das organizações de consultoria foram caracterizados como “implementador”. A caracterização “grupo de processo” foi atribuída

aos membros de organizações de software que implementaram ou estão implementando processos de software e participaram na definição, implementação e/ou acompanhamento de projetos utilizando os processos. Algumas organizações de software tiveram indivíduos que apenas apoiaram a implementação, porém não eram membros efetivos do grupo de processo. Nesses casos, os indivíduos foram caracterizados de “implementador”.

No total, foram envolvidos no *survey*, indivíduos de 4 organizações de software e 3 de consultoria dos quais 17 eram implementadores e 8 membros de grupos de processo. As experiências em iniciativas de melhoria dos participantes envolviam a implementação, tanto do modelo CMMI quanto do MR-MPS, desde os níveis mais baixos até níveis mais altos de maturidade (níveis D do MR-MPS e 3 do CMMI). A caracterização das organizações e dos participantes do *survey* é apresentada na Tabela 4.1.

Tabela 4.1 – Caracterização das organizações e dos participantes do *survey*.

Organização	Atividade	Modelos de Referência Implementados com Sucesso		Participantes do <i>Survey</i>	
		Modelo	Nível Obtido	Qtd.	Perfil
A	Desenvolvimento de Software	CMMI	Nível 2	1	Grupo de Processo
				2	Implementador
B	Desenvolvimento de Software	CMMI	Nível 3	1	Grupo de Processo
		MR-MPS	Nível F	1	Implementador
C	Desenvolvimento de Software	CMMI	Nível 2	5	Grupo de Processo
D	Desenvolvimento de Software	CMMI	Nível 2	1	Grupo de Processo
E	Consultoria	CMMI	Níveis 2 e 3	11	Implementador
		MR-MPS	Níveis G a D		
F	Consultoria	CMMI	Nível 2	2	Implementador
G	Consultoria	MR-MPS	Nível G	1	Implementador

A coleta dos dados foi realizada por meio da aplicação de dois tipos de questionários. Um questionário foi submetido a implementadores de melhoria em processos de software e o outro a membros de grupos de processo de organizações de software. Basicamente, os dois questionários continham as mesmas questões variando apenas as informações de caracterização do participante do estudo. As questões dos questionários eram duas perguntas abertas, uma sobre os fatores que dificultam a

implantação de processos de software e outra sobre os fatores que facilitam a implantação de processos de software.

A Figura 4.1 apresenta, como exemplo, parte do questionário criado para apoiar a condução do *survey*.

2. Formulário de identificação de características de uma organização que podem facilitar ou dificultar a implantação de processos de software	
Características de uma organização que podem dificultar a implantação de processos de software	
Características de uma organização que podem facilitar a implantação de processos de software	

Figura 4.1 – Questionário de apoio à condução do *survey*.

No total, foram retornados no *survey*, 25 questionários contendo descrições gerais sobre fatores que influenciam iniciativas de melhoria. Desse conjunto, 14 questionários eram de implementadores de 3 diferentes organizações de consultoria e 11 questionários de profissionais representando 4 diferentes organizações de software. Apesar da quantidade total de questionários não ser muito grande, considerou-se que a diversidade das experiências dos indivíduos era adequada para realizar uma exploração inicial dos conceitos do fenômeno de estudo.

Os questionários foram inicialmente analisados pela aplicação do procedimento de codificação aberta do método *Grounded Theory*. Cada passagem de texto dos questionários foi analisada linha a linha procurando identificar similaridades e diferenças entre os dados. A partir dessa análise, foi possível classificar os dados de acordo com o tipo de influência sobre um fator crítico de sucesso em iniciativas de melhoria. Essas categorias foram denominadas de “Tipo de Achado de Fator Crítico de Sucesso”.

Em seguida, foi executado o procedimento de codificação axial visando estabelecer categorias mais abstratas dos códigos de tipos de achados. A codificação axial ocorreu em duas iterações. Na primeira iteração, os códigos de tipos de achado foram agrupados em categorias denominadas de “Propriedade de Fator Crítico de Sucesso”. A segunda iteração envolveu a agregação das categorias de propriedades de fatores em um nível mais abstrato categorizado de “Fator Crítico de Sucesso”.

Para exemplificar a análise, a Tabela 4.2 apresenta exemplos de categorias e tipos de categorias identificados pela aplicação dos procedimentos de codificação aberta e axial nos dados coletados no *survey*.

No total, foram identificadas 66 categorias de tipos de achado, 25 categorias de propriedades e 12 categorias de fatores críticos de sucesso. A relação de todas as categorias é apresentada nas Tabela I.7, Tabela I.8 e Tabela I.9 do Anexo I.

Tabela 4.2 – Exemplos de categorias e tipos de categorias identificados nos procedimentos de análise dos dados coletados no *survey*.

Passos da Análise	Tipo de Categoria	Categoria
1. Codificação Aberta	Tipo de Achado de Propriedade de Fator Crítico de Sucesso	[A53] Membros da equipe insatisfeitos com a organização [A61] Satisfação da equipe da organização em trabalhar nela
2. Codificação Axial (1ª Iteração)	Propriedade de Fator Crítico de Sucesso	[P25] Satisfação dos membros da organização
3. Codificação Axial (2ª Iteração)	Fator Crítico de Sucesso	[F12] Motivação e satisfação dos membros da organização

Após a identificação de todas as categorias, foram contabilizadas as ocorrências delas nas fontes de dados (questionários do *survey*) visando identificar as categorias mais citadas pelos participantes do estudo.

A análise dos dados envolveu também o estabelecimento dos relacionamentos entre os conceitos (categorias) identificados. Para apoiar o estabelecimento desses relacionamentos, foi adotado o Modelo de Paradigma apresentado na Tabela 4.3, adaptado de BANDEIRA-DE-MELLO e CUNHA (2003). O propósito desse modelo é ajudar a integrar a estrutura (o contexto condicional no qual um fenômeno ocorre) com o processo (seqüências de ações/interações pertencentes ao fenômeno).

O modelo adotado, nesta fase da investigação, tem a seguinte estrutura: a categoria principal, representada pelo conector “is main category”, indica o fenômeno ou problema de interesse da investigação; a realização de ações/interações, representadas pelo conector “garante ou maximiza”, resultam em determinadas conseqüências, representadas pelos

conectores “evidência de ausência” e “evidência de presença”; as condições causais, representadas pelos conectores “evidência de influência negativa” e “evidência de influência positiva”, são as categorias que exercem algum tipo de influência não apenas no fenômeno, mas também nas ações/interações dos atores; as condições intervenientes, representadas pelo conector “elimina ou minimiza”, limitam o impacto causado pelas condições causais no fenômeno; e os conectores “is property of” e “evidência de tipo de ação” são empregados para agrupar os códigos em categorias abstratas.

Nesta fase do estudo, utilizou-se apenas um subconjunto desses conectores¹¹, a saber: os conectores “evidência de ausência” e “evidência de presença” são especializações do conector “is a” e foram utilizados para estabelecer as relações entre os códigos da categoria de tipos de achado e os códigos da categoria de propriedades de fatores críticos de sucesso; o conector “evidência de ausência” mostra uma variação negativa da presença de um fator crítico, enquanto o conector “evidência de presença” mostra uma variação positiva da presença de um fator; e o conector “is property of” foi utilizado para estabelecer as relações entre os códigos da categoria de propriedades de fatores e códigos da categoria de fatores críticos de sucesso.

Tabela 4.3 – Conectores entre códigos de categorias de uma teoria substantiva adaptado de BANDEIRA-DE-MELLO e CUNHA (2003).

Símbolo	Rótulo	Especializações	Descrição das relações
Ph	is main category	-	O código-origem é a categoria principal do fenômeno estudado.
=	is a	evidência de ausência; evidência de presença	O código-origem é um tipo, ou forma, do código-destino. É definido por um padrão de variação dimensional ao longo das propriedades da categoria (código-destino).
*}	is property of	-	O código-origem é propriedade da categoria (código-destino).
=>	is cause of	evidência de influência negativa; e evidência de influência positiva	O código-origem (condição causal) causa a ocorrência do código-destino.
->!	modifies action	elimina ou minimiza; e garante ou maximiza	O código-origem (condição interveniente) modifica a ação da condição causal.
[]	is part of	evidência de tipo de ação	O código-origem é uma parte que compõe juntamente com outras partes o código-destino.

¹¹ Os demais conectores não foram utilizados nesta primeira fase do estudo, pois somente foram identificados e incorporados ao conjunto de conectores na segunda fase do estudo, apresentada no próximo capítulo.

Com base nos conectores apresentados na Tabela 4.3, foram desenvolvidos esquemas gráficos¹² no processo de análise dos dados para estabelecer os relacionamentos entre as categorias identificadas. Como exemplo de análise dos esquemas gráficos, é apresentada na Figura 4.2 a representação dos códigos das variações dimensionais das propriedades do fator “[F12] Motivação e satisfação dos membros da organização”.

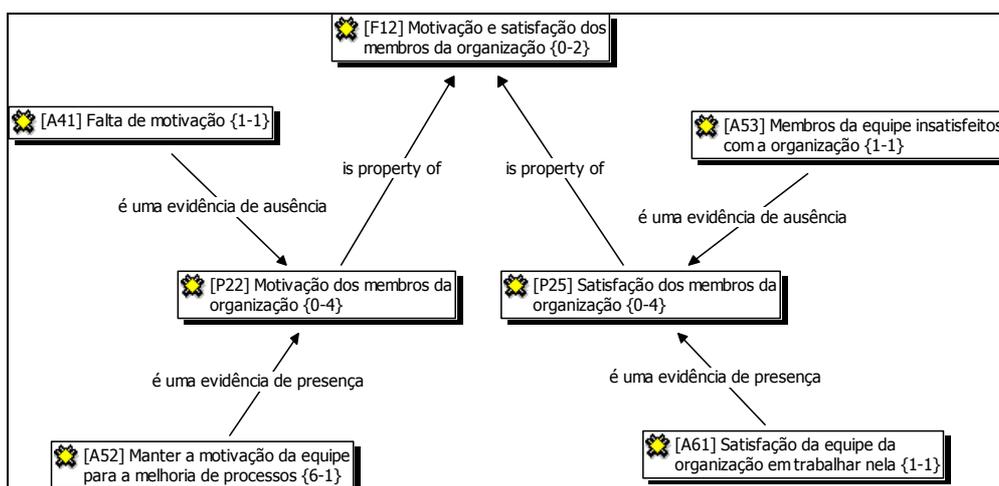


Figura 4.2 – Esquema gráfico com as associações relacionadas ao fator [F12] *Motivação e satisfação dos membros da organização*.

Na Figura 4.2, os códigos são apresentados seguidos de dois números que representam, respectivamente, o grau de fundamentação (*groundness*) e o de densidade teórica (*density*). O grau de fundamentação (*groundness*) mostra o número de passagens de texto associadas ao código. O grau de densidade teórica (*density*) mostra o número de relacionamentos do código com outros códigos. Nessa figura, os códigos são precedidos por “[XX]”, sendo que XX é uma sigla de identificação única da categoria.

Observa-se na Figura 4.2 em relação à propriedade “[P22] Motivação dos membros da organização” que existem dois tipos de achados associados. O achado “[A41] Falta de motivação” representa uma evidência de ausência da propriedade sendo fundamentado em uma passagem de texto (grau de fundamentação do código é igual a um). O achado “[A52] Manter a motivação da equipe para a melhoria de processos” representa uma evidência de presença da mesma propriedade, porém está fundamentado em seis diferentes passagens de texto. De maneira similar, podem ser observados na Figura 4.2 os códigos de tipos de achado “[A53] Membros da equipe insatisfeitos com a organização” e “[A61] Satisfação da

¹² A ferramenta ATLAS.TI foi utilizada na elaboração dos esquemas gráficos.

equipe da organização em trabalhar nela” representando, respectivamente, evidências de ausência e presença da propriedade “[P25] Satisfação dos membros da organização”.

O estudo foi finalizado por meio da aplicação de técnicas de análise estatística de dados, visando identificar grupos de fatores com relacionamento estatisticamente significativo, permitindo explorar as inter-dependências entre os fatores.

Os principais resultados obtidos, nesta fase da investigação, são apresentados a seguir.

4.2.2 Resultados Obtidos

A análise dos resultados do *survey* está subdividida em duas partes. A primeira apresenta a análise da contabilização das ocorrências de fatores críticos de sucesso. A segunda parte descreve os procedimentos adotados e os resultados obtidos para identificar fatores com relacionamento estatisticamente significativo.

4.2.2.1 Análise da Contabilização das Ocorrências de Fatores Críticos de Sucesso no Survey

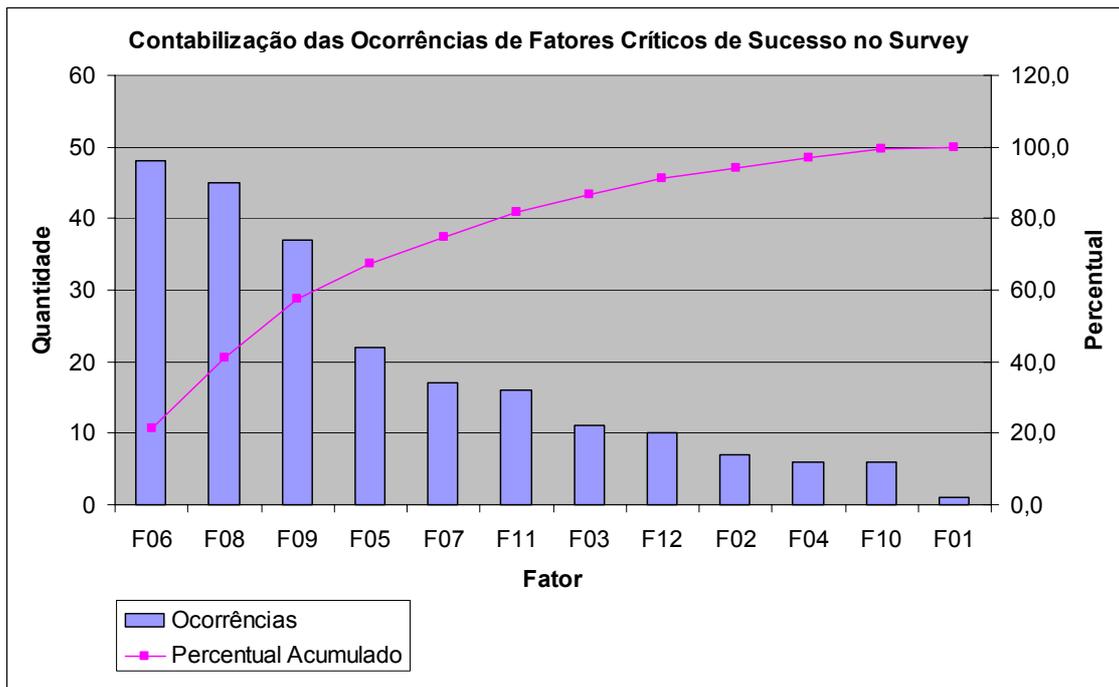
No total, foram identificadas 66 categorias de tipos de achado, 25 categorias de propriedades e 12 categorias de fatores críticos de sucesso. As Tabela I.2, Tabela I.3 e Tabela I.4 do Anexo I apresentam, respectivamente, a contabilização das ocorrências dessas categorias nas fontes de dados do *survey*.

Esquemas gráficos também foram desenvolvidos para cada um dos fatores críticos de sucesso, relacionando-os às demais categorias identificadas. Os esquemas gráficos são apresentados na seção I.3.3 do Anexo I.

A Figura 4.3 apresenta um gráfico de Pareto da contabilização das ocorrências dos fatores críticos de sucesso.

Conforme pode ser observado na Figura 4.3, três fatores críticos de sucesso se destacam. São eles: “[F6] Recursos”, “[F8] Apoio, comprometimento e envolvimento” e “[F9] Competências dos membros da organização”. No total, esses fatores correspondem a aproximadamente 60% das ocorrências dos fatores nos dados.

Um segundo grupo de fatores que também tem uma quantidade considerável de ocorrências são: “[F5] Estratégia de implementação de melhoria de processo de software”, “[F7] Processos” e “[F11] Conscientização dos benefícios da implementação da melhoria dos processos”.



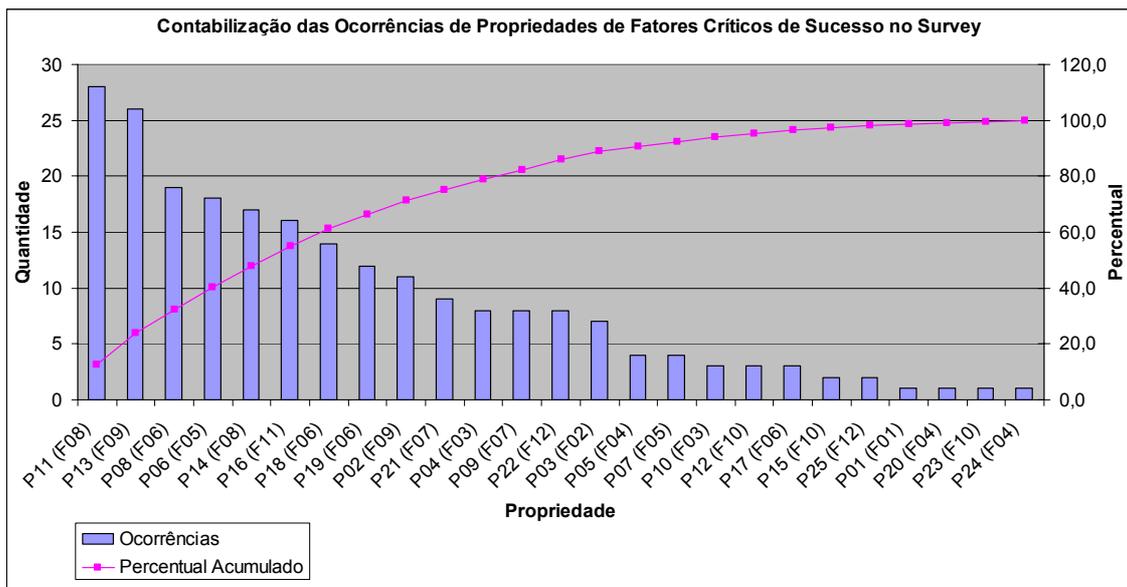
Legenda:

[F01] Política de reconhecimento à colaboração na melhoria dos processos	[F07] Processos
[F02] Aceitação a mudanças	[F08] Apoio, comprometimento e envolvimento
[F03] Conciliação de interesses	[F09] Competências dos membros da organização
[F04] Estrutura da organização	[F10] Respeito da consultoria pelos membros da organização
[F05] Estratégia de implementação de melhoria de processo de software	[F11] Conscientização dos benefícios da implementação da melhoria dos processos
[F06] Recursos	[F12] Motivação e satisfação dos membros da organização

Figura 4.3 – Gráfico de Pareto da contabilização das ocorrências de fatores críticos de sucesso nas fontes de dados do *survey*.

Um terceiro grupo com menor ocorrência, mas não menos relevante é formado pelos fatores: “[F3] Conciliação de interesses”, “[F12] Motivação e satisfação dos membros da organização” e “[F2] Aceitação a mudanças”. Esses três grupos correspondem a mais de 94% das ocorrências nos dados. Portanto, são fatores que merecem destaque tanto em investigações futuras, quanto no planejamento, acompanhamento e controle de iniciativas de melhoria.

Uma análise mais aprofundada foi realizada visando identificar as propriedades de fatores críticos de sucesso que mais se destacam. A Figura 4.4 apresenta um gráfico de Pareto da contabilização das ocorrências de propriedades de fatores críticos de sucesso nas fontes de dados do *survey*. Para facilitar a análise, os códigos das propriedades são apresentados na Figura 4.4 junto ao código dos fatores associados.



Legenda:

- | | |
|--|--|
| [P01] Existência de política de reconhecimento à colaboração na melhoria dos processos | [P14] Comprometimento e envolvimento dos membros da organização |
| [P02] Frequência adequada de apoio de consultoria especializada | [P15] Confiança dos membros da organização na consultoria especializada |
| [P03] Facilidade de aceitação de mudanças | [P16] Conscientização dos membros da organização quanto aos benefícios obtidos com a implantação dos processos |
| [P04] Inexistência de conflitos de interesses na implementação de processos | [P17] Disponibilidade de recursos de software e hardware de apoio à execução dos processos |
| [P05] Estrutura da organização adequada | [P18] Disponibilidade de recursos financeiros da organização para atividades de melhoria de processo |
| [P06] Existir gerência do projeto de implementação da melhoria dos processos | [P19] Disponibilidade de tempo dos membros da organização para atividades de melhoria de processo |
| [P07] Balanceamento entre as melhorias impostas pela alta direção, as necessidades do modelo adotado e as melhorias propostas pelos membros da organização | [P20] Estabilidade interna na organização |
| [P08] Adequação das ferramentas de apoio | [P21] Completa institucionalização das melhorias implementadas nos projetos |
| [P09] Adequação dos processos/procedimentos definidos | [P22] Motivação dos membros da organização |
| [P10] Alinhamento da definição dos processos com objetivos estratégicos da organização | [P23] Relacionamento dos membros da organização com a consultoria especializada |
| [P11] Apoio efetivo da alta gerência | [P24] Rotatividade de pessoal da organização |
| [P12] Competências da consultoria especializada (conhecimento, experiências e habilidades) | [P25] Satisfação dos membros da organização |
| [P13] Competências em engenharia de software dos membros da organização (conhecimento, experiências e habilidades) | |

Figura 4.4 – Gráfico de Pareto da contabilização das ocorrências de propriedades de fatores críticos de sucesso nas fontes de dados do *survey*.

A partir da análise do gráfico apresentado na Figura 4.4 podem ser identificados três grupos de propriedades de fatores críticos de sucesso que merecem destaque. O primeiro grupo corresponde a 40% das ocorrências nas fontes de dados, sendo composto das seguintes propriedades: “[P08] Adequação das ferramentas de apoio”, “[P11] Apoio efetivo da alta gerência”, “[P13] Grau de competências em engenharia de software dos membros da organização” e “[P06] Existir gerência do projeto de implementação da melhoria dos processos”.

O segundo grupo acumula, juntamente com o primeiro, 61% das ocorrências, sendo constituído das propriedades: “[P18] Disponibilidade de recursos financeiros da organização para atividades de melhoria de processo”, “[P14] Comprometimento e envolvimento dos membros da organização” e “[P16] Conscientização dos membros da organização quanto aos benefícios obtidos com a implantação dos processos”.

Um terceiro grupo acumula, junto com os outros dois, 75% das ocorrências. Esse grupo é composto das seguintes propriedades: “[P19] Disponibilidade de tempo dos membros da organização para atividades de melhoria de processo”, “[P02] Frequência adequada de apoio de consultoria especializada” e “[P21] Completa institucionalização das melhorias implementadas nos projetos”.

A Tabela 4.4 apresenta um quadro da correlação dessas propriedades com os fatores destacados na análise acima, visando auxiliar a identificação dos fatores mais críticos para alcançar sucesso em iniciativas de melhoria. Esse quadro é subdividido em duas áreas. Na parte esquerda do quadro, são apresentados os fatores mais críticos, considerando a perspectiva dos participantes do *survey*. Os fatores localizados na parte superior esquerda do quadro tiveram maior ocorrência nos dados do *survey*, enquanto os fatores localizados na parte inferior tiveram menor ocorrência. Na parte direita do quadro, são apresentadas as propriedades relacionadas à cada um dos fatores apresentados na parte esquerda do quadro. As propriedades com maior ocorrência no *survey* são apresentadas no lado esquerdo. Na parte direita, são apresentadas as propriedades com menor ocorrência.

Conforme pode ser observado com respeito a recursos (fator F06), deve-se considerar como críticos, a adequação das ferramentas de apoio (propriedade P08), a disponibilidade de recursos financeiros para atividades de melhoria (propriedade P18) e a disponibilidade de tempo dos membros da organização para atividades de melhoria de processo (propriedade P19). Quanto ao apoio e comprometimento (fator F08), a Tabela 4.4 mostra que tão importante quanto o apoio efetivo da alta direção (propriedade P11), é o apoio e envolvimento dos membros da organização (propriedade P14).

Com respeito ao fator F09 (Competências dos membros da organização), pode-se considerar como sendo crítico a adequação das competências dos membros da organização em engenharia de software (propriedade P13), bem como a frequência adequada de apoio de consultoria especializada (propriedade P02). A existência de uma gerência adequada da iniciativa de melhoria (propriedade P06), também, foi identificada como sendo um aspecto crítico relacionado à estratégia de implementação (fator F05).

Tabela 4.4 – Quadro das propriedades e fatores com maior ocorrência no *survey*.

Fator Crítico de Sucesso		Propriedade de Fator Crítico de Sucesso			
		40% Acumulado	61% Acumulado	75% Acumulado	89% Acumulado
60% Acumulado	[F6] Recursos	[P8] Adequação das ferramentas de apoio	[P18] Disponibilidade de recursos financeiros da organização para atividades de melhoria de processo	[P19] Disponibilidade de tempo dos membros da organização para atividades de melhoria de processo	
	[F8] Apoio, comprometimento e envolvimento	[P11] Apoio efetivo da alta gerência	[P14] Comprometimento e envolvimento dos membros da organização		
	[F9] Competências dos membros da organização	[P13] Competências em engenharia de software dos membros da organização (conhecimento, experiências e habilidades)		[P2] Frequência adequada de apoio de consultoria especializada	
82% Acumulado	[F5] Estratégia de implementação de melhoria de processo de software	[P6] Existir gerência do projeto de implementação da melhoria dos processos			
	[F7] Processos			[P21] Completa institucionalização das melhorias implementadas nos projetos	[P9] Adequação dos processos/procedimentos definidos
	[F11] Conscientização dos benefícios da implementação da melhoria dos processos		[P16] Conscientização dos membros da organização quanto aos benefícios obtidos com a implantação dos processos		
94% Acumulado	[F3] Conciliação de interesses				[P4] Inexistência de conflitos de interesses na implementação de processos
	[F12] Motivação e satisfação dos membros da organização				[P22] Motivação dos membros da organização
	[F2] Aceitação a mudanças				[P3] Facilidade de aceitação de mudanças

Quanto aos processos (fator F07), pode-se observar na Tabela 4.4 que a completa institucionalização das melhorias implementadas nos projetos (propriedade P21) foi apontada como sendo uma questão crítica. Um aspecto relacionado ao fator humano diz respeito à conscientização das pessoas (fator F11). Para ter sucesso na iniciativa de melhoria, uma questão crítica é a conscientização dos membros da organização quanto aos benefícios obtidos com a implantação dos processos (propriedade P16).

Outros aspectos relacionados a aspectos humanos estão representados pelos fatores “conciliação de interesses” (fator F03), “motivação e satisfação dos membros da organização” (fator F12) e “aceitação a mudanças” (F02). Esses fatores indicam que é importante evitar conflitos de interesses na implementação de processos (propriedade P04), bem como garantir motivação dos membros da organização (propriedade P22) e facilidade de aceitação de mudanças (propriedade P03).

Apesar dos demais fatores e propriedades não terem sido identificados com muita frequência nos dados do *survey*, esses fatores podem ter algum tipo de influência no sucesso de iniciativas de melhoria. Existem indícios, nos relatos da literatura, quanto à interdependência dos fatores críticos de sucesso em iniciativas de melhoria (EL-EMAM *et al.*, 2001; BADDOO e HALL, 2002b). Portanto, fatores com baixa ocorrência nos dados do *survey* podem exercer algum tipo de influência, mesmo que indireta, nos demais fatores.

4.2.2.2 Análise dos Fatores com Relacionamento Estatístico

Visando obter um entendimento inicial das inter-dependências entre os fatores críticos de sucesso identificados no *survey*, foram aplicadas técnicas de análise estatística de dados para apoiar a construção de relações estatisticamente significativas entre os fatores. As técnicas de análise estatística “Escalamento Multidimensional” (MDS, do inglês *Multi-Dimensional Scaling*) e “Análise de Componentes Principais” (PCA, do inglês *Principal Components Analysis*) foram aplicadas visando derivar e agregar componentes de fatores críticos de sucesso¹³.

A análise de MDS foi realizada com base na matriz de dados apresentada na Tabela I.6 da seção I.3 do Anexo I que aponta quantas ocorrências das propriedades de fatores críticos de sucesso foram identificadas em cada um dos 25 questionários do *survey*. Essa matriz foi utilizada para calcular correlações multivariadas entre as propriedades dos fatores críticos de sucesso. Com base nessas correlações, foram desenhadas as distâncias geométricas entre os fatores críticos de sucesso em um Gráfico MDS.

A técnica PCA foi também aplicada na matriz de dados com o objetivo de identificar as propriedades com relacionamento estatisticamente significativo. Por meio da aplicação da técnica de análise PCA, as propriedades receberam um valor de carga final para cada um dos componentes (grupos) de fatores críticos de sucesso. Esses valores representam o grau de correlação entre um conjunto de variáveis (STATSOFT, 2004).

¹³ A ferramenta STATISTICA foi utilizada para apoiar a aplicação dessas técnicas. STATISTICA é uma ferramenta desenvolvida pela StatSoft Inc. para apoiar a análise quantitativa de dados. A versão utilizada no estudo foi a 8.0.

Quanto maior for o valor de carga final de um componente, maior é a correlação das variáveis do componente. No contexto deste estudo, os conjuntos de dados analisados tinham um tamanho limitado de fontes de informação e, portanto, foi considerado o valor 0,55 como o valor de corte para afirmar que o relacionamento entre as propriedades analisadas é estatisticamente significativo. Estudos apontam esse valor como adequado para apoiar a definição do ponto de corte em estudos de caráter exploratório (COMREY, 1973; EL-EMAM *et al.*, 2001).

Ao conjunto de propriedades de fatores críticos de sucesso com relacionamento estatístico significativo foi dado o nome de “Componente de Fator Crítico de Sucesso”. Os componentes extraídos foram analisados quanto à sua capacidade para explicar a variação dos dados analisados.

Quanto maior o percentual da variação explicada pelos componentes de fatores críticos de sucesso, melhor é o resultado da análise. Também foram analisados os valores do coeficiente *alpha* de Cronbach para avaliar o grau de confiabilidade dos componentes. Quanto maior é esse valor, mais confiável é o componente (STATSOFT, 2004).

Para os componentes que não tinham variáveis suficientes para calcular o coeficiente *alpha* de Cronbach, foram analisados os valores de carga de rotação da análise de fator exploratória para o componente em questão. Valores altos de carga de rotação indicam uma alta correlação entre as variáveis do componente.

Foram descartados, os componentes de fatores críticos de sucesso com muito poucas variáveis para calcular o valor do coeficiente *alpha* de Cronbach e que não possuíam valores de carga de rotação altos da análise de fator exploratória.

Os resultados da aplicação da técnica PCA são apresentados na Tabela 4.5. Nove componentes de fatores críticos de sucesso foram extraídos a partir da análise dos dados. Aproximadamente 85% da variação é explicada por esses nove componentes de fatores críticos de sucesso. Esse é um bom valor, considerando a natureza exploratória deste estudo (COMREY, 1973; EL-EMAM *et al.*, 2001).

Os fatores extraídos pela técnica de PCA foram utilizados para construir componentes de fatores críticos de sucesso. O fator 1 possui um coeficiente *alpha* de Cronbach de valor 0,81 demonstrando que esse componente possui uma confiabilidade muito boa (COMREY, 1973; EL-EMAM *et al.*, 2001). Apesar do fator 2 ter poucas variáveis para calcular o coeficiente *alpha* de Cronbach, os altos valores de carga de rotação da análise de fator exploratória indicam uma alta correlação entre as variáveis do fator 2.

Tabela 4.5 – Resultados de PCA com Varimax normalizado como método de rotação de fator com base nos dados do estudo experimental.

Prop. Fator	Fator 1	Fator 2	Fator 3	Fator 4	Fator 5	Fator 6	Fator 7	Fator 8	Fator 9
P1	0,980	0,072	0,009	0,123	0,043	0,050	0,014	0,044	-0,046
P2	-0,112	0,091	-0,089	0,016	0,242	-0,099	0,055	-0,818	0,225
P3	-0,091	-0,135	0,114	-0,026	-0,811	0,197	0,026	0,039	0,070
P4	0,708	-0,208	-0,259	0,105	-0,046	-0,390	-0,060	-0,131	0,128
P5	-0,033	0,011	0,070	-0,008	0,094	-0,950	-0,071	0,023	-0,077
P6	-0,105	-0,750	-0,356	-0,096	0,231	-0,249	0,058	0,211	0,155
P7	0,421	0,193	-0,595	0,350	0,151	0,156	-0,355	0,025	0,135
P8	0,055	-0,398	-0,262	0,130	-0,004	0,257	-0,211	-0,582	-0,332
P9	0,011	-0,279	-0,612	-0,436	-0,048	0,103	0,111	-0,220	0,340
P10	-0,079	-0,068	-0,050	0,124	-0,054	0,029	0,006	-0,016	0,848
P11	0,174	-0,131	0,055	0,840	0,052	0,059	-0,119	0,030	-0,083
P12	0,033	-0,221	0,137	-0,405	0,136	0,181	0,134	-0,310	0,538
P13	0,605	-0,160	-0,282	0,603	0,031	-0,002	-0,057	0,041	0,031
P14	0,448	0,255	-0,100	-0,095	-0,479	-0,230	-0,555	-0,063	0,033
P15	-0,018	0,158	0,036	-0,057	-0,678	0,018	-0,035	0,205	0,004
P16	-0,098	-0,892	0,193	0,128	-0,003	0,145	0,096	-0,083	0,090
P17	-0,087	0,054	0,101	0,063	0,079	-0,026	-0,911	0,001	-0,075
P18	0,258	0,085	-0,071	0,814	-0,006	-0,011	0,060	-0,193	0,156
P19	0,074	-0,440	0,051	0,594	0,251	-0,015	0,094	0,535	0,018
P20	0,980	0,072	0,009	0,123	0,043	0,050	0,014	0,044	-0,046
P21	0,137	0,110	-0,621	0,467	0,114	-0,075	0,312	0,122	-0,005
P22	-0,120	0,206	-0,234	-0,017	-0,645	-0,431	0,188	-0,252	-0,170
P23	0,980	0,072	0,009	0,123	0,043	0,050	0,014	0,044	-0,046
P24	-0,029	-0,007	-0,932	-0,009	-0,017	-0,011	0,016	-0,163	-0,108
P25	0,980	0,072	0,009	0,123	0,043	0,050	0,014	0,044	-0,046

O fator 3 possui um coeficiente *alpha* de Cronbach de valor 0,56. Apesar deste número não ser muito alto, os altos valores de carga de rotação também indicam uma alta correlação entre as variáveis do fator 3. O fator 4 possui um coeficiente *alpha* de Cronbach de valor 0,81 demonstrando que esse componente de fatores críticos de sucesso tem uma confiabilidade muito boa. O fator 5 tem o coeficiente *alpha* de Cronbach de valor 0,58. Apesar desse número não ser muito alto, é relativamente bom para um fator consistindo de apenas 3 variáveis. Esses cinco componentes de fator crítico de sucesso explicam 65% da variação total o que é um valor muito bom considerando o número reduzido de dados analisados. Os fatores 6 a 9 possuem muito poucas variáveis para calcular o valor do coeficiente *alpha* de Cronbach. Além disso, esses fatores não possuem valores de carga de rotação altos da análise de fator exploratória. Portanto, somente os fatores 1 a 5 foram considerados como sendo os componentes principais de fatores críticos de sucesso.

A Figura 4.5 apresenta o gráfico dos componentes de fatores identificados por meio da aplicação da técnica MDS e PCA.

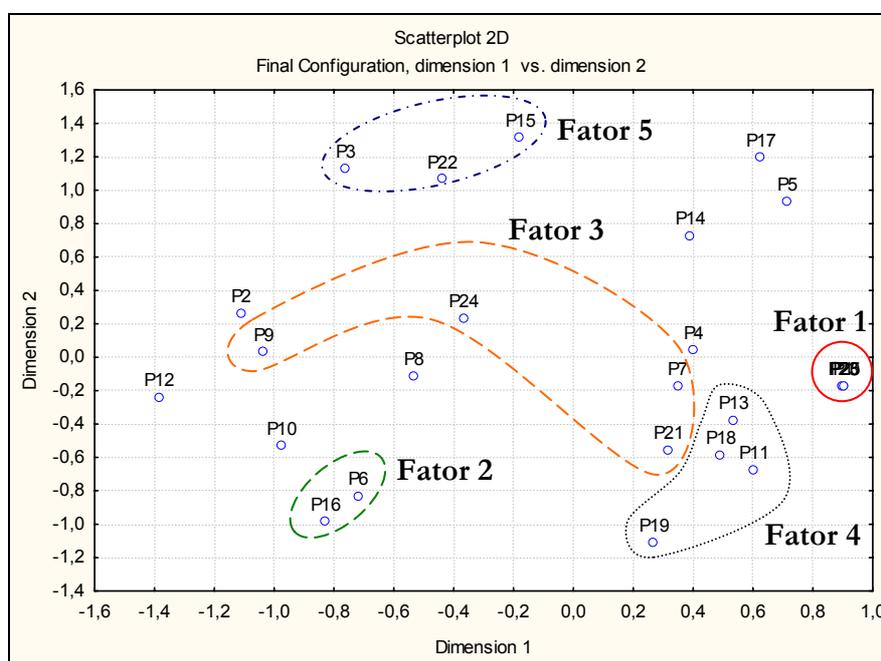


Figura 4.5 – Gráfico dos componentes principais de fatores críticos de sucesso como resultado da aplicação das técnicas MDS e PCA.

A composição dos componentes principais de fatores críticos de sucesso extraídos com base nas técnicas PCA e MDS é apresentada a seguir. As propriedades destacadas em negrito foram identificadas na análise anterior da ocorrência nas fontes de dados do survey conforme apresentado na Tabela 4.4. As propriedades que não estão destacadas em negrito, não tiveram muita ocorrência nos dados, porém possuem relacionamentos estatisticamente significativos com as demais propriedades. Sendo assim, essas propriedades também são importantes de serem consideradas em investigações futuras, bem como na condução de iniciativas de melhoria.

Fator 1:

- [P13] **Competências em engenharia de software dos membros da organização (conhecimento, experiências e habilidades).**
- [P04] **Inexistência de conflitos de interesses na implementação de processos.**
- [P20] Estabilidade interna na organização.
- [P25] Satisfação dos membros da organização.

- [P01] Existência de política de reconhecimento à colaboração na melhoria dos processos.
- [P23] Relacionamento dos membros da organização com a consultoria especializada.

Fator 2:

- **[P16] Conscientização dos membros da organização quanto aos benefícios obtidos com a implantação dos processos.**
- **[P06] Existir gerência do projeto de implementação da melhoria dos processos.**

Fator 3:

- [P07] Balanceamento entre as melhorias impostas pela alta direção, as necessidades do modelo adotado e as melhorias propostas pelos membros da organização.
- [P24] Rotatividade de pessoal da organização.
- **[P09] Adequação dos processos/procedimentos definidos.**
- **[P21] Completa institucionalização das melhorias implementadas nos projetos.**

Fator 4:

- **[P11] Apoio efetivo da alta gerência.**
- **[P13] Competências em engenharia de software dos membros da organização (conhecimento, experiências e habilidades).**
- **[P18] Disponibilidade de recursos financeiros da organização para atividades de melhoria de processo.**
- **[P19] Disponibilidade de tempo dos membros da organização para atividades de melhoria de processo.**

Fator 5:

- **[P03] Facilidade de aceitação de mudanças.**
- **[P22] Motivação dos membros da organização.**
- [P15] Confiança dos membros da organização na consultoria especializada.

O fator 1 é rotulado de “Ambiente” pois todas as variáveis medem a capacidade ambiental para estabelecer e manter iniciativas de melhoria de processo de software. Essas variáveis medem se existem condições favoráveis para iniciar e manter uma iniciativa de

melhoria sob dois pontos de vista: o indivíduo e a organização. As medidas do indivíduo estão relacionadas à satisfação dos membros da organização e ao relacionamento entre esses membros e a equipe de consultoria de melhoria de processo de software. As medidas da organização são relacionadas à conciliação entre os objetivos estratégicos e interesses da organização na melhoria de processo de software, e à estabilidade organizacional interna.

O fator 2 é rotulado de “Estratégia” e indica que uma estratégia eficiente de melhoria de processo de software deve garantir que os membros da organização têm consciência dos benefícios potenciais que podem ser alcançados com a implementação da melhoria de processo de software.

O fator 3 foi nomeado de “Institucionalização” pois as variáveis desse fator medem o grau de institucionalização das melhorias implementadas através da organização pela caracterização do grau de resistência da institucionalização dos processos e procedimentos a mudanças estruturais da organização, por exemplo, rotatividade de pessoal, e as dificuldades inerentes da implementação de melhoria de processo de software nos diferentes níveis organizacionais.

Como todas as variáveis do fator 4 são consideradas indicadores de comprometimento para a melhoria de processo de software, esse fator foi rotulado de “Comprometimento”. Uma alta gerência comprometida para a melhoria de processo de software fornece recursos financeiros adequados desde a concepção do programa de melhoria de processo de software e ao longo dos projetos de melhoria. Além do mais, uma gerência sênior comprometida garante que os membros da organização têm competências adequadas e tempo disponível para executar mudanças de processos eficientemente.

O fator 5 é rotulado de “Motivação e aceitação” e indica que a equipe de melhoria de processo de software é um facilitador da aceitação dos membros da organização para a institucionalização de mudanças nos processos promovidas pelas iniciativas de melhoria.

As propriedades que não tiveram muita ocorrência nos dados, nem possuem relacionamento estatisticamente significativo com outras propriedades são as seguintes:

- [P05] Estrutura da organização adequada
- [P10] Alinhamento da definição dos processos com objetivos estratégicos da organização
- [P12] Competências da consultoria especializada (conhecimento, experiências e habilidades)
- [P17] Disponibilidade de recursos de software e hardware de apoio à execução dos processos

Pode-se inferir algumas razões do porquê de certas propriedades com relacionamento estatístico significativo, não terem sido consideradas relevantes pelos participantes do *survey* no geral. Implementadores de melhoria, geralmente, não tem poder de modificar a estrutura da organização (propriedade P05) ou resolver questões relacionadas à disponibilidade de recursos de hardware e software (propriedade P17). Assim, é possível que os implementadores não notem esses fatores como críticos na implementação de melhorias em processos.

Os objetivos estratégicos muitas vezes não estão explicitamente definidos ou não são de conhecimento dos implementadores de melhorias, podendo dificultar o alinhamento da definição dos processos com esses objetivos (propriedade P10). Dessa forma, pode ser que muitos implementadores, por não terem experiência em definir processos alinhados aos objetivos estratégicos, não percebam a importância disso para o sucesso da iniciativa de melhoria.

Quanto às competências da consultoria especializada (propriedade P12), essa propriedade pertence apenas à esfera da organização de consultoria e não da organização de software alvo da implementação das melhorias. Como o *survey* envolveu membros de organizações de software, pode ser que essa propriedade não seja percebida como relevante para os participantes do *survey* em geral.

No entanto, essas propriedades podem ter algum tipo de relação com outras questões críticas não identificadas na análise dos dados do *survey* ou até mesmo serem consideradas relevantes por outros implementadores com diferentes perspectivas.

4.3 Estudo Baseado em Revisão Sistemática da Literatura

O objetivo deste estudo é (i) revisar os resultados reportados por outros estudos experimentais na área de melhoria de processo de software, visando identificar e analisar os fatores que exercem influência sobre as iniciativas de melhoria, e (ii) comparar os resultados dessa revisão com os resultados do *survey*, apresentado na seção anterior.

Os seguintes passos foram conduzidos no estudo: (i) definição do protocolo de pesquisa do estudo; (ii) primeira execução do protocolo em Janeiro de 2007; (iii) segunda execução do protocolo em Julho de 2010; (iv) consolidação dos resultados das duas execuções do protocolo; e (v) comparação desses resultados com os resultados do *survey*, apresentado na seção anterior. A aplicação desses passos no estudo é descrita a seguir.

4.3.1 Descrição do Estudo

A investigação foi iniciada por meio da definição de um protocolo de pesquisa para guiar a execução do estudo. Em seguida, o protocolo foi testado e avaliado visando garantir sua adequação para o contexto da pesquisa. O protocolo de pesquisa é apresentado na seção II.3 do Anexo II. Os procedimentos adotados nos testes e na avaliação do protocolo são apresentados, respectivamente, nas seções II.4 e II.5 do Anexo II.

A execução do estudo ocorreu em dois momentos, sendo o primeiro deles em Janeiro de 2007 e o segundo em Julho de 2010. O detalhamento dessas execuções é apresentado na seção II.6 do Anexo II.

Na primeira execução do protocolo de pesquisa, foram selecionados 10 trabalhos da literatura relevantes. A segunda execução permitiu identificar outros 5 trabalhos. Porém, alguns desses trabalhos reportavam os resultados dos mesmos estudos. No total, os 15 trabalhos descreviam os resultados de 13 estudos envolvendo profissionais de software que participaram de iniciativas de melhoria conduzidas em organizações de diferentes países (Reino Unido, Noruega, Malásia, Brasil, Índia e Bangladesh). A identificação dos trabalhos selecionados no estudo é apresentada nas seções II.8.1 e II.9.1 do Anexo II.

Os trabalhos foram revistos com base no protocolo de pesquisa. Essa revisão possibilitou a extração de dados necessários para a realização de análises quantitativas e qualitativas sobre os fatores críticos de sucesso em iniciativas de melhoria. Os dados relevantes extraídos dos trabalhos revistos no estudo são apresentados nas seções II.8.2 e II.9.2 do Anexo II.

O passo seguinte foi a análise dos dados extraídos dos trabalhos. Utilizou-se como base para a análise, as categorias de fatores críticos de sucesso criadas na execução do *survey*, descrito na seção anterior. Para cada um dos trabalhos selecionados no estudo, foram analisadas as descrições fornecidas sobre os fatores críticos de sucesso, procurando associá-los a uma ou mais categorias de tipo de achado de fator crítico de sucesso, tanto de influência positiva, quanto negativa. Em seguida, foram contabilizadas as ocorrências de cada uma dessas categorias. As categorizações dos fatores identificados na revisão da literatura, bem como o resultado da contabilização realizada, são apresentados nas Tabela II.2, Tabela II.3, Tabela II.7 e Tabela II.8 do Anexo II.

Em seguida, foram contabilizadas as ocorrências das categorias abstratas de propriedades e de fatores críticos de sucesso com base no resultado da contabilização das categorias de tipos de achados. O resultado dessa nova contabilização é apresentado nas Tabela II.4, Tabela II.5, Tabela II.9 e Tabela II.10 do Anexo II.

Por fim, os resultados das duas execuções do protocolo de pesquisa foram consolidados. O resultado final da contabilização das categorias de fatores críticos de sucesso identificados nos trabalhos selecionados no estudo, é apresentado nas Tabela II.11, Tabela II.12, Tabela II.13 Tabela II.14 do Anexo II.

Com base nos dados extraídos dos trabalhos selecionados, bem como do resultado consolidado da contabilização das categorias de fatores, foi realizada uma avaliação do resultado da pesquisa, visando responder as questões de pesquisa definidas no protocolo. Essas análises são apresentadas na seção II.7 do Anexo II.

Os principais resultados obtidos no estudo são apresentados a seguir.

4.3.2 Resultados Obtidos

A análise dos resultados obtidos na condução do estudo baseado em revisão sistemática da literatura está subdividida em duas partes. Primeiro, é analisada a contabilização das ocorrências de fatores críticos de sucesso. Em seguida, é apresentada uma análise comparativa entre os resultados deste estudo e os resultados do *survey* apresentado na seção anterior.

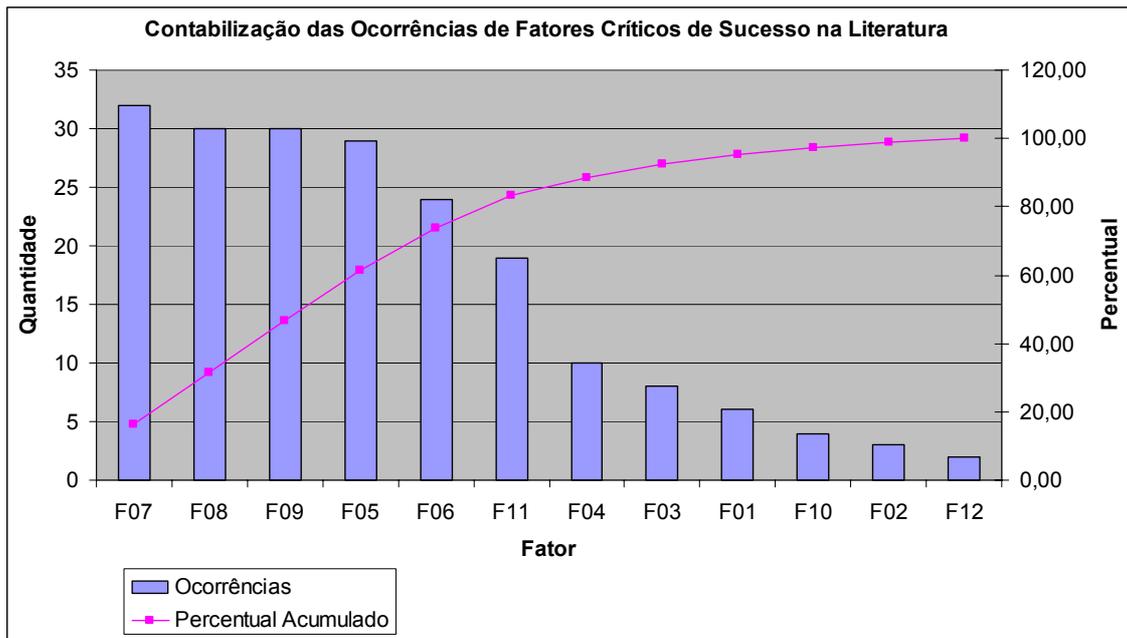
4.3.2.1 Análise da Contabilização das Ocorrências de Fatores Críticos de Sucesso na Revisão Sistemática da Literatura

Com base no resultado da contabilização das categorias de fatores críticos de sucesso identificados nos trabalhos selecionados no estudo, foi elaborado um gráfico de Pareto apresentado na Figura 4.6.

Conforme pode ser observado na Figura 4.6, três fatores críticos de sucesso se destacam: “[F07] Processos”, “[F08] Apoio, comprometimento e envolvimento” e “[F09] Competências dos membros da organização”. Esses três fatores representam 46% do total das ocorrências nos trabalhos da literatura.

Um segundo grupo de fatores, acumula junto com o primeiro, 83% das ocorrências de fatores críticos de sucesso. Esse grupo é composto dos seguintes fatores: “[F05] Estratégia de implementação de melhoria de processo de software”, “[F06] Recursos” e “[F11] Conscientização dos benefícios da implementação da melhoria dos processos”.

Um terceiro grupo que merece destaque é composto dos seguintes fatores: “[F04] Estrutura da organização” e “[F03] Conciliação de interesses”. Esse grupo acumula 92% das ocorrências, juntamente com os demais grupos.



Legenda:

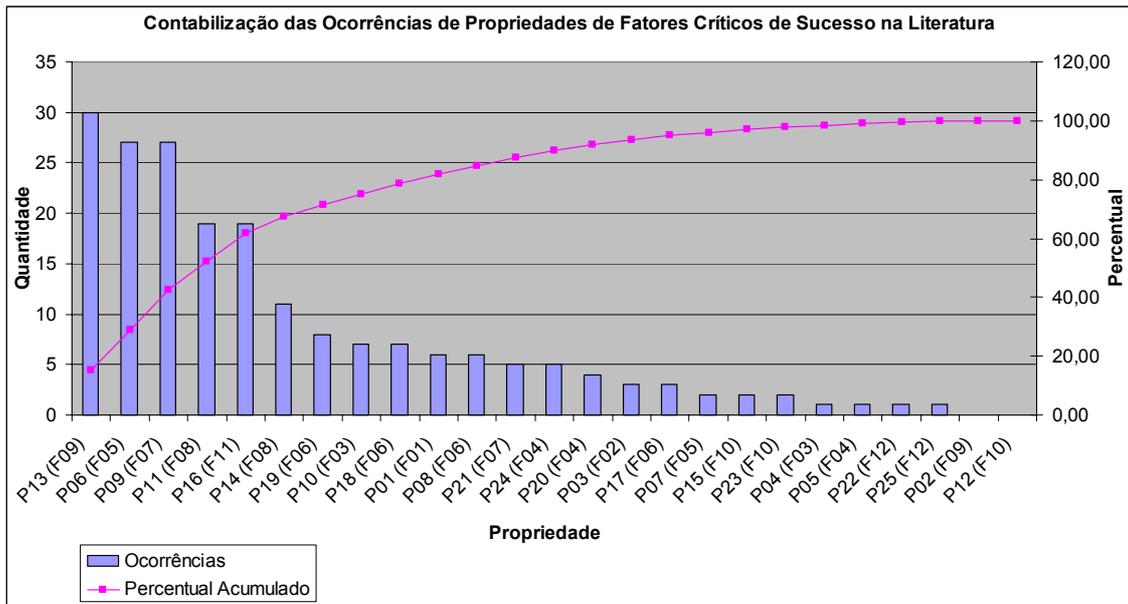
[F01] Política de reconhecimento à colaboração na melhoria dos processos	[F07] Processos
[F02] Aceitação a mudanças	[F08] Apoio, comprometimento e envolvimento
[F03] Conciliação de interesses	[F09] Competências dos membros da organização
[F04] Estrutura da organização	[F10] Respeito da consultoria pelos membros da organização
[F05] Estratégia de implementação de melhoria de processo de software	[F11] Conscientização dos benefícios da implementação da melhoria dos processos
[F06] Recursos	[F12] Motivação e satisfação dos membros da organização

Figura 4.6 – Gráfico de Pareto da contabilização das ocorrências de fatores críticos de sucesso na revisão sistemática da literatura.

Foi realizada, também, uma análise mais aprofundada das ocorrências das categorias de propriedades de fatores críticos de sucesso. A Figura 4.7 apresenta um gráfico de Pareto da contabilização das ocorrências de propriedades de fatores críticos de sucesso nos trabalhos da literatura. Para facilitar a análise, os códigos das propriedades são apresentados na Figura 4.7 junto ao código dos fatores associados.

A partir da análise do gráfico apresentado na Figura 4.7, podem ser identificados três grupos de propriedades de fatores críticos de sucesso que merecem destaque.

O primeiro grupo corresponde a mais de 40% das ocorrências, sendo composto das seguintes propriedades: “[P13] Competências em engenharia de software dos membros da organização (conhecimento, experiências e habilidades)”, “[P06] Existir gerência do projeto de implementação da melhoria dos processos” e “[P09] Adequação dos processos/procedimentos definidos”. O segundo grupo, juntamente com o primeiro, acumula mais de 60% das ocorrências. As propriedades desse grupo são: “[P11] Apoio efetivo da alta gerência” e “[P16] Conscientização dos membros da organização quanto aos benefícios obtidos com a implantação dos processos”.



Legenda:

- | | |
|--|--|
| [P01] Existência de política de reconhecimento à colaboração na melhoria dos processos | [P14] Comprometimento e envolvimento dos membros da organização |
| [P02] Frequência adequada de apoio de consultoria especializada | [P15] Confiança dos membros da organização na consultoria especializada |
| [P03] Facilidade de aceitação de mudanças | [P16] Conscientização dos membros da organização quanto aos benefícios obtidos com a implantação dos processos |
| [P04] Inexistência de conflitos de interesses na implementação de processos | [P17] Disponibilidade de recursos de software e hardware de apoio à execução dos processos |
| [P05] Estrutura da organização adequada | [P18] Disponibilidade de recursos financeiros da organização para atividades de melhoria de processo |
| [P06] Existir gerência do projeto de implementação da melhoria dos processos | [P19] Disponibilidade de tempo dos membros da organização para atividades de melhoria de processo |
| [P07] Balanceamento entre as melhorias impostas pela alta direção, as necessidades do modelo adotado e as melhorias propostas pelos membros da organização | [P20] Estabilidade interna na organização |
| [P08] Adequação das ferramentas de apoio | [P21] Completa institucionalização das melhorias implementadas nos projetos |
| [P09] Adequação dos processos/procedimentos definidos | [P22] Motivação dos membros da organização |
| [P10] Alinhamento da definição dos processos com objetivos estratégicos da organização | [P23] Relacionamento dos membros da organização com a consultoria especializada |
| [P11] Apoio efetivo da alta gerência | [P24] Rotatividade de pessoal da organização |
| [P12] Competências da consultoria especializada (conhecimento, experiências e habilidades) | [P25] Satisfação dos membros da organização |
| [P13] Competências em engenharia de software dos membros da organização (conhecimento, experiências e habilidades) | |

Figura 4.7 – Gráfico de Pareto da contabilização das ocorrências de propriedades de fatores críticos de sucesso na revisão sistemática da literatura.

O grupo das seguintes propriedades, acumula junto com os outros, mais de 80% das ocorrências: “[P14] Comprometimento e envolvimento dos membros da organização”, “[P19] Disponibilidade de tempo dos membros da organização para atividades de melhoria de processo”, “[P10] Alinhamento da definição dos processos com objetivos estratégicos da organização” e “[P18] Disponibilidade de recursos financeiros da organização para atividades de melhoria de processo”.

Um quarto grupo de propriedade acumula com os outros, mais de 91% das ocorrências. Esse grupo é composto das seguintes propriedades: “[P08] Adequação das ferramentas de apoio”, “[P21] Completa institucionalização das melhorias implementadas nos projetos”, “[P24] Rotatividade de pessoal da organização” e “[P20] Estabilidade interna na organização.”

A Tabela 4.6 apresenta um quadro da correlação dessas propriedades com os fatores destacados na análise acima. De forma similar ao quadro elaborado com base nos dados do *survey*, apresentado na Tabela 4.4 da seção anterior, tomou-se como base para elaboração do quadro da Tabela 4.6 a ocorrência dos fatores nos trabalhos da literatura, os fatores mais críticos estão localizados na parte superior esquerda da tabela, enquanto, na parte inferior direita, estão situados os fatores menos críticos.

Com relação à processos (fator F07), as questões mais críticas estão relacionadas à adequação dos processos e procedimentos (propriedade P09). Os trabalhos da literatura consideram também como relevante, a completa institucionalização das melhorias implementadas nos projetos (propriedade P21).

Outro fator bastante crítico é o apoio e comprometimento (fator F08), tanto da alta gerência (propriedade P11), quanto de todos os membros da organização de software envolvidos na iniciativa de melhoria (propriedade P14). As competências dos membros da organização (fator F09) também foi considerado bastante crítico. Para alcançar sucesso na condução de iniciativas de melhoria, é importante que os membros da organização tenham conhecimento, experiência e habilidades em engenharia de software (propriedade P13).

Alguns trabalhos da literatura ressaltam a importância de ter-se uma estratégia adequada de implementação (fator F05) por meio da adoção de metodologias formais de apoio à condução de iniciativas de melhoria. Na prática, isso significa que, para ter sucesso, as iniciativas de melhoria devem ser gerenciadas como projetos reais na organização de software (propriedade P06).

Quanto a recursos (fator F06), uma boa parte dos trabalhos aponta como críticos, a disponibilidade de tempo dos membros da organização (propriedade P19) e de recursos financeiros (propriedade P18) para atividades de melhoria de processo, bem como a adequação das ferramentas de apoio (propriedade P08). Um aspecto relacionado à atitude dos membros da organização está relacionado à conscientização quanto aos benefícios obtidos com a implantação dos processos (fator F11). Os relatos da literatura mostram que a implementação de melhorias em processos é facilitada à medida que os envolvidos são conscientes dos benefícios obtidos (propriedade P16).

Tabela 4.6 – Quadro das propriedades e fatores com maior ocorrência nos trabalhos da literatura.

Fator Crítico de Sucesso		Propriedade de Fator Crítico de Sucesso			
		42% Acumulado	63% Acumulado	81% Acumulado	91% Acumulado
46% Acumulado	[F07] Processos	[P09] Adequação dos processos/procedimentos definidos			[P21] Completa institucionalização das melhorias implementadas nos projetos
	[F08] Apoio, comprometimento e envolvimento		[P11] Apoio efetivo da alta gerência	[P14] Comprometimento e envolvimento dos membros da organização	
	[F09] Competências dos membros da organização	[P13] Competências em engenharia de software dos membros da organização (conhecimento, experiências e habilidades)			
83% Acumulado	[F05] Estratégia de implementação de melhoria de processo de software	[P06] Existir gerência do projeto de implementação da melhoria dos processos			
	[F06] Recursos			[P18] Disponibilidade de recursos financeiros da organização para atividades de melhoria de processo; [P19] Disponibilidade de tempo dos membros da organização para atividades de melhoria de processo	[P08] Adequação das ferramentas de apoio
	[F11] Conscientização dos benefícios da implementação da melhoria dos processos		[P16] Conscientização dos membros da organização quanto aos benefícios obtidos com a implantação dos processos		
92% Acumulado	[F04] Estrutura da organização				[P24] Rotatividade de pessoal da organização; [P20] Estabilidade interna na organização
	[F03] Conciliação de interesses			[P10] Alinhamento da definição dos processos com objetivos estratégicos da organização	

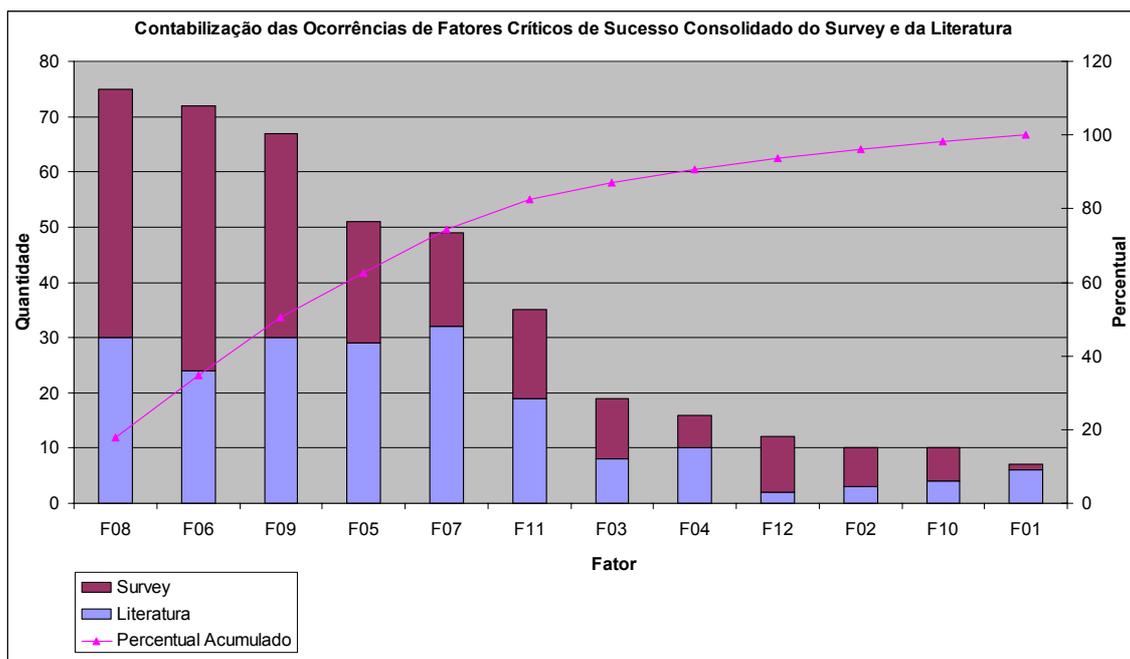
Nos estudos da literatura, foi observada a importância de se ter uma estrutura organizacional adequada (fator F04). Os aspectos críticos identificados na literatura, relacionados à estrutura organizacional, são a rotatividade de pessoal (propriedade P24) e a estrutura interna (propriedade P20).

Alguns trabalhos apontam também como crítico, a conciliação de interesses na melhoria dos processos (fator F03). Segundo esses trabalhos, o correto alinhamento da definição dos processos com os objetivos estratégicos da organização (propriedade P10), ajuda a ter sucesso na condução de iniciativas de melhoria.

4.3.2.2 Comparação da Análise dos Fatores Identificados no *Survey* com os Fatores Identificados na Revisão Sistemática da Literatura

Uma análise comparativa dos resultados do *survey*, apresentado na seção anterior, com os resultados do estudo baseado na revisão sistemática da literatura, foi realizada visando identificar similaridades e diferenças quanto aos fatores críticos de sucesso.

Para facilitar a análise, foi elaborado um gráfico de Pareto apresentado na Figura 4.8 com base na contabilização realizada das ocorrências de fatores críticos de sucesso no *survey* e na revisão sistemática da literatura.



Legenda:

[F01] Política de reconhecimento à colaboração na melhoria dos processos	[F07] Processos
[F02] Aceitação a mudanças	[F08] Apoio, comprometimento e envolvimento
[F03] Conciliação de interesses	[F09] Competências dos membros da organização
[F04] Estrutura da organização	[F10] Respeito da consultoria pelos membros da organização
[F05] Estratégia de implementação de melhoria de processo de software	[F11] Conscientização dos benefícios da implementação da melhoria dos processos
[F06] Recursos	[F12] Motivação e satisfação dos membros da organização

Figura 4.8 – Gráfico de Pareto da contabilização das ocorrências de fatores críticos de sucesso no *survey* e na revisão sistemática da literatura.

Os dados do gráfico da Figura 4.8 mostram que existe uma consistência dos resultados do *survey* e do estudo baseado na revisão sistemática da literatura. Ambos resultados evidenciam que a maior parte das ocorrências identificadas, concentra-se em um pequeno conjunto de fatores. Portanto, esses fatores podem ser considerados como os mais críticos para alcançar sucesso na condução de iniciativas de melhoria.

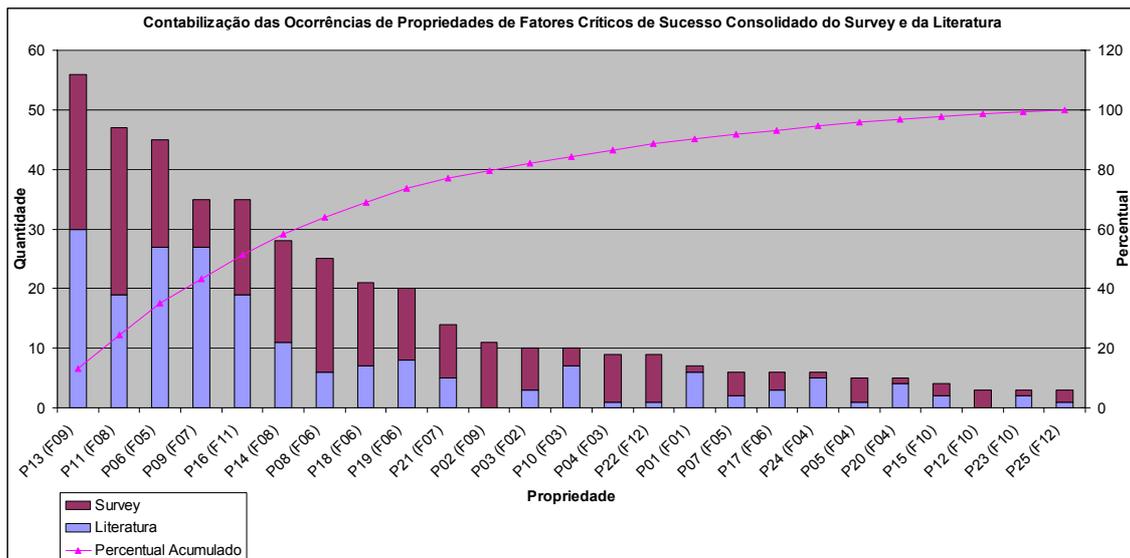
Conforme pode ser observado na Figura 4.8, três fatores são determinantes para o sucesso de iniciativas de melhoria, na perspectiva dos participantes do *survey*, bem como nos relatos da literatura. Esses fatores são: “[F08] Apoio, comprometimento e envolvimento”, “[F06] Recursos” e “[F09] Competências dos membros da organização”.

O resultado apresentado na Figura 4.8 mostra, também, que outros fatores podem influenciar o sucesso de melhoria. São eles: “[F05] Estratégia de implementação de melhoria de processo de software”, “[F07] Processos” e “[F11] Conscientização dos benefícios da implementação da melhoria dos processos”.

Visando aprofundar a análise comparativa dos resultados dos estudos, foi elaborado um outro gráfico de Pareto, apresentado na Figura 4.9, representando a contabilização das ocorrências de propriedades de fatores críticos de sucesso no *survey* e no estudo baseado na revisão da literatura.

Pode-se perceber na Figura 4.9 que das 25 propriedades analisadas, 5 delas compreendem mais de 50% das ocorrências nos dois estudos, podendo, então, serem consideradas as mais críticas para alcançar sucesso na condução de iniciativas de melhoria. Essas propriedades são: “[P13] Competências em engenharia de software dos membros da organização (conhecimento, experiências e habilidades)”, “[P11] Apoio efetivo da alta gerência”, “[P06] Existir gerência do projeto de implementação da melhoria dos processos”, “[P09] Adequação dos processos/procedimentos definidos” e “[P16] Conscientização dos membros da organização quanto aos benefícios obtidos com a implantação dos processos”.

Esse resultado indica que uma iniciativa de melhoria, para ter sucesso, deve garantir competências adequadas das pessoas responsáveis por definir, implementar e adotar as melhorias nos processos dos projetos de software. Além disso, é fundamental garantir o apoio efetivo da alta gerência. O resultado também indica a importância da conscientização dos envolvidos, quanto aos benefícios esperados com a implementação de melhorias em processos de software. Outros aspectos críticos de caráter mais técnico estão relacionados à capacidade organizacional em conduzir as iniciativas de melhoria como projetos reais, bem como à adequação dos processos e procedimentos definidos.



Legenda:

[P01] Existência de política de reconhecimento à colaboração na melhoria dos processos
 [P02] Frequência adequada de apoio de consultoria especializada
 [P03] Facilidade de aceitação de mudanças
 [P04] Inexistência de conflitos de interesses na implementação de processos
 [P05] Estrutura da organização adequada
 [P06] Existir gerência do projeto de implementação da melhoria dos processos
 [P07] Balanceamento entre as melhorias impostas pela alta direção, as necessidades do modelo adotado e as melhorias propostas pelos membros da organização
 [P08] Adequação das ferramentas de apoio
 [P09] Adequação dos processos/procedimentos definidos
 [P10] Alinhamento da definição dos processos com objetivos estratégicos da organização
 [P11] Apoio efetivo da alta gerência
 [P12] Competências da consultoria especializada (conhecimento, experiências e habilidades)
 [P13] Competências em engenharia de software dos membros da organização (conhecimento, experiências e habilidades)

[P14] Comprometimento e envolvimento dos membros da organização
 [P15] Confiança dos membros da organização na consultoria especializada
 [P16] Conscientização dos membros da organização quanto aos benefícios obtidos com a implantação dos processos
 [P17] Disponibilidade de recursos de software e hardware de apoio à execução dos processos
 [P18] Disponibilidade de recursos financeiros da organização para atividades de melhoria de processo
 [P19] Disponibilidade de tempo dos membros da organização para atividades de melhoria de processo
 [P20] Estabilidade interna na organização
 [P21] Completa institucionalização das melhorias implementadas nos projetos
 [P22] Motivação dos membros da organização
 [P23] Relacionamento dos membros da organização com a consultoria especializada
 [P24] Rotatividade de pessoal da organização
 [P25] Satisfação dos membros da organização

Figura 4.9 – Gráfico de Pareto da contabilização das ocorrências de propriedades de fatores críticos de sucesso no *survey* e na revisão sistemática da literatura.

Um segundo grupo também crítico para o sucesso de iniciativas de melhoria é composto das seguintes propriedades: “[P14] Comprometimento e envolvimento dos membros da organização”, “[P08] Adequação das ferramentas de apoio”, “[P18] Disponibilidade de recursos financeiros da organização para atividades de melhoria de processo” e “[P19] Disponibilidade de tempo dos membros da organização para atividades de melhoria de processo”.

Esse segundo grupo indica que é preciso ter um comprometimento e envolvimento adequado dos membros da organização. Além disso, indica que é importante realizar um

planejamento adequado da alocação de recursos para a iniciativa de melhoria. Esses recursos abrangem tanto recursos financeiros e ferramentas de apoio aos processos, quanto alocação de tempo das pessoas responsáveis pela implementação das melhorias nos processos.

No entanto, pode-se notar no gráfico da Figura 4.9 que não foram identificadas ocorrências de algumas propriedades nos estudos da literatura. Essas propriedades foram: “[P02] Frequência adequada de apoio de consultoria especializada” e “[P12] Competências da consultoria especializada (conhecimento, experiências e habilidades)”. Essas categorias foram criadas a partir do *survey*, envolvendo implementadores de organizações de consultoria. No entanto, os trabalhos da literatura envolviam exclusivamente profissionais de organizações de software. Devido a isso, pode ser que esses profissionais não reconheçam como relevante ter uma frequência adequada de apoio de consultoria, nem competências adequadas dos consultores para ter sucesso nas iniciativas de melhoria.

A análise realizada teve o intuito de facilitar a priorização no tratamento das questões mais críticas para alcançar sucesso na condução de iniciativas de melhoria. No entanto, apesar das demais propriedades e fatores não terem tido grande número de ocorrências nos estudos, não se pode concluir que esses fatores não são críticos. É possível que, em determinados contextos, esses fatores sejam capazes de exercer influência direta ou indireta no sucesso de iniciativas de melhoria.

Além disso, o resultado da análise dos fatores com relacionamento estatisticamente significativo apontou indícios da inter-dependência entre alguns dos fatores com baixa ocorrência na revisão da literatura e os demais fatores. Por exemplo, as propriedades com menor ocorrência nos dois estudos (“[P23] Relacionamento dos membros da organização com a consultoria especializada” e “[P25] Satisfação dos membros da organização”), apresentaram ter um relacionamento estatisticamente significativo com a propriedade de maior ocorrência (“[P13] Competências em engenharia de software dos membros da organização (conhecimento, experiências e habilidades)”).

Portanto, pode-se concluir que mesmo as propriedades e fatores com baixa ocorrência nos dados devem ser considerados, tanto em investigações futuras, quanto no gerenciamento de iniciativas de melhoria.

4.4 Considerações Finais

Neste capítulo, foram descritos os estudos realizados e os resultados obtidos na primeira fase da investigação.

A investigação, nesta primeira fase da pesquisa, foi iniciada desprovida de conhecimento pré-estabelecido sobre os fatores críticos de sucesso. Portanto, os conceitos identificados na condução dos estudos, têm uma relação direta com os dados coletados, representando a perspectiva dos envolvidos nos estudos.

Com respeito aos mecanismos de coleta de dados adotados, a condução de um estudo baseado em revisão sistemática da literatura possibilitou a análise de relatos da literatura relevantes para a investigação, bem como permitiu verificar os conceitos emergentes em outros contextos.

Foi possível observar, também, na realização dos estudos, que o uso de técnicas de análise estatística de dados pode ajudar a explorar e compreender as relações entre os conceitos emergentes na investigação quando não existe conhecimento prévio sobre essas relações.

No próximo capítulo, são descritos os estudos realizados e os resultados obtidos na segunda fase da investigação, conduzida a partir dos resultados obtidos nesta primeira fase da pesquisa.

CAPÍTULO 5 - DESCRIÇÃO DOS ESTUDOS REALIZADOS E DOS RESULTADOS OBTIDOS NA SEGUNDA FASE DA INVESTIGAÇÃO

Este capítulo descreve os estudos realizados e os resultados obtidos na segunda fase da investigação sobre os fatores críticos de sucesso em iniciativas de melhoria em processos de software.

5.1 Introdução

No capítulo anterior, foi apresentada a condução da primeira fase da investigação. Essa fase teve caráter exploratório, sendo conduzida com o propósito de investigar quais são os fatores críticos capazes de influenciar o sucesso de iniciativas de melhoria. Este capítulo apresenta a segunda fase da investigação, concebida a partir dos resultados obtidos na fase anterior, visando aprofundar o entendimento sobre os fatores críticos de sucesso em iniciativas de melhoria.

O objetivo desta segunda fase do estudo foi investigar como implementadores de melhoria tratam os fatores capazes de influenciar o sucesso de iniciativas de melhoria. Esta fase do estudo foi conduzida em cinco etapas:

- (i) Condução de um *survey* com os implementadores da COPPE/UFRJ.
- (ii) Realização de entrevistas semi-estruturadas com os implementadores experientes da COPPE/UFRJ.
- (iii) Condução de um *survey* com os coordenadores das instituições implementadoras do modelo MPS.
- (iv) Verificação da teoria construída nesta fase do estudo.
- (v) Auditoria da verificação dessa teoria.

Segundo o princípio de emergência do método *Grounded Theory*, à medida que progride um estudo qualitativo, deve-se explorar tópicos mais específicos, definidos de acordo com os resultados obtidos nos estágios anteriores da pesquisa. Além disso, deve-se garantir, também, uma amostragem teórica adequada por meio da seleção de fontes de dados com potencial para explorar os tópicos de interesse. Alinhado a isso, decidiu-se

iniciar a investigação, nesta segunda fase do estudo, por meio da condução de um *survey*, visando determinar o grau de influência dos fatores críticos de sucesso, identificados na primeira fase do estudo. A identificação do grau de influência dos fatores pode ajudar a entender melhor as questões críticas em iniciativas de melhoria, possibilitando a definição de estratégias mais eficazes de implementação. A instituição selecionada para participar do *survey* foi a COPPE/UFRJ, devido ao grande número de experiências passadas com iniciativas de melhoria de processos de software de sucesso, coordenadas por essa instituição¹⁴.

A etapa seguinte, nesta segunda fase do estudo, envolveu a realização de entrevistas semi-estruturadas com os implementadores mais experientes da COPPE/UFRJ. Essas entrevistas foram guiadas por um questionário, desenvolvido especificamente para explorar questões relacionadas ao contexto e às formas de tratamento dos fatores críticos de sucesso.

Os dados das entrevistas realizadas foram analisados por meio da aplicação dos procedimentos de codificação do método *Grounded Theory*. Como resultado da análise, foi estendido o conjunto de categorias de fatores críticos de sucesso, bem como foram definidas as inter-dependências entre essas categorias. Um conjunto de proposições (hipóteses) também foi elaborado e avaliado pelos entrevistados, visando fornecer descrições concisas dos relacionamentos entre as categorias. Essas proposições e categorias formam o *framework* teórico, construído com o propósito de explicar o processo social que rege a implementação de melhorias em processos de software.

Em seguida, foi realizada uma avaliação do *framework* teórico por meio de um *survey* com coordenadores de instituições implementadoras do modelo MPS. O objetivo do *survey* foi verificar o quanto a teoria desenvolvida, representa a visão e perspectiva dos implementadores de melhoria de diferentes instituições de consultoria. Como resultado dessa avaliação, foi possível distinguir entre as proposições que representam, de forma geral ou específica, a perspectiva das instituições implementadoras do modelo MPS.

As etapas finais, nesta segunda fase do estudo, tiveram como objetivo complementar a avaliação do *framework* teórico por meio da verificação da existência dos conceitos da teoria (categorias) em um conjunto específico de fontes de dados, contendo descrições sobre melhores práticas e lições aprendidas na implementação de melhorias em processos. Foram utilizados como fontes de dados, todos os relatórios semestrais

¹⁴ Apesar de ter sido escolhida apenas uma instituição implementadora para este estudo, considerou-se que a vasta experiência dos implementadores permitiria uma exploração adequada dos conceitos sobre os fatores críticos de sucesso em iniciativas de melhorias em processos de software.

elaborados pelos coordenadores das instituições implementadoras do modelo MPS, credenciadas pela SOFTEX¹⁵. O resultado dessa verificação foi a identificação de passagens de textos, extraídas dos relatórios, que evidenciam a existência dos conceitos da teoria desenvolvida no estudo. Visando reduzir o viés dessa verificação, foi feita uma auditoria da comprovação da existência dos conceitos por um especialista em melhoria de processo.

Este capítulo está estruturado da seguinte forma: a seção 5.2 apresenta a condução do *survey* com os implementadores da instituição implementadora COPPE/UFRJ; a seção 5.3 apresenta a condução das entrevistas com os implementadores experientes da COPPE/UFRJ; a seção 5.4 apresenta o *survey* com os coordenadores das instituições implementadoras do modelo MPS; a seção 5.5 apresenta a verificação da teoria, bem como o resultado da auditoria realizada. As considerações finais do capítulo, são apresentadas na seção 4.4.

5.2 Survey com os Implementadores da Instituição Implementadora COPPE/UFRJ

O objetivo do *survey* foi determinar o grau de influência no sucesso de iniciativas de melhoria, exercido por cada um dos fatores identificados na primeira fase do estudo, na perspectiva dos implementadores da instituição de consultoria COPPE/UFRJ. Os seguintes passos foram adotados na condução deste *survey*: (i) desenvolvimento de um questionário para apoiar a condução do *survey*; (ii) aplicação do questionário; (iii) consolidação das respostas dos implementadores; e (iv) análise do grau de influência dos fatores, em contextos específicos de implementação. A seguir, é descrita a aplicação de cada um desses passos, bem como os principais resultados obtidos.

5.2.1 Descrição do Estudo

Inicialmente, foi desenvolvido um questionário para apoiar a coleta dos dados do *survey*. Considerando que, o objetivo do *survey* foi avaliar o grau de influência de fatores no sucesso de iniciativas de melhoria, foram utilizadas, na construção do questionário, as categorias de fatores críticos de sucesso, identificadas na primeira fase do estudo. O questionário foi desenvolvido, também, de forma a permitir a identificação de novos fatores, na perspectiva dos implementadores da COPPE/UFRJ.

O questionário continha duas partes. A primeira delas era composta de questões sobre os dados dos participantes, além de outras questões para caracterizar a experiência do

¹⁵ Estes relatórios foram disponibilizados pela SOFTEX para serem utilizados, nesta pesquisa, sem identificação das instituições implementadoras.

implementador (quantidade de iniciativas de melhoria que participou de forma significativa, níveis de maturidade que implementou e que teve avaliação oficial bem sucedida, e papéis exercidos nas iniciativas de melhoria).

A segunda parte do questionário continha uma matriz, relacionando categorias de fatores críticos de sucesso e os cenários de implementação que o participante do estudo esteve envolvido de forma significativa. Esses cenários foram definidos com base nas informações sobre os níveis e modelos de maturidade do escopo das iniciativas de melhoria, coordenadas pela COPPE/UFRJ. Os cenários definidos foram os seguintes:

- (i) Iniciando a implementação pelo nível G do MPS.
- (ii) Iniciando a implementação pelo nível F do MPS ou 2 do CMMI.
- (iii) Iniciando a implementação pelo nível E do MPS.
- (iv) Implementando o nível E do MPS em uma organização com nível G do MPS.
- (v) Implementando o nível E do MPS em uma organização com nível F do MPS ou 2 do CMMI.
- (vi) Implementando o nível C do MPS ou 3 do CMMI em uma organização com nível F do MPS ou 2 do CMMI.

A escala definida para caracterização do grau de influência de cada fator, em cada um dos cenários de implementação, foi a escala intervalar de 5 pontos de Likert, pois é uma escala confiável e utilizada em estudos em geral, bem como em estudos específicos sobre fatores críticos de sucesso em iniciativas de melhoria (LIKERT, 1932; DYBA, 2000; NIAZI *et al.*, 2008). A escala de Likert utilizada, neste estudo, foi a seguinte: “Não é crítico”, “Pouco crítico”, “Crítico”, “Muito crítico” e “Não sei responder”.

A Figura 5.1 mostra um exemplo do questionário desenvolvido para apoiar a condução do *survey*. Na parte esquerda da Figura 5.1, são apresentadas as categorias de propriedades de fatores críticos de sucesso. Os cenários de implementação são apresentados na parte superior da figura. O grau de influência das categorias de propriedades foram avaliadas, por cada implementador, em cada um dos cenários de implementação, com base no seu próprio conhecimento e experiência.

Um piloto do *survey* foi realizado com um implementador do modelo MPS, não pertencente à instituição de consultoria COPPE/UFRJ. A partir do resultado desse piloto, foram realizados ajustes no questionário, visando facilitar o preenchimento das informações e a posterior consolidação dos dados.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	B. Caracterização dos fatores críticos de sucesso							
2	Identifique o grau de criticidade dos itens abaixo para cada coluna.							
3								
4	Cenários de implementação							
5	Itens	1. Iniciando a implementação pelo nível G do MPS	2. Iniciando a implementação pelo nível F do MPS ou 2 do CMMI	3. Iniciando a implementação pelo nível E do MPS	4. Implementando o nível E do MPS em uma organização com nível G do MPS	5. Implementando o nível E do MPS em uma organização com nível F do MPS ou 2 do CMMI	6. Iniciando a implementação pelo nível D do MPS	7. Implementando o nível C do MPS ou 3 do CMMI em uma organização com nível F do MPS ou 2 do CMMI
6	1. Existência de política de reconhecimento à colaboração na melhoria dos processos							
7	2. Frequência adequada de apoio de consultoria especializada	Não é crítico Pouco crítico Não sei responder Crítico						
8	3. Facilidade de aceitação de mudanças	Muito crítico						
9	4. Inexistência de conflitos de interesses na implementação de processos							
10	5. Estrutura da organização adequada							
11	6. Existir gerência do projeto de implementação da melhoria dos processos							
12	7. Balanceamento entre as melhorias impostas pela alta direção, as necessidades do modelo adotado e as melhorias propostas pelos membros da organização							
13	8. Adequação das ferramentas de apoio							

Escala de avaliação do grau de influência do fator

Figura 5.1 – Questionário de apoio à condução do *survey*.

O questionário foi enviado para todos os implementadores credenciados na instituição implementadora COPPE/UFRJ. No total, foram enviados dezesseis (16) questionários, sendo que todos foram retornados, devidamente preenchidos¹⁶. Portanto, as respostas dos implementadores envolvidos no *survey*, podem ser consideradas como representativas das experiências da instituição.

O primeiro passo, na análise das respostas dos questionários, foi caracterizar a experiência dos implementadores da COPPE/UFRJ. O gráfico apresentado na Figura 5.2 representa essa caracterização. Conforme pode ser observado na figura, 50% dos implementadores da COPPE/UFRJ participaram em mais de seis (6) iniciativas de melhoria bem sucedida¹⁷. Além disso, mais de 30% dos implementadores, participaram entre três (3) e cinco (5) iniciativas. Esses dados indicam que os implementadores da COPPE/UFRJ, possuem experiências diversas de implementação de melhorias em processos de software que possibilitam a exploração de conceitos relacionados à fatores críticos de sucesso.

¹⁶ O responsável pela pesquisa, autor desta tese, também participou desse *survey*. No entanto, a participação do responsável pela pesquisa limitou-se apenas a este estudo. Nos estudos seguintes desta fase da investigação, procurou-se evitar que as idéias e percepções do responsável pela pesquisa influenciassem a identificação dos conceitos da teoria emergente.

¹⁷ Considerou-se que uma iniciativa de melhoria foi bem sucedida quando a organização foi submetida a uma avaliação oficial e obteve sucesso.

O passo seguinte, na análise, foi caracterizar os cenários de implementação das iniciativas de melhoria, coordenadas pela COPPE/UFRJ. A caracterização desses cenários é apresentada no gráfico da Figura 5.3.

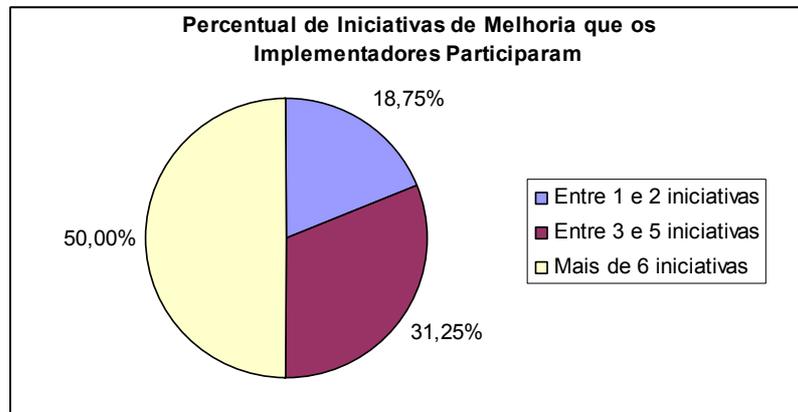


Figura 5.2 – Caracterização da experiência dos implementadores da COPPE/UFRJ.

Pode-se notar na Figura 5.3, que as experiências da COPPE/UFRJ estão concentradas nos níveis iniciais de maturidade (80% das iniciativas e 58% das participações ocorreram nos níveis G e F do MPS e/ou nível 2 do CMMI). Pode-se observar na figura, também, que houve uma quantidade de experiências consideráveis em níveis intermediários de maturidade (mais de 10% das iniciativas e 27% das participações ocorreram no nível E do MPS). Além disso, a COPPE/UFRJ apresenta algumas experiências de sucesso em níveis mais altos, como o nível C do MPS e/ou nível 3 do CMMI. Esta distribuição é compatível com o tempo de existência do modelo MPS e a experiência das demais instituições implementadoras.

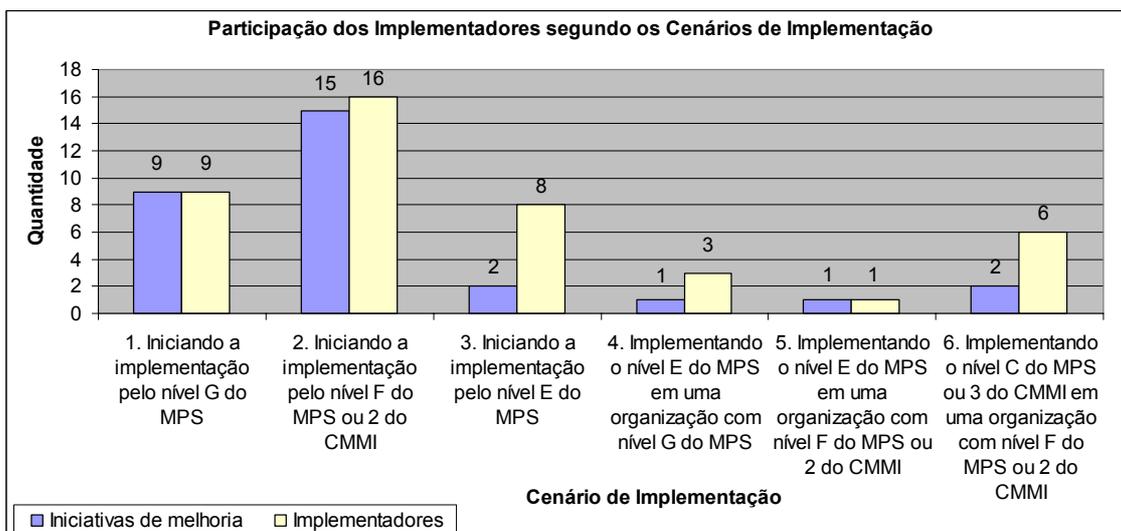
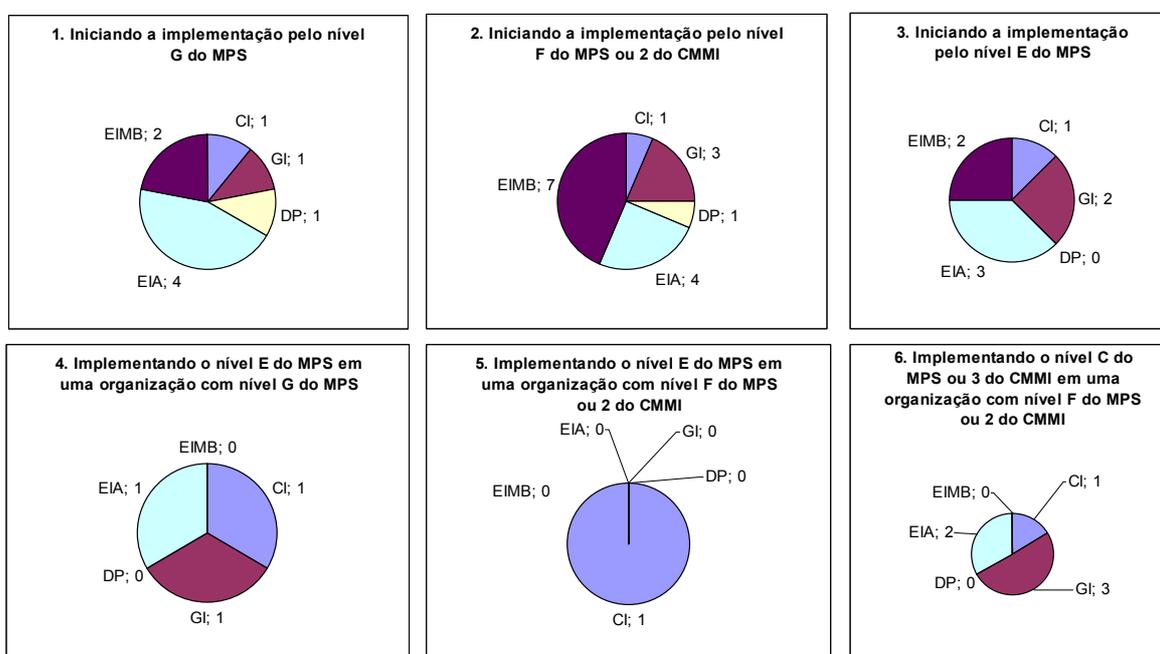


Figura 5.3 – Caracterização das iniciativas de melhoria, coordenadas pela COPPE/UFRJ.

Observou-se na análise das características dos implementadores da COPPE/UFRJ, que existiam diferenças nos perfis de cada um deles com relação, tanto em quantidade de participações em iniciativas de melhoria, quanto nos papéis exercidos nelas. Para ilustrar essas diferenças, foi elaborado um gráfico apresentado na Figura 5.4. Essa figura descreve a distribuição da quantidade de implementadores por papel, em cada um dos seis cenários de implementação. Os papéis, considerados nessa análise, são os seguintes: CI – “Coordenador da Instituição Implementadora”, GI – “Gerência da equipe de implementação”, DP – “Definição de processos”, EIA – “Equipe de implementação com experiência alta (participação em mais de seis (6) iniciativas)” e EIMB – “Equipe de implementação com experiência média ou baixa (participação em menos de seis (6) iniciativas)”.



Legenda:

CI: Coordenador da Instituição Implementadora

GI: Gerência da equipe de implementação

DP: Definição de processos

EIA: Equipe de implementação com experiência alta (participação em mais de 6 iniciativas)

EIMB: Equipe de implementação com experiência média ou baixa (participação em menos de 6 iniciativas)

Figura 5.4 – Distribuição da quantidade de implementadores por papel, em cada um dos seis cenários de implementação.

Conforme pode ser observado na Figura 5.4, em alguns cenários, não estão representados todos os perfis de implementadores. Além disso, não são iguais, as quantidades de implementadores envolvidos em cada cenário.

A consolidação das respostas dos implementadores, sem levar em consideração essas diferenças, poderia causar viés na análise. Visando evitar esse tipo de problema, os dados do *survey* foram consolidados, separadamente, em cada um dos cenários de implementação, de acordo com os papéis dos implementadores.

A consolidação foi realizada por meio da análise de frequência das respostas dos implementadores. A apresentação de dados, juntamente com suas frequências, é um mecanismo eficaz para fazer comparações ou contrastar grupos de variáveis (NIAZI *et al.*, 2008).

A consolidação dos dados do *survey* foi realizada em duas etapas.

Primeiro, foram consolidadas as respostas dos implementadores nas categorias de propriedades de fatores críticos de sucesso. A tabulação dessa consolidação é apresentada na seção III.3 do Anexo III.

Em seguida, as respostas dos implementadores foram consolidadas em cada uma das categorias mais abstratas de fatores críticos de sucesso. A consolidação das respostas, nessas categorias, é apresentada na seção III.4 do Anexo III.

O passo final do estudo foi identificar o grau de influência dos fatores, considerando a perspectiva geral dos implementadores mais experientes (coordenador da instituição implementadora, gerentes de implementação e equipe de implementadores com experiência alta).

Os principais resultados obtidos, neste estudo, são apresentados a seguir.

5.2.2 Resultados Obtidos

A apresentação da análise dos resultados obtidos está subdividida em três partes. Primeiro, é apresentada uma análise dos novos fatores, identificados pelos implementadores da COPPE/UFRJ. Em seguida, é apresentada uma análise comparativa das respostas dos implementadores, segundo cada tipo de papel. Por fim, são apresentadas as análises do grau de influência dos fatores críticos de sucesso, em diferentes contextos de implementação.

5.2.2.1 Análise dos Novos Fatores Críticos de Sucesso

Alguns participantes do *survey*, identificaram outros fatores, além daqueles apresentados no questionário. Uma análise das descrições sobre os outros fatores foi realizada, procurando associá-los a uma das categorias de fatores críticos de sucesso, identificadas na primeira fase do estudo (apresentado na seção I.4 do Anexo I).

No entanto, em alguns casos, teve-se que criar novas categorias de fatores. As novas categorias criadas são apresentadas na Tabela 5.1, destacadas em itálico.

Tabela 5.1 – Novas categorias de fatores críticos de sucesso, identificadas no *survey*.

Fator	Propriedade	Tipo de Achado
[F05] Estratégia de implementação de melhoria de processo de software	[P06] Existir gerência do projeto de implementação da melhoria dos processos	[A81] <i>Substituição rápida da equipe em caso de problemas</i>
	[P26] <i>Preparação adequada da empresa para avaliação da implementação dos processos</i>	[A84] <i>Preparar a empresa para a avaliação (planilha, entrevista, presença na inicial ou readiness)</i>
	[P27] <i>Fácil acesso da equipe da empresa ao coordenador da instituição de consultoria</i>	[A87] <i>Facilidade de acesso da empresa ao coordenador da instituição de consultoria</i>
	[P28] <i>Alinhamento adequado da implementação dos processos com as especificidades da empresa</i>	[A83] <i>Atenção às especificidades da empresa com até alteração de nível</i>
[F06] Recursos	[P29] <i>Disponibilidade adequada de recursos humanos para desempenhar papéis exigidos pela implementação das melhorias nos processos</i>	[A90] <i>Ter pessoal disponível para desempenhar outros papéis exigidos pela implementação das melhorias nos processos</i>
[F07] Processos	[P09] Adequação dos processos/procedimentos definidos	[A93] <i>Processos simples e pouco burocráticos</i>
	[P21] Completa institucionalização das melhorias implementadas nos projetos	[A92] <i>Disponibilidade de projetos</i>
[F09] Competências dos membros da organização	[P13] Competências em engenharia de software dos membros da organização (conhecimento, experiências e habilidades)	[A89] <i>Garantir formação profunda em Medição</i>
		[A91] <i>Ter treinamento nas novas tarefas a serem desenvolvidas com a implementação das melhorias nos processos</i>
[F10] Respeito da consultoria pelos membros da organização	[P12] Competências da consultoria especializada (conhecimento, experiências e habilidades)	[A85] <i>Alocação adequada da equipe de implementação</i>
	[P15] Confiança dos membros da organização na consultoria especializada	[A82] <i>Confiança da empresa ao coordenador da instituição de consultoria</i>
	[P23] Relacionamento dos membros da organização com a consultoria especializada	[A86] <i>Acompanhamento constante do relacionamento entre a equipe de implementação e a equipe da empresa</i>
		[A88] <i>Bom relacionamento entre a equipe da empresa e a instituição organizadora de grupos de empresa, quando a implementação for em grupo</i>

O primeiro passo para realização da análise dos novos fatores críticos de sucesso foi criar códigos “in-vivo”, extraídos diretamente das descrições dos fatores, fornecidas pelos implementadores da COPPE/UFRJ. Esses códigos estão representados na Tabela 5.1 na coluna “Tipo de Achado”.

Em seguida, os novos códigos foram agrupados em categorias abstratas, representadas, na Tabela 5.1, na coluna “Propriedade”. Conforme pode ser observado na tabela, alguns novos códigos abstratos de propriedades tiveram que ser criados, estendendo, assim, o conjunto inicial de fatores críticos de sucesso, identificados na primeira fase do estudo. Esses códigos são os seguintes: “[P26] Preparação adequada da empresa para avaliação da implementação dos processos”, “[P27] Fácil acesso da equipe da empresa ao coordenador da instituição de consultoria”, “[P28] Alinhamento adequado da implementação dos processos com as especificidades da empresa” e “[P29] Disponibilidade adequada de recursos humanos para desempenhar papéis exigidos pela implementação das melhorias nos processos”.

O passo final da análise foi agrupar os novos códigos de propriedades em categorias mais abstratas de fatores. Essas categorias são apresentadas na Tabela 5.1 na coluna “Fator”. Pode-se observar na tabela, que não foi necessário criar nenhuma nova categoria de fator.

Uma das novas categorias criadas ressalta a importância de se ter uma preparação adequada da empresa para a avaliação da implementação dos processos (propriedade P26). O sucesso das iniciativas de melhoria é uma medida do resultado das avaliações oficiais, realizadas nos modelos de referência adotados. Dessa forma, os implementadores perceberam que, para ter sucesso, não basta ter uma definição e acompanhamento adequado dos processos, mas também é importante preparar a organização para ser submetida a uma avaliação oficial dos processos. Geralmente, essa preparação envolve a identificação de indicadores adequados de implementação, além de preparação dos envolvidos, na iniciativa de melhoria, para participar das entrevistas com a equipe de avaliadores.

Um outro aspecto apontado pelos implementadores, está relacionado à definição dos mecanismos de comunicação entre a equipe da empresa e o coordenador da instituição de consultoria. A facilidade de acesso da equipe da empresa ao coordenador da consultoria (propriedade P27), pode ser considerada como crítico para alcançar sucesso na condução de iniciativas de melhoria, pois ajuda a escalar os problemas e resolver as questões, capazes de afetar o andamento da implementação de melhorias nos processos.

Os implementadores da COPPE/UFRJ perceberam como relevante, também, o alinhamento adequado da implementação dos processos com as especificidades da empresa (propriedade P28). Ter processos alinhados com as especificidades da empresa, pode ajudar a focar a implementação das melhorias nas necessidades reais da organização de software. Dessa forma, as expectativas para melhorias de processos tendem a ser mais realistas, aumentando as chances dos envolvidos na iniciativa ficarem satisfeitos com os resultados obtidos.

Com respeito a recursos, os implementadores da COPPE/UFRJ perceberam que uma questão crítica é a disponibilidade adequada de recursos humanos para desempenhar papéis exigidos pela implementação das melhorias nos processos (propriedade P29). Considerando que o negócio principal das organizações de software é desenvolver produtos de software, as atividades de melhoria de processo, geralmente, não são consideradas como uma atividade normal do trabalho das pessoas. Portanto, é comum nas iniciativas sobrecarregar os recursos com os novos papéis exigidos pela implementação. Esse problema é mais grave em empresas pequenas, com poucos recursos para contratação de pessoal. Nessas organizações, a questão da sobrecarga de papéis é crítica para o sucesso das iniciativas de melhoria, pois, geralmente, em situações de crise, por exemplo quando projetos atrasam, os esforços das equipes tendem a ser direcionados na resolução dos problemas, deixando a melhoria de processos em segundo plano.

5.2.2.2 Análise Comparativa das Respostas dos Implementadores

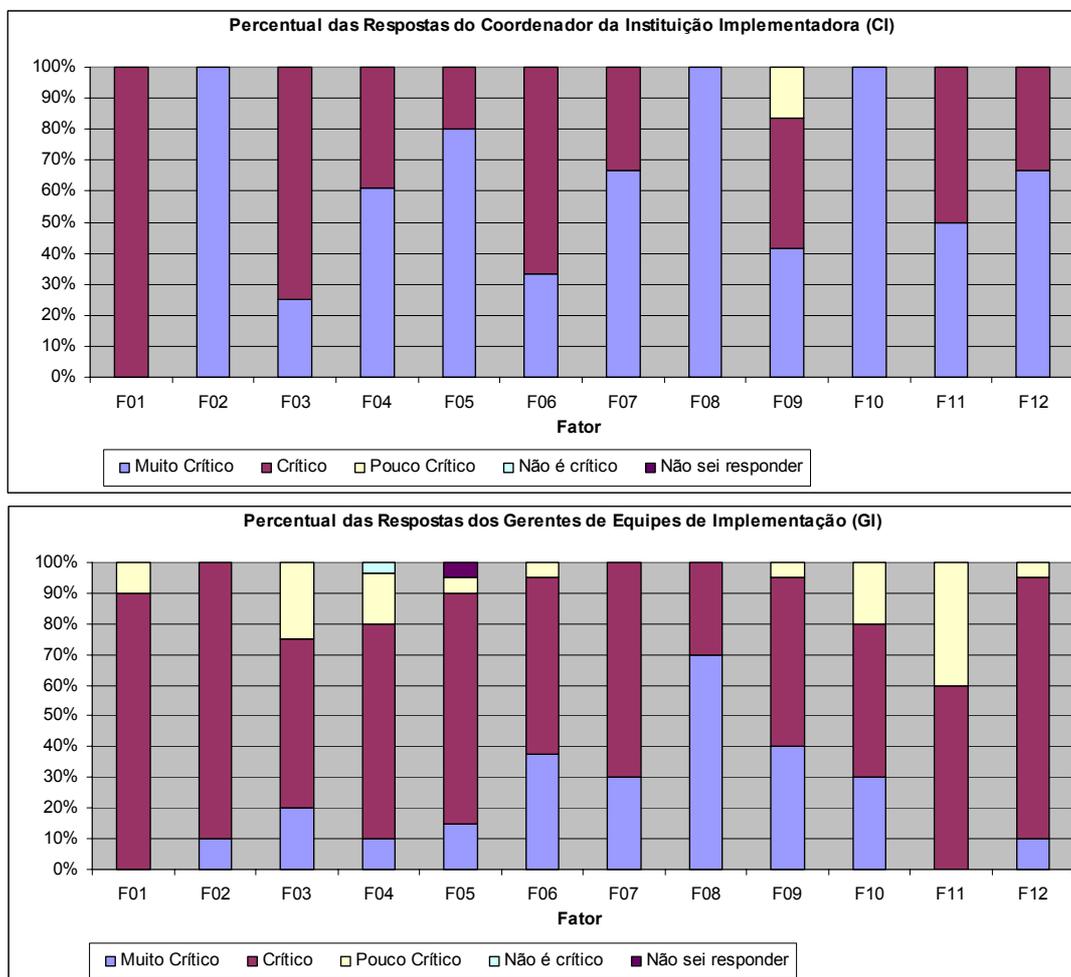
A análise comparativa das respostas dos implementadores tem como propósito contrastar as percepções do grau de influência dos fatores críticos de sucesso, entre os diferentes tipos de perfil de implementadores.

Para facilitar a análise, foram desenvolvidos gráficos com indicadores do percentual relativo da frequência das respostas de cada grupo de implementadores.

As Figura 5.5, Figura 5.6 e Figura 5.7 apresentam o percentual das frequências das respostas dos implementadores, agrupadas de acordo com as categorias de fatores críticos de sucesso. Nas figuras, foi utilizado o gráfico de colunas 100% empilhadas, permitindo comparar a porcentagem de contribuição de cada valor (tipo de grau de influência) com o total de valores.

Pode-se perceber, nessas figuras, que as respostas do coordenador caracterizam a maioria dos fatores, como “muito crítico” para o sucesso de iniciativas de melhoria, sendo que os seguintes fatores foram avaliados pelo coordenador, como sendo “muito crítico”, em todos os cenários de implementação: “[F02] Aceitação a mudanças”, “[F08] Apoio,

comprometimento e envolvimento” e “[F10] Respeito da consultoria pelos membros da organização”. Os demais fatores tiveram uma distribuição uniforme entre os graus “crítico” e “muito crítico”.



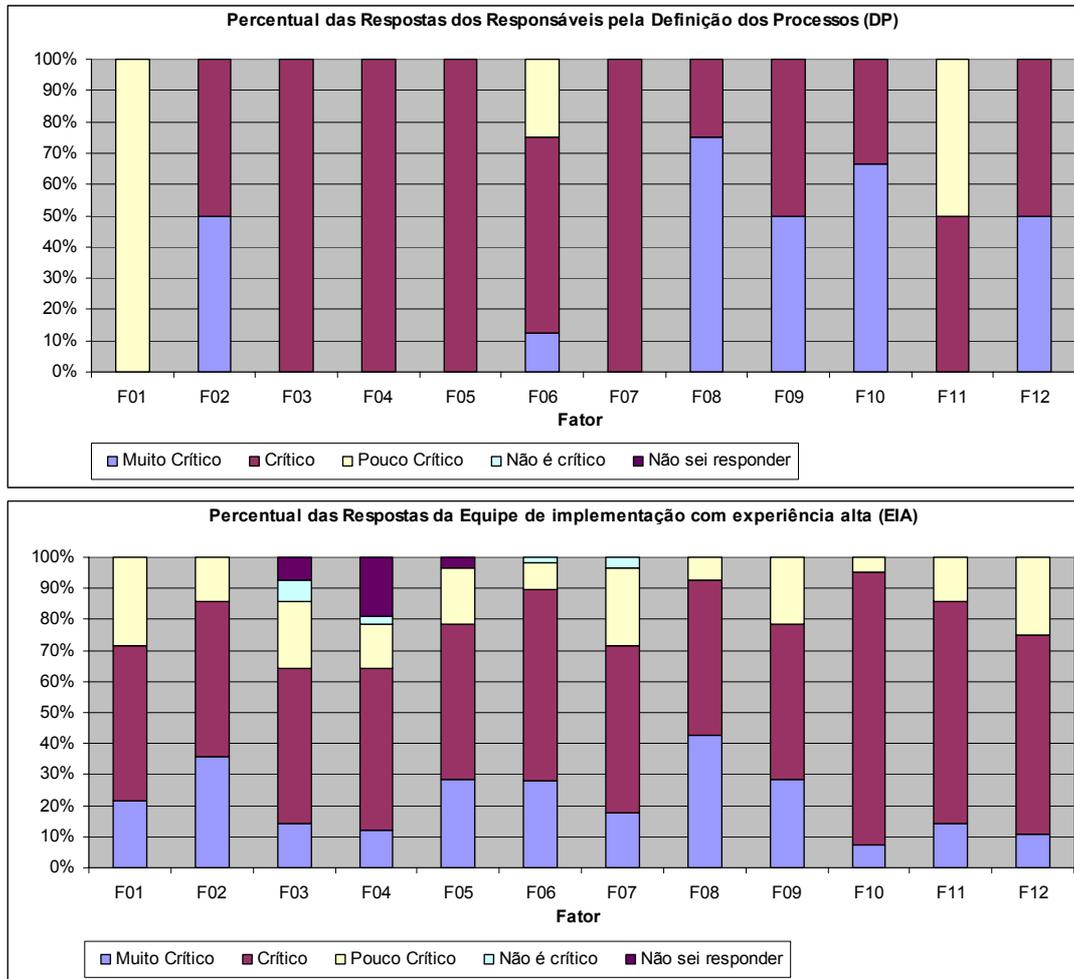
Legenda:

[F01] Política de reconhecimento à colaboração na melhoria dos processos	[F07] Processos
[F02] Aceitação a mudanças	[F08] Apoio, comprometimento e envolvimento
[F03] Conciliação de interesses	[F09] Competências dos membros da organização
[F04] Estrutura da organização	[F10] Respeito da consultoria pelos membros da organização
[F05] Estratégia de implementação de melhoria de processo de software	[F11] Conscientização dos benefícios da implementação da melhoria dos processos
[F06] Recursos	[F12] Motivação e satisfação dos membros da organização

Figura 5.5 – Consolidação das respostas dos implementadores em todos os cenários, agrupados por categorias de fatores críticos de sucesso.

O fator “[F09] Competências dos membros da organização” foi o único avaliado como “pouco crítico”, no cenário de implementação “Implementando o nível E do MPS em uma organização com nível F do MPS ou 2 do CMMI”. Sendo que apenas o coordenador participou de iniciativas nesse cenário (vide Figura 5.4), não foi possível fazer

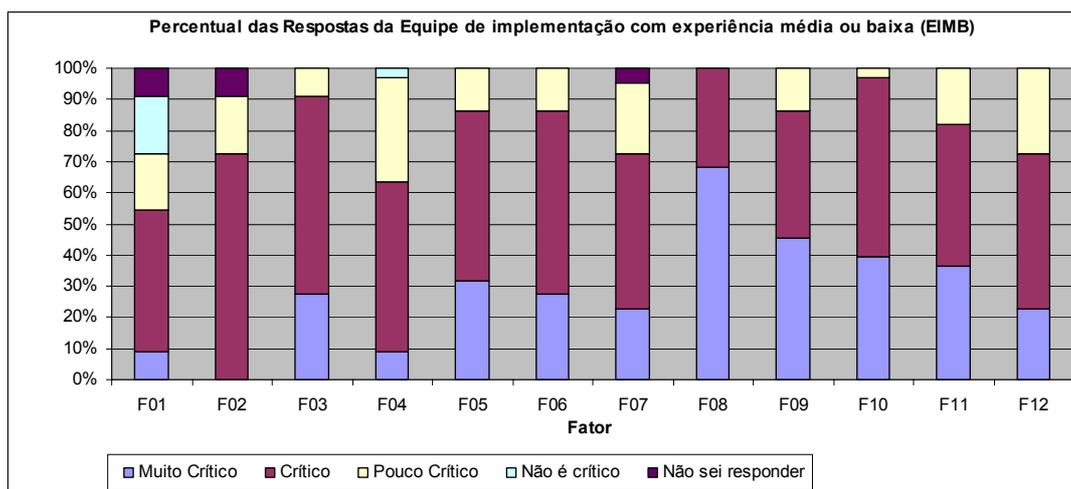
uma comparação das respostas do coordenador com as respostas dos demais implementadores. Portanto, novas investigações seriam necessárias para entender o contexto no qual as competências dos membros da organização tendem a ser pouco críticas.



Legenda:
 [F01] Política de reconhecimento à colaboração na melhoria dos processos
 [F02] Aceitação a mudanças
 [F03] Conciliação de interesses
 [F04] Estrutura da organização
 [F05] Estratégia de implementação de melhoria de processo de software
 [F06] Recursos
 [F07] Processos
 [F08] Apoio, comprometimento e envolvimento
 [F09] Competências dos membros da organização
 [F10] Respeito da consultoria pelos membros da organização
 [F11] Consientização dos benefícios da implementação da melhoria dos processos
 [F12] Motivação e satisfação dos membros da organização

Figura 5.6 – Consolidação das respostas dos implementadores em todos os cenários, agrupados por categorias de fatores críticos de sucesso.

Com relação aos demais perfis de implementadores, pode-se perceber nos gráficos das Figura 5.5, Figura 5.6 e Figura 5.7 que existe uma tendência em considerar mais fatores como sendo menos críticos, à medida que diminui a experiência do implementador.



Legenda:

[F01] Política de reconhecimento à colaboração na melhoria dos processos	[F07] Processos
[F02] Aceitação a mudanças	[F08] Apoio, comprometimento e envolvimento
[F03] Conciliação de interesses	[F09] Competências dos membros da organização
[F04] Estrutura da organização	[F10] Respeito da consultoria pelos membros da organização
[F05] Estratégia de implementação de melhoria de processo de software	[F11] Conscientização dos benefícios da implementação da melhoria dos processos
[F06] Recursos	[F12] Motivação e satisfação dos membros da organização

Figura 5.7 – Consolidação das respostas dos implementadores em todos os cenários, agrupados por categorias de fatores críticos de sucesso.

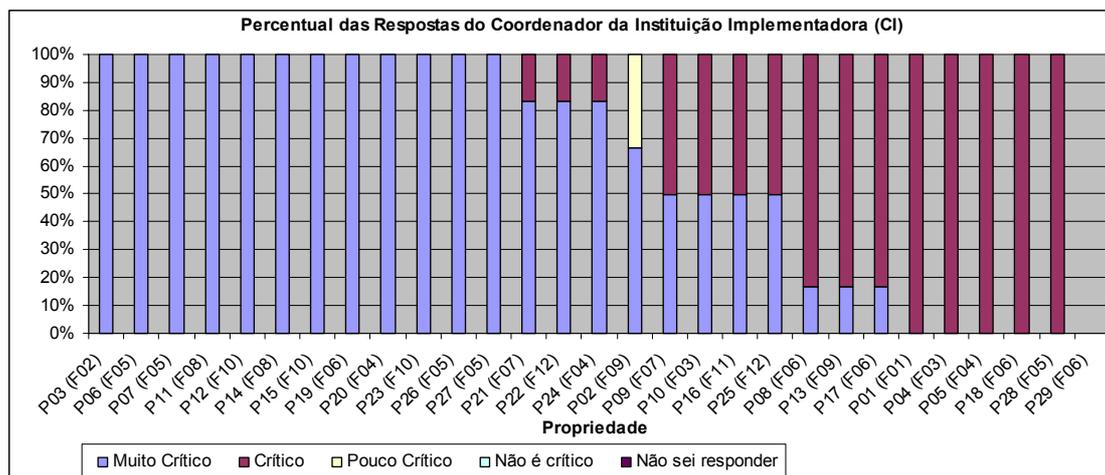
Aproximadamente, 10% das respostas dos implementadores com perfil GI (“Gerência da equipe de implementação”) e DP (“Definição de processos”) foram avaliadas como sendo “pouco crítico” ou “não é crítico”. Esse valor foi de 17%, para as respostas dos perfis de equipes de implementação com experiência alta, média e baixa.

Esse resultado fornece indícios de que, quanto maior a experiência do implementador, maior é a sua percepção da influência que os fatores podem ter no sucesso de iniciativas de melhoria. Conseqüentemente, espera-se que implementadores experientes, tenham mais capacidade para tratar as questões críticas que podem ocorrer durante a condução de iniciativas de melhoria, visando aumentar as chances de alcançar sucesso.

Conforme pode ser observado nas Figura 5.5, Figura 5.6 e Figura 5.7, o fator “[F08] Apoio, comprometimento e envolvimento” foi o único avaliado como “muito crítico”, por todos os grupos de implementadores, em todos os cenários de implementação. Portanto, pode-se considerar esse fator, como sendo o mais crítico de todos, para ter sucesso na condução de iniciativas de melhoria, na perspectiva dos implementadores da COPPE/UFRJ.

Visando aprofundar a análise, foram desenvolvidos indicadores do percentual relativo da freqüência das respostas dos implementadores, categorizados nas propriedades

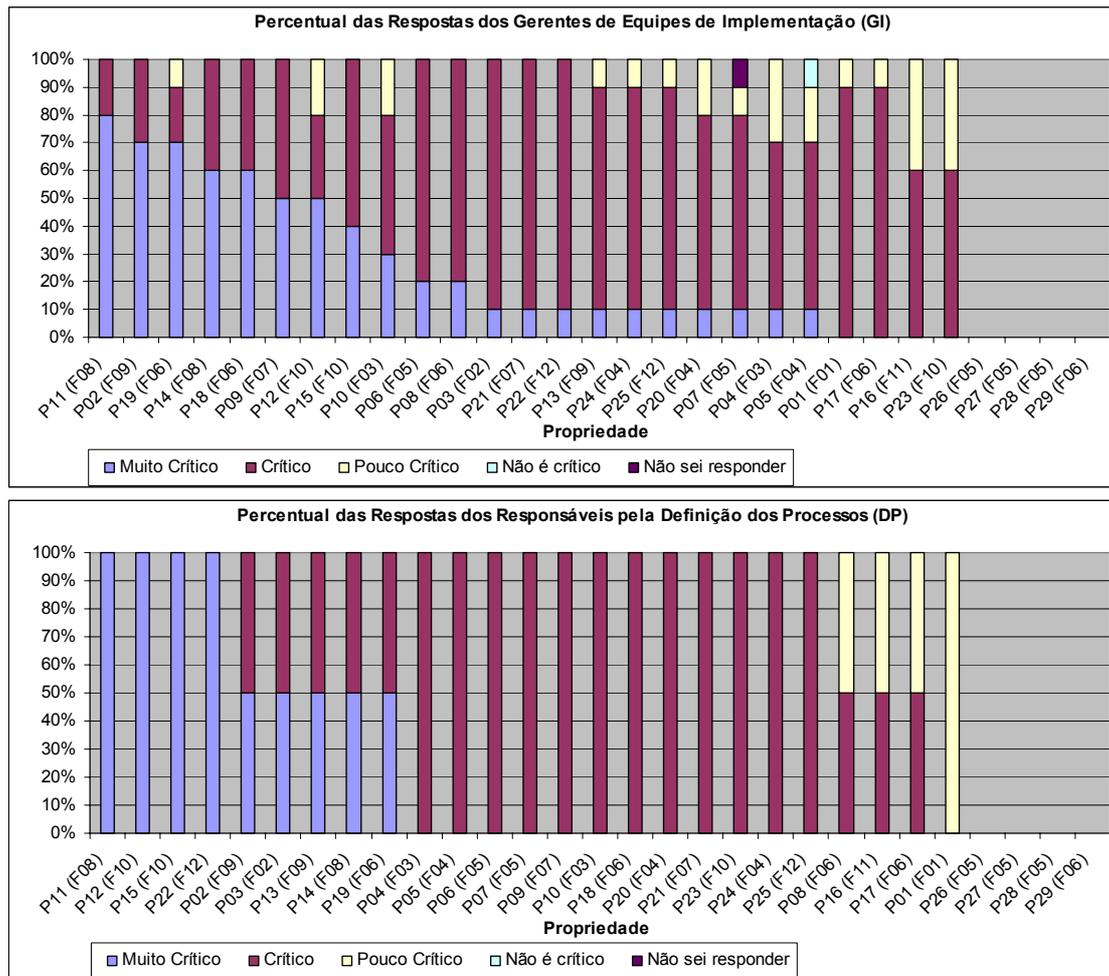
de fatores críticos de sucesso, mostrados nas Figura 5.8, Figura 5.9 e Figura 5.10. Nessas figuras, os dados são apresentados em colunas 100% empilhadas. No entanto, para facilitar a análise, as propriedades foram ordenadas da esquerda para a direita, de forma decrescente, considerando primeiro a quantidade de respostas avaliadas como “muito crítico”, seguida de “crítico” e “pouco crítico”.



Legenda:

- | | |
|---|---|
| <p>[P01] Existência de política de reconhecimento à colaboração na melhoria dos processos</p> <p>[P02] Frequência adequada de apoio de consultoria especializada</p> <p>[P03] Facilidade de aceitação de mudanças</p> <p>[P04] Inexistência de conflitos de interesses na implementação de processos</p> <p>[P05] Estrutura da organização adequada</p> <p>[P06] Existir gerência do projeto de implementação da melhoria dos processos</p> <p>[P07] Balançamento entre as melhorias impostas pela alta direção, as necessidades do modelo adotado e as melhorias propostas pelos membros da organização</p> <p>[P08] Adequação das ferramentas de apoio</p> <p>[P09] Adequação dos processos/procedimentos definidos</p> <p>[P10] Alinhamento da definição dos processos com objetivos estratégicos da organização</p> <p>[P11] Apoio efetivo da alta gerência</p> <p>[P12] Competências da consultoria especializada (conhecimento, experiências e habilidades)</p> <p>[P13] Competências em engenharia de software dos membros da organização (conhecimento, experiências e habilidades)</p> <p>[P14] Comprometimento e envolvimento dos membros da organização</p> <p>[P15] Confiança dos membros da organização na consultoria especializada</p> | <p>[P16] Conscientização dos membros da organização quanto aos benefícios obtidos com a implantação dos processos</p> <p>[P17] Disponibilidade de recursos de software e hardware de apoio à execução dos processos</p> <p>[P18] Disponibilidade de recursos financeiros da organização para atividades de melhoria de processo</p> <p>[P19] Disponibilidade de tempo dos membros da organização para atividades de melhoria de processo</p> <p>[P20] Estabilidade interna na organização</p> <p>[P21] Completa institucionalização das melhorias implementadas nos projetos</p> <p>[P22] Motivação dos membros da organização</p> <p>[P23] Relacionamento dos membros da organização com a consultoria especializada</p> <p>[P24] Rotatividade de pessoal da organização</p> <p>[P25] Satisfação dos membros da organização</p> <p>[P26] Preparação adequada da empresa para avaliação da implementação dos processos</p> <p>[P27] Fácil acesso da equipe da empresa ao coordenador da instituição de consultoria</p> <p>[P28] Alinhamento adequado da implementação dos processos com as especificidades da empresa</p> <p>[P29] Disponibilidade adequada de recursos humanos para desempenhar papéis exigidos pela implementação das melhorias nos processos</p> |
|---|---|

Figura 5.8 – Consolidação das respostas dos implementadores em todos os cenários, agrupados por categorias de propriedades.

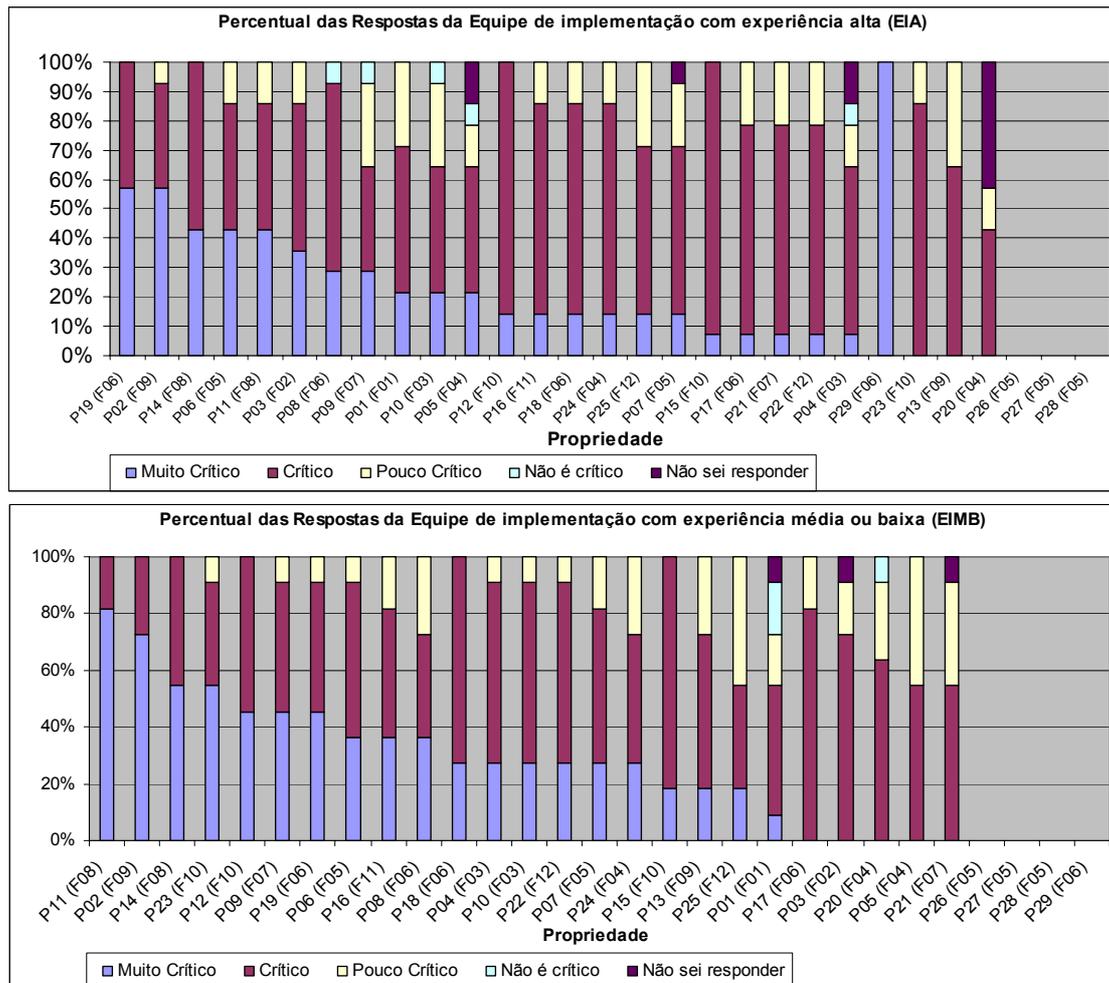


Legenda:

[P01] Existência de política de reconhecimento à colaboração na melhoria dos processos
 [P02] Freqüência adequada de apoio de consultoria especializada
 [P03] Facilidade de aceitação de mudanças
 [P04] Inexistência de conflitos de interesses na implementação de processos
 [P05] Estrutura da organização adequada
 [P06] Existir gerência do projeto de implementação da melhoria dos processos
 [P07] Balanceamento entre as melhorias impostas pela alta direção, as necessidades do modelo adotado e as melhorias propostas pelos membros da organização
 [P08] Adequação das ferramentas de apoio
 [P09] Adequação dos processos/procedimentos definidos
 [P10] Alinhamento da definição dos processos com objetivos estratégicos da organização
 [P11] Apoio efetivo da alta gerência
 [P12] Competências da consultoria especializada (conhecimento, experiências e habilidades)
 [P13] Competências em engenharia de software dos membros da organização (conhecimento, experiências e habilidades)
 [P14] Comprometimento e envolvimento dos membros da organização
 [P15] Confiança dos membros da organização na consultoria especializada

[P16] Conscientização dos membros da organização quanto aos benefícios obtidos com a implantação dos processos
 [P17] Disponibilidade de recursos de software e hardware de apoio à execução dos processos
 [P18] Disponibilidade de recursos financeiros da organização para atividades de melhoria de processo
 [P19] Disponibilidade de tempo dos membros da organização para atividades de melhoria de processo
 [P20] Estabilidade interna na organização
 [P21] Completa institucionalização das melhorias implementadas nos projetos
 [P22] Motivação dos membros da organização
 [P23] Relacionamento dos membros da organização com a consultoria especializada
 [P24] Rotatividade de pessoal da organização
 [P25] Satisfação dos membros da organização
 [P26] Preparação adequada da empresa para avaliação da implementação dos processos
 [P27] Fácil acesso da equipe da empresa ao coordenador da instituição de consultoria
 [P28] Alinhamento adequado da implementação dos processos com as especificidades da empresa
 [P29] Disponibilidade adequada de recursos humanos para desempenhar papéis exigidos pela implementação das melhorias nos processos

Figura 5.9 – Consolidação das respostas dos implementadores em todos os cenários, agrupados por categorias de propriedades.



Legenda:

[P01] Existência de política de reconhecimento à colaboração na melhoria dos processos
 [P02] Frequência adequada de apoio de consultoria especializada
 [P03] Facilidade de aceitação de mudanças
 [P04] Inexistência de conflitos de interesses na implementação de processos
 [P05] Estrutura da organização adequada
 [P06] Existir gerência do projeto de implementação da melhoria dos processos
 [P07] Balanceamento entre as melhorias impostas pela alta direção, as necessidades do modelo adotado e as melhorias propostas pelos membros da organização
 [P08] Adequação das ferramentas de apoio
 [P09] Adequação dos processos/procedimentos definidos
 [P10] Alinhamento da definição dos processos com objetivos estratégicos da organização
 [P11] Apoio efetivo da alta gerência
 [P12] Competências da consultoria especializada (conhecimento, experiências e habilidades)
 [P13] Competências em engenharia de software dos membros da organização (conhecimento, experiências e habilidades)
 [P14] Comprometimento e envolvimento dos membros da organização
 [P15] Confiança dos membros da organização na consultoria especializada

[P16] Conscientização dos membros da organização quanto aos benefícios obtidos com a implantação dos processos
 [P17] Disponibilidade de recursos de software e hardware de apoio à execução dos processos
 [P18] Disponibilidade de recursos financeiros da organização para atividades de melhoria de processo
 [P19] Disponibilidade de tempo dos membros da organização para atividades de melhoria de processo
 [P20] Estabilidade interna na organização
 [P21] Completa institucionalização das melhorias implementadas nos projetos
 [P22] Motivação dos membros da organização
 [P23] Relacionamento dos membros da organização com a consultoria especializada
 [P24] Rotatividade de pessoal da organização
 [P25] Satisfação dos membros da organização
 [P26] Preparação adequada da empresa para avaliação da implementação dos processos
 [P27] Fácil acesso da equipe da empresa ao coordenador da instituição de consultoria
 [P28] Alinhamento adequado da implementação dos processos com as especificidades da empresa
 [P29] Disponibilidade adequada de recursos humanos para desempenhar papéis exigidos pela implementação das melhorias nos processos

Figura 5.10 – Consolidação das respostas dos implementadores em todos os cenários, agrupados por categorias de propriedades.

Pode-se perceber, nas Figura 5.8, Figura 5.9 e Figura 5.10, um subconjunto de 5 propriedades que os implementadores avaliaram como sendo “muito crítico”, na maioria dos cenários. São elas: “[P06] Existir gerência do projeto de implementação da melhoria dos processos”, “[P11] Apoio efetivo da alta gerência”, “[P12] Competências da consultoria especializada (conhecimento, experiências e habilidades)”, “[P14] Comprometimento e envolvimento dos membros da organização” e “[P19] Disponibilidade de tempo dos membros da organização para atividades de melhoria de processo”.

Esse resultado indica que, na perspectiva dos implementadores da COPPE/UFRJ, as questões mais críticas para ter sucesso na condução de iniciativas de melhoria, estão relacionadas a aspectos humanos, entre eles o apoio efetivo da alta gerência (propriedade P11), bem como o comprometimento e envolvimento dos membros da organização (propriedade P19). Uma outra questão de caráter gerencial, considerada relevante pelos implementadores, é o gerenciamento adequado da iniciativa de melhoria como um projeto real na organização (propriedade P06).

Os implementadores notaram, também, como relevante, o conhecimento da equipe de consultoria (propriedade P12) para ter sucesso na iniciativa de melhoria. Este resultado contrasta com o resultado da primeira fase do estudo, no qual foi baixa a quantidade de ocorrências dessa propriedade, tanto no *survey*, quanto na revisão sistemática da literatura. Isto pode ser justificado pelo fato do *survey*, conduzido nesta segunda fase do estudo, envolver exclusivamente implementadores de uma instituição de consultoria. Portanto, é mais provável que questões relacionadas à esfera da instituição de consultoria sejam notadas como sendo críticas.

Com respeito a recursos, o fator mais crítico, na perspectiva dos implementadores da COPPE/UFRJ, foi a disponibilidade de tempo dos membros da organização para atividades de melhoria de processos (propriedade P19). Devido ao fato dos implementadores atuarem diretamente com os membros da organização em atividades de implementação de melhorias nos processos, a falta desse tipo de recurso é percebida imediatamente pela consultoria.

5.2.2.3 Análise do Grau de Influência dos Fatores nos Cenários de Implementação

Considerando a diversidade de cenários de implementação caracterizados no *survey*, foi realizada uma análise de quais fatores são “muito críticos” ou “críticos” em cada um dos cenários, na perspectiva dos implementadores da COPPE/UFRJ.

Nesta análise, considerou-se apenas as respostas dos implementadores com mais experiência, enquadrados nos perfis: CI (“Coordenador da Instituição Implementadora”),

GI (“Gerência da equipe de implementação”), e EIA (“Equipe de implementação com experiência alta (participação em mais de 6 iniciativas)”. Decidiu-se considerar, apenas as opiniões destes implementadores, pois, conforme discutido anteriormente, os implementadores mais experientes têm uma visão mais crítica das questões que podem afetar o sucesso de iniciativas de melhoria.

Como resultado desta análise, foi elaborada a Tabela 5.2. Nessa tabela, é apresentada uma matriz que indica o grau de influência de cada propriedade de fator crítico de sucesso, em cada um dos seis cenários de implementação. Considerou-se nessa análise, apenas os valores “muito crítico” e “crítico”, pois indicam as propriedades que devem ter tratamento prioritário na condução de iniciativas de melhoria.

Tabela 5.2 – Avaliação da influência dos fatores no sucesso de iniciativas de melhoria.

MC = Muito Crítico; C = Crítico.

Propriedade	Cenário 1		Cenário 2		Cenário 3		Cenário 4		Cenário 5		Cenário 6	
	MC	C										
[P01] Existência de política de reconhecimento à colaboração na melhoria dos processos		X		X	X	X		X		X	X	X
[P02] Frequência adequada de apoio de consultoria especializada	X	X	X	X	X	X	X	X			X	
[P03] Facilidade de aceitação de mudanças	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
[P04] Inexistência de conflitos de interesses na implementação de processos		X	X	X		X		X		X	X	X
[P05] Estrutura da organização adequada		X		X	X	X		X		X	X	X
[P06] Existir gerência do projeto de implementação da melhoria dos processos	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
[P07] Balanceamento entre as melhorias impostas pela alta direção, as necessidades do modelo adotado e as melhorias propostas pelos membros da organização	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
[P08] Adequação das ferramentas de apoio		X	X	X	X	X	X	X		X	X	X
[P09] Adequação dos processos/procedimentos definidos		X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
[P10] Alinhamento da definição dos processos com objetivos estratégicos da organização		X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
[P11] Apoio efetivo da alta gerência	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
[P12] Competências da consultoria especializada (conhecimento, experiências e habilidades)	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
[P13] Competências em engenharia de software dos membros da organização (conhecimento, experiências e habilidades)		X		X		X		X		X	X	X
[P14] Comprometimento e envolvimento dos membros da organização	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	

Propriedade	Cenário 1		Cenário 2		Cenário 3		Cenário 4		Cenário 5		Cenário 6	
	MC	C										
[P15] Confiança dos membros da organização na consultoria especializada	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
[P16] Conscientização dos membros da organização quanto aos benefícios obtidos com a implantação dos processos		X		X		X	X	X	X		X	X
[P17] Disponibilidade de recursos de software e hardware de apoio à execução dos processos		X		X		X		X		X	X	X
[P18] Disponibilidade de recursos financeiros da organização para atividades de melhoria de processo		X	X	X	X	X	X	X		X	X	X
[P19] Disponibilidade de tempo dos membros da organização para atividades de melhoria de processo	X	X	X	X	X	X	X		X		X	X
[P20] Estabilidade interna na organização	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
[P21] Completa institucionalização das melhorias implementadas nos projetos		X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
[P22] Motivação dos membros da organização		X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
[P23] Relacionamento dos membros da organização com a consultoria especializada	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
[P24] Rotatividade de pessoal da organização		X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
[P25] Satisfação dos membros da organização		X		X		X	X	X	X		X	X
[P26] Preparação adequada da empresa para avaliação da implementação dos processos	X		X		X		X		X		X	
[P27] Fácil acesso da equipe da empresa ao coordenador da instituição de consultoria	X		X		X		X		X		X	
[P28] Alinhamento adequado da implementação dos processos com as especificidades da empresa		X		X		X		X		X		X
[P29] Disponibilidade adequada de recursos humanos para desempenhar papéis exigidos pela implementação das melhorias nos processos			X									

A identificação, na matriz apresentada na Tabela 5.2, do grau de influência do fator foi realizada da seguinte forma: tomando como base as respostas dos implementadores mais experientes, caso um ou mais implementadores tenha avaliado a propriedade como “muito crítico”, então, a propriedade é avaliada como “muito crítico” no cenário em questão; caso a avaliação da propriedade tenha sido “crítico”, então a propriedade é avaliada como “crítico” no cenário.

Em seguida, foram analisadas as atribuições do grau de influência de cada propriedade em cada cenário. Caso a propriedade tenha sido avaliada como “muito crítico” em mais de 50% dos cenários, então a propriedade foi destacada em negrito na Tabela 5.2.

As informações da Tabela 5.2 podem ser utilizadas como um mecanismo para facilitar o direcionamento dos esforços de melhoria nas questões mais críticas para alcançar sucesso, em contextos específicos de implementação. No entanto, apesar das demais propriedades, não destacadas na tabela, não terem sido consideradas como “muito crítico” ou “crítico” na maioria dos cenários, isso não significa que essas propriedades não são relevantes ou não influenciam o sucesso de uma iniciativa de melhoria.

Conforme discutido anteriormente, existem indícios na literatura que evidenciam a inter-dependência entre os fatores e, portanto, sempre que possível, deve-se considerar os fatores no planejamento, acompanhamento e controle das iniciativas de melhoria.

5.3 Entrevistas com os Implementadores da Instituição Implementadora COPPE/UFRJ

O objetivo deste estudo foi aprofundar a investigação sobre os fatores críticos de sucesso, identificados na primeira fase da investigação e estendidos no *survey* conduzido nesta segunda fase da pesquisa, apresentado na seção anterior. O propósito deste estudo é adquirir conhecimento de implementadores sobre as situações, os problemas, aspectos e questões capazes de influenciar, tanto de forma positiva, quanto negativa, a presença de fatores críticos de sucesso. Este estudo, também, visa compreender como os implementadores podem ajudar a garantir e maximizar a influência positiva, bem como a eliminar ou minimizar a influência negativa dos fatores críticos de sucesso.

Para tanto, foram conduzidas entrevistas semi-estruturadas com os implementadores mais experientes da instituição implementadora COPPE/UFRJ. Os seguintes passos foram realizados na condução deste estudo: (i) realização das entrevistas; e (ii) análise dos dados das entrevistas por meio da aplicação dos procedimentos de codificação do método *Grounded Theory*.

A seguir, é descrita a realização de cada um desses passos, bem como os principais resultados obtidos.

5.3.1 Descrição do Estudo

O primeiro passo deste estudo envolveu a coleta de dados por meio da condução de entrevistas semi-estruturadas com implementadores da COPPE/UFRJ. O passo

seguinte foi aplicar os procedimentos de codificação do método *Grounded Theory* na análise dos dados coletados nas entrevistas, visando construir um *framework* teórico de implementação de melhorias em processos. Esses passos são descritos a seguir.

5.3.1.1 Coleta de Dados

Para apoiar a coleta dos dados, neste estudo, foi desenvolvido um questionário de apoio à realização das entrevistas. Procurou-se, no desenvolvimento do questionário, garantir que as questões da pesquisa fossem investigadas de forma adequada, mas sem restringir a discussão com os entrevistados com perguntas muito fechadas e específicas.

O questionário desenvolvido continha três seções. Na primeira e na segunda seções, eram registradas, respectivamente, as informações dos entrevistados e o tempo gasto na condução das entrevistas.

A terceira seção do questionário continha duas questões abertas. A primeira questão foi definida para explorar conceitos de contexto relacionados a um fator crítico de sucesso. Essa questão perguntava sobre as situações, os problemas, aspectos e questões capazes de influenciar, tanto negativamente quanto positivamente a presença de um fator.

A segunda questão tinha o propósito de investigar as atitudes dos implementadores frente aos possíveis contextos, relacionados a um fator crítico de sucesso, identificados como parte das respostas da primeira questão. Nessa segunda questão, o entrevistado deveria identificar as ações que podem ser realizadas para ajudar a eliminar ou minimizar a influência negativa, bem como para ajudar a garantir ou maximizar a influência positiva de um fator.

A Figura 5.11 apresenta, como exemplo, parte do questionário criado para apoiar a condução das entrevistas. Conforme pode ser observado na Figura 5.11, as informações das entrevistas eram registradas em duas tabelas. Na primeira tabela, eram registradas as informações das respostas dos entrevistados, relacionadas aos aspectos capazes de influenciar negativamente a presença do fator. As informações dos aspectos de influência positiva eram registrados na segunda tabela.

No total, o questionário era constituído por 29 conjuntos dessas tabelas, sendo que cada conjunto deveria ser preenchido com as informações das categorias de propriedade de fator crítico de sucesso, identificadas na primeira fase do estudo, e estendidas no *survey* conduzido, nesta segunda fase, com os implementadores da COPPE/UFRJ.

C. Fatores para serem analisados

Para cada fator abaixo, descreva as situações, problemas, aspectos ou questões capazes de influenciar tanto negativamente quanto positivamente a presença do fator.

Identifique as ações que podem ser realizadas para ajudar a eliminar ou minimizar a influência negativa, bem como para ajudar a garantir ou maximizar a influência positiva do fator. Identifique também as conseqüências esperadas dessas ações ou da falta delas.

Introdução

Fator: 1. Existência de política de reconhecimento à colaboração na melhoria dos processos

Análise de aspectos capazes de influenciar <u>NEGATIVAMENTE</u> a presença do fator				
ID	Situação, problema ou questão capaz de influenciar <u>negativamente</u> a presença do fator	Ações para ajudar a <u>eliminar</u> ou <u>minimizar</u> essa influência	Conseqüências das Ações ou da Falta de Ações	Observação
1				
2				
3				

Análise de aspectos capazes de influenciar <u>POSITIVAMENTE</u> a presença do fator				
ID	Situação, aspecto ou questão capaz de influenciar <u>positivamente</u> a presença do fator	Ações para ajudar a <u>garantir</u> ou <u>maximizar</u> essa influência	Conseqüências das Ações ou da Falta de Ações	Observação
1				
2				
3				

Figura 5.11 – Questionário de apoio à condução das entrevistas.

As entrevistas foram conduzidas por um moderador, responsável por coordenar a entrevista, garantindo que fossem discutidos todos os fatores no tempo previsto, bem como era responsável por registrar todas as respostas dos entrevistados no questionário. O moderador das entrevistas foi o próprio autor desta tese.

A condução das entrevistas seguiu a ordem dos fatores apresentados no questionário. Para cada fator, foram realizadas as duas perguntas sobre os aspectos de influência positiva e negativa.

Os entrevistados discutiram livremente as questões, enquanto o moderador registrava o resultado da discussão no próprio questionário. Ao término de cada discussão, o moderador apresentava o questionário preenchido para os entrevistados confirmarem se as informações registradas, representavam a perspectiva de todos. Caso contrário, os pontos divergentes eram discutidos até que fosse alcançado um consenso entre os entrevistados.

Seguindo o princípio de amostragem teórica do método *Grounded Theory*, nem todos os implementadores da COPPE/UFRJ foram considerados com potencial adequado em fornecer evidências para o estudo. Portanto, decidiu-se entrevistar apenas os implementadores experientes. No total, foram identificados seis implementadores experientes, sendo um coordenador da instituição, dois gerentes de equipes de implementação e três membros de equipes de implementação com experiência alta.

As entrevistas foram conduzidas em grupos, definidos de acordo com o papel exercido pelos implementadores nas iniciativas de melhoria. Foram conduzidas três

entrevistas, sendo uma com o coordenador da instituição¹⁸, uma com os gerentes e outra com os membros das equipes de implementação.

As entrevistas com cada grupo duraram, em média, 3 horas, com um intervalo de 15 minutos. Para discutir todos os fatores, foram necessárias duas seções de entrevistas com cada grupo, realizadas em diferentes dias.

Os questionários, preenchidos nas entrevistas, continham, no total, mais de 120 páginas de informações.

5.3.1.2 Análise dos Dados

Após concluídas as entrevistas, deu-se início à análise dos dados por meio da execução dos procedimentos de codificação aberta e axial do método *Grounded Theory*.

Decidiu-se iniciar a codificação pelo questionário do coordenador da instituição, pois se considerou que a alta experiência do coordenador, em comparação aos demais entrevistados, permitiria uma maior exploração das questões da pesquisa.

Cada conjunto de informações, relacionadas a um fator do questionário do coordenador da instituição, foi analisado individualmente. Primeiro, foi feita a codificação aberta por meio da análise linha a linha de cada conjunto de informações, procurando identificar similaridades e diferenças nos dados. Neste passo, as categorias criadas foram relacionadas a cada passagem de texto que indicasse algum conceito relevante. A Figura 5.12 mostra parte dos códigos associados às passagens de texto do questionário da entrevista do coordenador da instituição.

Em seguida, foi realizado o procedimento de codificação axial, visando estabelecer os relacionamentos entre os códigos, com base no Modelo de Paradigma, utilizado na primeira fase do estudo, apresentado na Tabela 4.3 do Capítulo IV. Conforme descrito anteriormente, esse modelo estabelece os tipos de relacionamentos entre os conceitos da teoria emergente no estudo.

Com base nos conectores do Modelo de Paradigma adotado, esquemas gráficos foram desenvolvidos para estabelecer as relações entre os códigos criados, nesta segunda fase do estudo¹⁹. Como exemplo da análise dos esquemas gráficos, são apresentadas, na Figura 5.13, as associações entre os códigos criados, nesta etapa do estudo, e a propriedade de fator crítico de sucesso “[P25] Satisfação dos membros da organização”.

¹⁸ Após uma seção de entrevista sobre os primeiros fatores, o coordenador da instituição preferiu preencher individualmente o questionário para agilizar a coleta dos dados.

¹⁹ A ferramenta ATLAS.TI foi utilizada na elaboração dos esquemas gráficos.

Análise de aspectos capazes de influenciar NEGATIVAMENTE a presença do fator		
ID	Situação, problema ou questão capaz de influenciar negativamente a presença do fator	
	Ações para ajudar a eliminar ou minimizar essa influência	
	Consequências das Ações ou Observação	
1	Chefia sem poder real sobre o trabalho dos colaboradores Reunir com a alta direção	Organizações públicas algumas vezes apresentam problemas de chefia sem poder real sobre o trabalho dos funcionários.
2	Falta de capacitação profissional Realizar treinamento formal Realizar mentoring (fazer junto)	Capacitação é conhecimento de engenharia de software
3	Equipe não percebe importância de melhoria de processo Reunir com a alta direção	Normalmente a equipe de início não percebe benefícios mas após concluir um ou mais projetos percebe facilmente
4	Equipe com dificuldade para aprender coisas novas Realizar treinamento formal Realizar mentoring (fazer junto)	Introduzir mudanças aos poucos
Análise de aspectos capazes de influenciar POSITIVAMENTE a presença do fator		
ID	Situação, aspecto ou questão capaz de influenciar positivamente a presença do fator	
	Ações para ajudar a garantir ou maximizar essa influência	
	Consequências das Ações ou Observação	
1	Apoio e cobrança da alta gerência Reuniões da consultoria com a alta direção e da alta direção com os colaboradores explicando a importância e motivando	

Figura 5.12 – Associação dos códigos e passagens de texto do questionário.

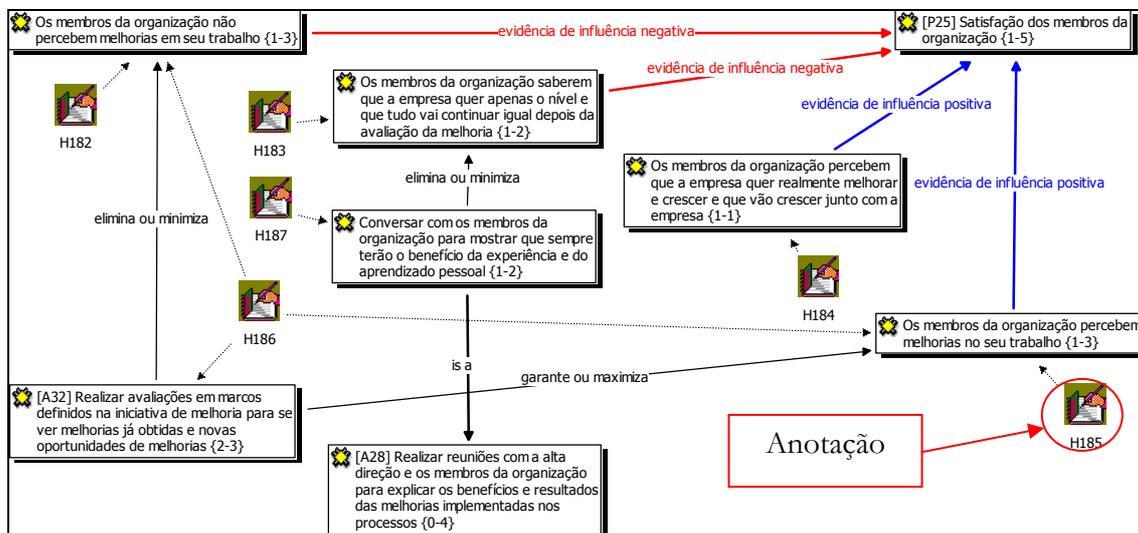


Figura 5.13 – Esquema gráfico com as associações relacionadas à propriedade de fator crítico de sucesso “[P25] Satisfação dos membros da organização”.

Conforme pode ser observado na Figura 5.13, existem quatro códigos associados ao código “[P25] Satisfação dos membros da organização”. Dois desses códigos estão relacionados à propriedade por meio do conector “evidência de influência negativa”. O relacionamento dos outros dois códigos é apresentado, na figura, pelo conector “evidência

de influência positiva”. Esses quatro códigos caracterizam conceitos de contexto de iniciativas de melhoria, relacionados ao conceito de satisfação dos membros da organização com a implementação de melhorias nos processos.

Pode-se observar na Figura 5.13, que existem outros códigos associados aos códigos (conceitos) de contexto, descritos acima. A associação dos conceitos de contexto de influência negativa a esses outros códigos é estabelecida pelo conector “elimina ou minimiza”.

Com relação aos conceitos de contexto de influência positiva, foi empregado o conector “garante ou minimiza” para estabelecimento das relações. Estes novos códigos definem conceitos relacionados às atitudes tomadas pelos implementadores, representando uma ação em um contexto específico de implementação de melhoria.

Para cada propriedade de fator crítico de sucesso, foi desenvolvido um esquema gráfico, como o apresentado na Figura 5.13, com base nos códigos criados na análise do questionário do coordenador da instituição. Esses esquemas gráficos são apresentados na seção IV.3 do Anexo IV.

Durante a condução das entrevistas, os entrevistados tiveram dificuldade em fornecer informações sobre a propriedade de fator crítico de sucesso “[P26] Preparação adequada da empresa para avaliação da implementação dos processos”. Devido a isso, não foi possível desenvolver um esquema gráfico para essa propriedade.

Durante a construção dos esquemas gráficos foram registradas anotações, visando estabelecer descrições do relacionamento entre os códigos criados. Essas anotações são apresentadas em destaque na Figura 5.13. Durante a análise dos dados, essas anotações foram refinadas e se transformaram nas proposições (ou hipóteses) do *framework* teórico. Um código foi atribuído para cada anotação, identificando unicamente uma proposição da teoria.

A partir da análise do questionário do coordenador da instituição implementadora, foram identificadas 154 proposições. Cada uma delas foi avaliada por este coordenador e ajustes foram realizados.

Após a aprovação do coordenador da instituição implementadora, as proposições foram avaliadas individualmente pelos demais entrevistados. O objetivo dessa avaliação não foi obter consenso, mas sim verificar o entendimento das proposições por outros implementadores. Ajustes nas proposições foram realizados com base nessa avaliação. Em seguida, o coordenador avaliou a realização dos ajustes para evitar distorções na sua perspectiva.

A etapa seguinte da análise envolveu a codificação dos dados dos outros dois questionários, preenchidos nas entrevistas dos gerentes e membros de equipe de implementação. Procurou-se, nesta etapa da análise, verificar similaridades e diferenças entre as visões dos diferentes perfis de implementadores.

O procedimento de codificação aberta e axial realizado, nesta etapa da análise, foi semelhante ao aplicado na etapa anterior. No entanto, desta vez, foram utilizados como base os códigos criados previamente. Ao final da análise, novos códigos e associações foram criados, representando a visão específica dos gerentes e membros de equipes de implementação. No total, foram criadas 49 novas proposições.

As novas proposições foram avaliadas por cada um dos gerentes e membros de equipes e ajustes foram realizados. Em seguida, as proposições foram avaliadas pelo coordenador da instituição implementadora. As 49 novas proposições foram integradas às outras 154, totalizando 200 proposições, apresentadas na seção IV.4 do Anexo IV²⁰.

A etapa final, neste estudo, foi a realização de uma nova execução dos procedimentos de codificação do método *Grounded Theory*. No entanto, desta vez, a codificação não envolveu a criação de códigos “in-vivo”, mas sim de códigos abstratos para agrupar os códigos existentes.

Visando facilitar a condução desta etapa de análise, foi desenvolvido um meta-modelo²¹ para formalizar os conceitos e relacionamentos do *framework* teórico. O desenvolvimento desse meta-modelo foi baseado nas descrições obtidas na literatura de exemplos de teorias fundamentadas em dados, construídas com base no método *Grounded Theory*, bem como nas definições dos conceitos principais do método.

A Figura 5.14 apresenta o meta-modelo construído, neste estudo.

Conforme pode ser observado na Figura 5.14, o “Dado” é um conceito fundamental a partir do qual todos os outros conceitos são formados. Um dado pode ser representado na forma de passagens de texto extraídas de transcrições de entrevistas, bem como de relatos da literatura e de outros tipos de mídia, como vídeos.

Dados que representam aspectos significativos de um fenômeno podem ser categorizados em um dos seguintes tipos de códigos: “Variação Dimensional” e “Ação”. O primeiro tipo representa um código que categoriza uma forma de variação específica de uma “Propriedade”. O segundo tipo categoriza as ações de um “Tipo de Ação” capaz de exercer algum tipo de influência em uma ou mais propriedades.

²⁰ Três proposições foram eliminadas, pois outras proposições continham, basicamente, as mesmas informações.

²¹ No contexto desta tese, o termo meta-modelo representa um modelo possível de ser utilizado na modelagem de conceitos e de relacionamentos, compondo um *framework* de uma teoria substantiva.

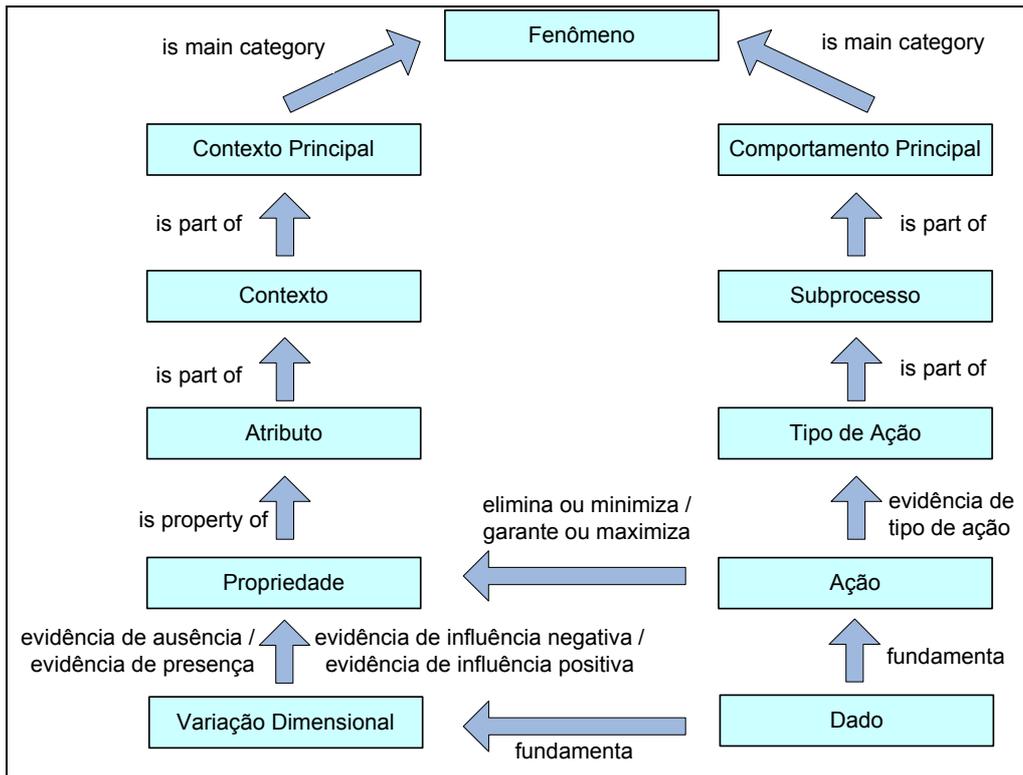


Figura 5.14 – Meta-modelo para representação do *framework* teórico.

Propriedades caracterizam “Atributos” (ou conceitos) que constituem um “Contexto” específico, relevante para compreender um determinado “Fenômeno”. O conceito “Propriedade” no meta-modelo proposto, equivale ao conceito “Propriedade de Fator Crítico de Sucesso”, empregado na condução dos estudos anteriores.

Tipos de Ação caracterizam um “Subprocesso” que modela um aspecto de um comportamento específico de atores, interagindo em determinados contextos.

No refinamento final da teoria, códigos (categorias) centrais são, geralmente, derivados, correspondendo ao “Contexto Principal” e “Comportamento Principal” da teoria emergente e que agregam todos os outros códigos.

Visando facilitar a associação dos conceitos do meta-modelo, foram utilizados os conectores do Modelo de Paradigma, apresentado na Tabela 4.3 do Capítulo IV. Esses conectores são mostrados na Figura 5.14, como rótulos das setas de relacionamento entre os conceitos.

Os conceitos (categorias) e relacionamentos criados, nesta etapa da análise, com base no meta-modelo proposto, são apresentados na seção IV.5 do Anexo IV. A Tabela 5.3 apresenta um exemplo desses conceitos instanciados a partir do meta-modelo proposto.

Tabela 5.3 – Exemplos de conceitos instanciados a partir do meta-modelo proposto.

Conceito do Meta-Modelo	Conceito Instanciado da Teoria
Fenômeno	Implementação de Melhorias em Processos de Software
Contexto Principal	Contexto Institucional para Implantação de Melhorias em Processos de Software
Contexto	Contexto Individual
Atributo	Membros da organização
Propriedade	[P03] Facilidade de aceitação de mudanças
Variação Dimensional	[A60] Resistência das equipes desenvolvedoras em utilizar o processo
Comportamento Principal	Comportamento Estratégico na Implantação de Melhoria em Processos de Software
Subprocesso	Planejando o projeto de consultoria em melhoria de processos
Tipo de Ação	Definindo a estratégia de introdução de mudanças nos processos
Ação	[A09] Introduzir mudanças nos processos de software pouco a pouco (abordagem incremental de mudança)
Dado	<i>Corresponde à uma ou mais passagens de texto das fontes de dados, por exemplo, “introduzir mudanças pouco a pouco” ou “bom senso e ir pouco a pouco”.</i>

5.3.2 Resultados Obtidos

Como resultado do estudo, foram identificados dois conjuntos de categorias centrais denominadas de “Contexto Institucional para Implementação de Melhorias em Processos de Software” e “Comportamento Estratégico na Implementação de Melhorias em Processos de Software”, representando, respectivamente, as características de contexto que podem influenciar o sucesso de uma iniciativa de melhoria, e as ações estratégicas realizadas por atores da implementação de melhorias em processos, capazes de reforçar ou modificar tais influências.

A Figura 5.15 apresenta as categorias relacionadas às duas categorias centrais que formam o *framework* teórico.

Conforme pode ser observado na Figura 5.15, foram identificadas três subcategorias de contexto: “Contexto Individual”, “Contexto Organizacional” e “Contexto Tecnológico”. Cada uma dessas subcategorias, agrupa conceitos (ou atributos) capazes de exercer algum tipo de influência no sucesso de iniciativas de melhoria.

Os atores do fenômeno de implementação de melhorias em processos de software reagem às influências de contexto por meio da tomada de diferentes ações, agrupadas em cinco subcategorias de comportamento: “Iniciando o projeto de consultoria em melhoria de processos”, “Planejando o projeto de consultoria em melhoria de processos”,

“Implantando melhorias nos processos de software”, “Acompanhando e controlando a implantação das melhorias nos processos” e “Gerenciando os recursos humanos da consultoria especializada em melhoria de processos”.



Figura 5.15 – Processo de mudança organizacional para ter sucesso na condução de iniciativas de implementação de melhorias em processos de software.

O *framework* teórico é apresentado em detalhes a seguir. Na seção 5.3.3, são discutidos os resultados relacionados às categorias de contexto. A seção 5.3.4 discute os resultados relativos às categorias de comportamento.

5.3.3 Contexto Institucional para Implantação de Melhorias em Processos de Software

Esta categoria agrega, em três subcategorias de contexto, os conceitos capazes de exercer algum tipo de influência no sucesso de iniciativas de melhoria. Esses conceitos são apresentados na Tabela 5.4.

Tabela 5.4 – Subcategorias de contexto e conceitos (atributos).

Subcategoria (contexto)	Conceito (atributo)
Contexto Individual	Membros da organização
	Alta gerência
	Membros da consultoria especializada em melhoria de processos
Contexto Organizacional	Estratégias e políticas organizacionais
	Programa de Melhoria de Processos
	Ambiente
Contexto Tecnológico	Processos de software
	Recursos de software e hardware de apoio aos processos de software

A partir da análise das proposições que compõem o *framework* teórico, foi possível identificar relações de influência entre os conceitos das subcategorias de contexto. A Figura 5.16 descreve a representação dessas relações de influência.

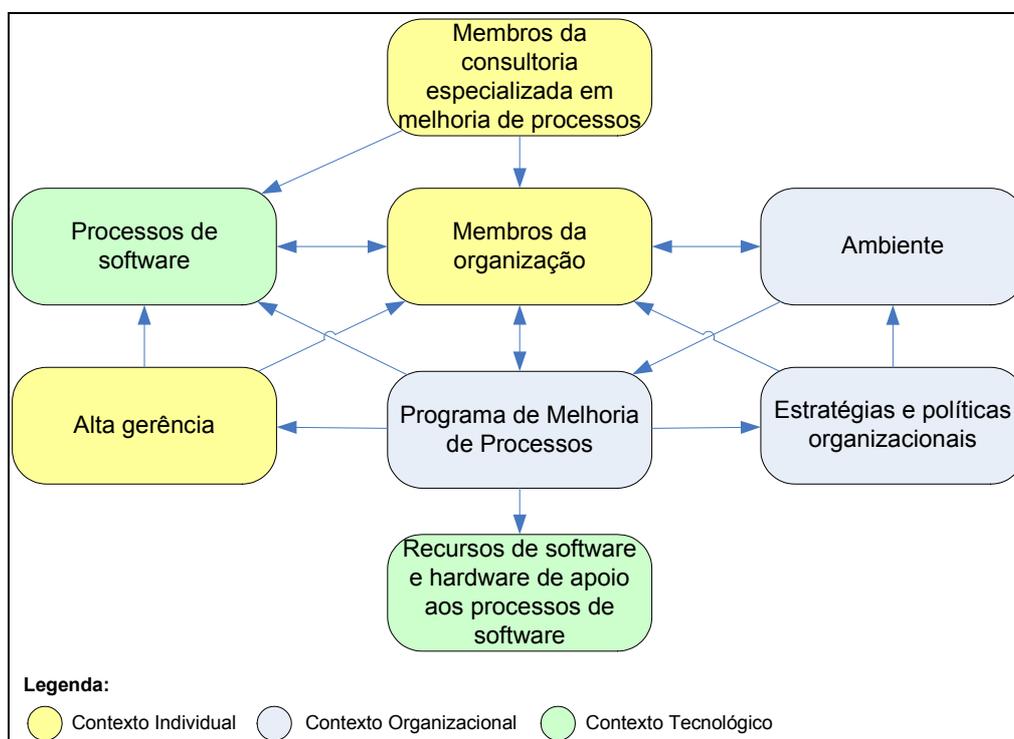


Figura 5.16 – Representação das relações de influência entre os conceitos de contexto.

Para facilitar a análise das relações de influência entre os conceitos, foram extraídos grupos de propriedades inter-relacionadas. O conjunto de propriedades de conceitos inter-relacionadas foi denominado de “Componente”.

De maneira diferente da primeira fase do estudo, na qual foram aplicadas técnicas de análise estatística de dados para extração de fatores inter-dependentes, nesta segunda fase do estudo, havia mais conhecimento sobre os fatores, possibilitando que a identificação dos componentes fosse realizada de forma qualitativa por meio da análise das proposições da teoria, descritas na seção IV.4 do Anexo IV, e que definem os relacionamentos entre as propriedades.

Foram identificados seis componentes de relacionamento entre as propriedades, denominados de: (i) “Aceitação e Comprometimento”, (ii) “Apoio e Relacionamento”, (iii) “Melhorias nos Processos de Software”, (iv) “Capacitação e Gerência”, (v) “Recursos”, e (vi) “Retorno do Programa de Melhoria de Processos”.

Os componentes são descritos a seguir. Após a descrição de cada componente, são apresentados os códigos das propriedades relacionadas para facilitar a análise.

5.3.3.1 Componente 1 – Aceitação e Comprometimento

Este componente é formado pelas propriedades apresentadas na Figura 5.17. A partir da análise dos relacionamentos entre essas propriedades, foi possível identificar duas propriedades-chave para o sucesso na condução de iniciativas de melhoria: “[P03] Facilidade de aceitação de mudanças” e “[P14] Comprometimento e envolvimento dos membros da organização”. Devido a isso, este componente foi denominado de “Aceitação e Comprometimento”.

Duas forças principais atuam, influenciando a facilidade de aceitação de mudanças pelos membros da organização. A primeira delas reside nas próprias características dos membros da organização que são a motivação e conscientização dos benefícios com as melhorias, além das competências e facilidade de aprendizagem. A segunda força diz respeito às atitudes da alta gerência que são a influência da alta gerência na organização e a efetividade do seu apoio na implementação das melhorias nos processos. (P03, P22, P16, P13, P31, P11, P55)

O comprometimento e envolvimento dos membros da organização estão diretamente relacionados à motivação das pessoas para a melhoria. A perspectiva de avaliação formal também pode exercer algum tipo de influência no comprometimento e envolvimento das pessoas na iniciativa de melhoria. (P14, P51)

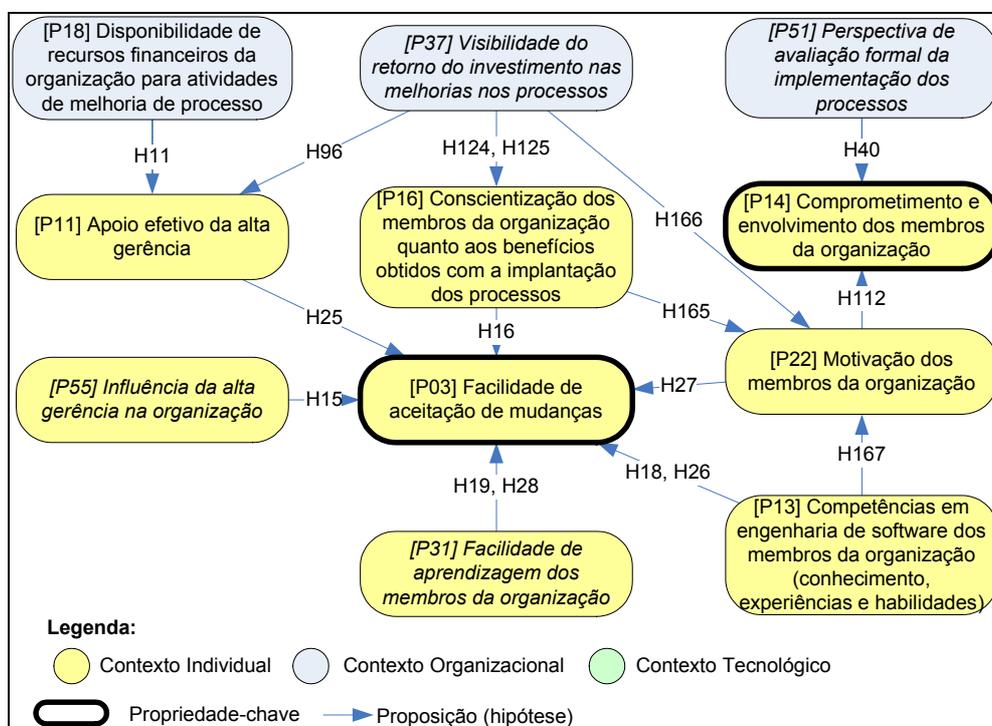


Figura 5.17 – Representação das relações entre as propriedades do componente “Aceitação e Comprometimento”.

No contexto organizacional, foi percebido que a capacidade do programa de melhoria tornar visível o retorno do investimento nas melhorias nos processos pode influenciar, indiretamente, a aceitação e comprometimento dos membros da organização, por exemplo, ajudando a aumentar a efetividade do apoio da alta gerência, bem como a motivar e conscientizar os membros da organização para a melhoria. A disponibilidade de recursos financeiros pode ajudar a aumentar o apoio da alta gerência e, conseqüentemente, facilitar a aceitação de mudanças. (P37, P11, P22, P16, P18)

5.3.3.2 Componente 2 – Apoio e Relacionamento

As propriedades que constituem este componente são mostradas na Figura 5.18. Devido ao fato do estudo ter sido conduzido na perspectiva da consultoria em melhoria de processos, a propriedade denominada “[P23] Relacionamento dos membros da organização com a consultoria especializada” foi apontada como sendo chave para o sucesso da condução de iniciativas de melhoria. Essa propriedade, de contexto individual, tem a capacidade de exercer influência na propriedade de contexto organizacional “[P02] Freqüência adequada de apoio de consultoria especializada”. Portanto, o componente foi denominado de “Apoio e Relacionamento”.

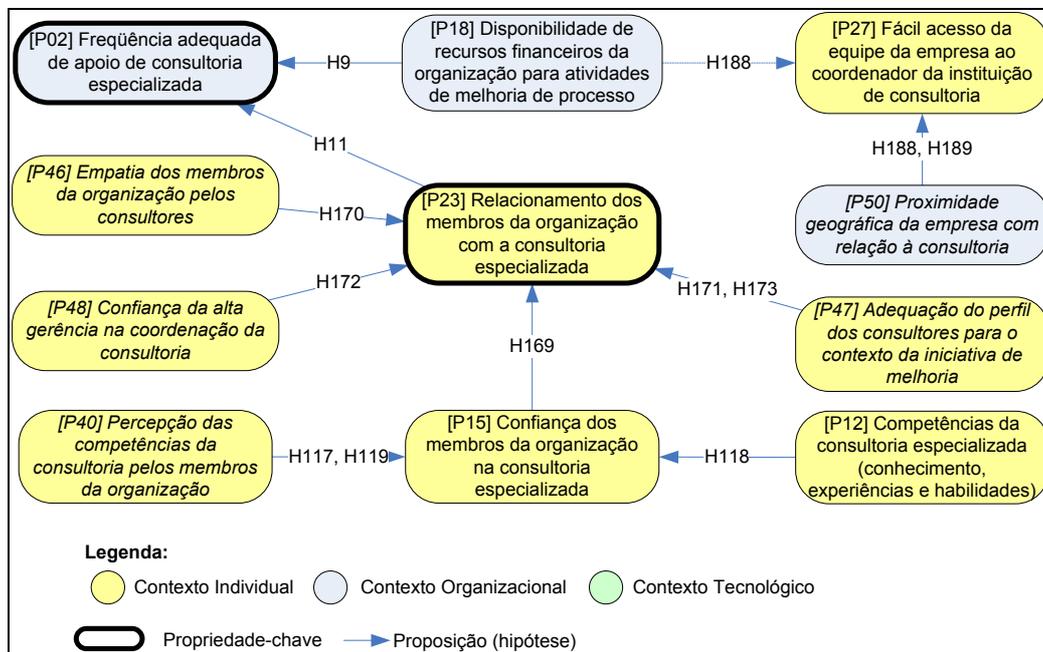


Figura 5.18 – Representação das relações entre as propriedades do componente “Apoio e Relacionamento”.

A análise do componente permite identificar três características, consideradas essenciais para estabelecer e manter um bom relacionamento entre os membros da organização e a consultoria: confiança, empatia e competência.

A confiança deve ocorrer tanto entre os membros da organização e os consultores, quanto entre a alta direção e a coordenação da consultoria. A característica de empatia foi percebida, como relevante, apenas entre os membros da organização e os consultores, provavelmente, devido ao fato do trabalho da consultoria envolver um contato direto e contínuo entre esses dois grupos. (P15, P48, P46)

A consultoria ter competências adequadas e reconhecidas pelos membros da organização ajuda a criar confiança e, conseqüentemente, a manter um bom relacionamento com os membros da organização. Além disso, a adequação do perfil do consultor, por exemplo, em termos das competências possuídas, pode exercer algum tipo de influência no relacionamento, bem como outras características, como sexo e idade. (P40, P12, P15, P23, P47)

A análise das propriedades permitiu identificar outra faceta do componente, relacionada ao fácil acesso da equipe da empresa ao coordenador da consultoria. A proximidade geográfica pode ter influência direta nessa facilidade de acesso. Além disso, a disponibilidade de recursos financeiros também é fator influenciador do acesso da equipe ao coordenador da consultoria. (P27, P50, P18)

5.3.3.3 Componente 3 – Melhorias nos Processos de Software

A Figura 5.19 mostra o relacionamento entre as propriedades deste componente. Este componente possui a propriedade de contexto tecnológico “[P28] Alinhamento adequado da implementação dos processos com as especificidades da empresa”, como chave para o sucesso na condução de iniciativas de melhoria, capaz de influenciar, diretamente, outras duas propriedades também de contexto tecnológico: “[P07] Balanceamento entre as melhorias impostas pela alta direção, as necessidades do modelo adotado e as melhorias propostas pelos membros da organização” e “[P09] Adequação dos processos/ procedimentos definidos”. Portanto, deu-se ao componente o nome de “Melhorias nos Processos de Software”.

Pode-se perceber pela análise do componente, que no contexto individual, tanto as características dos membros da organização, quanto dos consultores, tem a capacidade de influenciar a adequação das melhorias nos processos. Para alcançar um alinhamento adequado da implementação dos processos com as especificidades da empresa, os

consultores devem possuir conhecimento adequado em engenharia de software, bem como serem flexíveis para lidar com situações adversas de implementação. (P28, P12, P49)

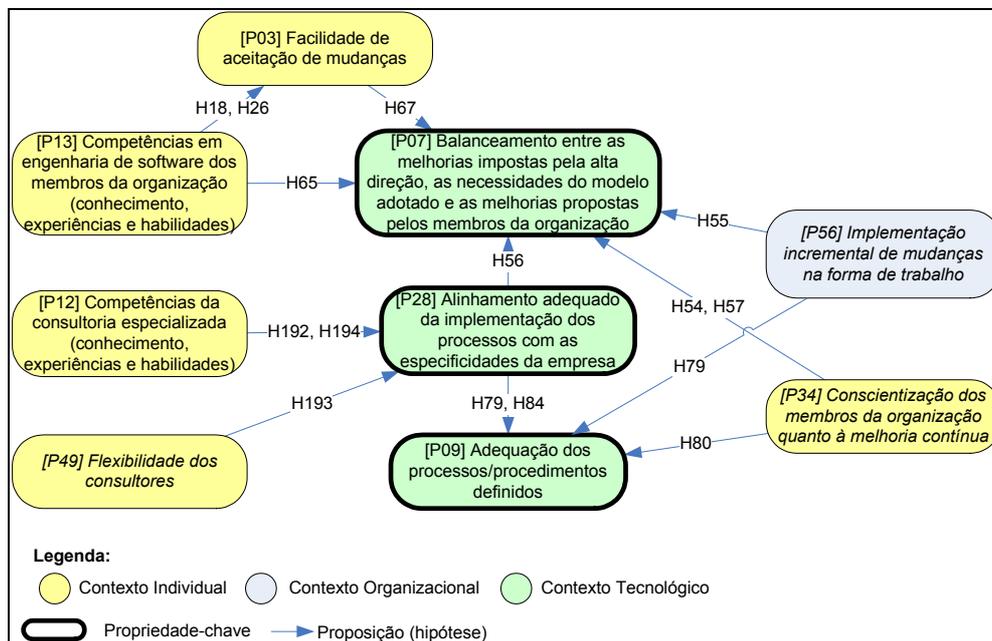


Figura 5.19 – Representação das relações entre as propriedades do componente “Melhorias nos Processos de Software”.

As características dos membros da organização, como competências adequadas, conscientização quanto à melhoria contínua e facilidade de aceitar mudanças, podem influenciar diretamente a adequação dos processos definidos e o balanceamento das melhorias impostas pela alta direção, as necessidades do modelo adotado e as melhorias propostas pelos membros da organização. (P13, P34, P03, P09, P07)

No contexto organizacional, a abordagem de introdução de mudanças também pode influenciar a adequação das melhorias implementadas. A análise do componente permite concluir que mudanças incrementais, ao contrário de mudanças radicais na forma de trabalho, têm melhor efeito para obter processos definidos adequados, bem como para alcançar balanceamento satisfatório da implementação de melhorias nos processos de software. (P56, P07, P09)

5.3.3.4 Componente 4 – Capacitação e Gerência

A análise deste componente permite identificar uma relação de influência mútua entre conceitos de contexto individual e organizacional. Essas relações são apresentadas na Figura 5.20. As propriedades-chave de contexto individual são “[P38] Adequação da

formação dos membros da organização” e “[P13] Competências em engenharia de software dos membros da organização (conhecimento, experiências e habilidades)”. A propriedade-chave de contexto organizacional é “[P06] Existir gerência do projeto de implementação da melhoria dos processos”. Devido a isso o nome dado ao componente foi “Capacitação e Gerência”.

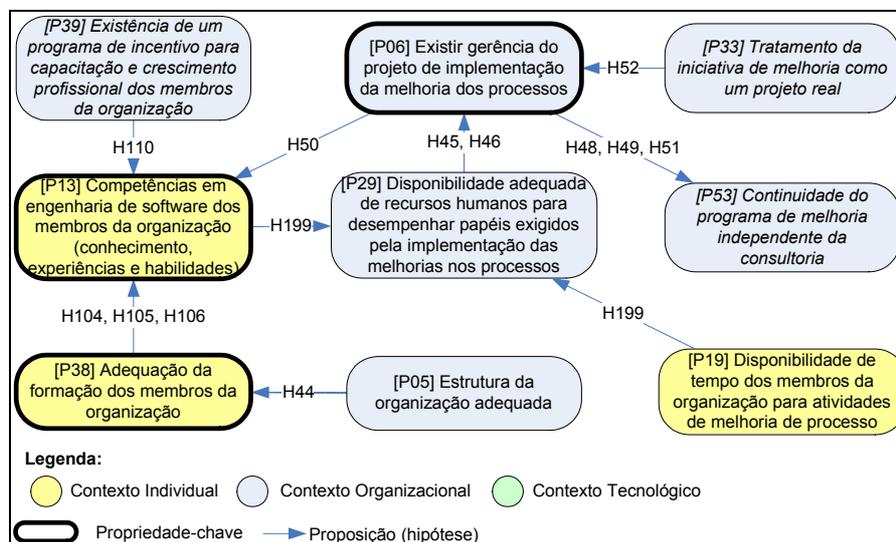


Figura 5.20 – Representação das relações entre as propriedades do componente “Capacitação e Gerência”.

A adequação das competências em engenharia de software dos membros da organização, pode ser estabelecida e mantida por meio da implantação de um programa de incentivo para capacitação e crescimento profissional. A adequação da estrutura da organização, também, pode indicar que a organização tem membros com formação adequada. (P13, P39, P05, P38)

No contexto organizacional, a existência de gerência da iniciativa de melhoria pode ter influência da disponibilidade de recursos humanos com tempo para desempenhar os papéis exigidos pela implementação das melhorias nos processos, bem como pelo grau de tratamento da iniciativa de melhoria como um projeto real na empresa. Em médio e longo prazo, ter uma gerência da iniciativa de melhoria pode influenciar, também, na continuidade do programa de melhoria de forma independente da consultoria. (P06, P29, P19, P33, P53)

5.3.3.5 Componente 5 – Recursos

Este componente é constituído das propriedades mostradas na Figura 5.21. A partir da análise do componente podem ser identificadas as seguintes propriedades-chave: “[P18] Disponibilidade de recursos financeiros da organização para atividades de melhoria de

processo”, “[P19] Disponibilidade de tempo dos membros da organização para atividades de melhoria de processo” e “[P08] Adequação das ferramentas de apoio”. Essas propriedades estão relacionadas a conceitos de recursos humanos, recursos financeiros e recursos de hardware e software. O componente foi, então, denominado de “Recursos”.

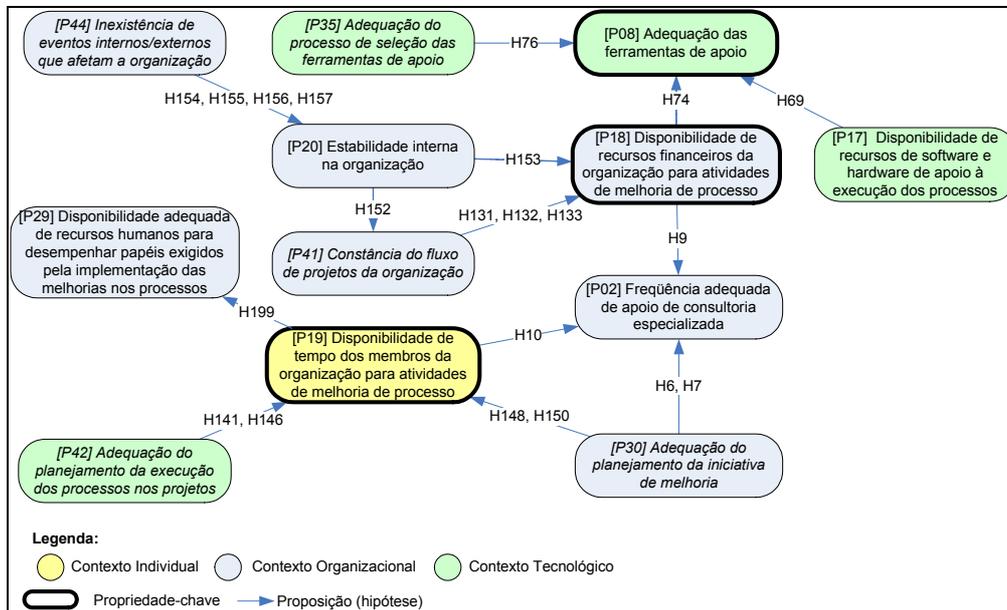


Figura 5.21 – Representação das relações entre as propriedades do componente “Recursos”.

A disponibilidade de tempo dos membros da organização para atividades de melhoria de processo sofre influência da adequação do planejamento, tanto da iniciativa de melhoria, quanto da execução dos processos nos projetos. Essa propriedade de contexto individual por sua vez é capaz de influenciar o programa de melhoria, no contexto organizacional, afetando a disponibilidade de recursos para desempenhar papéis exigidos pela implementação das melhorias nos processos, bem como a adequação da frequência de apoio da consultoria especializada. (P19, P30, P42, P29, P02)

A disponibilidade de recursos financeiros para atividades de melhoria de processos sofre influência direta da estabilidade interna e constância de fluxo de projetos da organização, bem como sofre influência indireta de eventos internos/externos capazes de afetar a organização. Por ser um elemento essencial para a implementação de melhorias, essa propriedade é capaz de afetar outras propriedades, de contexto organizacional, como a frequência de apoio da consultoria, além de propriedades de caráter tecnológico, como a adequação das ferramentas de apoio. (P18, P20, P41, P44, P02, P08)

A adequação das ferramentas de apoio para implementação das melhorias sofre influência direta da adequação do processo de seleção das ferramentas de apoio, bem como

da disponibilidade de recursos de hardware e software. A análise do componente permite identificar, também, uma relação de influência entre a adequação do ferramental de apoio e a disponibilidade de recursos financeiros. (P08, P35, P17, P18)

5.3.3.6 Componente 6 – Retorno do Programa de Melhoria de Processos

A Figura 5.22 mostra os relacionamentos entre as propriedades deste componente. A partir da análise do componente é possível identificar as seguintes propriedades-chave para o sucesso na condução de iniciativas de melhoria: “[P37] Visibilidade do retorno do investimento nas melhorias nos processos”, “[P52] Alcance de resultados positivos na avaliação formal da implementação dos processos” e “[P01] Existência de política de reconhecimento à colaboração na melhoria dos processos”. Como essas propriedades estão relacionadas ao retorno e aos benefícios resultantes do investimento no programa de melhoria de processos, foi dado ao componente o nome “Retorno do Programa de Melhoria de Processos”.

A visibilidade do retorno do investimento em melhorias de processos é diretamente influenciada pela completa institucionalização das melhorias implementadas nos projetos. A institucionalização das melhorias por sua vez é influenciada, tanto pelas atitudes da alta gerência, como o estabelecimento de expectativas reais para melhoria dos processos, quanto pelas atitudes dos membros da organização, como comprometimento, envolvimento e conscientização. Esta última propriedade recebe direta influência da visibilidade do retorno do investimento. Pode-se perceber, pela análise desses relacionamentos, que existe uma dependência cíclica entre a institucionalização das melhorias, o retorno do investimento e as atitudes dos membros da organização. A visibilidade do retorno do investimento tem também a capacidade de influenciar diretamente outras atitudes dos membros da organização, como a satisfação e motivação para a iniciativa de melhoria. (P37, P21, P54, P14, P16, P25, P22)

Quando não é possível observar o retorno de investimento nas melhorias nos processos, pode-se tentar evidenciar resultados positivos do programa de melhoria por meio da condução de avaliação formal da implementação dos processos. Esta propriedade, juntamente com a conscientização dos membros da organização, tem a capacidade de evitar a existência de conflitos de interesses entre os envolvidos na implementação das melhorias. (P52, P16, P04)

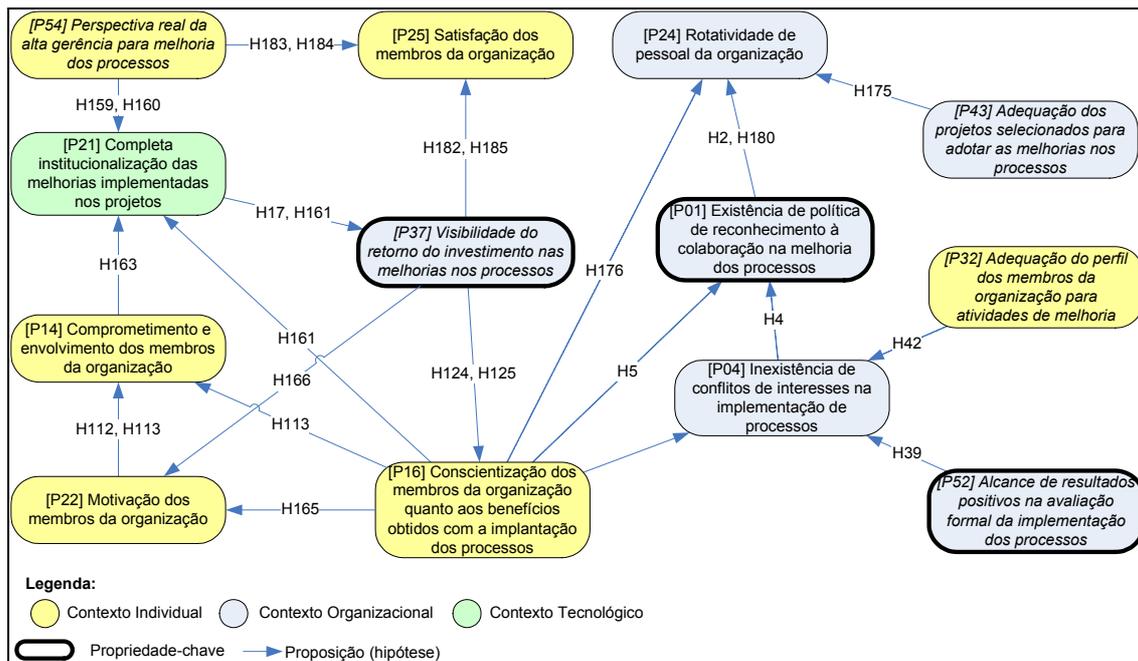


Figura 5.22 – Representação das relações entre as propriedades do componente “Retorno do Programa de Melhoria de Processos”.

Outra forma de retorno do programa de melhoria pode ser observada por meio do reconhecimento à colaboração na melhoria dos processos. A existência de políticas organizacionais, dessa natureza, pode ter influência da conscientização dos benefícios obtidos, bem como dos interesses na implementação de processos. A análise do componente mostra que, uma vez implantadas essas políticas, é possível reduzir a rotatividade de pessoal da organização. Outro fator, que pode ajudar a reduzir essa rotatividade, é a adequação dos projetos selecionados para adotar as melhorias nos processos. (P01, P16, P04, P24, P43)

5.3.4 Comportamento Estratégico na Implantação de Melhoria em Processos de Software

Esta categoria agrega os conceitos que representam o comportamento ou o processo de mudança organizacional, do ponto de vista da instituição de consultoria, e que descrevem a interação entre os atores da iniciativa de melhoria e o contexto institucional no qual as melhorias são implementadas.

É importante destacar que o processo e as ações associadas a esta categoria, não cobrem completamente as atividades necessárias para executar uma iniciativa de melhoria,

mas expressam as ações estratégicas críticas que devem ter atenção especial para maximizar as chances de obtenção de sucesso.

Esta categoria é dividida em subcategorias denominadas de “subprocesso” que agrupam tipos de ação. Os conceitos das categorias de subprocesso são apresentados na Tabela 5.5.

Tabela 5.5 – Subcategorias da categoria de comportamento.

Subcategoria (subprocesso)	Conceito (tipo de ação)
Iniciando o projeto de consultoria em melhoria de processos	Identificando o contexto da organização e perfil dos participantes envolvidos na iniciativa de melhoria
	Preparando o contrato do projeto de consultoria em melhoria de processos
Planejando o projeto de consultoria em melhoria de processos	Definindo a estratégia de definição de processos de software
	Definindo a estratégia de introdução de mudanças nos processos
	Definindo os recursos de software e hardware de apoio aos processos de software
	Definindo a organização da iniciativa de melhoria
Implantando melhorias nos processos de software	Recomendando a adoção de mecanismos para gerenciamento dos recursos humanos da organização
	Treinando os membros da organização envolvidos na iniciativa de melhoria
	Conscientizando a alta direção e os membros da organização para melhoria de processos
	Apoiando a execução das ações de implantação das melhorias nos processos
Acompanhando e controlando a implantação das melhorias nos processos	Avaliando a implementação das melhorias nos processos
	Comunicando os resultados alcançados com a implantação das melhorias nos processos
	Controlando a implantação das melhorias nos processos
Gerenciando os recursos humanos da consultoria especializada em melhoria de processos	Capacitando os membros da consultoria especializada em melhoria de processos

Os conceitos das categorias de subprocesso (ou tipos de ações) agrupam ações estratégicas que influenciam as categorias de contexto (propriedades).

Os subprocessos são descritos a seguir. Para facilitar a análise, as descrições dos subprocessos são apresentadas abaixo, seguidas dos códigos das ações e propriedades relacionadas.

5.3.4.1 Subprocesso 1 - Iniciando o projeto de consultoria em melhoria de processos

As propriedades e ações relacionadas à este subprocesso são apresentadas na Figura 5.23. Devido ao fato das ações, deste subprocesso, serem realizadas nos estágios iniciais da implementação de melhorias em processo, o subprocesso foi denominado de “Iniciando o projeto de consultoria em melhoria de processos”.

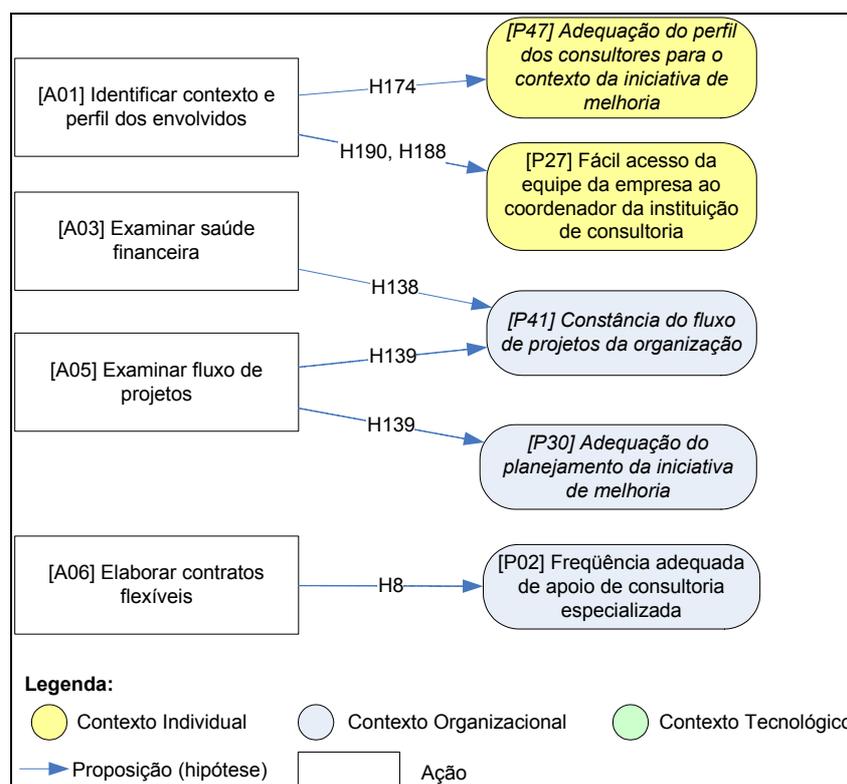


Figura 5.23 – Representação das relações entre as ações e propriedades do subprocesso “Iniciando o projeto de consultoria em melhoria de processos”.

Na visão de implementadores de organizações de consultoria em melhorias de processos de software, uma iniciativa de melhoria (ou projeto de consultoria) se inicia com a realização de uma visita presencial na empresa para conhecer as pessoas e o perfil da equipe local, envolvida no projeto de melhoria, bem como para entender o contexto da empresa, no início do projeto ou na discussão do contrato com a consultoria. A partir desse conhecimento, é possível tomar ações mais seguras no planejamento da iniciativa de melhoria para minimizar riscos do projeto, por exemplo, selecionar uma equipe de consultoria adequada, principalmente quando a empresa cliente encontra-se distante geograficamente da organização de consultoria. (A01, P47, P27)

No caso da implementação de melhorias de forma cooperada com outras organizações, por exemplo, seguindo o Modelo Cooperado da SOFTEX para

implementação do Modelo MPS, o entendimento do contexto da empresa deve envolver também a análise da saúde financeira para minimizar riscos do projeto. No início do projeto de consultoria, também é importante, examinar o fluxo de projetos, previsto para o período de consultoria e não começar sem ter garantia inicial de projetos necessários para concluir o projeto de melhoria dentro do cronograma. Dessa forma, é possível minimizar riscos relacionados à constância de fluxos de projetos da organização que podem afetar o planejamento da iniciativa de melhoria, como cronograma ultrapassado pela falta de projetos. (A03, A05, P41, P30)

Um projeto de consultoria é formalizado, geralmente, por meio de um contrato entre a empresa cliente e a organização de consultoria. A preparação do contrato do projeto de consultoria em melhoria de processos é um importante passo para evitar problemas na condução das iniciativas de melhoria. Um aspecto crítico relacionado à essa ação é o desenvolvimento de contratos flexíveis, explicando à empresa que não se pode saber de início com precisão o que será necessário. Além disso, a elaboração de contratos flexíveis facilita a manutenção de frequência adequada da consultoria especializada. (A06, P02)

5.3.4.2 Subprocesso 2 - Planejando o projeto de consultoria em melhoria de processos

As propriedades e ações que constituem este subprocesso são apresentadas na Figura 5.24. As ações, deste subprocesso, tratam de questões relacionadas ao planejamento e à alocação de recursos necessários para a condução das iniciativas de melhoria. Portanto, foi dado ao subprocesso o nome de “Planejando o projeto de consultoria em melhoria de processos”.

Após o estabelecimento do contrato, dá-se início às atividades de implementação de melhorias nos processos da empresa cliente por meio da definição das estratégias de definição de processos e de introdução de mudanças nos processos de software. Para tanto, a organização de consultoria deve realizar um diagnóstico, visando entender as características da empresa, da forma de trabalho e do conhecimento e das competências da equipe. O resultado do diagnóstico é utilizado para apoiar o planejamento da iniciativa de melhoria, bem como para ajudar a estabelecer expectativas reais para as melhorias nos processos, garantindo um alinhamento adequado da implementação com as especificidades da empresa. (A04, P30, P28)

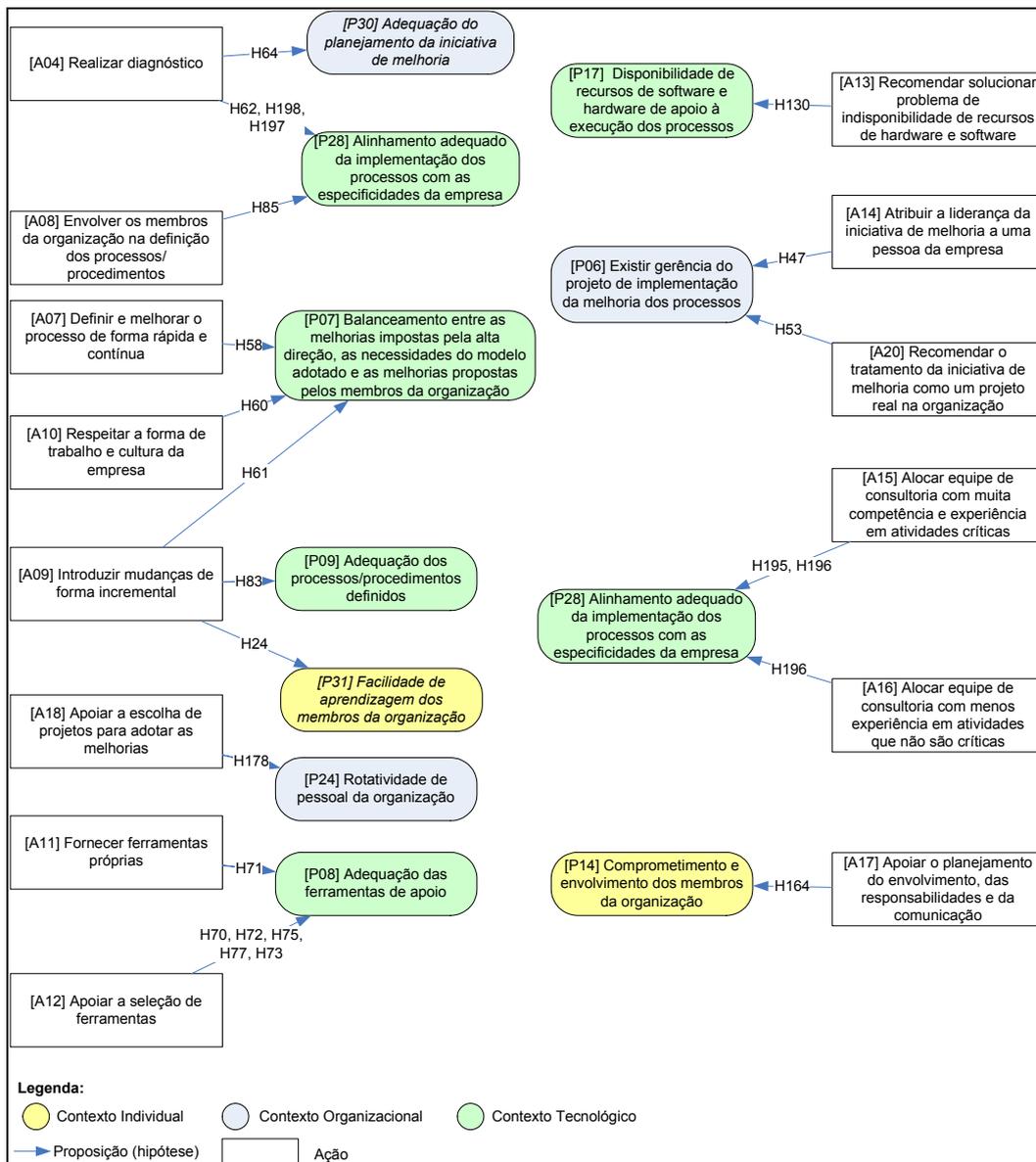


Figura 5.24 – Representação das relações entre as ações e propriedades do subprocesso “Planejando o projeto de consultoria em melhoria de processos”.

Uma estratégia eficaz de definição de processos é a geração de uma primeira versão do processo rapidamente, facilitando seu uso e melhoria contínua, com base na avaliação do processo, após a sua execução em cada um dos projetos de software. (A07, P07)

Um aspecto crítico de ser considerado na definição de processos está relacionado ao envolvimento dos membros da organização na definição dos processos, adaptando-os à realidade da empresa. Essa atitude da equipe de consultoria, facilita o alinhamento da implementação das melhorias nos processos com as especificidades da empresa. (A08, P28)

Com respeito a definição da estratégia de introdução de mudanças nos processos, a visão dos implementadores de organizações de consultoria é que mudanças devem ser

introduzidas nos processos de software, pouco a pouco, por meio da adoção de uma abordagem incremental de mudança. Além disso, a introdução de mudanças nos processos de software deve ser realizada, respeitando a forma de trabalho da equipe e a cultura organizacional, aproveitando o máximo possível o que existe na empresa. Essas ações ajudam a garantir um balanceamento adequado da implementação dos processos. Além disso, a implementação de melhorias de forma incremental ajuda a superar os problemas de facilidade de aprendizagem dos membros da organização. (A09, A10, P07, P09, P31)

Uma questão crítica na definição da estratégia de introdução de mudanças em processos está relacionada ao escopo da implementação, isto é, aos projetos que irão adotar as melhorias nos seus processos. Para tanto, a organização de consultoria deve apoiar a seleção de projetos-alvo para adoção das melhorias nos processos. Essa ação tem a capacidade de evitar rotatividade de pessoal nos projetos escolhidos para adotar as melhorias. (A18, P24)

A disponibilidade de recursos de software e hardware de apoio à execução dos processos foi identificada como sendo um fator crítico de sucesso que afeta diretamente o sucesso da iniciativa de melhoria. É uma prática comum em algumas instituições de consultoria, o desenvolvimento de ferramentas próprias para apoiar os processos, como solução alternativa para organizações com dificuldade em adquirir recursos de software de apoio aos processos. Independente do fornecedor da ferramenta de software, a organização de consultoria deve, sempre que necessário, apoiar a empresa na seleção de ferramentas de apoio adequadas com base em critérios objetivos (custo, funcionalidades, etc.) ou quando não for viável a seleção de recursos, a organização de consultoria deve, ao menos, recomendar à empresa solucionar o problema de indisponibilidade de recursos de software e hardware adequados. (A11, A12, P08, A13, P17)

Para uma condução eficaz e efetiva da iniciativa de melhoria, é necessário definir a organização do projeto de consultoria. Para tanto, a organização de consultoria deve recomendar a atribuição da liderança da iniciativa de melhoria à uma pessoa da empresa com perfil adequado. A atribuição da liderança ou gerência da iniciativa de melhoria à uma pessoa da empresa, também, foi percebida como um facilitador da continuidade do programa de melhoria na organização. A organização de consultoria deve, também, recomendar o tratamento da iniciativa de melhoria como um projeto real na organização para facilitar a existência de uma gerência adequada do projeto de implementação da melhoria dos processos. (A14, A20, P06)

Uma questão crítica na organização do projeto de consultoria diz respeito à alocação da equipe de consultoria, bem como ao planejamento do envolvimento, das responsabilidades e da comunicação com os membros da organização. Uma estratégia eficaz de alocação da equipe de consultoria é a alocação de uma equipe com muita competência e experiência em atividades onde são tomadas decisões críticas (início da iniciativa, definição dos processos, etc.) e alocação de outra equipe, com menos experiência, em atividades específicas que não envolvam tomadas de decisões críticas. A alocação adequada de membros da consultoria nos projetos de consultoria é um facilitador para alcançar correto alinhamento da implementação dos processos com as especificidades da empresa. (A15, A16, P28)

O planejamento do envolvimento, das responsabilidades e da comunicação com os membros da organização deve ser definido, explicitamente, para evitar eventuais dificuldades na implantação das melhorias nos processos, como falta de apoio, comprometimento e envolvimento dos membros da organização na iniciativa de melhoria. (A17, P14)

5.3.4.3 Subprocesso 3 - Implantando melhorias nos processos de software

Nas Figura 5.25 e Figura 5.26, são mostradas as relações entre as ações e as propriedades deste subprocesso. As ações, deste subprocesso, são tomadas durante a execução da iniciativa para implantar efetivamente as melhorias nos processos. Portanto, o subprocesso foi nomeado de “Implantando melhorias nos processos de software”.

Um fator considerado crítico para o sucesso da implementação de melhorias em processos de software, é a adequação das competências dos membros da organização em termos de conhecimento, experiências e habilidades. A organização de consultoria deve, então, recomendar, sempre que possível, a adoção de mecanismos para gerenciamento dos recursos humanos da organização. Alguns dos mecanismos eficazes para atingir esse propósito são: implantação de um programa de incentivo para capacitação e crescimento profissional e uma política de contratação adequada. Também é papel da organização de consultoria, sempre que possível, recomendar à empresa a formação de uma equipe com competências adequadas em engenharia de software e gerência de projetos. Quando pertinente, a organização de consultoria deve, também, recomendar a adoção de políticas de reconhecimento para dar visibilidade ao trabalho das pessoas envolvidas na iniciativa de melhoria. (A21, A46, A22, P13, A19, P01)

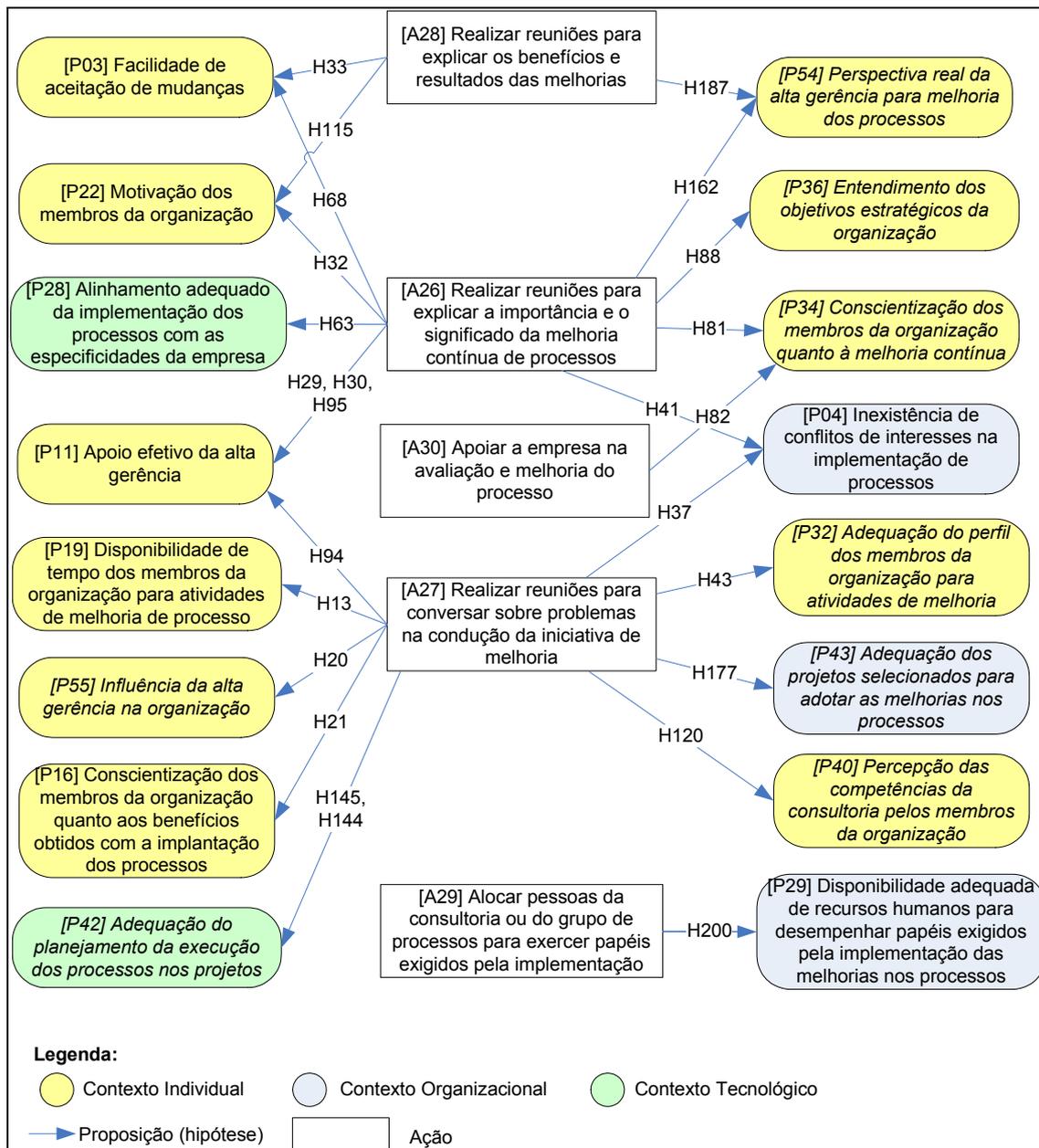


Figura 5.25 – Representação das relações entre as ações e propriedades do subprocesso “Implantando melhorias nos processos de software”.

Em paralelo à adoção dos mecanismos para gerenciamento dos recursos humanos da organização, a organização de consultoria deve, também, apoiar a realização de treinamentos dos membros da organização envolvidos na iniciativa de melhoria. Foram identificadas três classes de treinamentos. A primeira e segunda classe estão, respectivamente, relacionadas à treinamentos teóricos, realizados de acordo com a necessidade, e à treinamentos práticos para a melhoria a ser implementada na execução dos processos. A terceira classe de treinamento identificada é a de transferência de

conhecimento por especialistas, durante a execução dos processos, chamada de *mentoring*. De forma geral, esses treinamentos ajudam a ter membros da organização com as competências adequadas em engenharia de software, bem como ajudam a superar barreiras relacionadas à dificuldade de aprendizagem. Além disso, treinamentos teóricos são capazes de motivar as pessoas para a iniciativa de melhoria, além de ajudar a garantir um correto alinhamento da implementação com as especificidades da empresa. (A23, A25, A24, P13, P31, P22, P10)

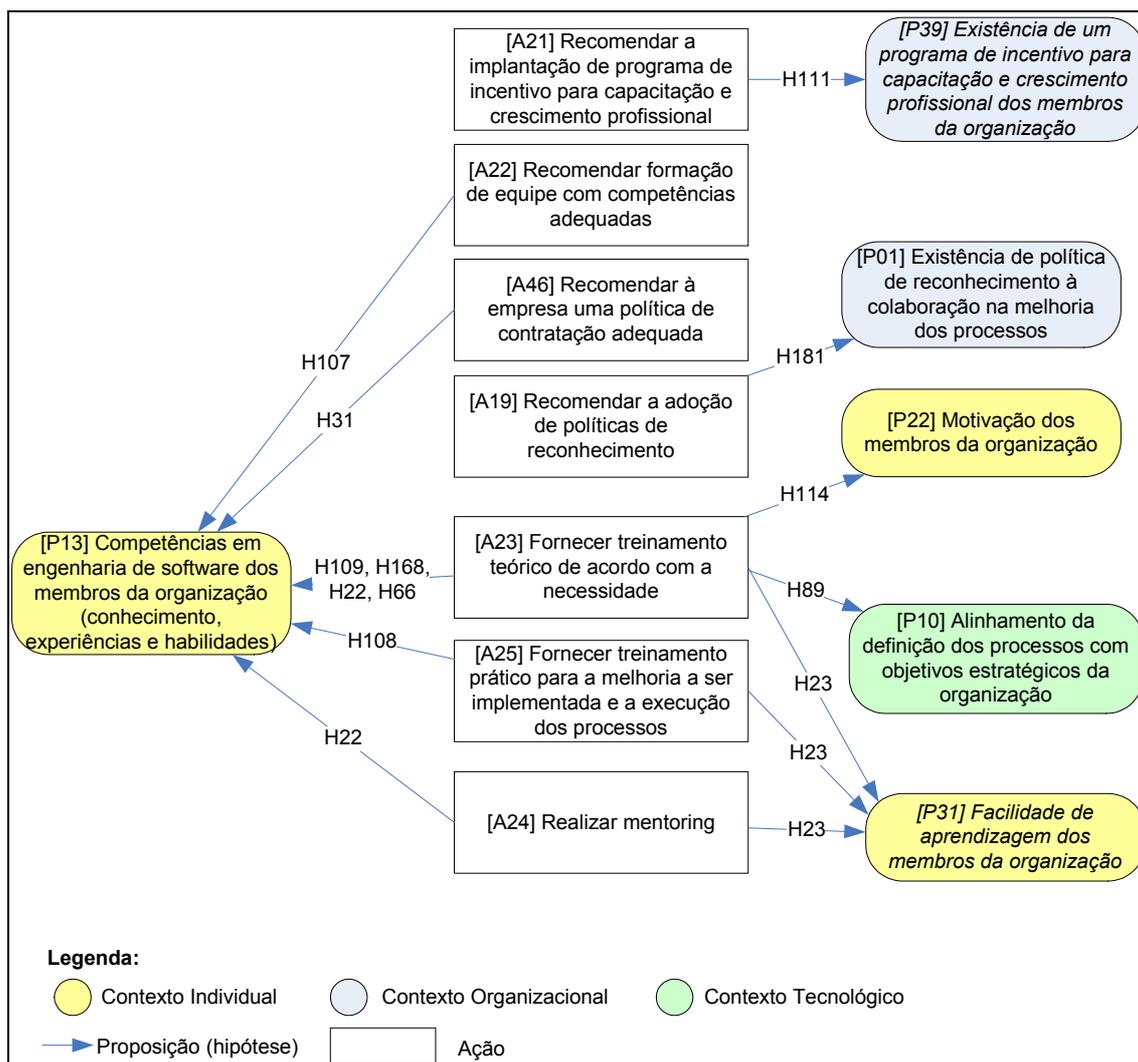


Figura 5.26 – Representação das relações entre as ações e propriedades do subprocesso “Implantando melhorias nos processos de software” (continuação).

A conscientização da alta direção e dos membros da organização para melhoria de processos é um fator crítico para alcançar sucesso na condução de uma iniciativa de melhoria. A organização de consultoria pode ajudar no estabelecimento dessa

conscientização por meio de ações envolvendo os membros da organização em todos os níveis hierárquicos. Um mecanismo eficaz para criação dessa conscientização é a realização de reuniões com a alta direção e os membros da organização para explicar a importância e o significado da melhoria contínua de processos. Reuniões conduzidas com esse propósito têm grande capacidade, também, de ajudar a tratar uma série de questões relacionados aos membros da organização, como motivação e resistência a mudanças, bem como questões relacionadas à alta gerência, como o apoio efetivo e a perspectiva real para a melhoria dos processos. Reuniões sobre a importância e o significado da melhoria, também, têm influência nos contextos tecnológico e organizacional, por exemplo, no alinhamento da implementação com as especificidades da organização e na resolução de conflitos de interesse dos envolvidos na iniciativa de melhoria. (P34, A26, P22, P03, P11, P54, P28, P04)

Diversos problemas podem surgir ao longo da condução das iniciativas de melhoria, como resistência a mudanças. A organização de consultoria deve, então, continuamente, monitorar e acompanhar esses problemas de forma a superar essas barreiras e manter as pessoas motivadas para a melhoria de processos. Um mecanismo para atingir esse objetivo é a realização de reuniões com a alta direção e os membros da organização para conversar sobre problemas na condução da iniciativa de melhoria. Essas reuniões devem ser realizadas sempre que forem detectadas barreiras para a condução das melhorias na organização, como falta de tempo e conscientização das pessoas para a melhoria dos processos ou perfil inadequado dos membros da organização para as atividades de melhoria, além de problemas relacionados à alta gerência, como falta de influência na organização e conflitos de interesse. Outros problemas de cunho tecnológico e organizacional também podem ser tratados por meio de reuniões com a alta gerência e membros da organização, como problemas de execução dos processos nos projetos e seleção inadequada de projetos para adotar as melhorias. (A27, P19, P16, P32, P04, P42, P43)

Geralmente, as melhorias nos processos somente são percebidas após a sua adoção em alguns projetos. A organização de consultoria deve, então, ajudar a alta direção e os demais membros da organização a entender os benefícios e resultados das melhorias implementadas nos processos, por exemplo, por meio de reuniões de discussão dos resultados alcançados. Essas reuniões têm a capacidade de motivar os membros da organização e facilitar a aceitação de mudanças, bem como ajudar a alta gerência a ter uma perspectiva real para a melhoria dos processos, por exemplo, estabelecendo metas

concretas para a melhoria dos processos, ao invés, de apenas desejar o alcance de um determinado nível de maturidade. (A28, P22, P03, P54)

A organização de consultoria pode exercer um papel significativo como catalisador do sucesso das iniciativas de melhoria sob sua coordenação. A organização de consultoria pode apoiar a execução das ações de implantação das melhorias nos processos de diversas formas. No caso da empresa cliente não dispor de recursos humanos adequados para realizar as atividades de melhoria, a organização de consultoria pode alocar pessoas da sua equipe para exercer papéis exigidos pela implementação das melhorias nos processos. Eventualmente, pessoas do grupo de processos da própria empresa também podem assumir esse papel, sempre que for necessário. (A29, P29)

A organização de consultoria pode, também, apoiar a empresa na avaliação e melhoria contínua do processo, ajudando a superar barreiras críticas na iniciativa de melhoria, como a falta de conscientização dos membros da organização quanto à melhoria contínua. (A30, P34)

5.3.4.4 Subprocesso 4 - Acompanhando e controlando a implantação das melhorias nos processos

Os relacionamentos entre as propriedades e ações que constituem este subprocesso são apresentados na Figura 5.27. Como essas ações estão relacionadas ao acompanhamento e controle da implementação das melhorias nos projetos, foi dado ao subprocesso o nome de “Acompanhando e controlando a implantação das melhorias nos processos”.

Uma vez implantadas as melhorias, a organização de consultoria inicia um conjunto de ações para acompanhar e controlar as melhorias nos processos. Para tanto, são estabelecidos marcos, nos quais monitorações devem ser realizadas para acompanhar o andamento da implementação das melhorias nos processos. Essas monitorações podem ser de três tipos: reuniões para identificar ganhos e oportunidades de melhoria, avaliações para identificar melhorias obtidas e novas oportunidades de melhoria, e monitoração do desempenho da iniciativa de melhoria. Essas ações de monitoração, em conjunto, ajudam a ter conscientização dos membros da organização quanto aos benefícios obtidos com a implantação das melhorias nos processos, bem como torna visível o retorno do investimento nas melhorias nos processos. (A31, A32, A33, P16, P37)

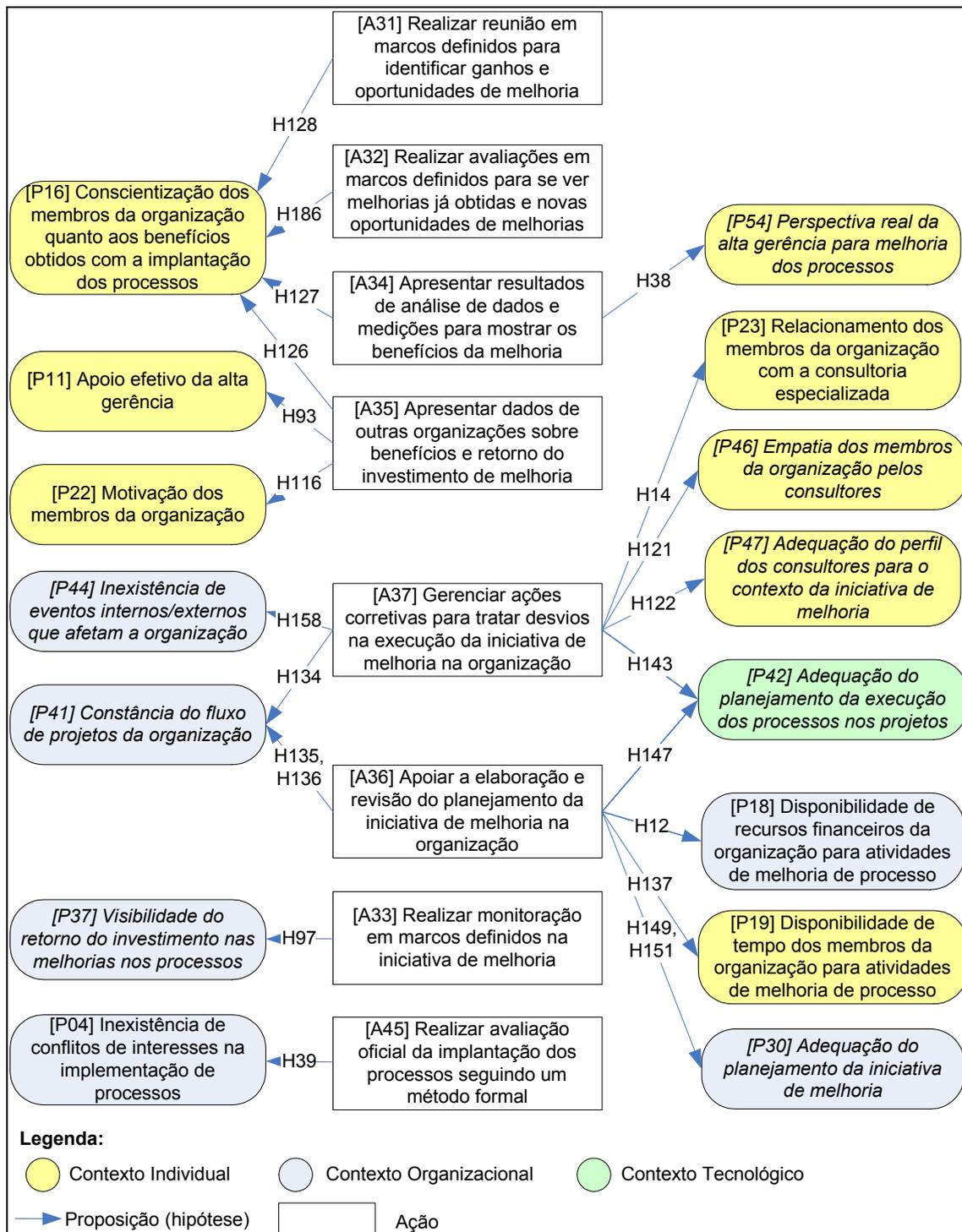


Figura 5.27 – Representação das relações entre as ações e propriedades do subprocesso “Acompanhando e controlando a implantação das melhorias nos processos”.

A perspectiva de avaliação formal da implementação dos processos é percebida como tendo influência no comprometimento e envolvimento dos membros da organização. Além disso, a realização de avaliação formal da implementação dos processos

pode ajudar a resolver conflitos de interesses na implementação dos processos, como a diretoria com interesses divergentes na melhoria dos processos. (A45, P04)

Tão importante quanto tornar visível o retorno de investimento nas melhorias nos processos de software, é o estabelecimento de uma comunicação adequada dos resultados alcançados com a implantação das melhorias para a alta direção e para os demais membros da organização. A organização de consultoria deve implementar mecanismos eficientes para divulgação dessas informações. Uma prática comum é a apresentação dos resultados de análise de dados e medições (indicadores) com a alta direção para mostrar os benefícios da melhoria de processos. Essa ação tem influência nas atitudes da alta gerência, ajudando a estabelecer perspectivas realistas para a melhoria dos processos, bem como tem influência nos membros da organização, ajudando a aumentar a conscientização para a melhoria dos processos. Além da comunicação de dados obtidos com a implantação das melhorias nos processos da organização, é importante comunicar, também, dados de outras organizações, como incentivo para a implementação de melhorias. A alta direção e os membros da organização tendem a aumentar o apoio e a estarem mais motivados, quando percebem que outras empresas obtiveram benefícios e retorno do investimento na melhoria de processos. (A34, P54, P16, A35, P11, P22)

O contexto no qual iniciativas de melhoria são conduzidos está em constante mudança. A ocorrência de eventos internos/externos que afetam a organização, bem como as mudanças nos objetivos da alta direção na implementação de processos, são alguns dos fatores capazes de influenciar o programa de melhoria, por exemplo, afetando a constância de fluxo de projetos e a disponibilidade de recursos humanos e financeiros para atividades de melhoria de processo. A organização de consultoria deve, desde o início e ao longo da iniciativa de melhoria, apoiar a elaboração e revisão do seu planejamento, ajustando-o para torná-lo mais adequado às essas mudanças no contexto da iniciativa, como, por exemplo, a redução da equipe da empresa. O replanejamento da iniciativa de melhoria, por exemplo, em termos de frequência de apoio da consultoria, pode ajudar a superar essas barreiras, como falta de recursos financeiros e descompasso da execução dos projetos com as atividades de melhoria. (A36, P30, P19, P18, P41, P42)

Caso ocorram desvios na execução da iniciativa de melhoria, a organização de consultoria deve tomar ações corretivas para controlar o seu andamento. Essas ações devem ser realizadas para tratar questões que possam impactar o sucesso da iniciativa em todos os tipos de contexto, por exemplo, para tratar questões dos indivíduos, como problemas de relacionamento ou falta de empatia entre a consultoria e os membros da

organização, e problemas de adequação do perfil dos consultores para o contexto da iniciativa de melhoria. Ações corretivas também devem ser tomadas pela organização de consultoria para tratar, tanto questões organizacionais, como a falta de projetos e a ocorrência de eventos que podem afetar a organização, quanto questões de cunho tecnológico, como problemas na execução dos processos nos projetos. (A37, P23, P46, P47, P41, P44)

5.3.4.5 Subprocesso 5 - Gerenciando os recursos humanos da consultoria especializada em melhoria de processos

Este subprocesso agrupa ações realizadas na esfera da organização de consultoria. As propriedades e ações deste subprocesso são apresentadas na Figura 5.28. Foi dado ao subprocesso o nome de “Gerenciando os recursos humanos da consultoria especializada em melhoria de processos”, pois as ações estão diretamente relacionadas ao estabelecimento de mecanismos para formação e capacitação da equipe de consultores.

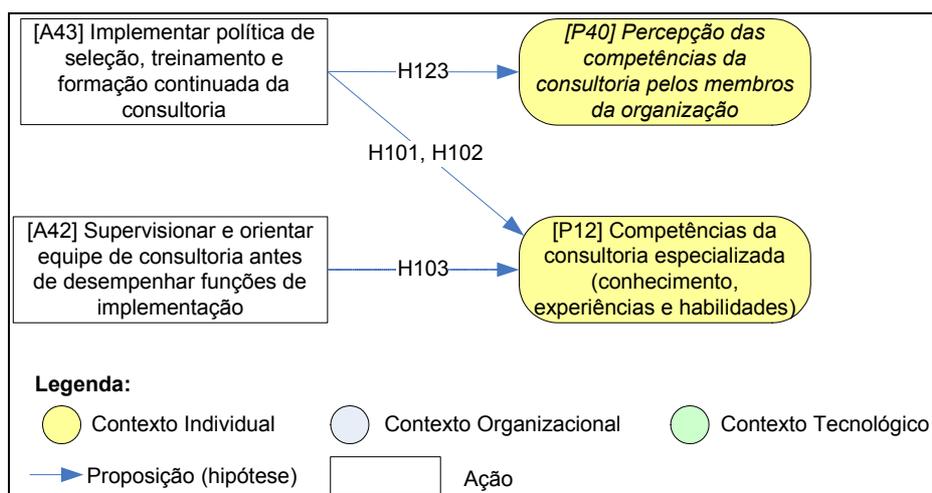


Figura 5.28 – Representação das relações entre as ações e propriedades do subprocesso “Gerenciando os recursos humanos da consultoria especializada em melhoria de processos”.

Devido ao fato da teoria ter sido desenvolvida, no ponto de vista de consultores de implementação em melhoria de processos, existem ações específicas, consideradas importantes de serem realizadas internamente à organização de consultoria, para maximizar as chances de sucesso das iniciativas de melhoria sob sua coordenação. Essas ações estão relacionadas à capacitação dos membros da consultoria. Uma questão crítica, que deve ser tratada internamente pela organização de consultoria, diz respeito à implementação de uma

política de seleção, treinamento e formação continuada dos membros da equipe de consultoria. Essas ações ajudam a manter um nível adequado de competências em engenharia de software dos membros da consultoria, bem como a aumentar a percepção dos membros da organização cliente quanto às competências da consultoria. (A43, P12, P40)

Um mecanismo eficiente para capacitação continuada de consultores é a supervisão e orientação de membros da equipe de consultoria antes de desempenhar funções de implementação de melhorias em processos. A exigência de estudos e treinamentos supervisionados, antes de atuar em projetos de consultoria, também facilita a manutenção de competências adequadas dos membros da consultoria. (A42, P12)

5.4 Survey com os Coordenadores das Instituições Implementadoras do Modelo MPS

O objetivo do estudo foi realizar um *survey* com os coordenadores das instituições implementadoras do modelo MPS, visando avaliar as proposições (hipóteses) que compõem o *framework* teórico, construído nesta segunda fase do estudo. O propósito dessa avaliação não é validar as proposições, mas apenas verificar o quanto a teoria emergente representa a visão e perspectiva dos implementadores de diferentes instituições implementadoras por meio da definição das proposições gerais para todas as instituições e específicas para cada uma delas.

Os seguintes passos foram adotados na condução deste estudo: (i) desenvolvimento de um questionário para apoiar a condução do *survey*; (ii) aplicação do questionário; (iii) consolidação das respostas dos coordenadores das instituições implementadoras do modelo MPS; e (iv) análise das proposições que representam, de forma geral ou específica, a perspectiva das instituições implementadoras do modelo MPS. A seguir, é descrita a aplicação de cada um desses passos, bem como os principais resultados obtidos.

5.4.1 Descrição do Estudo

O primeiro passo, na condução do *survey*, foi o desenvolvimento de um questionário para coleta dos dados da avaliação dos coordenadores das instituições implementadoras do modelo MPS.

O questionário desenvolvido continha duas seções.

A primeira seção continha um formulário, construído a partir do conjunto de proposições (hipóteses) elaboradas no estudo das entrevistas com os implementadores da

COPPE/UFRJ e apresentado na seção IV.4 do Anexo IV. Nesse formulário, o coordenador deveria avaliar cada uma das proposições, indicando o grau de concordância, com base na seguinte escala intervalar de 3-pontos de Likert: “Sim”, “Parcialmente” e “Não”. O formulário permitia, também, que coordenador sugerisse um novo texto para a proposição, se pertinente.

Na segunda seção do questionário, era apresentado um formulário para registro de novas proposições, consideradas relevantes pelo coordenador.

A Figura 5.29 apresenta um exemplo do questionário construído para apoiar a condução do *survey*.

Fator 9. Adequação dos processos/procedimentos definidos			
Hipótese		Concorda?	Sugestão de novo texto
H78	Quando a empresa acha que algum dia as melhorias nos processos estarão concluídas, é provável ter-se fracasso em longo prazo no projeto de melhoria.	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Parcialmente <input type="checkbox"/> Não	
H79	Quando a consultoria quer fazer uma revolução na empresa sem respeitar o que já existe e a cultura organizacional, é provável ter-se uma definição inadequada dos processos e procedimentos.	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Parcialmente <input type="checkbox"/> Não	
H80	Quando a consultoria e a empresa têm consciência do que significa melhoria contínua, é provável ter-se uma definição adequada dos processos e procedimentos.	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Parcialmente <input type="checkbox"/> Não	
H81	Explicar à empresa o significado da melhoria contínua ajuda a superar o problema de a empresa achar que algum dia a definição dos processos e procedimentos estarão prontos e sem necessidade de alteração.	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Parcialmente <input type="checkbox"/> Não	
H82	Apoiar a empresa na avaliação e melhoria do processo ajuda a superar o problema de a empresa achar que algum dia a definição dos processos e procedimentos estarão prontos e sem necessidade de alteração.	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Parcialmente <input type="checkbox"/> Não	
H83	Ter bom senso e implementar melhorias pouco a pouco ajuda a ter processos e procedimentos adequados, respeitando o que já existe e a cultura organizacional.	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Parcialmente <input type="checkbox"/> Não	
H84	Quando os <u>processos/procedimentos</u> são impostos, é provável ter-se uma definição inadequada dos processos e procedimentos.	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Parcialmente <input type="checkbox"/> Não	

Figura 5.29 – Questionário de apoio à condução do *survey*.

Decidiu-se envolver, neste estudo, os coordenadores de instituições implementadoras do modelo MPS, devido à importância do modelo MPS para o aumento da competitividade das organizações brasileiras. Além disso, as experiências desses profissionais na coordenação de iniciativas de melhoria baseadas no modelo MPS, proporcionam uma rica fonte de dados sobre os fatores críticos de sucesso. Segundo dados da SOFTEX (2010), mais de 225 avaliações oficiais foram conduzidas com sucesso, no Brasil, com base no modelo MPS, sendo que aproximadamente 80% dessas iniciativas de

melhoria foram coordenadas por profissionais de instituições implementadoras credenciadas pela SOFTEX²².

O questionário foi enviado para todos os coordenadores das instituições implementadoras do modelo MPS, credenciadas pela SOFTEX. No total, foram enviados 17 questionários, dos quais 11 foram retornados, devidamente preenchidos.

Considerou-se também, neste estudo, a avaliação do coordenador da instituição de consultoria COPPE/UFRJ, realizada na etapa de avaliação das proposições no estudo das entrevistas com os implementadores dessa instituição²³. Assim, o total de questionários considerados, neste estudo, representa mais de 66% da população de coordenadores de instituições implementadoras do modelo MPS.

As experiências dos coordenadores das instituições participantes do *survey*, foram caracterizadas com base na quantidade de iniciativas de melhoria, coordenadas por cada um deles. A Figura 5.30 apresenta um gráfico que descreve a quantidade e o percentual acumulado das experiências dos coordenadores das instituições²⁴.

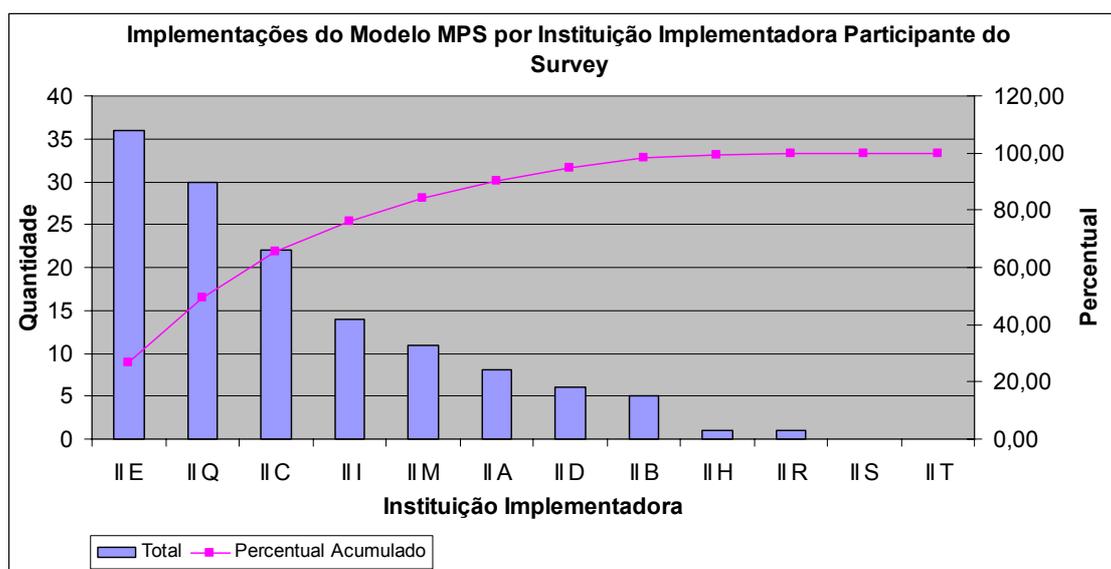


Figura 5.30 – Caracterização das experiências dos coordenadores das instituições implementadoras do modelo MPS.

²² Os dados foram fornecidos pelo gerente de operações do modelo MPS, em Junho de 2010.

²³ A inclusão na análise do questionário do coordenador da instituição implementadora COPPE/UFRJ, não causa viés, pois o objetivo não é validar as proposições, mas apenas definir as proposições gerais para todas as instituições (incluindo a COPPE/UFRJ) e específicas para cada instituição.

²⁴ Os dados foram fornecidos pelo gerente de operações do modelo MPS, em Junho de 2010.

Conforme pode ser observado na Figura 5.30, a experiência dos coordenadores é bastante variada. Portanto, a análise das respostas dos avaliadores foi realizada em duas etapas. Primeiro, foram analisadas as respostas de todos os coordenadores, independente da experiência. Em seguida, foram analisadas apenas as respostas dos coordenadores experientes, ou seja, aqueles que coordenaram mais de seis (6) iniciativas de melhoria com sucesso.

Para realizar a análise das respostas dos coordenadores, foi elaborada a Tabela V.1 do Anexo V, contendo todas as respostas das avaliações dos coordenadores para cada proposição. Em seguida, foi aplicado, nos dados dessa tabela, um teste de análise estatística, denominado de “t-test de amostra única”, pois havia apenas uma amostra de dados para ser analisada, ou seja, as respostas dos coordenadores.

O teste estatístico foi aplicado para avaliar a diferença das médias das respostas dos coordenadores, considerando a escala intervalar adotada, e uma média esperada da população. A premissa para aplicação desse tipo de teste, é que a distribuição dos valores é normal.

A aplicação do teste permite avaliar duas hipóteses:

- (i) *Hipótese Nula*: Não existe diferença significativa entre a média da amostra e a média da população.
- (ii) *Hipótese Alternativa*: Existe diferença significativa entre a média da amostra e a média da população.

O teste estatístico foi aplicado três vezes. No primeiro teste, procurou-se verificar se existia diferença significativa entre a média das respostas dos coordenadores e uma constante de referência de valor igual a 1. Este valor de referência foi utilizado, pois é uma representação numérica do valor “Não” da escala de avaliação intervalar, adotada na construção do questionário de avaliação das proposições pelos coordenadores. Caso a hipótese nula, apresentada acima, não fosse rejeitada na aplicação do teste estatístico, então pode-se concluir que, a maioria dos coordenadores não concorda com a proposição testada. Caso a hipótese nula seja rejeitada, então não se pode concluir que os coordenadores não concordam com a proposição.

O teste estatístico foi aplicado mais 2 vezes no mesmo conjunto de respostas, sendo que, em cada um desses testes, os valores das constantes de referência utilizados foram 2 e 3, representando, respectivamente, os valores “Parcialmente” e “Sim” da escala intervalar de avaliação.

Para verificar o resultado dos testes estatísticos, utilizou-se o valor do “p-value”, obtido como resultado da aplicação do teste. Caso esse valor fosse menor ou igual a 0,05, então a hipótese nula é rejeitada. Caso contrário, não existe diferença significativa entre a média das respostas dos coordenadores e o valor da constante de referência.

Os resultados da aplicação dos testes estatísticos nas respostas dos coordenadores experientes, é apresentado na Tabela V.2 do Anexo V.

Na Tabela V.3 do Anexo V, são apresentados os resultados da aplicação dos testes nas respostas de todos coordenadores.

O passo final da análise foi classificar cada uma das proposições em uma das seguintes categorias: “Geral” ou “Específica”. Na categoria “Geral”, foram classificadas as proposições que tiveram a hipótese nula rejeitada para as constantes de referência iguais a 1 e 2, e não tiveram a hipótese nula rejeitada para a constante de referência igual a 3. Isso significa, na prática, que, na média, os coordenadores concordam com a proposição. Caso contrário, a proposição é classificada como “Específica”. Os resultados da classificação das proposições, também, são apresentados nas Tabela V.2 e Tabela V.3 do Anexo V.

Visando facilitar a análise, foram incluídas na descrição das hipóteses, apresentadas na seção IV.4 do Anexo IV, indicações de quais são as hipóteses gerais, bem como foram indicadas as hipóteses classificadas como específicas de uma instituição implementadora, com base no resultado da análise das respostas dos coordenadores experientes.

5.4.2 Resultados Obtidos

Os resultados das análises das respostas dos coordenadores das instituições implementadoras são apresentados na Figura 5.31.

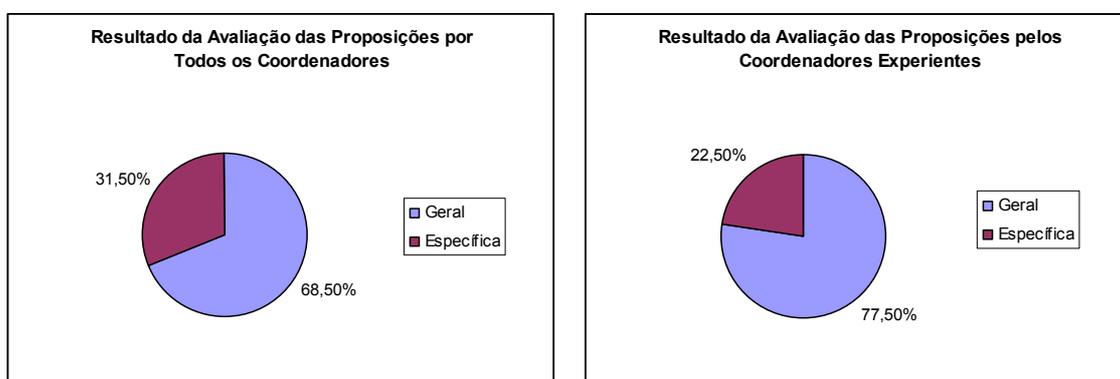


Figura 5.31 – Resultado da avaliação das proposições pelos coordenadores de instituições implementadoras do modelo MPS.

Conforme pode ser observado, na Figura 5.31, os resultados das avaliações dos coordenadores fornecem indícios de que as proposições representam em determinado grau a visão e a perspectiva dos coordenadores. Os coordenadores concordaram, em média, com mais de 68% das proposições. Esse número é ainda maior, considerando apenas os coordenadores experientes. Estes últimos concordaram, em média, com mais de 77% das proposições²⁵.

Alguns coordenadores registraram comentários nas avaliações com respeito às proposições que não concordaram ou concordaram parcialmente.

Com respeito à proposição H3 (“Premiar com participação nos lucros por alcançar o nível desejado tem um resultado imediato positivo, mas não é positivo em longo prazo”), alguns coordenadores acreditam que os benefícios financeiros obtidos por alcançar os objetivos de melhoria também podem ter resultados positivos em longo prazo. Porém, não ficou claro em que condições isso pode ser obtido.

Existiram algumas dúvidas com relação à proposição H4 (“Quando existe conflito de interesses na melhoria de processos, é provável ter-se dificuldade em institucionalizar uma política de reconhecimento à colaboração na melhoria dos processos”). Alguns coordenadores questionaram sobre o nível hierárquico no qual ocorre o conflito de interesse. Um coordenador afirmou que quando o conflito está na área decisória, por exemplo, na alta gerência, a institucionalização não é completamente realizada, sendo perdido o trabalho de implementação após a avaliação oficial.

Houve também questionamentos quanto à proposição H12 (“Revisar o planejamento do projeto pode ajudar a resolver o problema da falta de recursos financeiros para a melhoria”). Um coordenador afirmou que o efeito da revisão do planejamento na resolução do problema de recursos financeiros, depende do tipo de dificuldade financeira. Outro coordenador, justificou que as vezes não adianta revisar valores depois que começa a iniciativa de melhoria, pois o valor (custo) não poderá ser mudado.

Um coordenador justificou não concordar com a proposição H15 (“Quando a chefia não tem poder real sobre o trabalho das pessoas, é mais provável ter-se dificuldades na implantação de melhorias que modifiquem a forma de trabalho”), baseado nas próprias experiências, ocorridas em organizações públicas ou grandes empresas, em que a iniciativa

²⁵ Uma outra análise foi realizada sem considerar o questionário do coordenador da instituição implementadora COPPE/UFRJ. Nesta análise, os coordenadores (11 no total) concordaram com 69,50% das proposições. Considerando apenas os coordenadores experientes (6 no total), houve uma concordância de 65,00% das proposições. Pode-se concluir, então, que mesmo sem considerar o questionário do coordenador da instituição implementadora COPPE/UFRJ, os resultados da avaliação fornecem indícios de que as proposições representam em determinado grau a visão e a perspectiva dos coordenadores.

de melhoria nasceu dentro do corpo técnico e prosperou justamente porque a chefia não teve poder, apesar de seu desinteresse, para impedi-la.

Um coordenador afirmou sobre a proposição H23 (“Realizar treinamentos e *mentoring* pode ajudar a superar o problema de colaboradores com dificuldade para aprender coisas novas”) que o efeito dos treinamentos e *mentoring* depende da didática dos responsáveis pela capacitação.

Quanto à proposição H26 (“Quando os profissionais da empresa são altamente capacitados é mais provável ter-se facilidade de aceitação de mudanças”), um coordenador afirmou que a relação entre a facilidade de aceitação de mudanças e a capacitação dos profissionais da empresa, depende dos assuntos em que esses profissionais são capacitados.

Um dos coordenadores questionou a proposição H44 (“Uma empresa bem organizada com níveis hierárquicos claros e com profissionais com formação adequada e que sabem o que querem, é sinal positivo de existência de estrutura organizacional adequada”), afirmando que os níveis hierárquicos claros e profissionais com formação adequada, apenas indicam que a estrutura da organização é formal, mas não que é adequada.

Um coordenador sugeriu uma ação alternativa relacionada à proposição H47 (“Para superar o problema da falta de um responsável na empresa pela gerência do projeto de melhorias deve-se recomendar à alta direção a atribuição desta responsabilidade a uma pessoa da empresa”). Segundo o coordenador, pode-se sugerir também a contratação de um profissional para assumir a gerência da iniciativa de melhoria, ao invés de alocar alguém da empresa para essa atividade.

Com respeito à proposição H78 (“Quando a empresa acha que algum dia as melhorias nos processos estarão concluídas, é provável ter-se fracasso em longo prazo no projeto de melhoria”), um coordenador afirmou que a empresa achar que algum dia as melhorias estarão concluídas, pode ser apenas falta de maturidade e com o tempo, essa percepção poderia mudar.

Quando à proposição H103 (“Exigir muito estudo e treinamento antes de atuar, ajuda a consultoria a ter pessoal competente e experiente”), um coordenador considerou que o acompanhamento dos consultores em formação nas consultorias, também, traz benefícios.

Alguns coordenadores indicaram também novas proposições.

Com relação à propriedade P02 (“Frequência adequada de apoio de consultoria especializada”), um coordenador afirmou que “a falta de conscientização dos benefícios

com a melhoria ou falta do apoio da alta direção impacta diretamente na frequência adequada de apoio da consultoria”.

Com respeito à propriedade P24 (“Rotatividade de pessoal da organização”), um coordenador sugeriu que “aplicar a iniciativa de melhoria em todos os projetos a serem iniciados na organização ajuda a evitar o problema de rotatividade de profissionais nestes projetos por projetos mais prioritários estarem exigindo mais profissionais (além de atuar diretamente na institucionalização das melhorias)”.

Quando ao acesso da equipe da empresa ao coordenador da instituição (propriedade P27), um coordenador afirmou que “utilizar os recursos atuais de comunicação resolvem os problemas da distância geográfica, agilizando inclusive o contato das consultorias localizadas na mesma região através de consultas ‘instantâneas’”.

Sobre a disponibilidade de recursos humanos para atividades de melhoria (propriedade P29), um coordenador sugeriu que “alocar pessoas da consultoria para realizar definições/decisões de melhoria por indisponibilidade de recurso da empresa impacta diretamente na adequação dos processos definidos às necessidades da empresa e em consequência na sua institucionalização”.

Um coordenador, também, apontou o seguinte sobre as competências da consultoria (propriedade P12), “ter uma prática de supervisão e acompanhamento continuado da equipe ajuda a consultoria a ter pessoal competente e experiente”.

5.5 Verificação das Categorias da Teoria com base nos Relatórios Semestrais das Instituições Implementadoras do Modelo MPS

O objetivo da verificação foi identificar, em outras fontes de dados, a existência das categorias que compõem o *framework* teórico, construído nesta segunda fase do estudo. O propósito dessa verificação foi analisar a teoria com base em fontes de dados externas ao estudo, bem como verificar a existência de novos conceitos relevantes do fenômeno estudado. Visando reduzir o viés da verificação pelo responsável da pesquisa, este estudo engloba, também, uma auditoria da verificação por um especialista em melhoria de processo.

Os seguintes passos foram adotados na condução deste estudo: (i) seleção das fontes de dados; (ii) verificação da existência das categorias nas fontes de dados selecionadas; e (iii) auditoria da verificação.

A seguir, é descrita a aplicação de cada um desses passos, bem como os principais resultados obtidos.

5.5.1 Descrição do Estudo

Seguindo o princípio da amostragem teórica do método *Grounded Theory*, procurou-se, nesta etapa da verificação do estudo, selecionar fontes de dados com potencial adequado para explorar os conceitos da teoria emergente.

Conforme pode ser observado, na discussão dos resultados do *survey* com os coordenadores das instituições implementadoras do modelo MPS, a teoria, construída nesta fase do estudo, representa, de forma geral, a visão e perspectiva das experiências dessas instituições. Neste contexto, uma fonte de dados adequada para verificar a teoria, seriam relatos que descrevessem, objetivamente, as experiências dessas instituições na condução de iniciativas de melhoria.

As instituições implementadoras do modelo MPS, ao efetuarem o credenciamento junto à SOFTEX, se comprometem a reportar, semestralmente, os resultados alcançados, as lições aprendidas e as melhores práticas de implementação de melhorias em processos de software, observadas na condução de iniciativas de melhoria. Portanto, considerou-se que esses relatórios seriam fontes viáveis e ricas de dados para apoiar a verificação da teoria, construída nesta segunda fase do estudo.

No entanto, os relatórios dessas instituições não estão disponíveis para o público. Para ter acesso a esses relatórios, foi feito um pedido formal ao gerente de operações do Programa MPS.BR. Após análise do pedido, o gerente enviou, em meio eletrônico, todos os relatórios emitidos pelas instituições implementadoras, credenciadas junto à SOFTEX, desde o início do programa até o momento da execução do estudo.

Considerando que, a teoria foi construída, neste estudo, a partir da análise das experiências dos implementadores da instituição COPPE/UFRJ, decidiu-se não incluir na fonte de dados da verificação, os relatórios semestrais dessa instituição, como forma de evitar o viés da análise.

No total, foram considerados, neste estudo, 85 relatórios, emitidos por 15 instituições. Os relatórios abrangem o período de janeiro de 2005 até dezembro de 2009.

A partir dos relatórios obtidos, pode-se realizar a análise dos dados, visando verificar cada uma das categorias que compõem a teoria.

O primeiro passo da análise foi registrar, em um único documento, todas as informações dos relatórios das instituições. Isto facilitaria o acesso e a recuperação das informações sobre as iniciativas coordenadas por cada instituição.

Em seguida, os dados dos relatórios foram analisados, linha a linha, procurando identificar evidências adequadas de cada uma das categorias do *framework* teórico.

Considerou-se, nessa análise, apenas as categorias concretas, isto é, as categorias de mais baixo nível do tipo “Propriedade” e do tipo “Ação”, apresentadas nas Tabela IV.4 e Tabela IV.6 do Anexo IV.

As passagens de texto, dos relatórios das instituições, que evidenciavam de forma adequada a existência de uma ou mais categorias, eram destacadas e um comentário era registrado no documento, contendo o código da categoria relacionada. A Figura 5.32 mostra um exemplo de um documento com passagens de texto associadas às categorias (códigos) da teoria.

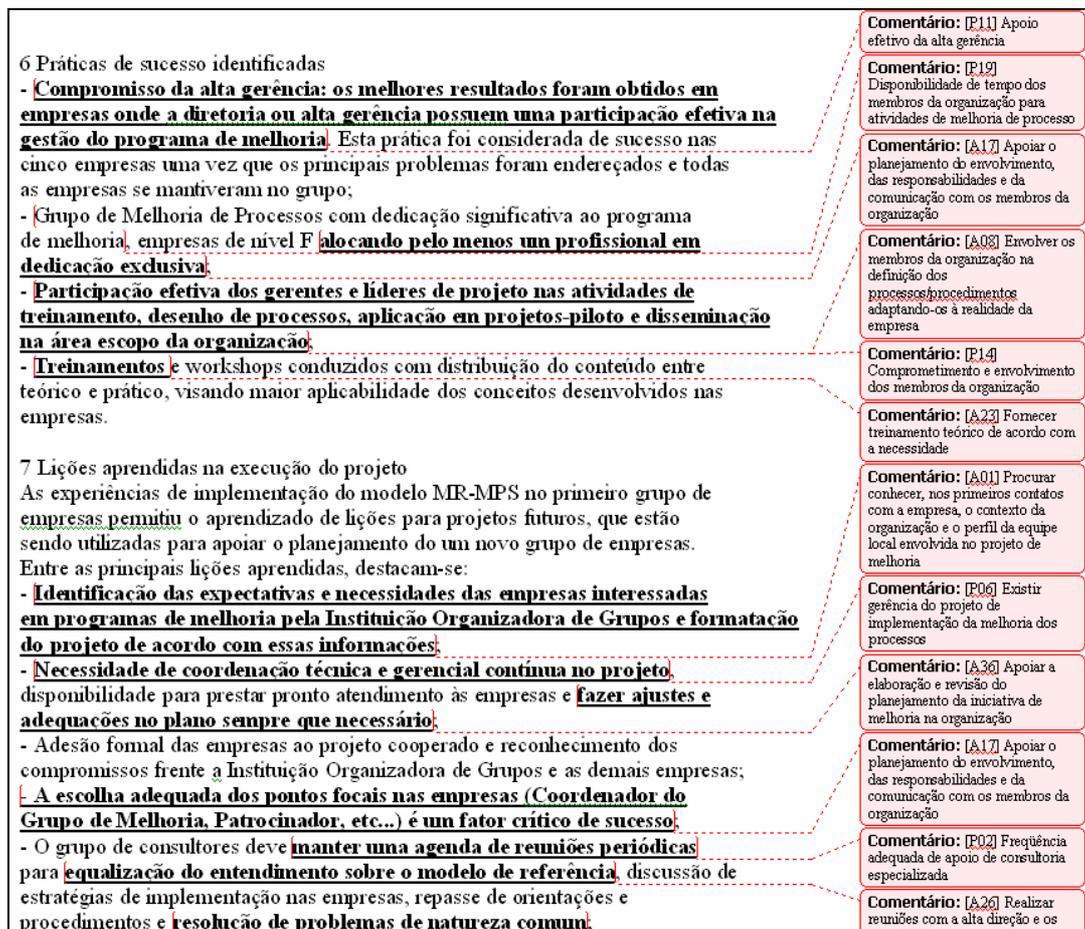


Figura 5.32 – Associação das passagens de texto dos relatórios e os códigos da teoria.

Em algumas das passagens de texto analisadas, notou-se uma certa imprecisão das informações. No entanto, segundo os criadores do método *Grounded Theory*, a imprecisão de alguns dados não deve ser tratada como um problema no processo de análise, porque o aspecto relevante é determinar a categoria conceitual ou propriedade conceitual associada ao dado analisado (GLASER e STRAUSS, 1967; MATAVIRE e BROWN, 2008). Visando

reduzir a imprecisão dos dados, foram registradas notas de análise, durante a execução do processo de verificação, como forma de justificar a associação entre a categoria e a passagem de texto do relatório analisado. Os resultados da verificação, bem como as notas de análise criadas, são apresentados na seção VI.3 do Anexo VI.

Ao término da verificação das categorias da teoria, foi conduzida uma auditoria da verificação por um especialista em melhoria de processo. A auditoria foi realizada com base nas informações produzidas na verificação, incluindo as notas de análise e as passagens de texto, extraídas dos relatórios, que evidenciam a existência de cada uma das categorias.

Para apoiar a realização da auditoria, foi desenvolvido um formulário específico. Nesse formulário, o auditor deveria indicar, para cada categoria, se a verificação está ou não correta. A verificação da categoria deveria ser considerada correta quando as passagens de texto associadas evidenciam, adequadamente, o conceito principal relacionado à categoria. Caso contrário, a verificação é considerada não correta. Os problemas identificados pelo auditor deveriam, também, ser registrados nesse formulário.

A auditoria da verificação foi conduzida com sucesso, sendo que todas as verificações das categorias foram aprovadas. Apenas duas verificações não tinham sido aprovadas, inicialmente, pelo auditor. Mas, depois de fornecidos alguns esclarecimentos sobre o raciocínio utilizado, os problemas, encontrados na auditoria, foram resolvidos.

5.5.2 Resultados Obtidos

A análise dos resultados obtidos na verificação realizada está subdividida em três partes. Primeiro, são apresentados os resultados quantitativos da verificação. Em seguida, são discutidos os resultados das categorias que não foram verificadas adequadamente. Por fim, é apresentada uma discussão sobre os novos conceitos, identificados na verificação.

5.5.2.1 Resultados Quantitativos

Os resultados quantitativos da verificação, realizada neste estudo, são apresentados na Figura 5.33.

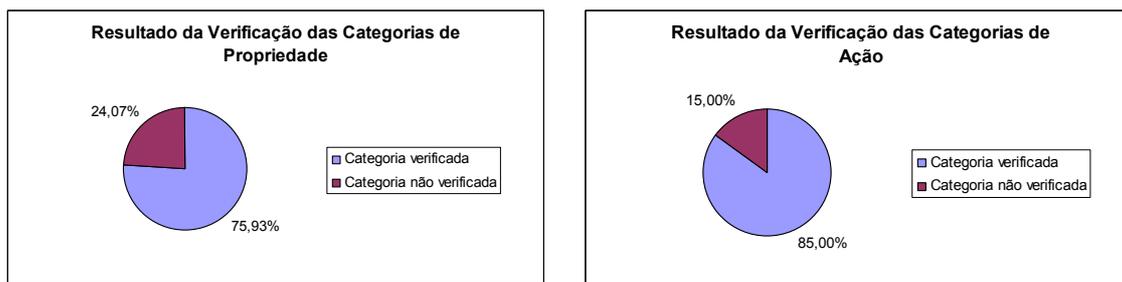


Figura 5.33 – Resultado da verificação das categorias da teoria.

O resultado apresentado na Figura 5.33 mostra que, uma grande parte das categorias que compõem a teoria (mais de 75% das propriedades e 85% das ações) foram verificadas nos relatórios das instituições implementadoras do modelo MPS. Esse resultado pode ser considerado significativo, pois a verificação foi realizada utilizando fontes de dados originadas em contextos diferentes do contexto no qual este estudo foi conduzido. Além disso, a realização, com sucesso, da auditoria da verificação, ajuda a aumentar a confiabilidade dos resultados obtidos.

5.5.2.2 Categorias Não Verificadas

Algumas considerações podem ser realizadas sobre as categorias de propriedades não verificadas. Uma dessas categorias foi a “[P25] Satisfação dos membros da organização”. De fato, os resultados obtidos na análise da teoria, indicam que essa categoria recebe influência de outras categorias, porém, não influencia diretamente nenhuma categoria específica. Pode-se, inferir, então, que a satisfação dos membros da organização, apesar de crítica para o sucesso da iniciativa de melhoria, é um resultado indireto das ações dos implementadores, por exemplo, as pessoas tendem a estar mais satisfeitas quando são evidenciados os benefícios obtidos com a implementação das melhorias.

Outras categorias podem não ter sido verificadas nos relatórios, pois somente são percebidas em contextos muito específicos. Uma dessas categorias foi a “[P27] Fácil acesso da equipe da empresa ao coordenador da instituição de consultoria”. Essa categoria, geralmente, é percebida quando a dificuldade de acesso dos membros da organização ao coordenador da instituição de consultoria, interfere na resolução de questões críticas durante a condução das iniciativas de melhoria.

Algumas categorias não foram verificadas, provavelmente, por tratar de questões de cunho pessoal. Por exemplo, as seguintes categorias estão relacionadas à conceitos de contexto individual que não foram verificadas: “[P31] Facilidade de aprendizagem dos membros da organização”, “[P36] Entendimento dos objetivos estratégicos da organização”, “[P40] Percepção das competências da consultoria pelos membros da organização”, “[P46] Empatia dos membros da organização pelos consultores”, “[P48] Confiança da alta gerência na coordenação da consultoria” e “[P47] Adequação do perfil dos consultores para o contexto da iniciativa de melhoria”. Devido ao fato dos relatórios emitidos pelas instituições implementadoras serem reportados à SOFTEX, o registro de informações de caráter pessoal, nos relatórios, pode criar problemas éticos, inibindo a documentação de questões dessa natureza.

Percebeu-se na verificação, também, que três das quatro propriedades do conceito “Estratégias e políticas organizacionais” não foram verificadas. As propriedades não verificadas foram as seguintes: “[P01] Existência de política de reconhecimento à colaboração na melhoria dos processos”, “[P04] Inexistência de conflitos de interesses na implementação de processos” e “[P39] Existência de um programa de incentivo para capacitação e crescimento profissional dos membros da organização”. Essas categorias tratam de questões estratégicas e políticas da organização cliente da instituição de consultoria. O registro de questões desse tipo, nos relatórios emitidos pelas instituições, poderia comprometer o acordo de confidencialidade entre as organizações.

Outras duas propriedades, não verificadas, estão relacionadas à conceitos de contexto organizacional. São elas: “[P53] Continuidade do programa de melhoria independente da consultoria” e “[P20] Estabilidade interna na organização”. Essas propriedades surgem na esfera da organização cliente da instituição de consultoria. Portanto, as ações dos implementadores sobre essas propriedades de contexto, tendem a ser limitadas.

Algumas considerações, também, podem ser realizadas sobre as categorias de ações, não verificadas. A seguinte categoria “[A03] Examinar a saúde da empresa antes de iniciar sua participação em grupo SOFTEX”, indica uma ação que envolve analisar aspectos financeiros das organizações cliente das instituições de consultoria. Geralmente, essas informações são confidenciais, dificultando a percepção dos implementadores quanto à sua importância para o sucesso da iniciativa de melhoria.

Uma outra categoria de ação não verificada foi a “[A16] Alocar uma equipe de consultoria com menos experiência em atividades específicas que não envolvam tomadas de decisões críticas”. Essa ação está fundamentada na proposição H196 que foi avaliada como específica no *survey* com os coordenadores de instituições implementadoras do modelo MPS. Portanto, pode ser que esse tipo de ação não seja muito comum nas instituições de consultoria, em geral.

As demais ações não verificadas estão relacionadas à questões que não estão ao alcance da instituição de consultoria. Nestes casos, a instituição apenas recomenda à organização cliente que atitudes sejam tomadas para tratar essas questões. As ações não verificadas foram as seguintes: “[A13] Recomendar à empresa solucionar o problema de indisponibilidade de recursos de software e hardware adequados”, “[A21] Recomendar a implantação de um programa de incentivo para capacitação e crescimento profissional”, “[A46] Recomendar à empresa uma política de contratação adequada” e “[A19]

Recomendar a adoção de políticas de reconhecimento para dar visibilidade ao trabalho das pessoas envolvidas na iniciativa de melhoria”.

5.5.2.3 Novas Categorias Identificadas na Verificação

Durante a verificação das categorias, foram percebidos alguns conceitos relevantes nos relatórios, mas que não estavam sendo considerados na teoria. Esses novos conceitos foram registrados, visando apoiar o direcionamento de investigações futuras para evolução da teoria. Os novos conceitos identificados, bem como as passagens de texto associadas, extraídas dos relatórios das instituições implementadoras, são apresentadas na seção VI.4 do Anexo VI.

Um novo conceito do tipo “Ação”, identificada na análise dos relatórios, foi denominada de “[A48] Definir explicitamente nos contratos os compromissos da consultoria e dos membros da organização”. Esse conceito foi incluído na categoria de tipo de ação “Preparando o contrato do projeto de consultoria em melhoria de processos”, pois reflete uma ação que a organização de consultoria deve realizar na preparação do contrato da iniciativa de melhoria, visando evitar a falta de entendimento dos membros da organização de software, quanto às responsabilidades na implementação.

Uma outra ação, denominada de “[A49] Acompanhar e revisar a execução das atividades dos membros da organização conforme periodicidade definida e seguindo o ritmo da empresa”, foi identificada na análise dos relatórios. Esse conceito indica uma forma de interação entre a organização de consultoria e os membros da organização com o propósito de ajudar os membros na execução das melhorias nos projetos. Devido à isso, o novo conceito foi incluído na categoria de tipo de ação “Apoiando a execução das ações de implantação das melhorias nos processos”.

Uma outra ação, identificada nos relatórios analisados, foi denominada de “[A47] Realizar avaliação não oficial (informal) da implantação dos processos seguindo um método formal de avaliação de processos por um consultor não envolvido na iniciativa de melhoria”. Essa ação define um mecanismo para verificar a implementação das melhorias nos processos pela organização de consultoria. Portanto, a ação foi incluída na categoria “Avaliando a implementação das melhorias nos processos”.

As ações, descritas acima, não foram incorporadas na teoria, pois, não foi possível identificar novas proposições (hipóteses) que fundamentassem as relações com as categorias de propriedades. No entanto, esses conceitos podem ser utilizados em investigações futuras para evolução da teoria.

5.6 Considerações Finais

Este capítulo descreveu os estudos realizados e os resultados obtidos na condução da segunda fase da investigação sobre fatores críticos de sucesso em iniciativas de melhoria.

Um *survey* com os implementadores da instituição de consultoria COPPE/UFRJ foi apresentado. O propósito desse *survey* foi avaliar o grau de influência de fatores críticos de sucesso em iniciativas de melhoria.

Em seguida, foi apresentado um estudo que envolveu a realização de entrevistas semi-estruturadas com os implementadores experientes da COPPE/UFRJ, visando aprofundar a investigação sobre os fatores críticos de sucesso.

Como resultado desses dois estudos, foi desenvolvido um *framework* teórico, composto de um conjunto de proposições e categorias relacionadas, capaz de explicar o processo social que rege a implementação de melhorias em processos de software.

Apesar dos métodos de coleta de dados do tipo *survey* e entrevistas se basearem em visões subjetivas dos participantes envolvidos, as caracterizações fornecidas sobre as experiências da COPPE/UFRJ na coordenação de iniciativas de melhoria, indicam que as opiniões dos seus implementadores são fundamentadas em um conjunto de experiências significativas, caracterizando a instituição, como especialista em implementação de melhorias em processos de software.

A experiência da COPPE/UFRJ se destaca, também, quando comparada à outras instituições de consultoria em melhoria de processos. Segundo dados da SOFTEX²⁶, a COPPE/UFRJ, está posicionada como uma das três primeiras instituições, com maior quantidade de iniciativas de melhoria, coordenadas com sucesso, baseadas no modelo MPS.

Também foram apresentados, neste capítulo, outros dois estudos realizados com o propósito de avaliar o *framework* teórico.

O primeiro desses estudos focou na avaliação do conjunto de proposições da teoria. Esse estudo foi conduzido por meio de um *survey* envolvendo os coordenadores das instituições implementadoras do modelo MPS.

O segundo estudo focou na avaliação das categorias da teoria. Neste segundo estudo, foi realizada uma verificação da existência de cada uma das categorias que compõem o *framework* teórico construído nesta investigação. Visando garantir maior confiabilidade da verificação realizada, foi conduzida, também, uma auditoria da verificação com um especialista em melhoria de processos.

²⁶ Dados fornecidos pelo gerente de operações do programa MPS.BR, em Junho de 2010.

Os resultados das avaliações do *framework* teórico indicam que a teoria, construída neste estudo, representa, de forma geral, as visões e perspectivas de implementadores de melhorias em processos de software. Além disso, foi possível verificar a existência das categorias do *framework* teórico em contextos diferentes do qual foi construído. No entanto, esses resultados, também, apontam para possíveis direções futuras de investigações para evolução da teoria.

O próximo capítulo discute as implicações dos resultados obtidos na condução desta investigação, tanto para a prática de melhoria em processos de software, quanto para a pesquisa. Também são destacadas, no próximo capítulo, as principais contribuições, bem como as perspectivas futuras para continuidade da pesquisa.

CAPÍTULO 6 - CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS FUTURAS

Este capítulo apresenta as conclusões e as principais contribuições deste trabalho, bem como discute algumas das perspectivas de trabalhos futuros.

6.1 Conclusão

As organizações de software devem ser capazes de implementar, continuamente, melhorias nos seus processos, como estratégia para aumentar a sua competitividade e até mesmo garantir a sua sobrevivência no mercado. No entanto, diversos problemas e dificuldades são enfrentados pelas organizações na condução de iniciativas de melhoria, como o alto custo e a dificuldade em perceber os benefícios obtidos com a implementação de melhorias nos processos (STAPLES *et al.*, 2007; COLEMAN e O'CONNOR, 2008; TRAVASSOS e KALINOWSKI, 2009).

Diversos estudos na área foram conduzidos, procurando compreender os problemas que afetam o sucesso de iniciativas de melhoria. Esses estudos apontam as causas desses problemas como sendo um conjunto reduzido de questões críticas de caráter sócio-cultural, tecnológico e organizacional (GOLDENSON e HERBSLEB, 1995; STELZER e MELLIS, 1998; DYBA, 2000; BADDOO, 2001; RAINER e HALL, 2002; NIAZI *et al.*, 2006). Alguns pesquisadores identificaram, também, que essas questões são dependentes das especificidades dos mercados e setores locais de software (EL-EMAM *et al.*, 1999; NIAZI *et al.*, 2008; WONG e HASAN, 2008). Portanto, os resultados dos estudos experimentais sobre os fatores críticos de sucesso em iniciativas de melhoria são dependentes de contexto e não podem ser generalizados (NIAZI *et al.*, 2006; COLEMAN e O'CONNOR, 2007).

No contexto do setor de software do Brasil, os estudos sobre os fatores críticos de sucesso, geralmente, representam as experiências específicas de uma organização de software ou instituição de consultoria. Apesar disso, as experiências dos implementadores do modelo MPS na coordenação de iniciativas de melhoria em diversas regiões do país, proporcionam uma rica fonte de dados para a condução de investigações mais abrangentes sobre a implementação de melhorias. Devido à importância do Programa MPS.BR para o aumento da competitividade das organizações de software brasileiras, investigações sobre

os fatores críticos de sucesso em iniciativas de melhoria baseadas no modelo MPS que envolvam de forma abrangente as instituições implementadoras do modelo, podem contribuir para a pesquisa e prática da melhoria de processos de software no Brasil.

Considerando essas questões, decidiu-se, nesta tese, pela adoção de métodos qualitativos e quantitativos para guiar a condução de uma investigação sobre os fatores críticos de sucesso em iniciativas de melhoria, utilizando as experiências dos implementadores do modelo MPS na coordenação de iniciativas de melhoria nas organizações de software brasileiras.

Os resultados dos estudos conduzidos durante a investigação, vão ao encontro da suposição da tese, apresentada no Capítulo 1. Como resultado da investigação realizada com base nas experiências dos implementadores do modelo MPS, adotando métodos qualitativos e quantitativos de pesquisa, foi construído e avaliado um *framework* teórico, constituído de um conjunto de proposições (hipóteses) e um conjunto de categorias inter-relacionadas que ajudam a explicar o processo social do comportamento humano que rege a implementação de melhorias em processos no contexto do setor de software do Brasil.

Alguns dos resultados obtidos na investigação, conduzida nesta tese, corroboraram com os resultados de outros estudos similares conduzidos em diferentes contextos.

Assim como em outros estudos, foram percebidas questões críticas relacionadas à aspectos individuais, como a motivação e facilidade de aceitação de mudanças pelos membros da organização. Os resultados desta investigação permitiram identificar que esses fatores sofrem influência da visibilidade do retorno do investimento nas melhorias dos processos, bem como do apoio da alta gerência. Essas mesmas relações de influência foram identificadas por outros pesquisadores, como MEZZENA e ZWICKER (2007), RAINER e HALL (2003) e BADDOO e HALL (2003).

Os resultados desta pesquisa confirmaram que a implementação de melhorias em processos de software é de fato um processo social. Essa constatação pode ser comprovada pela identificação de questões críticas associadas ao relacionamento entre os consultores da instituição implementadora e os membros da organização alvo da implementação das melhorias. Um fator que influencia esse relacionamento é a confiança dos membros da organização na consultoria especializada. Essa relação de influência foi identificada, também, em outros estudos, como o conduzido por EL-EMAM *et al.* (2001) e WILSON *et al.* (2001). No entanto, estes pesquisadores consideraram a relação de confiança como sendo crítica entre o grupo de processos responsável pela implementação e os membros da organização.

Um fator identificado, nesta investigação, que pode influenciar a confiança entre os implementadores e membros da organização está relacionado às competências da consultoria. Os resultados do estudo permitiram identificar que quando a consultoria demonstra competências técnicas adequadas, existe uma maior confiança pelos membros da organização na consultoria. Os pesquisadores MEZZENA e ZWICKER (2007), também, apontaram que uma consultoria externa competente tem a capacidade de acelerar a implementação das melhorias, aumentando as chances de sucesso da iniciativa de melhoria.

Os resultados desta investigação, também, permitiram identificar aspectos críticos para alcançar sucesso na condução de iniciativas de melhoria relacionados à fatores tecnológicos, como a adequação dos processos/procedimentos. Um fator apontado, nesta investigação, como influenciador da adequação dos processos e procedimentos, é a implementação incremental de mudanças na forma de trabalho. Esse relacionamento demonstra que questões organizacionais podem de fato influenciar aspectos técnicos na melhoria de processos. RAINER e HALL (2003), também, apontaram o fator “mudança” como tendo influência na adequação dos processos e procedimentos.

Um fator chave para alcançar sucesso na condução de iniciativas de melhoria, identificado nos resultados desta investigação, está relacionado às competências em engenharia de software dos membros da organização alvo da implementação de melhorias. Esse fator tem a capacidade de influenciar, tanto de forma direta, quanto indireta, outros fatores, como a facilidade de aceitação de mudanças e a adequação dos processos. Os resultados da investigação identificaram que a existência de programas de capacitação profissional tendem a influenciar positivamente esse fator. De forma similar, RAINER e HALL (2003), também, identificaram a importância das políticas adequadas de treinamento para manter e aprimorar as competências dos membros da organização, aumentando as chances de obter sucesso na condução de iniciativas de melhoria.

Assim como na maioria dos estudos experimentais sobre fatores críticos de sucesso, esta investigação apontou como sendo crítico questões relacionadas à disponibilidade de recursos, tanto financeiros, quanto de ferramentas de apoio e de pessoal. Um fator influenciador da disponibilidade desses recursos, apontado nesta investigação, está associado à eventos internos/externos capazes de afetar a organização. Essa mesma relação de influência foi observada por BADDIO e HALL (2003) ao apontarem que pressões comerciais são capazes de afetar negativamente a disponibilidade de recursos para a implementação de melhorias nos processos de software.

Os resultados desta investigação possibilitaram, também, identificar um conjunto de ações para ajudar a maximizar ou garantir a presença dos fatores críticos de sucesso de influência positiva, bem como ajudar a minimizar ou eliminar a presença dos fatores críticos de influência negativa. No entanto, não foi possível analisar essas ações frente aos resultados de outros estudos. A maioria desses estudos focou nas questões de contexto relacionadas a fatores críticos de sucesso em iniciativas de melhoria. Um único estudo, conduzido por NIAZI *et al.* (2005b), propôs um conjunto de práticas para tratar os fatores críticos de sucesso. No entanto, essas práticas foram levantadas considerando a perspectiva interna da organização. Enquanto as ações identificadas, nesta investigação, representam a visão e perspectiva externa da instituição de consultoria.

Apesar dos resultados desta investigação apontarem semelhanças com outros estudos, algumas das questões críticas não foram identificadas pelos demais estudos da área, por exemplo, continuidade do programa de melhoria independente da consultoria e perspectiva de avaliação formal da implementação dos processos. Acredita-se que essa distinção tenha sido ocasionada pela aplicação do método de investigação qualitativo *Grounded Theory*. Este método ajuda a aprofundar a pesquisa nos tópicos de interesse, proporcionando uma maior exploração de conceitos. Portanto, pode ser que o método *Grounded Theory* tenha ajudado a identificar conceitos não percebidos como críticos por outros estudos.

Alguns aspectos relevantes da investigação conduzida nesta tese estão relacionados aos mecanismos adotados para organizar o conhecimento sobre os fatores críticos de sucesso em iniciativas de melhoria. Pode-se observar, na revisão da literatura de estudos similares, a falta de uma estrutura comum para organizar os conceitos, acarretando em uma maior dificuldade na comparação dos resultados desses estudos. Portanto, espera-se que a definição de meta-modelos capazes de ajudar a organizar o conhecimento adquirido, como o apresentado nesta tese, facilite a comparação dos resultados da investigação conduzida nesta tese com os resultados de outras investigações sobre os fatores críticos de sucesso.

Por fim, podem ser destacadas algumas limitações deste trabalho. O *framework* teórico, construído, descreve o contexto e processo de mudança organizacional que as organizações de software podem experimentar durante a implementação de melhorias em processos de software. No entanto, é importante notar que os relacionamentos e as dependências apresentadas não são determinísticos. Mudanças organizacionais provocadas pela implementação de melhorias nem sempre serão as intencionadas pelos envolvidos na iniciativa de melhoria. Por exemplo, o coordenador de uma iniciativa de melhoria pode ter

realizado um planejamento adequado da iniciativa em termos de prazo e recursos e, mesmo assim, experimentar dificuldades na institucionalização dos processos de software devido a outros fatores, como a redução da produtividade decorrente da curva de aprendizagem pela introdução de práticas inovadoras no desenvolvimento de software.

Outra limitação do trabalho é que o *framework* teórico foi desenvolvido com base na visão de consultores de implementação de melhorias em processos. Portanto, os resultados apresentados não tratam da perspectiva específica de outros profissionais envolvidos nas iniciativas de melhoria, como os membros da organização alvo da implementação. Apesar disso, a caracterização da experiência dos implementadores envolvidos nos estudos realizados, demonstrou uma variedade considerável de iniciativas de melhoria, aumentando a capacidade de generalização do *framework* teórico.

Apesar do *framework* teórico ter sido construído com base nas experiências dos implementadores de uma única instituição implementadora, no caso a COPPE/UFRJ, a vasta experiência em iniciativas de melhoria dessa organização, abrangendo organizações tanto públicas quanto privadas, desde pequeno porte até grandes organizações, confere maior confiabilidade de que os resultados representam em determinado grau o contexto do setor de software do Brasil. Apesar disso, esses resultados não podem ser generalizados para outros contextos, por exemplo, as organizações de software que operam nos demais países da América Latina.

6.2 Contribuições

As principais contribuições desta tese são:

- O *framework* teórico que ajuda a explicar o processo social do comportamento humano que rege a implementação de melhorias em processos no contexto do setor de software do Brasil.

Além do *framework* teórico, os seus elementos constituintes caracterizam contribuições particulares:

- O conjunto de conceitos (categorias) inter-relacionados sobre os fatores críticos de sucesso em iniciativas de melhoria.
- O conjunto de proposições (hipóteses) que fundamentam as relações de influência entre os conceitos sobre os fatores críticos de sucesso em iniciativas de melhoria.

Algumas contribuições podem ser destacadas com respeito à metodologia de pesquisa adotada na investigação conduzida nesta tese:

- A aplicabilidade do método *Grounded Theory* para investigar os fatores críticos de sucesso em iniciativas de melhoria de processos de software.
- O meta-modelo para organizar os conceitos e relacionamentos do *framework* teórico.

Visando fornecer maior confiabilidade das contribuições do *framework* teórico, construído nesta tese, foi realizada uma avaliação, considerando os seguintes critérios, adotados em estudos qualitativos para verificar a adequação de teorias fundamentadas em dados com respeito ao contexto e escopo da investigação (COLEMAN e O'CONNOR, 2007; CRABTREE *et al.*, 2009):

- *Adequação (fit)*: A teoria deve ser adequada à área de pesquisa substantiva e deve corresponder aos dados.
- *Entendimento (understanding)*: A teoria tem sentido para profissionais da área estudada.
- *Generalidade (generality)*: A teoria deve ser abstrata o suficiente para servir de guia geral sem perder sua relevância.
- *Controle (control)*: A teoria atua como um guia geral e possibilita a uma pessoa entender completamente a situação.

Durante a investigação, procurou-se evitar a identificação de conceitos baseados nas idéias e percepções do responsável pela pesquisa. Considerando que os dados primários para elaboração das proposições que formam a base do *framework* teórico, foram coletados a partir de múltiplas fontes (*surveys*, revisão sistemática da literatura e entrevistas), foi aplicado o princípio de comparação constante do método *Grounded Theory*, visando identificar múltiplos incidentes dos dados nas diferentes fontes. Portanto, pode-se concluir que o critério “adequação (*fitness*)” do *framework* teórico foi satisfeito.

O critério “entendimento (*understanding*)” pode ser verificado pela análise dos resultados da avaliação da teoria conduzida por meio do *survey* envolvendo os coordenadores das instituições implementadoras do modelo MPS. Esses coordenadores avaliaram o conjunto de proposições (hipóteses) que compõem o *framework* teórico. Aproximadamente, 78% das proposições foram aprovadas pelos coordenadores mais experientes. Além disso, nenhuma das proposições foi rejeitada, de forma geral, pelos

coordenadores, ou seja, todas as proposições foram aceitas, seja de forma específica ou geral, pelos coordenadores das instituições implementadoras do modelo MPS. Portanto, o critério “entendimento (*understanding*)”, também, pode ser considerado como satisfeito.

Para verificar o critério “generalidade (*generality*)”, foram utilizados os resultados da verificação das categorias de propriedades e ações que compõem o *framework* teórico. A partir da análise dos relatórios emitidos por diferentes instituições de consultoria, contendo descrições de melhores práticas e lições aprendidas coletadas em iniciativas de melhoria, pode-se verificar, nessas fontes de dados, a existência de, aproximadamente, 76% das categorias de propriedades e 85% das categorias de ações. Considerando esses limites de generalização empírica, pode-se concluir que o critério “generalidade (*generality*)” foi satisfeito.

De acordo com COLEMAN e O'CONNOR (COLEMAN e O'CONNOR, 2007), o critério “controle (*control*)” pode ser avaliado pela verificação de que a teoria desenvolvida é capaz de fornecer um número suficiente de categorias e conceitos, além de explicar os relacionamentos entre eles. Portanto, pode-se concluir que o critério “controle (*control*)” foi satisfeito, pois as categorias, os conceitos e as proposições que compõem o *framework* teórico, construído nesta tese, podem ser consideradas abrangentes para os profissionais da área compreenderem e analisarem os cenários específicos de iniciativas de melhoria, bem como para predizerem as mudanças necessárias e suas conseqüências, possibilitando a realização de ajustes nas ações de implementação, se pertinente.

6.3 Perspectivas Futuras

Os resultados da verificação do *framework* teórico, construído nesta tese, permitiram identificar novos conceitos para serem investigados, visando evoluir a teoria. As limitações da investigação conduzida nesta tese, também, indicam possíveis trabalhos futuros para serem realizados com o propósito de estender e aprimorar os resultados obtidos.

Considerando o estágio atual do trabalho apresentado, algumas das perspectivas de trabalhos futuros vislumbrados são as seguintes:

- *Replicação da pesquisa*: Novas investigações podem ser realizadas com o propósito de replicar a pesquisa em diferentes contextos, a saber:
 - Investigação dos fatores críticos de sucesso em iniciativas de melhoria com base no modelo MPS no contexto do Projeto Relais (*Red Latino Americana de Ingenieria de Software*). Este projeto, patrocinado pelo BID e ainda em fase inicial, tem como um de seus objetivos disseminar o

modelo MPS em outros países da América Latina, como o México, Peru, Chile e Colômbia.

- *Extensão da pesquisa:* Alguns aspectos relacionados à investigação conduzida nesta tese podem ser explorados em novas investigações, entre elas:
 - Realização de entrevistas com implementadores de diferentes instituições de consultoria com base no *framework* teórico construído, visando confirmar a existência das categorias e relações, bem como aprofundar o conhecimento adquirido por meio da identificação de novos conceitos e relacionamentos de influência.
 - Realização de entrevistas com membros de organizações de software, por exemplo, grupos de processos, com o propósito de contrastar a visão e perspectiva desses profissionais com o conhecimento organizado no *framework* teórico.
 - Realização de estudos experimentais para verificar empiricamente as relações de influência entre as categorias do *framework* teórico, bem como para quantificar essas relações.
 - Realização de estudos experimentais com o propósito de quantificar a efetividade das categorias de ações do *framework* teórico para alcance do sucesso na condução de iniciativas de melhoria.
 - Realização de novas execuções do protocolo de pesquisa, utilizando fontes diversas de pesquisa, procurando estender os limites de generalização empírica do *framework* teórico, bem como atualizar, continuamente, o conhecimento adquirido para manter a sua confiabilidade e adequação.
- *Avaliação do framework teórico:* Alguns trabalhos podem ser realizados para aprofundar a avaliação do *framework* teórico, entre eles:
 - Verificação da teoria utilizando outras fontes de dados, como relatos, publicados em revistas e congressos da área, sobre a experiência das organizações na adoção de normas e modelos de referência para melhoria de processo de software.
 - Realização de avaliações da teoria com implementadores de diferentes instituições implementadoras ou implementadores independentes.
- *Melhorias na metodologia de pesquisa:* A metodologia de pesquisa pode ser melhorada em alguns aspectos, a saber:

- Melhoria da expressão de busca por meio da inclusão de outras palavras-chave, aumentando a capacidade da revisão sistemática da literatura englobar mais trabalhos de relatos sobre os fatores críticos de sucesso e as estratégias de implementação de melhorias em processos de software.
- Adoção de outras técnicas de análise estatística de dados, aumentando a capacidade da metodologia de extrair informações sobre os relacionamentos de influência entre as categorias, bem como garantindo maior confiabilidade e menor subjetividade do *framework* teórico.
- Desenvolvimento de ferramental de apoio à condução de investigações qualitativas com base no método *Grounded Theory*, por exemplo, implementação de ferramentas de apoio para o armazenamento e a recuperação de conhecimento teórico, como conceitos e relacionamentos, bem como para apoiar a integração do conhecimento adquirido em diferentes estudos qualitativos.
- *Aplicação prática do framework teórico:* Alguns trabalhos podem ser conduzidos para aplicar, na prática, o conhecimento teórico adquirido, entre eles:
 - Desenvolvimento de instrumentos de medição quantitativa e/ou qualitativa da presença das categorias de propriedades do *framework* teórico.
 - Desenvolvimento de modelos de estratégias de implementação de melhorias em processos de software, fundamentados no *framework* teórico.
 - Aplicação do *framework* teórico em iniciativas de melhoria, por exemplo, por meio da adoção dos modelos de estratégias desenvolvidos com base no conhecimento adquirido.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADOLPH, S., HALL, W., KRUCHTEN, P., 2008, "A methodological leg to stand on: Lessons learned using grounded theory to study software development", pp. IBM Toronto Software Lab.; IBM Centers for Advanced Studies, CAS, Richmond Hill, ON, Canada.
- BADDOO, N., 2001, *Motivators and de-motivators in software process improvement: an empirical study*, PhD, University of Hertfordshire, UK.
- BADDOO, N., HALL, T., 2002a, "Motivators of Software Process Improvement: An analysis of practitioners' views", *Journal of Systems and Software*, v. 62, n. 2, pp. 85-96.
- BADDOO, N., HALL, T., 2002b, "Software process improvement motivators: An analysis using multidimensional scaling", *Empirical Software Engineering*, v. 7, n. 2, pp. 93-114.
- BADDOO, N., HALL, T., 2003, "De-motivators for software process improvement: An analysis of practitioners' views", *Journal of Systems and Software*, v. 66, n. 1, pp. 23-33.
- BANDEIRA-DE-MELLO, R., CUNHA, C., 2003, "Operacionalizando o método da Grounded Theory nas Pesquisas em Estratégia: técnicas e procedimentos de análise com apoio do software ATLAS/TI", Curitiba, Brazil.
- BANDEIRA-DE-MELLO, R., CUNHA, C., 2006, "Grounded Theory". In: GODOI, C.K., BANDEIRA-DE-MELLO, R., SILVA, A.B.D. (eds), *Pesquisa Qualitativa em Estudos Organizacionais: Paradigmas, Estratégias e Métodos*, São Paulo, Saraiva.
- BARNES, F., 2000, "Good business sense is the key to confronting ISO 9000", *Review of Business*.
- BARRETO, A., MONTONI, M., SANTOS, G., *et al.*, 2006, "Gerência de Conhecimento como Apoio para a Implantação de Processos de Software", *II Workshop de Implementadores MPS.BR, Revista ProQuality* (Novembro), pp. 45-50.
- BASIL, V.R., CALDIERA, G., ROMBACH, H.D., 1994, "The Experience Factory". In: MARCINIAK, J.J. (eds), *Encyclopedia of Software Engineering*, New York, John Wiley & Sons.
- BATISTA, J., FIGUEIREDO, A.D.D., 2000, "SPI in a very small team: a case with CMM", v. 5, n. 4, pp. 243-250.
- BERTELSEN, O.W., 1997, "Toward a unified field of SE research and practice", *IEEE Software*, v. 14, n. 6, pp. 87-88.

- BIANCHI, E.M.P.G., IKEDA, A.A., 2008, "Usos e Aplicações da Grounded Theory em Administração", *Gestão.Org – Revista Eletrônica de Gestão Organizacional*, v. 6, n. 2, pp. 231-248.
- BIFFL, S., AURUM, A., BOEHM, B., *et al.*, 2006, *Value-Based Software Engineering*, 1 ed., Springer.
- BIOLCHINI, J., MIAN, P., NATALI, A.C., *et al.*, 2005, *Systematic Review in Software Engineering*, RT-ES 679/05, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- 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, L., SCOTT, L., JEFFERY, R., 2003, *Exploring the use of Techniques from Grounded Theory in Process Engineering*, 03/1, Centre for Advanced Software Engineering Research (CAESER), Sydney, Australia.
- CLIFFORD, S., 2005, "So many standards to follow, so little payoff", *Inc. Magazine*, May.
- COALLIER, F., 1994, "How ISO 9001 fits into the software world", *Software, IEEE*, v. 11, n. 1, pp. 98-100.
- COLEMAN, G., O'CONNOR, R., 2007, "Using grounded theory to understand software process improvement: A study of Irish software product companies", *Information and Software Technology*, v. 49, n. 6, pp. 654-667.
- COLEMAN, G., O'CONNOR, R., 2008, "Investigating software process in practice: A grounded theory perspective", *Journal of Systems and Software*, v. 81, n. 5, pp. 772-784.
- COMREY, A., 1973, *A First Course on Factor Analysis*, Academic Press.
- CONTE, T., CABRAL, R., TRAVASSOS, G.H., 2009, "Aplicando Grounded Theory na Análise Qualitativa de um Estudo de Observação em Engenharia de Software – Um Relato de Experiência". In: *V Workshop Um Olhar Sociotécnico sobre a Engenharia de Software – WOSEES*, pp. 26-37.
- CRABTREE, C.A., SEAMAN, C.B., NORCIO, A.F., 2009, "Exploring language in software process elicitation: A grounded theory approach", *IEEE Computer Society*.
- CRESWELL, J.W., 1997, *Qualitative Inquiry and Research Design: Choosing Among the Five Traditions* London, Sage.
- CRESWELL, J.W., 2003, *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*, 2nd ed. Beverly Hills, CA, Sage.
- CRONBACH, L.J., 1951, "Coefficient Alpha and the Internal Consistency of Tests", *Psychometrika*, v. 16 (September), pp. 297-334.

- DERNIAME, J.-C., KABA, B.A., WASTELL, D.G., 1999, *Software Process: Principles, Methodology, Technology*, Springer.
- DUCHSCHER, J.E.B., MORGAN, D., 2004, "Grounded theory: reflections on the emergence vs. forcing debate", *Journal of Advanced Nursing*, v. 48, n. 6, pp. 605-612.
- DYBA, T., 2000, "An Instrument for measuring the key factors of success in software process improvement", *Empirical Software Engineering*, v. 5, n. 4, pp. 357-390.
- EL-EMAM, K., FUSARO, P., SMITH, B., 1999, "Success factors and barriers for software process improvement". In: MESSNARZ, R., TULLY, C. (eds), *Better Software Practice for Business Benefit: Principles and Experience*, Los Alamitos, CA, IEEE Computer Society.
- EL-EMAM, K., GOLDENSON, D., MCCURLEY, J., *et al.*, 2001, "Modelling the likelihood of software process improvement: An exploratory study", *Empirical Software Engineering*, v. 6, n. 3, pp. 207-229.
- EMAM, K.E., BRIAND, L., 1997, *Costs and Benefits of Software Process Improvement*, ISERN 97-12, Fraunhofer Institute for Experimental Software Engineering, Germany.
- FERREIRA, A.I.F., SANTOS, G., CERQUEIRA, R., *et al.*, 2007, "Applying ISO 9001:2000, MPS.BR and CMMI to Achieve Software Process Maturity: BL Informatica's Pathway". In: *29th Int. Conference on Software Engineering (ICSE)*, pp. 642-651, Minneapolis, USA, May.
- FERREIRA, A.I.F., SANTOS, G., CERQUEIRA, R., *et al.*, 2008, "ROI of software process improvement at BL informática: SPIIndex is really worth it", v. 13, n. 4, pp. 311-318.
- FERREIRA, A.I.F., SANTOS, G., CERQUEIRA, R., *et al.*, 2006, "Taba workstation: Supporting software process improvement initiatives based on software standards and maturity models", v. 4257 NCS, pp. 207-218, Joensuu, Finland.
- FITZGIBBON, C., 1996, "ISO 9001 Registration: Lessons Learned by Canadian Software Companies". In: *Proceedings of the Fifth International Conference on Management of Technology*, pp. 193-201, Florida.
- FUGGETTA, A., 2000, "Software process: a roadmap". In: *ICSE - Future of Software Software Engineering Track*, pp. 25-34.
- GIBSON, D.L., GOLDENSON, D.R., KOST, K., 2006, *Performance Results of CMMI-Based Process Improvement*, CMU/SEI-2006-TR-004, Software Engineering Institute, Carnegie Mellon.
- GLASER, B.G., 1978, *Theoretical Sensitivity* Mill Valley, California, Sociology Press.

- GLASER, B.G., 1992, *Basics of Grounded Theory Analysis: Emergence vs Forcing*, Sociology Press.
- GLASER, B.G., STRAUSS, A., 1967, *The Discovery of Grounded Theory: Strategies for Qualitative Research* Chicago / Illinois, Aldine.
- GLASS, R.L., VESSEY, I., RAMESH, V., 2002, "Research in software engineering: An analysis of the literature", *Information and Software Technology*, v. 44, n. 8, pp. 491-506.
- GOLDENSON, D.R., HERBSLEB, J.D., 1995, *After the Appraisal: A Systematic Survey of Process Improvement, its Benefits and Factors that Influence Success*, CMU/SEI-95-TR-009, Software Engineering Institute.
- GOULDING, C., 1999, "Grounded Theory: Some Reflections on Paradigm, Procedures and Misconceptions", *Management Research Centre, University of Wolverhampton, WP006/99*.
- GOULDING, C., 2002, *Grounded Theory. A practical guide for management, business and market researchers*, Thousand Oaks, Sage.
- GUTTMAN, L., 1968, "A general nonmetric technique for finding the smallest coordinate space for a configuration of points", *Psychometrika*, v. 33, pp. 469-506.
- HALL, T., BADDOO, N., WILSON, D., 2000 -a, "Measurement in Software Process Improvement Programmes: An Empirical Study". In: *Proceedings of the 10th International Workshop on New Approaches in Software Measurement*, pp. 73-82.
- HALL, T., WILSON, D.N., BADDOO, N., 2000 -b, "Towards Implementing Successful Software Inspections ". In: *Proceedings of the International Conference on software Methods and Tools (SMT'00)*.
- HEVNER, A.R., MARCH, S.T., 2003, "The Information Systems Research Cycle", *IEEE Computer Society Press*, v. 36, n. 11, pp. 111-113.
- ISO/IEC, 2002, "ISO 19011:2002 - Guidelines for quality and/or environmental management systems auditing", *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*.
- JANKOWICZ, D., 2004, *The Easy Guide to Repertory Grids*, John Wiley & Sons Ltd.
- KALINOWSKI, M., SANTOS, G., REINEHR, S., *et al.*, 2010, "MPS.BR: Promovendo a Adoção de Boas Práticas de Engenharia de Software pela Indústria Brasileira". In: *Congresso Ibero-americano sobre "Engenharia de software" (CIBSE)*, Cuenca.
- KIM, J., MUELLER, C., 1978, *Factor Analysis: Statistical Methods and Practical Issues*, Sage Publications.
- KITCHENHAM, B.A., 2004, *Procedures for Performing Systematic Reviews*, TR/SE-0401, Keele Univeristy and Empirical Software Engineering NICT Australia Ltd.
- KRIPPENDORF, K., 1980, *Content Analysis: An Introduction to its Methodology* London, Sage.
- LANGFORD, J., MCDONAUGH, D., 2003, *Focus Groups. Supporting Effective Product Development*, Taylor and Francis.
- LIKERT, R., 1932, "A Technique for the Measurement of Attitudes", *Archives of Psychology*, v. 22, n. 140.
- LOCKE, K., 2001, *Grounded Theory in Management Research* London, Sage.
- LOON, H.V., 2007, *Process Assessment and ISO/IEC 15504: A Reference Book (Bk. 2)*, 2nd ed., Springer.
- MATAVIRE, R., BROWN, I., 2008, "Investigating the use of "Grounded Theory" in information systems research", *ACM*, Wilderness, South Africa.
- MCFEELEY, B., 1996, *IDEAL: A User's Guide for Software Process Improvement* Pittsburgh, Software Engineering Institute.

- MEZZENA, B., ZWICKER, R., 2007, "Benefícios e Dificuldades do Modelo CMM de Melhoria do Processo de Software", *Revista de Gestão USP*, v. 14, n. 3 (Julho/Setembro), pp. 107-121.
- 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.
- MINGHUI, W., JING, Y., CHUNYAN, Y., 2004b, "A methodology and its support environment for benchmark-based adaptable software process improvement". In: *IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics*, v. 6, pp. 5183-5188, Hague, Netherlands, Oct.
- MONTONI, M., 2007, *Uma Abordagem para Condução de Iniciativas de Melhoria de Processos de Software*, Exame de Qualificação para o Doutorado, COPPE, UFRJ, Rio de Janeiro.
- MONTONI, M., SANTOS, G., ROCHA, A.R., *et al.*, 2006, "Taba Workstation: Supporting Software Process Deployment based on CMMI and MR-MPS.BR", *7th International Conference on Product Focused Software Process Improvement, Lecture Notes of Computer Science (LNCS)*.
- MONTONI, M., SANTOS, G., ROCHA, A.R., *et al.*, 2007, "MPS Model and TABA Workstation: Implementing Software Process Improvement Initiatives in Small Settings". In: *Fifth Workshop on Software Quality held in conjunction with the 29th Int. Conference on Software Engineering (ICSE)*, Minneapolis, USA, May.
- MONTONI, M., SANTOS, G., VASCONCELLOS, J., *et al.*, 2008a, "Application of the SPI-KM Approach to Support the Implementation of the MPS Model in Small- and Medium-Sized Enterprises in Brazil", *Software Quality Professional Journal*, v. 11, n. 1, pp. 34-45.
- MONTONI, M., SANTOS, G., VILLELA, K., *et al.*, 2004, "Knowledge management in an enterprise-oriented software development environment", v. 3336, pp. 117-128, Vienna, Austria.
- MONTONI, M.A., ROCHA, A.R., WEBER, K.C., 2008b, "MPS.BR: A Successful Program for Software Process Improvement in Brazil". In: *EuroSPI 2008*, Dublin, Irlanda, 3 a 5 de setembro de 2008.
- MOPROSOFT, 2005, *Information Technology – Software – Models of Processes and Assessment for Software Development and Maintenance*, Technical Report NMX-059-NYCE-2005, Ministry of the Economy, México.

- MORSE, J.M., RICHARDS, L., 2002, *README FIRST for a User's Guide to Qualitative Methods*, Sage Publications.
- MYERS, M.D., 1997, "Qualitative research in information systems", *MIS Quarterly: Management Information Systems*, v. 21, n. 2, pp. 241-242.
- NASIRIN, S., BIRKS, D.F., JONES, B., 2003, "Re-examining fundamental GIS implementation constructs through the grounded theory approach", *Telematics and Informatics*, v. 20, n. 4, pp. 331-347.
- NIAZI, M., BABAR, M.A., KATUGAMPOLA, N.M., 2008, "Demotivators of software process improvement: An empirical investigation", *Software Process Improvement and Practice*, v. 13, n. 3, pp. 249-264.
- NIAZI, M., WILSON, D., ZOWGHI, D., 2005a, "A framework for assisting the design of effective software process improvement implementation strategies", *Journal of Systems and Software*, v. 78, n. 2, pp. 204-222.
- NIAZI, M., WILSON, D., ZOWGHI, D., 2005b, "A maturity model for the implementation of software process improvement: An empirical study", *Journal of Systems and Software*, v. 74, n. 2 SPEC ISS, pp. 155-172.
- NIAZI, M., WILSON, D., ZOWGHI, D., 2006, "Critical success factors for software process improvement implementation: An empirical study", *Software Process Improvement and Practice*, v. 11, n. 2, pp. 193-211.
- NUNNALLY, J.C., 1978, *Psychometric Theory*, 2nd ed. New York, McGraw-Hill.
- ORLIKOWSKI, W.J., 1993, "CASE Tools as Organizational Change: Investigating Incremental and Radical Changes in Systems Development", *Management Information Systems Quarterly*, v. 17, n. 3.
- OSKARSSON, O., GLASS, R.L., 1996, *An ISO 9000 Approach to Building Quality Software* NJ, Prentice Hall.
- PANDIT, N.R., 1996, "The Creation of Theory: A Recent Application of the Grounded Theory Method", *The Qualitative Report*, v. 2, n. 4 (December).
- PFLEEGER, S.L., 1999, "Albert Einstein and empirical software engineering", *IEEE Computer*, v. 32, n. 10, pp. 32-37.
- RAGIN, C., 1994, *Constructing Social Research* Beverly Hills, CA, Sage.
- RAINER, A., HALL, T., 2001, "An analysis of some 'core studies' of software process improvement", *Software Process: Improvement and Practice*, v. 6, n. 4, pp. 169-187.

- RAINER, A., HALL, T., 2002, "Key success factors for implementing software process improvement: A maturity-based analysis", *Journal of Systems and Software*, v. 62, n. 2, pp. 71-84.
- RAINER, A., HALL, T., 2003, "A quantitative and qualitative analysis of factors affecting software processes", *Journal of Systems and Software*, v. 66, n. 1, pp. 7-21.
- RAZAVI, M.N., IVERSON, L., 2006, "A grounded theory of information sharing behavior in a personal learning space", pp. 459-468, Banff, AB, Canada.
- RICHARDSON, I., RICHARDSON, I., GRESSE VON WANGENHEIM, C., 2007, "Guest Editors' Introduction: Why are Small Software Organizations Different? Guest Editors' Introduction: Why are Small Software Organizations Different?" *Software, IEEE*, v. 24, n. 1, pp. 18-22.
- RIFKIN, S., 2002, "Is Process Improvement Irrelevant to Produce New Era Software?" *Springer-Verlag*.
- ROCHA, A.R., MONTONI, M., SANTOS, G., *et al.*, 2005, "Fatores de Sucesso e Dificuldades na Implementação de Processos de Software Utilizando o MR-MPS e o CMMI". In: *PROQUALITY – Qualidade na Produção de Software, apresentado no I Encontro de Implementadores de MPS.BR*, pp. 13-18, Brasília, Brasil, Junho.
- ROCHA, A.R., MONTONI, M., SANTOS, G., *et al.*, 2006, "Success Factors and Difficulties in Software Process Deployment Experiences based on CMMI and MR-MPS.BR". In: *6th International Workshop on Learning Software Organizations (LSO'2006)*, pp. 77-87, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, Setembro.
- ROCKART, J.F., 1979, "Chief executives define their own data needs", *Harvard Business Review*, v. 2, pp. 81-93.
- RODRIGUES, J.F., KIRNER, T.G., 2010, "Benefícios, Fatores de Sucesso e Dificuldades da Implantação do Modelo MPS.BR", *IX Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software*, Belém, PA.
- SANTOS, G., KATSURAYAMA, A.E., ZANETTI, D.B., *et al.*, 2009a, "Lições Aprendidas em uma Iniciativa de Melhoria de Processos de Software sob Diferentes Perspectivas: Membros da Organização, Implementadores e Avaliadores", Ouro Preto - MG.
- SANTOS, G., MONTONI, M., FIGUEIREDO, S., *et al.*, 2007a, "SPI-KM - Lessons Learned from Applying a Software Process Improvement Strategy Supported by Knowledge Management", *Product-Focused Software Process Improvement*.

- SANTOS, G., MONTONI, M., KATSURAYAMA, A.E., *et al.*, 2008, "Aplicação da Estratégia SPI-KM para Apoiar a Implementação do MPS.BR Níveis G e F em Pequenas e Médias Empresas do Rio de Janeiro". In: *VII Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software*, pp. 311-319, Florianópolis, SC, Junho.
- SANTOS, G., MONTONI, M., VASCONCELLOS, J., *et al.*, 2007b, "Implementing Software Process Improvement Initiatives in Small and Medium-Size Enterprises in Brazil". In: *6th QUATIC (International Conference on the Quality of Information and Communications Technology)*, Lisboa, Portugal, Setembro.
- SANTOS, G., MONTONI, M.A., SILVA FILHO, R.C., *et al.*, 2009b, "Indicadores da Implementação do Nível E do MR-MPS em uma Instituição de Pesquisa". In: *VIII Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software*, Ouro Preto - MG.
- SANTOS, G., VILLELA, K., MONTONI, M., *et al.*, 2005, "Knowledge management in a software development environment to support software processes deployment", v. 3782 NAI, pp. 111-120, Kaiserslautern, Germany.
- SCHOTS, N.C.L., 2010, *Uma Abordagem para a Identificação de Causas de Problemas Utilizando Grounded Theory*, Tese de M.Sc., COPPE, UFRJ, Rio de Janeiro.
- SCHULER, K., 1995, "Preparing for ISO 9000 registration: the role of the technical communicator", *ACM*, Savannah, Georgia, United States.
- SEAMAN, C.B., 1999, "Qualitative methods in empirical studies of software engineering", *IEEE Transactions on Software Engineering*, v. 25, n. 4, pp. 557-572.
- SEI, 2006a, *CMMI for Development, Version 1.2* Pittsburgh, PA, Software Engineering Institute.
- SEI, 2006b, *CMMI® for Development (CMMI-DEV), V1.2*, CMU/SEI-2006-TR-008, Software Engineering Institute.
- SEI, 2010, *Process Maturity Profile - CMMI-DEV SCAMPI Class A Appraisal Results 2009 End-Year Update*, <http://www.sei.cmu.edu/cmmi/casestudies/profiles/cmmi.cfm>.
- SHYE, S., ELIZUR, D., HOFFMAN, M., 1994, *Introduction to Facet Theory* Thousand Oaks, CA, Sage.
- SOFTEX, 2009, "MPS.BR – Melhoria de Processo do Software Brasileiro, Guia de Avaliação (v. 2009)". In: <http://www.softex.br/mpsbr/guias/default.asp>.
- SOFTEX, 2009, "MPS.BR – Melhoria de Processo do Software Brasileiro, Guia Geral (v. 2009)". In: <http://www.softex.br/mpsbr/guias/default.asp>.

- SOFTEX, "Avaliações MPS Publicadas". In: http://www.softex.br/mpsbr/avaliacoes/avaliacoes_mpsbr_total.pdf, accessed in Julho de 2010.
- SPICE, "Phase 2 Trials Interim Report, version 1.00". In: <http://www.sqi.gu.edu.au/spice/trials/p2summ.html>.
- 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.
- STATSOFT, 2004, "STATISTICA Electronic Manual", *StatSoft Inc.*
- STELZER, D., MELLIS, W., 1998, "Success factors of organizational change in software process improvement", *Software Process: Improvement and Practice*, v. 4, n. 4, pp. 227-250.
- STRAUSS, A., 1987, *Qualitative Analysis for Social Sciences*, Cambridge University Press.
- STRAUSS, A., CORBIN, J.M., 1998, *Basics of Qualitative Research: Techniques and Procedures for Developing Grounded Theory*, 2nd ed., Sage Publications.
- SUDDABY, R., 2006, "From the Editors: What Grounded Theory is Not", *Academy of Management Journal*, v. 49, n. 4, pp. 633-642.
- TRAVASSOS, G.H., KALINOWSKI, M., 2009, "iMPS 2009 : caracterização e variação de desempenho de organizações que adotaram o modelo MPS", *SOFTEX*, Campinas, SP.
- WARD, R.P., FAYAD, M.E., LAITINEN, M., 2001, "Thinking objectively: software process improvement in the small", *ACM*, v. 44, n. 4, pp. 105-107.
- WEBER, K.C., MONTONI, M., ROCHA, A.R.C.D., *et al.*, 2008, "MPS.BR - Melhoria de Processo do Software Brasileiro: resultados alcançados e lições aprendidas (2004-2008)", Santa Fé, Argentina, 8 a 12 de Setembro de 2008.
- WHETTEN, D.A., 1989, "What Constitutes a Theoretical Contribution?" *Academy of Management Review*, v. 14, n. 4, pp. 490-495.
- WILKIE, F.G., MCFALL, D., MCCAFFERY, F., 2005, "An evaluation of CMMI process areas for small- To medium-sized software development organisations", *Software Process Improvement and Practice*, v. 10, n. 2, pp. 189-201.
- WILSON, D.N., HALL, T., BADDOO, N., 2001, "A framework for evaluation and prediction of software process improvement success", *Journal of Systems and Software*, v. 59, n. 2, pp. 135-142.

- WONG, B., HASAN, S., 2008, "Cultural influences and differences in software process improvement programs", pp. 3-10, Leipzig, Germany.
- 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 - UM *SURVEY* COM IMPLEMENTADORES E MEMBROS DE ORGANIZAÇÕES DE SOFTWARE

Neste anexo, são apresentados os dados coletados a partir da condução de um survey envolvendo implementadores de melhorias em processos e membros de organizações de software com o propósito de realizar uma investigação inicial sobre fatores críticos de sucesso em iniciativas de melhoria. Os resultados da análise dos dados pela aplicação do método Grounded Theory são também apresentados neste anexo.

I.1 Introdução

No estágio inicial do estudo qualitativo conduzido nesta tese, foi realizado um *survey* com o propósito de identificar quais são os fatores capazes de influenciar o sucesso de iniciativas de melhoria com base nas experiências individuais de implementadores de melhorias em processos de software e de membros de organizações de software. Este anexo apresenta os dados coletados e analisados na condução desse *survey*.

Este anexo está estruturado da seguinte forma: a seção I.2 apresenta os questionários construídos para apoiar a condução do *survey*; a seção I.3 apresenta a análise dos dados do *survey*, incluindo a contabilização das ocorrências das categorias identificadas no estudo, bem como os esquemas gráficos dos relacionamentos entre as categorias; e a seção I.4 apresenta um sumário das categorias identificadas no *survey*.

I.2 Questionários de Apoio à Condução do *Survey*

Nesta seção são apresentados os questionários construídos para apoiar a condução do *survey*.

Na subseção I.2.1, é apresentado o questionário preenchido por implementadores de processos de software.

Na subseção I.2.2, é apresentado o questionário preenchido por membros de organizações.

I.2.1 Questionário Preenchido por Implementadores de Processos de Software



COPPE / UFRJ
PESC - Programa de Engenharia de Sistemas e Computação

INSTRUÇÕES

O objetivo desta pesquisa é identificar fatores que **facilitam** e **dificultam** a implantação de processos de software.

O público-alvo desta pesquisa são implementadores de processos de software e membros de organizações que implementaram processos de software.

Este formulário deve ser preenchido por implementadores de processos de software.

Este formulário é composto de duas seções. A primeira seção deve ser preenchida com informações sobre o implementador de processo de software. A segunda seção deve ser preenchida com informações sobre características de uma organização que podem **facilitar** ou **dificultar** a implantação de processos de software.

Após preencher o formulário, este deve ser encaminhado para Mariano Montoni (email: mmontoni@uol.com.br).

1. Identificação do implementador de processo

Nome:	
E-mail:	
Instituição Implementadora:	

2. Formulário de identificação de características de uma organização que podem facilitar ou dificultar a implantação de processos de software

Características de uma organização que podem dificultar a implantação de processos de software
<i>Não tem água encanada</i>
<i>Inexistência de computadores</i>
Características de uma organização que podem facilitar a implantação de processos de software
<i>Ter cafeteira no laboratório</i>

I.2.2 Questionário Preenchido por Membros de Organizações

	COPPE / UFRJ PESC - Programa de Engenharia de Sistemas e Computação							
INSTRUÇÕES								
<p>O objetivo desta pesquisa é identificar fatores que facilitam e dificultam a implantação de processos de software.</p> <p>O público-alvo desta pesquisa são implementadores de processos de software e membros de organizações que implementaram processos de software.</p> <p>Este formulário deve ser preenchido por membros de organizações que implementaram ou estão implementando processos de software e participaram na definição, implementação e/ou acompanhamento de projetos utilizando os processos.</p> <p>Este formulário é composto de duas seções. A primeira seção deve ser preenchida com informações sobre o membro da organização que implementou ou está implementando processo de software. A segunda seção deve ser preenchida com informações sobre fatores que facilitam e dificultam a implantação de processos de software.</p> <p>Após preencher o formulário, este deve ser encaminhado para Mariano Montoni (email: mmontoni@uol.com.br).</p>								
1. Identificação do membro da organização								
Nome:								
E-mail:								
Organização:								
Modelo de Referência de Processo: (selecione o(s) nível(is) de maturidade implementado(s))								
CMMI	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5				
MPS.BR	<input type="checkbox"/> G	<input type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> A	
Outro (especifique):								
2. Formulário de identificação de fatores que facilitam e dificultam a implantação de processos de software								
Fatores que dificultam a implantação de processos de software								
<i>Não tem água encanada</i>								
<i>Inexistência de computadores</i>								
Fatores que facilitam a implantação de processos de software								
<i>Ter cafeteria no laboratório</i>								

I.3 Análise dos Dados do Survey

O método *Grounded Theory* foi aplicado na análise dos dados coletados no *survey*. Três tipos de categorias foram identificadas nessa análise: (i) Tipo de Achado de

Propriedade de Fator Crítico de Sucesso, (ii) Propriedades de Fatores Críticos de Sucesso e (iii) Fatores Críticos de Sucesso. O número de ocorrências desses três tipos de categorias em cada uma das fontes de dados (questionários retornados no *survey*) foi contabilizada durante a análise dos dados. Foram também desenvolvidos, esquemas gráficos representando os relacionamentos entre as categorias identificadas. As seções I.3.1 e I.3.2 apresentam, respectivamente, a tabulação da quantidade de ocorrências das categorias nos dados e os esquemas gráficos.

I.3.1 Contabilização das Ocorrências das Categorias Identificadas

Para cada uma das categorias identificadas na análise dos dados do *survey*, foi contabilizado o total e percentual de ocorrência em cada uma das fontes de dados. As ocorrências das categorias “Tipo de Achado de Propriedade de Fator Crítico de Sucesso” foram contabilizadas em dois grupos distintos de acordo com o tipo de influência da categoria (positiva ou negativa). A Tabela I.1 apresenta o resultado da contabilização das categorias de influência positiva, enquanto a Tabela I.2 apresenta as categorias de influência negativa.

Também foram contabilizadas as ocorrências das categorias “Propriedade de Fator Crítico de Sucesso” nas mesmas fontes de dados. Porém, como essas categorias são abstratas, isto é, são agrupamentos das categorias “Tipo de Achado de Propriedade de Fator Crítico de Sucesso”, a contabilização envolveu a contagem da quantidade de ocorrências de categorias de tipos de achados, tanto de influência positiva quanto negativa. A Tabela I.3 apresenta o resultado da contabilização das categorias de propriedades de fatores críticos de sucesso. Pode ser notado que o total de ocorrências dessas categorias (226) corresponde ao somatório de ocorrências das categorias de tipos de achado de influência positiva (107) e das categorias de influência negativa (119). De forma similar, foi realizada a contabilização das ocorrências da categoria “Fator Crítico de Sucesso”. A tabela Tabela I.4 apresenta o resultado dessa contagem. Devido ao fato dessa categoria também ser abstrata, pois agrupa as categorias de propriedades de fatores críticos de sucesso, o total de ocorrências da categoria de fatores também é 226.

A análise dos dados do *survey* também envolveu a aplicação de técnicas específicas de análise estatística. Para aplicar essas técnicas, foi necessário elaborar uma matriz das ocorrências das propriedades de fatores críticos de sucesso em cada um dos questionários retornados no *survey*. Essa matriz é apresentada na Tabela I.5.

Tabela I.1 – Tabulação do total e percentual de ocorrências de tipos de achados de fatores de influência positiva na melhoria de processo de software.

Tipos de Achados de Fatores de Influência Positiva	Qtd. de Ocorrências	
	Total	%
[A17] Existência de apoio da alta gerência	14	13,08
[A46] Ferramentas apropriadas	11	10,28
[A54] Membros da organização com conhecimento e experiência em Engenharia de Software	11	10,28
[A2] Apoio de consultoria especializada	8	7,48
[A14] Envolvidos no processo de implantação comprometidos	7	6,54
[A52] Manter a motivação da equipe para a melhoria de processos	7	6,54
[A10] Disponibilidade de recursos financeiros para suprir todas as necessidades da implantação	6	5,61
[A11] Disponibilidade de tempo dos envolvidos na implementação dos processos	6	5,61
[A18] Existência de conscientização dos envolvidos quanto aos benefícios da implementação dos processos	6	5,61
[A19] Existência de coordenação para a implantação de processos na organização	5	4,67
[A21] Experiência anterior da organização em iniciativas de melhoria de processo	4	3,74
[A65] Ter o foco em qualidade e não em certificação/avaliação	4	3,74
[A13] Divulgar os resultados obtidos com a implementação dos processos	3	2,80
[A9] Definir um plano de projeto para a implantação de processos	2	1,87
[A20] Existências de processos/procedimentos adequados	2	1,87
[A56] Monitorar e controlar os processos e os projetos de forma adequada	2	1,87
[A4] Bom relacionamento entre equipe consultora e equipe da organização a ser avaliada	1	0,93
[A6] Consultoria especializada com competências em engenharia de software	1	0,93
[A16] Existência de alinhamento da implementação dos processos com objetivos estratégicos da organização	1	0,93
[A55] Mentoring para auxiliar na execução das atividades do processo	1	0,93
[A59] Reconhecimento àqueles na organização que contribuem para o sucesso da iniciativa de implantação	1	0,93
[A61] Satisfação da equipe da organização em trabalhar nela	1	0,93
[A62] Seleção apropriada de projetos piloto	1	0,93
[A64] Sistemas de gestão da qualidade implantados	1	0,93
[A66] Ter os processos/procedimentos padronizados	1	0,93
Total:	107	100

Tabela I.2 – Tabulação do total e percentual de ocorrências de tipos de achados de fatores de influência negativa na melhoria de processo de software.

Tipos de Achados de Fatores de Influência Negativa	Qtd. de Ocorrências	
	Total	%
[A26] Falta de apoio, comprometimento e envolvimento da alta gerência	14	11,76
[A31] Falta de conhecimento e experiência em Engenharia de Software pelos membros da organização	10	8,40
[A29] Falta de comprometimento da equipe envolvida na implantação	9	7,56
[A39] Falta de ferramentas apropriadas	8	6,72
[A44] Falta de recursos financeiros	8	6,72
[A8] Cultura organizacional resistente a mudanças	6	5,04
[A33] Falta de coordenação para a implantação de processos na organização	6	5,04
[A35] Falta de disponibilidade de tempo dos envolvidos na implantação	6	5,04
[A32] Falta de conscientização dos envolvidos nos benefícios da implantação de processos de software	5	4,20
[A23] Falta de adequação dos processos	4	3,36

Tipos de Achados de Fatores de Influência Negativa	Qtd. de Ocorrências	
	Total	%
[A25] Falta de apoio de consultoria especializada	3	2,52
[A43] Falta de recursos de software e hardware de apoio à execução dos processos	3	2,52
[A50] Interesse apenas na “certificação”	3	2,52
[A7] Cronograma irreal para a avaliação não condizente com o nível de maturidade alcançado dos processos implantados	2	1,68
[A24] Falta de alinhamento da organização à implantação de processos de software	2	1,68
[A28] Falta de competências da consultoria especializada	2	1,68
[A37] Falta de estrutura organizada na organização	2	1,68
[A45] Falta de treinamento	2	1,68
[A49] Imposição do processo às pessoas que devem executá-lo	2	1,68
[A1] Alta rotatividade de pessoal	1	0,84
[A3] Baixa prioridade na implementação dos processos	1	0,84
[A5] Composição inadequada do SEPG	1	0,84
[A12] Disputas internas (políticas) dentro da organização a ser avaliada	1	0,84
[A15] Equipes diferentes de desenvolvimento não querem executar o processo da mesma forma	1	0,84
[A22] Falta de abertura do líder de qualidade para ouvir outras opiniões	1	0,84
[A27] Falta de capacidade em gerenciar pressões externas à iniciativa de melhoria	1	0,84
[A30] Falta de confiança no consultor	1	0,84
[A34] Falta de cultura de metodologia da organização	1	0,84
[A36] Falta de divulgação dos benefícios da implementação dos processos	1	0,84
[A38] Falta de experiência da equipe de processo em definir processos	1	0,84
[A40] Falta de maturidade das equipes de desenvolvimento	1	0,84
[A41] Falta de motivação	1	0,84
[A42] Falta de pressão para terminar os projetos nos quais os processos estão sendo implantados	1	0,84
[A47] Grande heterogeneidade dos profissionais desenvolvedores de software	1	0,84
[A48] Grupo de qualidade isolado das equipes de desenvolvimento	1	0,84
[A51] Interesses divergentes dentro da organização	1	0,84
[A53] Membros da equipe insatisfeitos com a organização	1	0,84
[A57] Mudança de procedimentos de execução dos processos implementados ao longo dos projetos	1	0,84
[A58] Número de projetos insuficientes para a avaliação	1	0,84
[A60] Resistência das equipes desenvolvedoras em utilizar o processo	1	0,84
[A63] Seleção inapropriada de projetos piloto	1	0,84
Total:	119	100

Tabela I.3 – Tabulação do total e percentual de ocorrências de propriedades de fatores críticos de sucesso.

Propriedades de Fatores Críticos de Sucesso	Qtd. de Ocorrências	
	Total	%
[P11] Apoio efetivo da alta gerência	28	12,39
[P13] Competências em engenharia de software dos membros da organização (conhecimento, experiências e habilidades)	26	11,50
[P8] Adequação das ferramentas de apoio	19	8,41
[P6] Existir gerência do projeto de implementação da melhoria dos processos	18	7,96
[P14] Comprometimento e envolvimento dos membros da organização	17	7,52
[P16] Conscientização dos membros da organização quanto aos benefícios obtidos com a implantação dos processos	16	7,08
[P18] Disponibilidade de recursos financeiros da organização para atividades de melhoria de processo	14	6,19
[P19] Disponibilidade de tempo dos membros da organização para atividades de	12	5,31

Propriedades de Fatores Críticos de Sucesso	Qtd. de Ocorrências	
	Total	%
melhoria de processo		
[P2] Freqüência adequada de apoio de consultoria especializada	11	4,87
[P21] Completa institucionalização das melhorias implementadas nos projetos	9	3,98
[P4] Inexistência de conflitos de interesses na implementação de processos	8	3,54
[P9] Adequação dos processos/procedimentos definidos	8	3,54
[P22] Motivação dos membros da organização	8	3,54
[P3] Facilidade de aceitação de mudanças	7	3,10
[P5] Estrutura da organização adequada	4	1,77
[P7] Balanceamento entre as melhorias impostas pela alta direção, as necessidades do modelo adotado e as melhorias propostas pelos membros da organização	4	1,77
[P10] Alinhamento da definição dos processos com objetivos estratégicos da organização	3	1,33
[P12] Competências da consultoria especializada (conhecimento, experiências e habilidades)	3	1,33
[P17] Disponibilidade de recursos de software e hardware de apoio à execução dos processos	3	1,33
[P15] Confiança dos membros da organização na consultoria especializada	2	0,88
[P25] Satisfação dos membros da organização	2	0,88
[P1] Existência de política de reconhecimento à colaboração na melhoria dos processos	1	0,44
[P20] Estabilidade interna na organização	1	0,44
[P23] Relacionamento dos membros da organização com a consultoria especializada	1	0,44
[P24] Rotatividade de pessoal da organização	1	0,44
Total:	226	100

Tabela I.4 – Tabulação do total e percentual de ocorrências de fatores críticos de sucesso.

Fatores Críticos de Sucesso	Qtd. de Ocorrências	
	Total	%
[F6] Recursos	48	21,24
[F8] Apoio, comprometimento e envolvimento	45	19,91
[F9] Competências dos membros da organização	37	16,37
[F5] Estratégia de implementação de melhoria de processo de software	22	9,73
[F7] Processos	17	7,52
[F11] Conscientização dos benefícios da implementação da melhoria dos processos	16	7,08
[F3] Conciliação de interesses	11	4,87
[F12] Motivação e satisfação dos membros da organização	10	4,42
[F2] Aceitação a mudanças	7	3,10
[F4] Estrutura da organização	6	2,65
[F10] Respeito da consultoria pelos membros da organização	6	2,65
[F1] Política de reconhecimento à colaboração na melhoria dos processos	1	0,44
Total:	226	100

Tabela I.5 – Matriz das ocorrências das propriedades de fatores críticos de sucesso nos questionários do *survey* (fontes de dados).

Fonte de Dados	Quantidade de Ocorrências																								
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	P25
1	0	2	0	1	1	0	0	1	0	0	2	0	2	1	0	1	0	2	0	0	0	1	0	0	0
2	1	0	0	2	0	0	1	1	0	0	2	0	4	2	0	0	0	2	1	1	1	0	1	0	2
3	0	0	0	0	0	3	0	2	0	0	2	0	1	0	0	3	0	0	2	0	0	0	0	0	0
4	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
5	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
6	0	1	1	1	0	3	0	1	2	1	0	1	1	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	1	2	2	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0
9	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
10	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	1	0	2	1	0	2	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	2	0	2	0	0	0	0	2	2	0	1	0	0	0	0
12	0	1	0	1	0	2	1	2	2	0	1	0	2	1	0	0	0	1	0	0	2	1	0	1	0
13	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
14	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
15	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	1	0	0	0	1	0	2	0	0	1	0	1	0	0	2	0	2	1	0	1	0	0	0	0
17	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
18	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	2	0	1	1	0	1	1	2	1	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	1	0	0	0	0	2	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
23	0	1	0	0	0	0	1	2	0	0	2	0	2	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	2	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0
25	0	1	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

I.3.2 Esquemas Gráficos dos Fatores Críticos de Sucesso Identificados no Survey

Um esquema gráfico foi desenvolvido para cada categoria de fator crítico de sucesso, relacionando-o com as demais categorias por meio de conectores definidos no Modelo de Paradigma adotado no estudo e apresentado no Capítulo IV. As figuras desses esquemas são apresentadas a seguir.

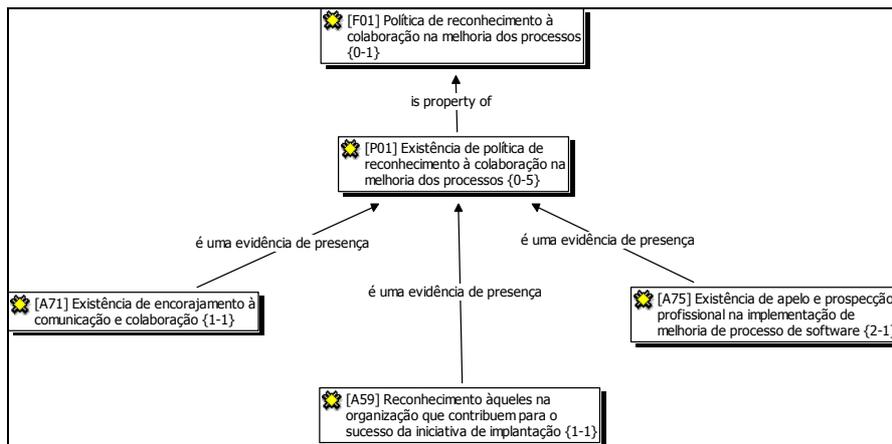


Figura I.1 – Esquema gráfico com as associações relacionadas ao fator “[F01] Política de reconhecimento à colaboração na melhoria dos processos”.

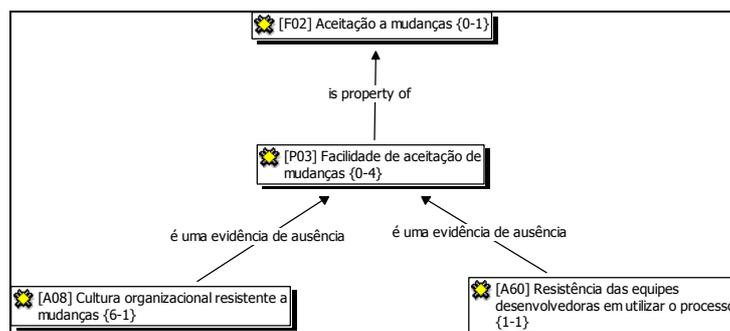


Figura I.2 – Esquema gráfico com as associações relacionadas ao fator “[F02] Aceitação a mudanças”.

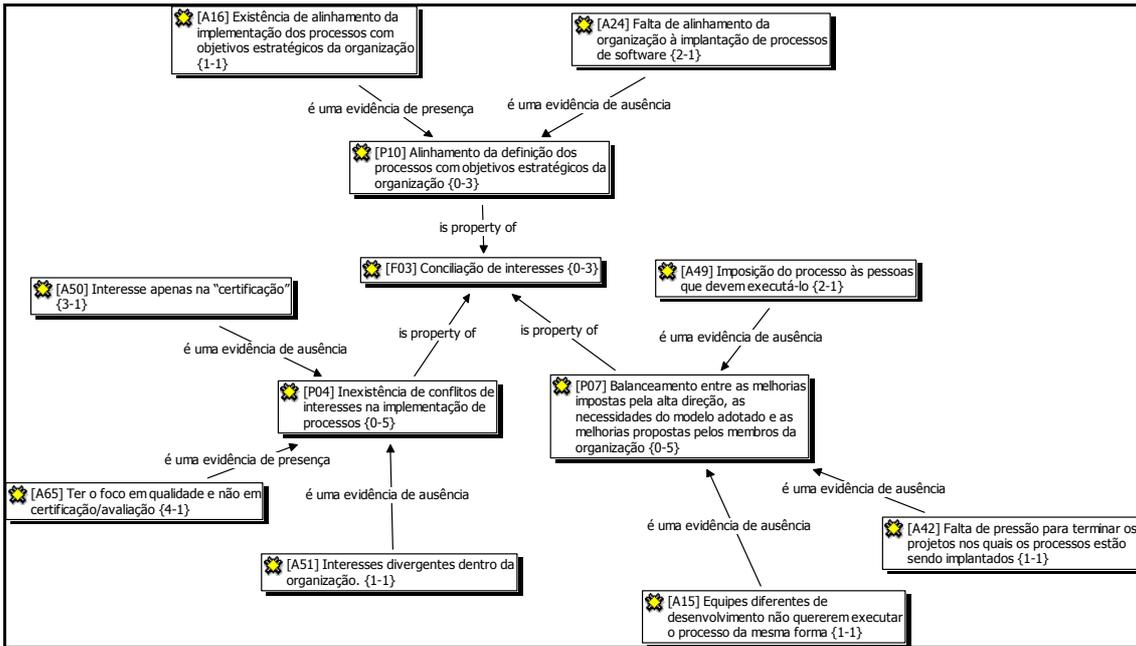


Figura I.3 – Esquema gráfico com as associações relacionadas ao fator “[F03] Conciliação de interesses”.

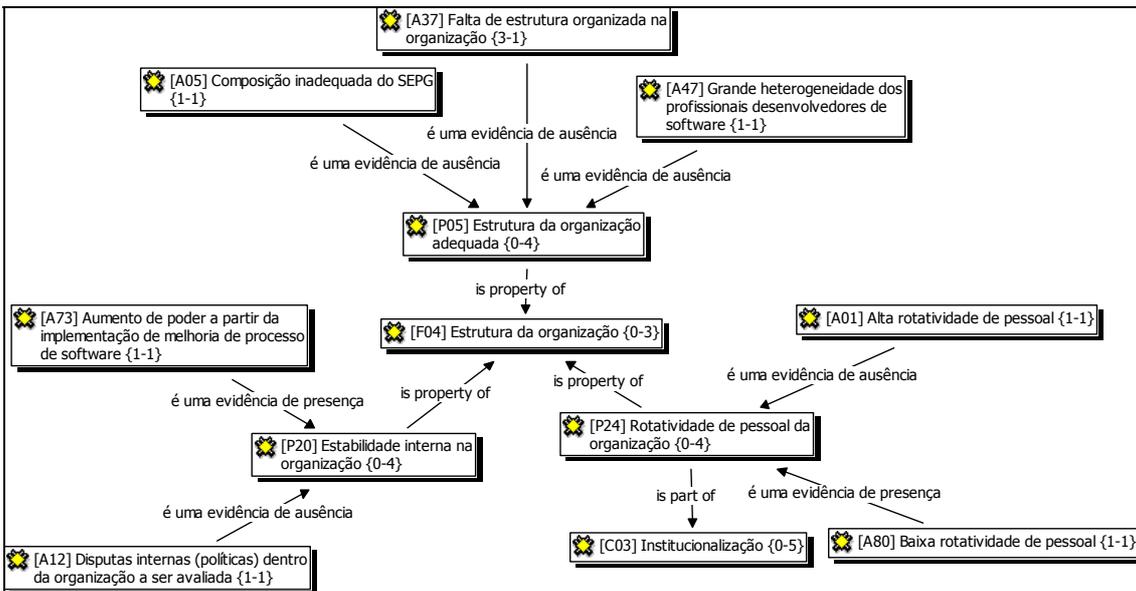


Figura I.4 – Esquema gráfico com as associações relacionadas ao fator “[F04] Estrutura da organização”.

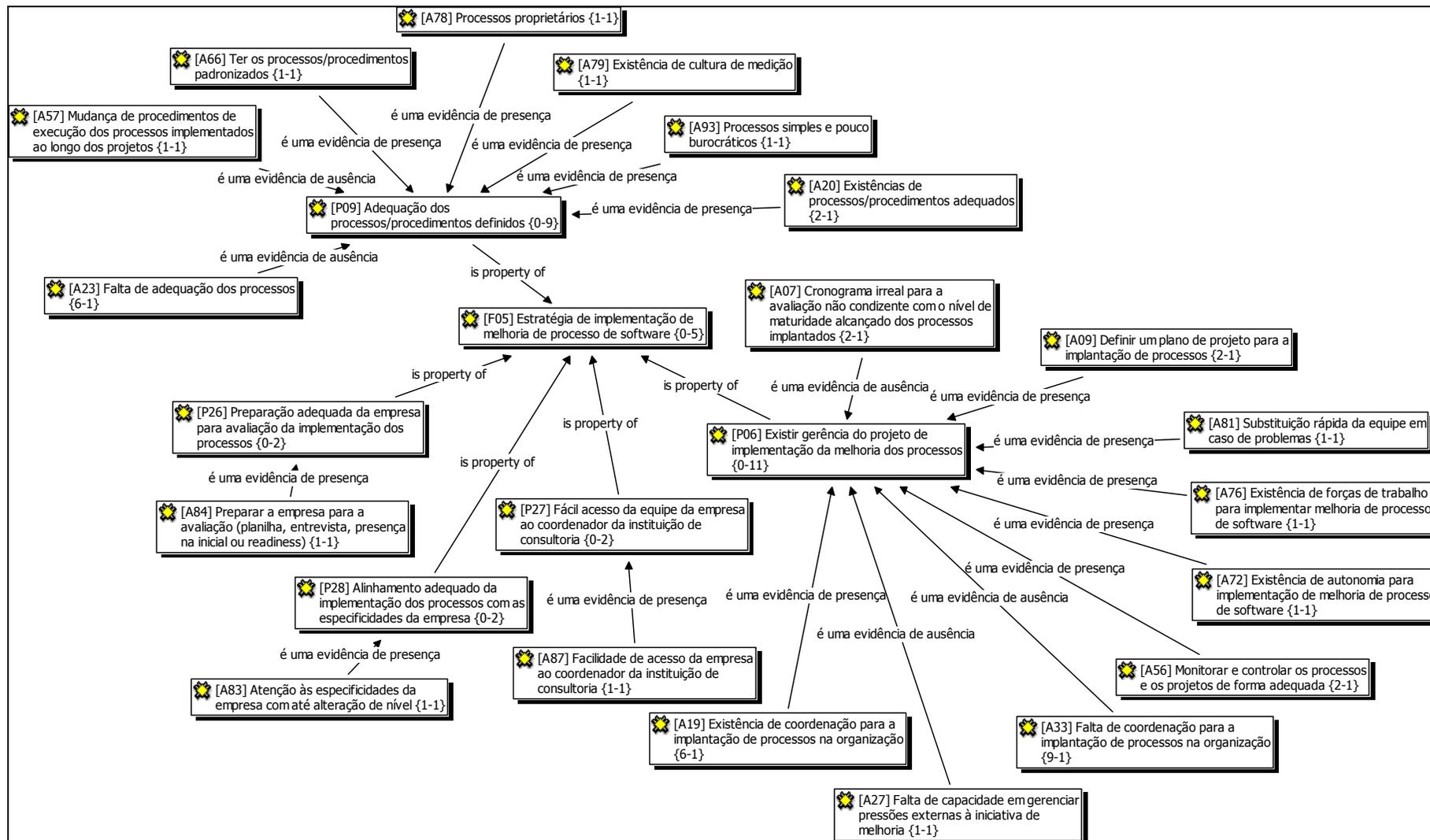


Figura I.5 – Esquema gráfico com as associações relacionadas ao fator “[F05] Estratégia de implementação de melhoria de processo de software”.

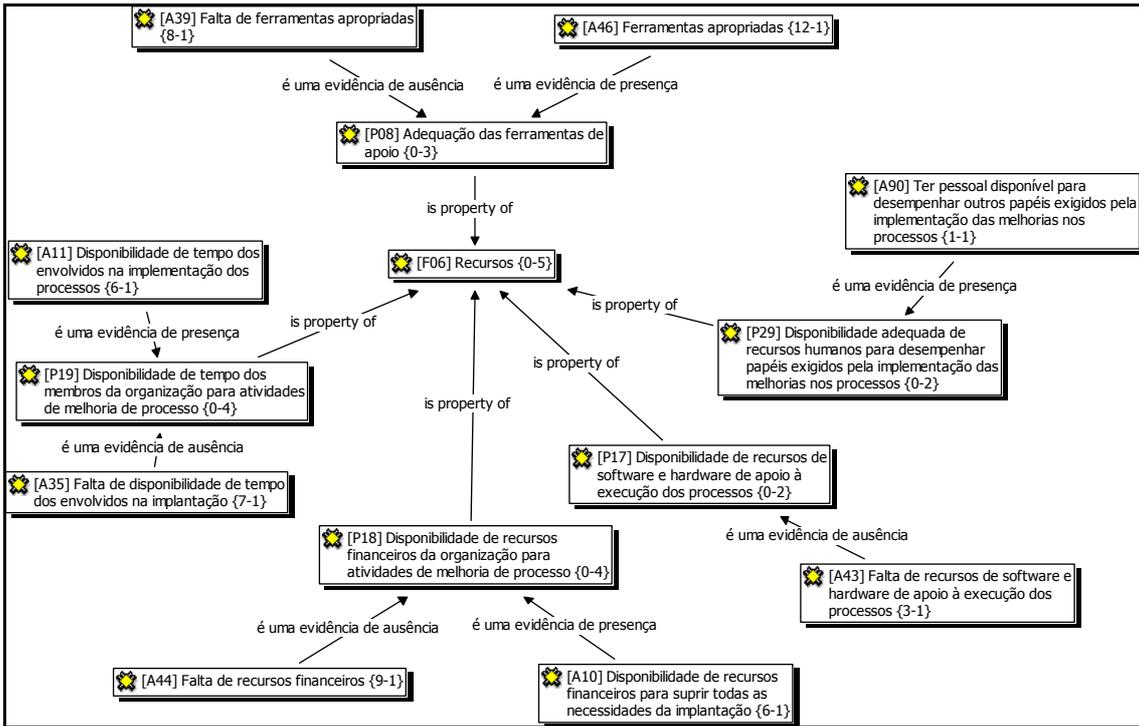


Figura I.6 – Esquema gráfico com as associações relacionadas ao fator “[F06] Recursos”.

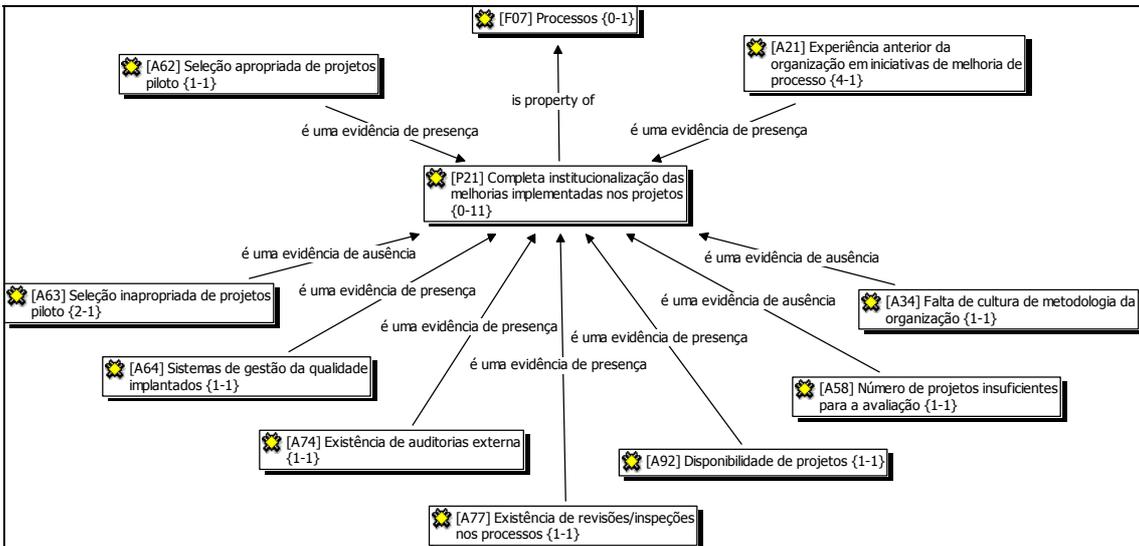


Figura I.7 – Esquema gráfico com as associações relacionadas ao fator “[F07] Processos”.

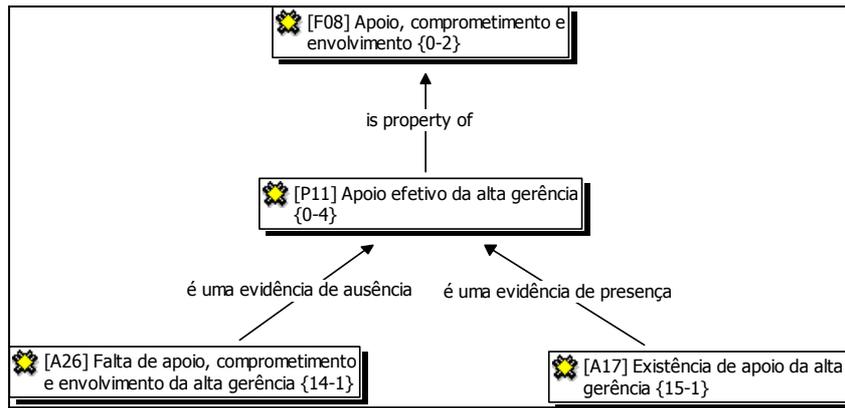


Figura I.8 – Esquema gráfico com as associações relacionadas ao fator “[F08] Apoio, comprometimento e envolvimento”.

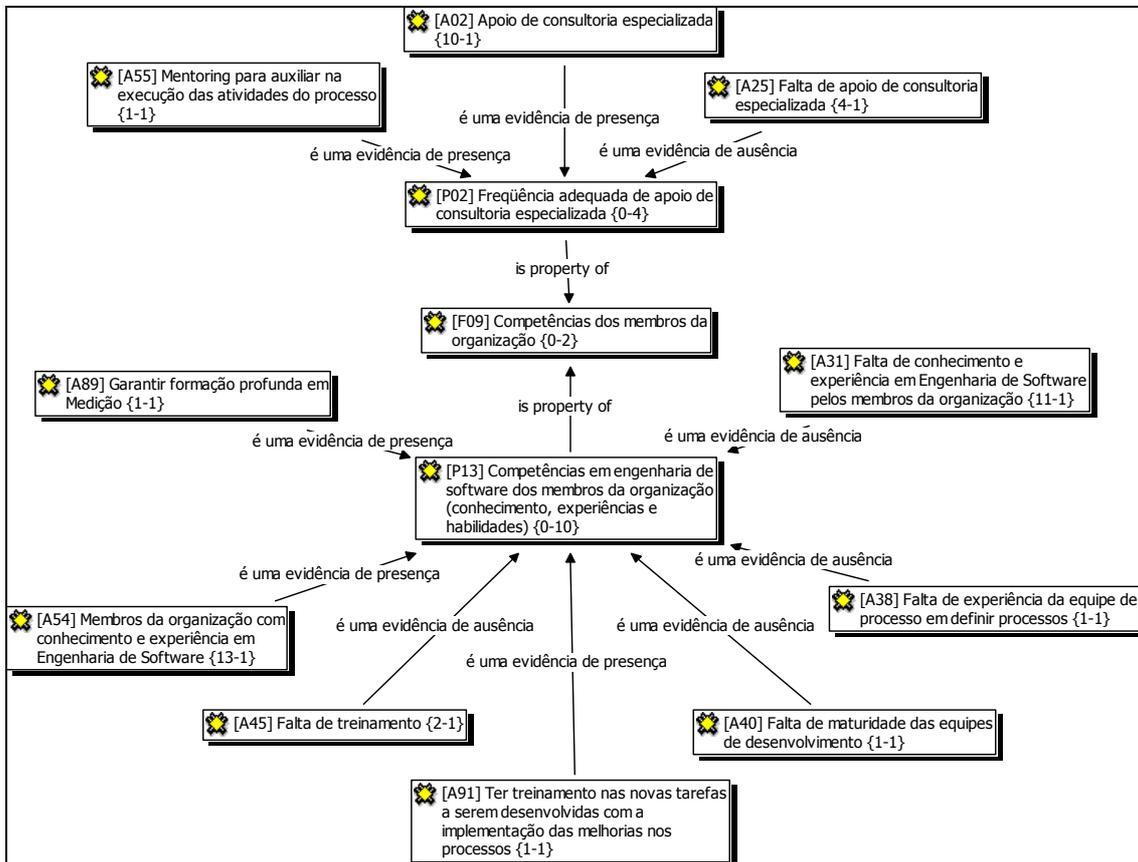


Figura I.9 – Esquema gráfico com as associações relacionadas ao fator “[F09] Competências dos membros da organização”.

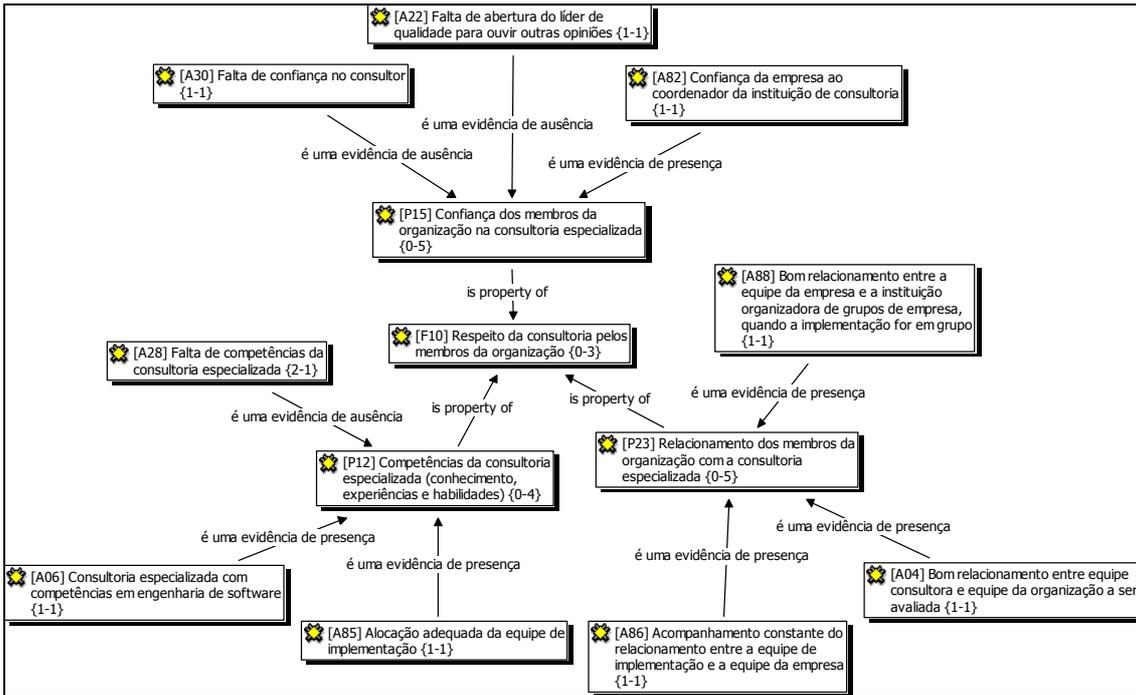


Figura I.10 – Esquema gráfico com as associações relacionadas ao fator “[F10] Respeito da consultoria pelos membros da organização”.

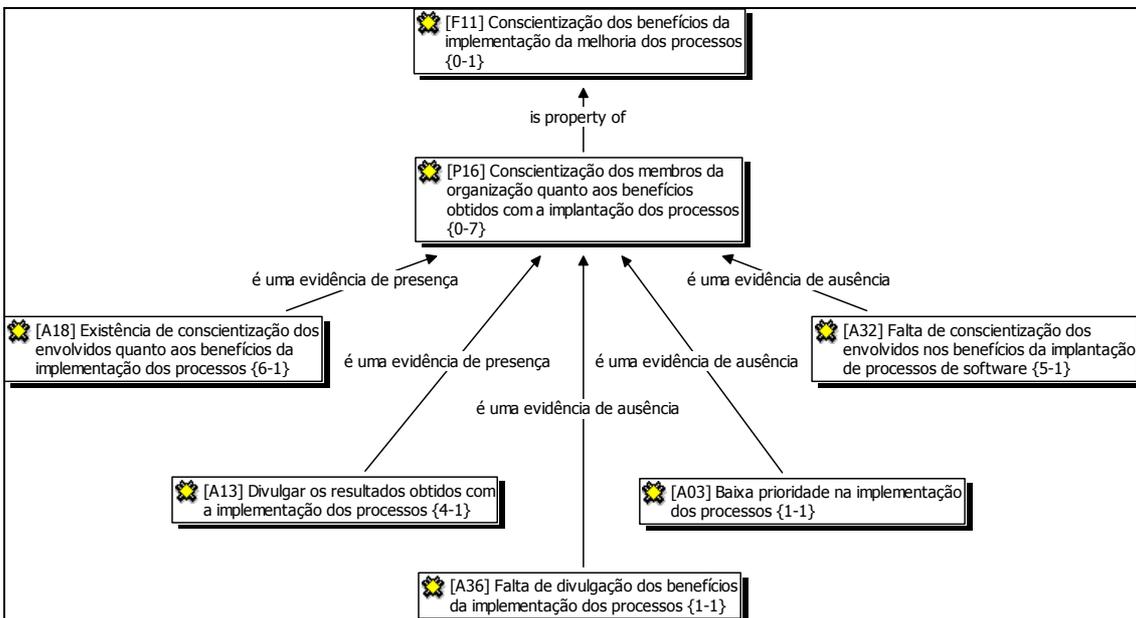


Figura I.11 – Esquema gráfico com as associações relacionadas ao fator “[F11] Conscientização dos benefícios da implementação da melhoria dos processos”.

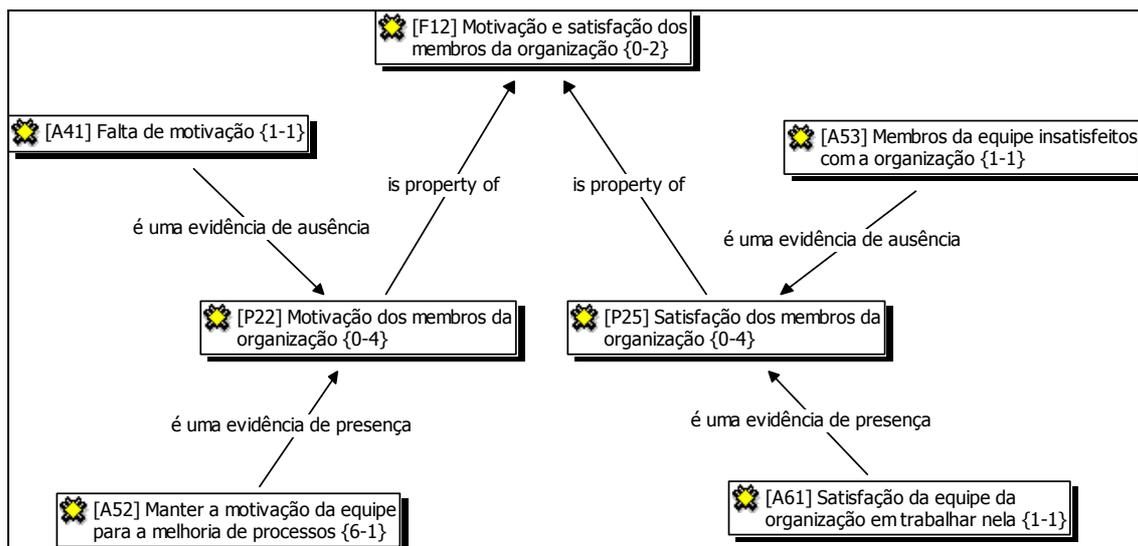


Figura I.12 – Esquema gráfico com as associações relacionadas ao fator “[F12] Motivação e satisfação dos membros da organização”.

I.4 Sumário das Categorias Identificadas no Estudo

O sumário das categorias de fatores, de propriedades e de tipos de achado identificadas no *survey* são apresentadas, respectivamente, nas Tabela I.6, Tabela I.7 e Tabela I.8. Visando facilitar a integração dos dados do *survey* com dados de outros estudos conduzidos nesta tese, essas tabelas contêm a indicação dos estudos nos quais foi possível identificar a existência das mesmas categorias. Em algumas situações, novas categorias foram identificadas nesses outros estudos e que não foram identificadas no contexto do *survey* descrito neste anexo. Esses casos são também indicados nas tabelas abaixo.

Tabela I.6 – Categoria “Fatores Críticos de Sucesso (FCS)”.

ID	FCS	Estudo ²⁷
F01	Política de reconhecimento à colaboração na melhoria dos processos	S1, R1
F02	Aceitação a mudanças	S1, R1
F03	Conciliação de interesses	S1, R1
F04	Estrutura da organização	S1, R1
F05	Estratégia de implementação de melhoria de processo de software	S1, R1
F06	Recursos	S1, R1
F07	Processos	S1, R1
F08	Apoio, comprometimento e envolvimento	S1, R1
F09	Competências dos membros da organização	S1, R1

²⁷ O fator pode ter sido identificado em um dos seguintes estudos S1 – *survey* conduzido na primeira fase do estudo, R1 – revisão sistemática conduzida na primeira fase do estudo e S2 – *survey* conduzido na segunda fase do estudo.

ID	FCS	Estudo ²⁷
F10	Respeito da consultoria pelos membros da organização	S1, R1
F11	Conscientização dos benefícios da implementação da melhoria dos processos	S1, R1
F12	Motivação e satisfação dos membros da organização	S1, R1

Tabela I.7 – Categoria “Propriedades de Fatores Críticos de Sucesso (FCS)”.

ID	Propriedade	FCS	Estudo ²⁸
P01	Existência de política de reconhecimento à colaboração na melhoria dos processos	F01	S1
P02	Frequência adequada de apoio de consultoria especializada	F09	S1
P03	Facilidade de aceitação de mudanças	F02	S1, R1
P04	Inexistência de conflitos de interesses na implementação de processos	F03	S1, R1
P05	Estrutura da organização adequada	F04	S1
P06	Existir gerência do projeto de implementação da melhoria dos processos	F05	S1, R1
P07	Balaceamento entre as melhorias impostas pela alta direção, as necessidades do modelo adotado e as melhorias propostas pelos membros da organização	F05	S1
P08	Adequação das ferramentas de apoio	F06	S1, R1
P09	Adequação dos processos/procedimentos definidos	F07	S1, R1
P10	Alinhamento da definição dos processos com objetivos estratégicos da organização	F03	S1, R1
P11	Apoio efetivo da alta gerência	F08	S1, R1
P12	Competências da consultoria especializada (conhecimento, experiências e habilidades)	F10	S1
P13	Competências em engenharia de software dos membros da organização (conhecimento, experiências e habilidades)	F09	S1, R1
P14	Comprometimento e envolvimento dos membros da organização	F08	S1, R1
P15	Confiança dos membros da organização na consultoria especializada	F10	S1
P16	Conscientização dos membros da organização quanto aos benefícios obtidos com a implantação dos processos	F11	S1, R1
P17	Disponibilidade de recursos de software e hardware de apoio à execução dos processos	F06	S1
P18	Disponibilidade de recursos financeiros da organização para atividades de melhoria de processo	F06	S1, R1
P19	Disponibilidade de tempo dos membros da organização para atividades de melhoria de processo	F06	S1
P20	Estabilidade interna na organização	F04	S1
P21	Completa institucionalização das melhorias implementadas nos projetos	F07	S1, R1
P22	Motivação dos membros da organização	F12	S1
P23	Relacionamento dos membros da organização com a consultoria especializada	F10	S1
P24	Rotatividade de pessoal da organização	F04	S1, R1
P25	Satisfação dos membros da organização	F12	S1, R1
P26	Preparação adequada da empresa para avaliação da implementação dos processos	F05	S2
P27	Fácil acesso da equipe da empresa ao coordenador da instituição de consultoria	F05	S2
P28	Alinhamento adequado da implementação dos processos com as especificidades da empresa	F05	S2
P29	Disponibilidade adequada de recursos humanos para desempenhar papéis exigidos pela implementação das melhorias nos processos	F06	S2

²⁸ A propriedade pode ter sido identificado em um dos seguintes estudos S1 – *survey* conduzido na primeira fase do estudo, R1 – revisão sistemática conduzida na primeira fase do estudo e S2 – *survey* conduzido na segunda fase do estudo.

Tabela I.8 – Categoria “Tipos de Achados de Propriedades de Fatores Críticos de Sucesso (FCS)”.

ID	Tipo de Achado	Tipo de evidência	Propriedade	FCS	Estudo ²⁹
A01	Alta rotatividade de pessoal	Ausência	P24	F04	S1, R1
A02	Apoio de consultoria especializada	Presença	P02	F09	S1
A03	Baixa prioridade na implementação dos processos	Ausência	P16	F11	S1
A04	Bom relacionamento entre equipe consultora e equipe da organização a ser avaliada	Presença	P23	F10	S1, R1
A05	Composição inadequada do SEPG	Ausência	P05	F04	S1
A06	Consultoria especializada com competências em engenharia de software	Presença	P12	F10	S1
A07	Cronograma irreal para a avaliação não condizente com o nível de maturidade alcançado dos processos implantados	Ausência	P06	F05	S1, R1
A08	Cultura organizacional resistente a mudanças	Ausência	P03	F02	S1
A09	Definir um plano de projeto para a implantação de processos	Presença	P06	F05	S1, R1
A10	Disponibilidade de recursos financeiros para suprir todas as necessidades da implantação	Presença	P18	F06	S1, R1
A11	Disponibilidade de tempo dos envolvidos na implementação dos processos	Presença	P19	F06	S1
A12	Disputas internas (políticas) dentro da organização a ser avaliada	Ausência	P20	F04	S1, R1
A13	Divulgar os resultados obtidos com a implementação dos processos	Presença	P16	F11	S1, R1
A14	Envolvidos no processo de implantação comprometidos	Presença	P14	F08	S1, R1
A15	Equipes diferentes de desenvolvimento não quererem executar o processo da mesma forma	Ausência	P07	F05	S1
A16	Existência de alinhamento da implementação dos processos com objetivos estratégicos da organização	Presença	P10	F03	S1, R1
A17	Existência de apoio da alta gerência	Presença	P11	F08	S1, R1
A18	Existência de conscientização dos envolvidos quanto aos benefícios da implementação dos processos	Presença	P16	F11	S1, R1
A19	Existência de coordenação para a implantação de processos na organização	Presença	P06	F05	S1, R1
A20	Existências de processos/procedimentos adequados	Presença	P09	F07	S1, R1
A21	Experiência anterior da organização em iniciativas de melhoria de processo	Presença	P21	F07	S1
A22	Falta de abertura do líder de qualidade para ouvir outras opiniões	Ausência	P15	F10	S1
A23	Falta de adequação dos processos	Ausência	P09	F07	S1, R1
A24	Falta de alinhamento da organização à implantação de processos de software	Ausência	P10	F03	S1
A25	Falta de apoio de consultoria especializada	Ausência	P02	F09	S1
A26	Falta de apoio, comprometimento e envolvimento da alta gerência	Ausência	P11	F08	S1, R1
A27	Falta de capacidade em gerenciar pressões	Ausência	P06	F05	S1

²⁹ O tipo de achado pode ter sido identificado em um dos seguintes estudos S1 – *survey* conduzido na primeira fase do estudo, R1 – revisão sistemática conduzida na primeira fase do estudo e S2 – *survey* conduzido na segunda fase do estudo.

ID	Tipo de Achado	Tipo de evidência	Propriedade	FCS	Estudo ²⁹
	externas à iniciativa de melhoria				
A28	Falta de competências da consultoria especializada	Ausência	P12	F10	S1
A29	Falta de comprometimento da equipe envolvida na implantação	Ausência	P14	F08	S1
A30	Falta de confiança no consultor	Ausência	P15	F10	S1
A31	Falta de conhecimento e experiência em Engenharia de Software pelos membros da organização	Ausência	P13	F09	S1, R1
A32	Falta de conscientização dos envolvidos nos benefícios da implantação de processos de software	Ausência	P16	F11	S1, R1
A33	Falta de coordenação para a implantação de processos na organização	Ausência	P06	F05	S1, R1
A34	Falta de cultura de metodologia da organização	Ausência	P21	F07	S1, R1
A35	Falta de disponibilidade de tempo dos envolvidos na implantação	Ausência	P19	F06	S1
A36	Falta de divulgação dos benefícios da implementação dos processos	Ausência	P16	F11	S1, R1
A37	Falta de estrutura organizada na organização	Ausência	P05	F04	S1
A38	Falta de experiência da equipe de processo em definir processos	Ausência	P13	F09	S1
A39	Falta de ferramentas apropriadas	Ausência	P08	F06	S1, R1
A40	Falta de maturidade das equipes de desenvolvimento	Ausência	P13	F09	S1
A41	Falta de motivação	Ausência	P22	F12	S1
A42	Falta de pressão para terminar os projetos nos quais os processos estão sendo implantados	Ausência	P07	F05	S1
A43	Falta de recursos de software e hardware de apoio à execução dos processos	Ausência	P17	F06	S1, R1
A44	Falta de recursos financeiros	Ausência	P18	F06	S1, R1
A45	Falta de treinamento	Ausência	P13	F09	S1
A46	Ferramentas apropriadas	Presença	P08	F06	S1
A47	Grande heterogeneidade dos profissionais desenvolvedores de software	Ausência	P05	F04	S1
A48	Grupo de qualidade isolado das equipes de desenvolvimento	Ausência	P14	F08	S1
A49	Imposição do processo às pessoas que devem executá-lo	Ausência	P07	F05	S1, R1
A50	Interesse apenas na “certificação”	Ausência	P04	F03	S1, R1
A51	Interesses divergentes dentro da organização	Ausência	P04	F03	S1
A52	Manter a motivação da equipe para a melhoria de processos	Presença	P22	F12	S1
A53	Membros da equipe insatisfeitos com a organização	Ausência	P25	F12	S1
A54	Membros da organização com conhecimento e experiência em Engenharia de Software	Presença	P13	F09	S1, R1
A55	Mentoring para auxiliar na execução das atividades do processo	Presença	P13	F09	S1
A56	Monitorar e controlar os processos e os projetos de forma adequada	Presença	P06	F05	S1, R1
A57	Mudança de procedimentos de execução dos processos implementados ao longo dos projetos	Ausência	P09	F07	S1
A58	Número de projetos insuficientes para a avaliação	Ausência	P21	F07	S1
A59	Reconhecimento àqueles na organização que	Presença	P01	F01	S1, R1

ID	Tipo de Achado	Tipo de evidência	Propriedade	FCS	Estudo ²⁹
	contribuem para o sucesso da iniciativa de implantação				
A60	Resistência das equipes desenvolvedoras em utilizar o processo	Ausência	P03	F02	S1, R1
A61	Satisfação da equipe da organização em trabalhar nela	Presença	P25	F12	S1, R1
A62	Seleção apropriada de projetos piloto	Presença	P21	F07	S1, R1
A63	Seleção inapropriada de projetos piloto	Ausência	P21	F07	S1
A64	Sistemas de gestão da qualidade implantados	Presença	P21	F07	S1
A65	Ter o foco em qualidade e não em certificação/avaliação	Presença	P04	F03	S1
A66	Ter os processos/procedimentos padronizados	Presença	P09	F07	S1
A71	Existência de encorajamento à comunicação e colaboração	Presença	P01	F01	R1
A72	Existência de autonomia para implementação de melhoria de processo de software	Presença	P06	F05	R1
A73	Aumento de poder a partir da implementação de melhoria de processo de software	Presença	P20	F04	R1
A74	Existência de auditorias externa	Presença	P21	F07	R1
A75	Existência de apelo e prospecção profissional na implementação de melhoria de processo de software	Presença	P01	F01	R1
A76	Existência de forças de trabalho para implementar melhoria de processo de software	Presença	P06	F05	R1
A77	Existência de revisões/inspeções nos processos	Presença	P21	F07	R1
A78	Processos proprietários	Presença	P09	F07	R1
A79	Existência de cultura de medição	Presença	P09	F07	R1
A80	Baixa rotatividade de pessoal	Presença	P24	F04	R1
A81	Substituição rápida da equipe em caso de problemas	Presença	P06	F05	S2
A82	Confiança da empresa ao coordenador da instituição de consultoria	Presença	P15	F10	S2
A83	Atenção às especificidades da empresa com até alteração de nível	Presença	P28	F05	S2
A84	Preparar a empresa para a avaliação (planilha, entrevista, presença na inicial ou readiness)	Presença	P26	F05	S2
A85	Alocação adequada da equipe de implementação	Presença	P12	F10	S2
A86	Acompanhamento constante do relacionamento entre a equipe de implementação e a equipe da empresa	Presença	P23	F10	S2
A87	Facilidade de acesso da empresa ao coordenador da instituição de consultoria	Presença	P27	F05	S2
A88	Bom relacionamento entre a equipe da empresa e a instituição organizadora de grupos de empresa, quando a implementação for em grupo	Presença	P23	F10	S2
A89	Garantir formação profunda em Medição	Presença	P13	F09	S2
A90	Ter pessoal disponível para desempenhar outros papéis exigidos pela implementação das melhorias nos processos	Presença	P29	F06	S2
A91	Ter treinamento nas novas tarefas a serem desenvolvidas com a implementação das melhorias nos processos	Presença	P13	F09	S2
A92	Disponibilidade de projetos	Presença	P21	F07	S2

ID	Tipo de Achado	Tipo de evidência	Propriedade	FCS	Estudo²⁹
A93	Processos simples e pouco burocráticos	Presença	P09	F07	S2

ANEXO II - UM ESTUDO BASEADO EM REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

Neste anexo, é apresentado um estudo baseado em revisão sistemática da literatura, conduzido nesta tese, com o propósito de analisar estudos experimentais sobre fatores críticos de sucesso em iniciativas de melhoria. O anexo também apresenta os resultados do estudo.

II.1 Introdução

Uma grande variedade de estudos tem sido realizada em diversos países, ao longo dos últimos anos, visando compreender melhor o processo social no qual está inserida a condução de iniciativas de melhoria. Para agregar e comparar os resultados de todos esses estudos de forma eficaz e eficiente é fundamental aplicar mecanismos sistemáticos de pesquisa. A revisão sistemática da literatura é uma metodologia específica de pesquisa, desenvolvida para coletar e avaliar evidências disponíveis relacionadas a um tema específico (BIOLCHINI *et al.*, 2005).

A aplicação de revisão sistemática da literatura requer que seja seguido um conjunto bem definido e seqüencial de passos, segundo um protocolo de pesquisa desenvolvido apropriadamente. Este protocolo é construído considerando um tema específico que representa o elemento central da investigação. Os passos da pesquisa, as estratégias definidas para coletar as evidências e o foco das questões de pesquisa são definidos explicitamente de tal forma que outros pesquisadores são capazes de reproduzir o mesmo protocolo de pesquisa e também de julgar a adequação dos padrões adotados no estudo (BIOLCHINI *et al.*, 2005). Este anexo apresenta um estudo baseado em revisão sistemática da literatura para analisar estudos experimentais sobre fatores críticos de sucesso em iniciativas de melhoria.

A estrutura do anexo é a seguinte: a seção II.2 apresenta uma breve descrição do processo seguido para apoiar o estudo; a seção II.3 descreve o protocolo de pesquisa definido para a execução do estudo; as seções II.4 e II.5 apresentam, respectivamente, os procedimentos adotados para testar e para avaliar o protocolo de pesquisa; a seção II.6 descreve a execução do protocolo de pesquisa em dois momentos distintos, sendo que a primeira execução ocorreu em Janeiro de 2007 e a segunda em Julho de 2010; a seção II.7 descreve a avaliação do resultado da pesquisa; os resultados da primeira e da segunda

execução do protocolo da pesquisa são descritos, respectivamente, nas seções II.8 e II.9; e a seção II.10 descreve o resultado consolidado das duas execuções do protocolo.

II.2 Processo de Apoio à Condução de Estudos Baseados em Revisão Sistemática da Literatura

O estudo baseado em revisão sistemática da literatura seguiu um processo de apoio definido em (MONTONI, 2007). O processo é composto pelas seguintes atividades:

- *Desenvolver o protocolo:* nesta atividade o pesquisador realiza uma prospecção sobre o tema de interesse, define um protocolo de pesquisa para guiar a condução do estudo, testa e avalia o protocolo. O protocolo é testado para verificar a viabilidade de sua execução, bem como para identificar os ajustes necessários.
- *Conduzir a pesquisa:* nesta atividade, o estudo é conduzido com base no protocolo e os resultados da pesquisa são avaliados. Esta atividade envolve, também, a realização de análises quantitativas e qualitativas com base nos dados coletados.
- *Relatar resultados:* esta atividade envolve o empacotamento e a publicação dos resultados em alguma conferência, revista ou biblioteca de trabalhos científicos.

A seguir, é descrita a condução do estudo seguindo o processo acima.

II.3 Definição do Protocolo

O protocolo de pesquisa tem como objetivo guiar a execução do estudo. Este protocolo é composto pela descrição dos seguintes itens: contexto do estudo, objetivos a serem alcançados, questões de pesquisa, escopo, idiomas, métodos de busca das publicações, procedimentos de seleção e critérios para inclusão das publicações no estudo, procedimentos para extração de dados e procedimentos para a análise dos resultados. Estes itens são apresentados nas seções a seguir.

II.3.1 Contexto

Diversos relatos da literatura apontam as dificuldades e os problemas que as organizações enfrentam para implementar melhorias em processos de software. Estudos experimentais têm sido conduzidos ao longo dos últimos anos, em diversos países, visando

compreender as questões críticas capazes de influenciar o sucesso de iniciativas de melhoria. No entanto, não existe um consenso na área sobre quais são essas questões.

A identificação de quais são os fatores críticos de sucesso em iniciativas de melhoria pode ajudar a compreender o processo social que rege a implementação de melhorias em processos de software, bem como pode facilitar o desenvolvimento de estratégias de implementação de melhorias em processos mais eficazes e eficientes.

II.3.2 Objetivo

O objetivo deste estudo foi delineado a partir do paradigma GQM (BASILI *et al.*, 1994):

Analisar relatos de experiência e estudos experimentais sobre iniciativas de melhoria em organizações de software

Com o propósito de identificar e analisar fatores críticos de sucesso

Com relação à influência nas iniciativas de melhoria de processo de software

Do ponto de vista de implementadores de melhoria de processos de software e profissionais de software envolvidos em iniciativas de melhoria

No contexto de empresas de software implementando melhorias nos seus processos

II.3.3 Questões de Pesquisa

As seguintes questões foram definidas para atender o objetivo da pesquisa:

- *Q1* - Quais fatores exercem influência positiva nas iniciativas de melhoria de processos de software?
- *Q2* - Quais fatores exercem influência negativa nas iniciativas de melhoria de processos de software?

II.3.4 Escopo

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

Os seguintes critérios foram adotados para selecionar as fontes de pesquisa:

- Quanto à bibliotecas digitais:
 - Possuir engenho de busca que permita o uso de expressões lógicas ou mecanismo equivalente.

- Pertencer a uma das editoras listadas no Portal de Periódicos da CAPES³⁰.
- Incluir em sua base publicações da área de exatas ou correlatas que possuam relação direta com o tema a ser pesquisado.
- Os engenhos de busca deverão permitir a busca no texto completo das publicações.
- Quando à anais de eventos nacionais na área de ciências da computação não publicados em bibliotecas digitais:
 - Os eventos devem possuir classificação Qualis nacional nível B ou A segundo a classificação oficial da CAPES³¹.

A pesquisa está restrita a análise de publicações obtidas, exclusivamente, a partir das fontes selecionadas a partir dos critérios supracitados.

O estudo engloba os dados disponíveis nas fontes considerando o período de 01 de janeiro de 1990 (ano das primeiras publicações sobre a adoção de modelos de maturidade para melhoria de processo de software) até a data presente da execução do estudo.

II.3.5 Idiomas

Para a realização desta pesquisa o idioma selecionado foi o inglês e português. A escolha do idioma inglês deve-se à: adoção do idioma pela grande maioria das conferências e periódicos relacionados como tema de pesquisa e por ser o idioma utilizado pela maioria das editoras relacionadas com o tema listadas no Portal de Periódicos da CAPES. A adoção do idioma português deve-se à necessidade de incluir também na pesquisa trabalhos técnicos publicados em conferências nacionais.

II.3.6 Métodos de Busca de Publicações

A busca pelas publicações foi realizada por meio da seguinte expressão de busca pré-estabelecida:

³⁰ O Portal de Periódicos da CAPES oferece acesso aos textos de artigos de mais de 11.419 revistas internacionais, nacionais e estrangeiras, e a mais de 90 bases de dados com resumos de documentos em todas as áreas do conhecimento, incluindo artigos publicados na série Lecture Notes on Computer Sciences.

³¹ A análise dos trabalhos publicados em eventos nacionais relevantes (SBQS – Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software e SBES – Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software) foi realizada manualmente, complementar aos resultados do estudo.

(“software process improvement” OR “melhoria de processo de software”) AND (“factor” OR “fator” OR “factors” OR “fatores” OR “strategy” OR “estratégia” OR “strategies” OR “estratégias”)

A máquina de busca utilizada foi a Compendex³². Essa fonte atende aos critérios citados na seção II.3.4 e foi selecionada devido ao bom funcionamento e abrangência de sua máquina de busca, evidenciadas em alguns trabalhos, como o de (SCHOTS, 2010).

II.3.7 Procedimentos de Seleção e Critérios

A seleção dos estudos foi feita em três etapas:

- *1ª Etapa – Seleção e catalogação preliminar dos dados coletados:* A seleção preliminar das publicações será feita a partir da aplicação da expressão de busca às fontes selecionadas. Cada publicação será catalogada em um banco de dados criado especificamente para este fim e armazenada em um repositório para análise posterior.
- *2ª Etapa – Seleção dos dados relevantes - [1º filtro]:* A seleção preliminar com o 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. Para excluir os documentos irrelevantes contidos no conjunto preliminar, devem-se aplicar os seguintes critérios:
 - *CS1* – Possuir evidência de que os resultados apresentados foram gerados a partir de estudos experimentais ou observação de iniciativas práticas de melhoria de processos de software.
 - *CS2* – Possuir informações sobre fatores que exercem influência nas iniciativas de melhoria de processos de software.
- *3ª Etapa - Seleção dos dados relevantes - [2º filtro]:* Apesar de limitar o universo de busca, o filtro anterior empregado também não garante que todo o material coletado seja útil no contexto da pesquisa. Assim, não serão consideradas as publicações que atenderem aos seguintes critérios:
 - *CS3* – Apresentar apenas informações sobre fatores que exercem influência no desenvolvimento de software e não nas iniciativas de melhoria de processos de software.
 - *CS4* – Reportar os resultados dos mesmos estudos descritos em outros relatos, selecionados em execuções anteriores do protocolo.

³² <http://www.engineeringvillage.com>

II.3.8 Procedimentos para Extração dos Dados

Os dados extraídos das referências selecionadas deverão ser armazenados em um banco de dados e devem conter:

- Dados da publicação (título, autor(es), data da publicação, referência completa).
- Resumo da publicação.
- Descrição dos fatores que exercem influência positiva nas iniciativas de melhoria de processos de software.
- Descrição dos fatores que exercem influência negativa nas iniciativas de melhoria de processos de software.
- Procedimentos para coleta dos dados.
- Tamanho da amostra do estudo.

II.3.9 Procedimentos para Análise

A análise dos dados foi feita tanto quantitativa como qualitativamente.

A análise quantitativa consiste em fornecer:

- Uma lista de tipos de achados de fatores de influência positiva tabulados pela quantidade e o percentual de achados relacionados.
- Uma lista de tipos de achados de fatores de influência negativa tabulados pela quantidade e o percentual de achados relacionados.
- Uma lista de propriedades de fatores críticos de sucesso tabulados pelo número e o percentual de achados relacionados.
- Uma lista de fatores críticos de sucesso tabulados pelo número e o percentual de achados relacionados.

A análise qualitativa utilizou como base, os dados quantitativos, realizando considerações com o intuito de discutir os achados com relação às questões de pesquisa declaradas.

II.4 Teste do Protocolo

Antes da definição da expressão de busca apresentada na seção II.3.6, vários testes foram conduzidos de forma a tentar garantir que a expressão de busca escolhida estivesse de acordo com o objetivo e questões do presente estudo.

O teste do protocolo foi realizado de forma iterativa. Em cada iteração dos testes, os trabalhos retornados eram analisados com base nos procedimentos de seleção e critérios apresentados na seção II.3.7. Os trabalhos selecionados eram, então, registrados.

Após cada iteração de teste, a expressão de busca era refinada e novamente aplicada nas máquinas de busca. Os resultados obtidos a partir da expressão de busca refinada eram comparados com os resultados da iteração anterior. Caso os novos resultados não incluíssem os trabalhos relevantes identificados na iteração anterior, então a expressão de busca era novamente ajustada e aplicada nas máquinas de busca. Esse processo iterativo continuou até que novas modificações na expressão de busca não resultavam na identificação de mais trabalhos relevantes.

II.5 Avaliação do Protocolo

O protocolo foi avaliado em apresentações de seminários realizados na COPPE/UFRJ envolvendo especialistas na área. Os seminários são apresentações realizadas, periodicamente, pelos alunos de pós-graduação da área de Qualidade da linha de Engenharia de Software da COPPE/UFRJ. Nestes seminários, os alunos apresentam o andamento e os resultados de suas pesquisas a fim de obter o retorno do(s) orientador(es) e dos demais alunos.

II.6 Execução da Pesquisa

Após o estabelecimento e aprovação do protocolo de pesquisa, o estudo foi executado. A execução do protocolo foi realizada em dois momentos: antes do exame de qualificação desta tese (em janeiro de 2007) e após a completa execução de todos os estudos conduzidos na tese (em julho de 2010). As subseções seguintes apresentam estas execuções.

II.6.1 Execução de Janeiro de 2007

Como primeira etapa da seleção dos estudos, a expressão de busca apresentada na seção II.3.6 foi executada na máquina de busca Compendex. Esta execução retornou 67 publicações.

Na etapa seguinte de seleção dos estudos, o título e resumo (*abstract*) de cada publicação foram lidos. Seguindo os critérios estabelecidos (apresentados na seção II.3.7), foram selecionadas 22 publicações.

Não foi possível acessar todas as publicações selecionadas na segunda etapa, pois algumas não estavam disponíveis para *download*. Das 22 publicações selecionadas, teve-se acesso a 11.

Para atender à terceira etapa de seleção, as 11 publicações foram lidas completamente e, destas, somente 10 atendiam a todos os critérios definidos na seção II.3.7.

A seção II.8.1 apresenta o resultado desta seleção, exibindo as 67 publicações retornadas pela expressão de busca e o resultado das etapas da seleção. Foram extraídas as informações das 10 publicações consideradas dentro do escopo do estudo. As informações coletadas de cada publicação seguiram os itens descritos na seção II.3.8 e são apresentadas na seção II.8.2.

II.6.2 Execução de Julho de 2010

Após a execução completa de todos os estudos conduzidos nesta tese, decidiu-se re-executar o estudo, a fim de verificar a existência de novas publicações na área.

Desta forma, a primeira etapa de seleção dos estudos foi re-executada, utilizando a mesma expressão de busca na fonte de dados Compendex. Também foi feita uma busca manual nos anais do SBQS (Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software).

Considerou-se nesta etapa, os trabalhos publicados entre 2007 e Julho de 2010 visando identificar apenas novas publicações em comparação à execução anterior do protocolo. Esta execução retornou 63 novas publicações.

A partir da leitura do título e do resumo das 63 novas publicações, foram selecionadas 8 publicações, de acordo com os critérios de inclusão estabelecidos na seção II.3.7.

Não foi possível acessar uma das publicações selecionadas na segunda etapa, pois não estava disponível para *download*. Portanto, das 8 publicações selecionadas, teve-se acesso a 7.

Para atender à terceira etapa de seleção, as 7 publicações foram lidas completamente e, destas, somente 5 atendiam a todos os critérios definidos na seção II.3.7.

Na seção II.9.1, o resultado desta seleção é apresentado, exibindo as 63 novas publicações retornadas pela expressão de busca e o resultado das etapas da seleção. Os dados das 5 publicações selecionadas nesta execução do estudo são apresentados na seção II.9.2.

II.7 Avaliação do Resultado da Pesquisa

A partir das informações extraídas das publicações selecionadas para o estudo, foi possível responder às questões de pesquisa formuladas na seção II.3.3.

Em relação as questões da pesquisa (“Quais fatores exercem influência positiva nas iniciativas de melhoria de processos de software?” e “Quais fatores exercem influência negativa nas iniciativas de melhoria de processos de software?”), a análise da literatura permitiu identificar 12 fatores como sendo críticos. Associados à esses fatores, foram identificadas 25 propriedades de fatores críticos de sucesso. No contexto de uma iniciativa de melhoria, a ausência de uma dessas propriedades, pode ser interpretada como um fator de influência negativa. Enquanto que a presença da propriedade, representa um fator de influência positiva. Além disso, foram identificadas no estudo, 59 categorias de tipos de achado que caracterizam a presença ou ausência de uma propriedade.

O resultado quantitativo da contabilização das ocorrências dessas categorias nos trabalhos analisados no estudo, são apresentados nas Tabela II.20, Tabela II.21 e Tabela II.22. Conforme pode ser observado nessas tabelas, existe uma maior concentração das ocorrências em algumas categorias.

As seguintes categorias de fatores representam mais de 50% das ocorrências: “[F07] Processos”, “[F08] Apoio, comprometimento e envolvimento” e “[F09] Competências dos membros da organização”. Portanto, à luz dos trabalhos analisados, pode-se inferir que esses três fatores são os mais críticos para alcançar sucesso na condução de iniciativas de melhoria.

O seguinte conjunto de fatores pode ser considerado um pouco menos crítico, com base nas ocorrências dos fatores: “[F05] Estratégia de implementação de melhoria de processo de software”, “[F06] Recursos”, “[F11] Conscientização dos benefícios da implementação da melhoria dos processos” e “[F01] Política de reconhecimento à colaboração na melhoria dos processos”.

Os demais fatores representam questões de menor influência no sucesso de iniciativas de melhoria (“[F03] Conciliação de interesses”, “[F04] Estrutura da organização”, “[F10] Respeito da consultoria pelos membros da organização”, “[F02] Aceitação a mudanças” e “[F12] Motivação e satisfação dos membros da organização”). No entanto, não se pode afirmar que, em determinados contextos, esses fatores não exercem algum tipo de influência direta ou indireta no sucesso de iniciativas de melhoria.

Nem todas as categorias de fatores críticos de sucesso foram encontradas em todos os trabalhos analisados. Isto serve de constatação de que não existe um consenso geral sobre quais são os fatores críticos de sucesso na melhoria de processo de software.

Uma análise qualitativa foi também elaborada com base nos dados extraídos da execução do protocolo do estudo. Inicialmente, foi percebida uma dificuldade em se obter um entendimento comum sobre o significado de fator crítico de sucesso. Os diversos trabalhos não tratam esse conceito da mesma forma. Alguns trabalhos (BADDOO e HALL, 2002a; BADDOO e HALL, 2003; NIAZI *et al.*, 2005a) referenciam fatores sob duas perspectivas de influência no sucesso da melhoria de processo, por exemplo, influência positiva e influência negativa. Enquanto outros trabalhos não distinguem claramente os fatores de acordo com esse tipo de influência, mas apenas tratam os fatores como questões “facilitadoras” do sucesso da melhoria de processo de software sem mencionar o efeito negativo que a ausência desses fatores exerce no sucesso da implementação da melhoria.

Alguns trabalhos (DYBA, 2000; EL-EMAM *et al.*, 2001; NIAZI *et al.*, 2005a) também tendem a agrupar os fatores de acordo com as similaridades entre eles. Esses agrupamentos podem ser tratados como fatores críticos de sucesso mais abstratos e os subfatores agrupados como “propriedades” ou “indicadores” do macro-fator.

Os trabalhos não forneceram informações precisas sobre o relacionamento entre os fatores. Pode-se perceber por meio de conjecturas dos autores dos trabalhos que existem relacionamentos de causa e efeito entre esses fatores, mas não foram apresentados resultados convincentes sobre essas relações.

II.8 Resultados da Execução de Janeiro de 2007

Nesta seção, é exibido o resultado da seleção dos trabalhos a partir da execução do protocolo de pesquisa em Janeiro de 2007.

Na Tabela I.1, são listadas as 67 publicações retornadas pela expressão de busca e o resultado das etapas da seleção é exibido. Os artigos que foram selecionados nesta execução aparecem em destaque na tabela.

Na seção II.8.2, os dados extraídos dos artigos selecionados para o estudo são apresentados.

A seção II.8.3 apresenta o resultado da categorização dos fatores críticos de sucesso identificados nesta execução do estudo.

II.8.1 Listagem das Publicações Retornadas

A Tabela I.1 apresenta todas as publicações retornadas na execução do estudo em Janeiro de 2007, bem como o resultado do processo de seleção para cada publicação.

Tabela I.9 – Publicações retornadas na execução de Janeiro/2007.

Autor(es)	Ano	Título	2ª Etapa	3ª Etapa
-	2004	Proceedings of the 28th Annual International Computer Software and Applications Conference, COMPSAC 2004	Não	-
Agerfalk, P.J., Ralyte, J.	2006	Situational requirements engineering processes: Reflecting on method engineering and requirements practice	Não	-
Ashrafi, N.	2003	The impact of software process improvement on quality: In theory and practice	Não	-
Baddoo, N., Hall, T.	2002	Motivators of Software Process Improvement: An analysis of practitioners' views	OK	OK
Baddoo, N., Hall, T.	2002	Software process improvement motivators: An analysis using multidimensional scaling	OK	OK
Baddoo, N., Hall, T.	2003	De-motivators for software process improvement: An analysis of practitioners' views	OK	OK
Bey, I.	1996	ESPITI - A European challenge	Não	-
Boldyreff, C., Newman, J., Taramaa, J.	1996	Managing process improvement in virtual software corporations	Não	-
Casey, V., Richardson, I.	2004	A practical application of the IDEAL SM model	Não	-
Clark, B.K.	1996	Cost modeling process maturity - COCOMO 2.0	Não	-
Dingsyr, T.	2002	Knowledge management in medium-sized software consulting companies	Não	-
Dyba, T.	2000	Improvisation in small software organizations	Não	-
Dyba, T.	2000	Instrument for measuring the key factors of success in software process improvement	OK	OK
Dyba, T.	2002	Enabling software process improvement: An investigation of the importance of organizational issues	Sim	Sem acesso
Dyba, T.	2003	Factors of Software Process Improvement Success in Small and Large Organizations: An Empirical Study in the Scandinavian Context	Sim	Sem acesso

Autor(es)	Ano	Título	2ª Etapa	3ª Etapa
Dyba, T.	2005	An empirical investigation of the key factors for success in software process improvement	Sim	Sem acesso
Dyba, T., Moe, N.B., Mikkelsen, E.M.	2004	An empirical investigation on factors affecting software developer acceptance and utilization of electronic process guides	Não	-
Ebert, C.	1999	Technical controlling and software process improvement	Não	-
Ebert, C.	1999	Technical controlling in software development	Não	-
El Emam, K., Smith, B., Fusaro, P.	1997	Modelling the reliability of SPICE based assessments	Não	-
El-Emam, K., Goldenson, D., Mccurley, J., et al.	2001	Modelling the likelihood of software process improvement: An exploratory study	OK	OK
Feher, P., Gabor, A.	2006	The role of knowledge management supporters in software development companies	Sim	Não
Fitzgerald, B., O'kane, T.	1999	Longitudinal study of software process improvement	Não	-
FUNG, R.Y.K., TAM, W.T., IP, A.W.H., et al.	2002	Software process improvement strategy for enterprise information systems development	Não	-
Guerrero, F., Eterovic, Y.	2003	A simple categorization of critical factors for software process improvement	Sim	Sem acesso
Guzman, J.G., Garcia, R.L.-C., De Seco, A.A., et al.	2006	CASE STUDY: A practical approach for SPI in large Spanish companies	Não	-
Gyorkos, J., Rozman, I., Vajde Horvat, R., et al.	1996	Quality management in software development process: an empirical model	Não	-
Halliday, M., Bhandari, I., Chaar, J., et al.	1994	Experiences in transferring a software process improvement methodology to production laboratories	Não	-
Herbsleb, J.D., Goldenson, D.R.	1995	Systematic survey of CMM experience and results	Sim	Sem acesso
Hirsch, M.	2005	Moving from a plan driven culture to agile development	Não	-
Huh, W.T.	2002	Software process improvement: Operations perspectives	Não	-
Iversen, J., Mathiassen, L.	2000	Lessons from implementing a software metrics program	Não	-
Iversen, J.H., Mathiassen, L., Nielsen, P.A.	2004	Managing risk in software process improvement: AN action research approach	Não	-
Jokikyyny, T.	1999	Using the Internet to communicate software metrics in a large organization	Não	-
Jonsson, P., Wohlin, C.	2005	Understanding the importance of roles in architecture-related process improvement -	Não	-

Autor(es)	Ano	Título	2ª Etapa	3ª Etapa
		A case study		
Karlstrom, D., Runeson, P., Wohlin, C.	2002	Aggregating viewpoints for strategic software process improvement - A method and a case study	Não	-
Khalifa, M., Verner, J.M.	2000	Drivers for software development method usage	Não	-
Kim, G., Lee, M., Lee, J., <i>et al.</i>	2005	Design of SPICE experience factory model for accumulation and utilization of process assessment experience	Não	-
Komi-Sirvio, S.	2004	Development and evaluation of software process improvement methods	Sim	Sem acesso
Komi-Sirvio, S., Mantyniemi, A., Seppanen, V.	2002	Toward a practical solution for capturing knowledge for software projects	Não	-
Kugler, H.J., Kirwan, P., Stolz, W., <i>et al.</i>	2003	Success factors for the software processes at Bosch Gasoline Systems GS (Erfolgsfaktoren für die Software-Prozesse bei Bosch Gasoline Systems GS)	Sim	Sem acesso
Kuilboer, J.P., Ashrafi, N.	2000	Software process and product improvement: An empirical assessment	Não	-
Li, J., Yuan, F., Li, M.-S., <i>et al.</i>	2006	Model merging based approach for modeling the CMM implementation process	Não	-
Livermore, J.A.	2006	What elements of XP are being adopted by industry practitioners?	Não	-
Mashiko, Y., Basili, V.R.	1997	Using the GQM paradigm to investigate influential factors for software process improvement	Não	-
Messnarz, R., Richardson, I., Runeson, P.	2006	Software process improvement - EuroSPI 2006 conference	Não	-
Moe, N.B., Dyba, T.	2006	Improving by involving: A case study in a small software company	Não	-
Moe, N.B., Dyba, T.	2006	The use of an electronic process guide in a medium-sized software development company	Não	-
Montoni, M., Santos, G., Rocha, A.R., <i>et al.</i>	2006	Taba workstation: Supporting software process deployment based on CMMI and MR-MPS.BR	Não	-
Niazi, M., Shastry, S.	2003	Critical Success Factors for the Improvement of Requirements Engineering Process	Sim	Sem acesso
Niazi, M., Wilson, D.	2003	A Maturity Model for the Implementation of Software Process Improvement	Sim	Sem acesso
Niazi, M., Wilson, D., Zowghi, D.	2005	A framework for assisting the design of effective software process improvement implementation strategies	OK	OK
Niazi, M., Wilson, D., Zowghi, D.	2005	A maturity model for the implementation of software process improvement: An empirical study	OK	OK

Autor(es)	Ano	Título	2ª Etapa	3ª Etapa
Niazi, M., Wilson, D., Zowghi, D.	2006	Critical success factors for software process improvement implementation: An empirical study	Sim	Sem acesso
Niazi, M., Wilson, D., Zowghi, D.	2006	Implementing software process improvement initiatives: An empirical study	Sim	Sem acesso
O'connor, R., Coleman, G.	2002	Strategies for personal process improvement a comparison	Não	-
Rainer, A., Hall, T.	2002	Key success factors for implementing software process improvement: A maturity-based analysis	OK	OK
Rainer, A., Hall, T.	2003	A quantitative and qualitative analysis of factors affecting software processes	OK	OK
Rothenberger, M.A., Dooley, K.J., Kulkarni, U.R., <i>et al.</i>	2003	Strategies for software reuse: A principal component analysis of reuse practices	Não	-
Salo, O.	2006	Enabling software process improvement in agile software development teams and organisations	Não	-
Schneider, K., Von Hunnius, J.-P.	2003	Effective experience repositories for software engineering	Não	-
Sharp, H., Woodman, M., Hovenden, F.	2005	Using metaphor to analyse qualitative data: Vulcans and humans in software development	Não	-
Soini, J., Tenhunen, V., Tukiainen, M.	2006	Current practices of measuring quality in finnish software engineering industry	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	-
Taipale, O., Smolander, K., Kalviainen, H.	2006	Factors affecting software testing time schedule	Não	-
Tuan, H.-W., Liu, C.-Y., Chen, C.-M.	2006	Using ABC model for software process improvement: A balanced perspective	Não	-
Wilson, D.N., Hall, T., Baddoo, N.	2001	A framework for evaluation and prediction of software process improvement success	OK	OK

II.8.2 Informações Extraídas das Publicações Seleccionadas

Nesta seção, são apresentadas as informações extraídas das 10 publicações seleccionadas para o estudo em janeiro de 2007.

Dados da publicação	
Título:	Motivators of Software Process Improvement: An analysis of practitioners' views
Autor(es):	Baddoo, N., Hall, T.
Data da publicação:	2002

Referência completa:	BADDOO, N., HALL, T., 2002, "Motivators of Software Process Improvement: An analysis of practitioners' views", Journal of Systems and Software, v. 62, n. 2, pp. 85-96.
Resumo da publicação	
O artigo apresenta achados empíricos a partir de um estudo de motivadores de melhoria de processo de software em 13 organizações de software do Reino Unido. O foco do estudo é em fatores não-técnicos e relacionados a aspectos gerenciais de pessoas que podem explicar o porquê das organizações falharem ao alcançar processos de alta maturidade. Os autores esperam que a identificação de similaridades e diferenças entre os motivadores de profissionais para a melhoria de processo de software permita que gerentes de melhoria de processo de software desenvolvam múltiplas estratégias de implementação de melhoria de processo de software para maximizar o apoio aos grupos de profissionais. Além do mais, é possível reduzir os custos da implementação, pois fatores mais importantes poderão ser tratados com mais urgência e trazer mais resultados em um menor espaço de tempo.	
Quais fatores exercem influência positiva nas iniciativas de melhoria?	
Os motivadores para melhoria de processo de software identificados no estudo e a distribuição nos grupos de foco são os seguintes: Automação; Autonomia; Iniciativas de baixo para cima (bottom-up, abertura dos desenvolvedores para definir e planejar as melhorias de processo de software); Apelo profissional; Comunicação; Compulsório; Relação custo-benefício; Massa crítica; Processos fáceis; Eliminação de burocracia; Aumento de poder; Auditoria externa; Retorno (feedback); Satisfação no trabalho; Benefícios justificáveis; Líderes de projeto com conhecimento; Processos manuteníveis; Atendimento a metas; Introdução por partes; Processos proprietários; Redução de trabalho administrativo; Recursos (tempo e recursos); Esquemas de recompensas; Prospecção profissional; Melhores práticas compartilhadas; Fórum de melhoria de processo de software; Padronização; Estrutura hierarquizada (cria mais oportunidades para promoção); Forças de trabalho; Comprometimento da alta gerência; Treinamento; e Visibilidade do sucesso.	
Quais fatores exercem influência negativa nas iniciativas de melhoria?	
Não foram identificados fatores.	
Quais os procedimentos para coleta dos dados?	
Os autores usaram a abordagem de Grupos de Foco para coletar os dados. Os autores aplicaram a técnica de Análise de Conteúdo para analisar cada discussão de um grupo de foco. Todas as motivações citadas em resposta às perguntas sobre os motivadores para melhoria de processo de software foram identificadas. Confiabilidade inter-relacionada foi calculada para aumentar a confiabilidade no processo de identificação.	
Qual o tamanho da amostra do estudo?	
O estudo envolveu mais de 200 profissionais de software de 13 organizações do Reino Unido. Foram conduzidos 21 reuniões de grupos de foco com desenvolvedores, 16 com gerentes de projeto e 12 com alta gerência.	

Dados da publicação	
Título:	Software process improvement motivators: An analysis using multidimensional scaling
Autor(es):	Baddoo, N., Hall, T.
Data da publicação:	2002
Referência completa:	BADDOO, N., HALL, T., 2002, "Software process improvement motivators: An analysis using multidimensional scaling", Empirical Software Engineering, v. 7, n. 2, pp. 93-114.
Resumo da publicação	
Este trabalho reporta a aplicação de uma técnica de análise de dados para compreender o relacionamento entre motivadores de praticantes de software para melhoria de processo de software através da demonstração de como esses motivadores co-ocorrem uns com os outros. Este é um estudo secundário e tem como base o estudo primário (BADDOO e HALL, 2002). A análise dos dados foi realizada com a técnica SSA (um tipo de análise de Escalonamento Multidimensional) por meio da qual um conteúdo de dicionário de categorias foi estabelecido para todos os motivadores de melhoria de processo de software. Confiabilidade inter-relacionada foi também estabelecida para esse dicionário. Esse dicionário foi usado para produzir matrizes de dados para cada um dos três grupos de praticantes. Uma ferramenta de SSA foi usada para analisar os dados e calcular correlações multivariadas entre os motivadores. Finalmente, a ferramenta de SSA foi usada para representar as distâncias geométricas entre os motivadores com base nas correlações multivariadas.	
Quais fatores exercem influência positiva nas iniciativas de melhoria?	
Idem trabalho (BADDOO e HALL, 2002)	
Quais fatores exercem influência negativa nas iniciativas de melhoria?	
Idem trabalho (BADDOO e HALL, 2002)	

Quais os procedimentos para coleta dos dados?
Idem trabalho (BADDOO e HALL, 2002)
Qual o tamanho da amostra do estudo?
Idem trabalho (BADDOO e HALL, 2002)

Dados da publicação	
Título:	De-motivators for software process improvement: An analysis of practitioners' views
Autor(es):	Baddoo, N., Hall, T.
Data da publicação:	2003
Referência completa:	BADDOO, N., HALL, T., 2003, "De-motivators for software process improvement: An analysis of practitioners' views", Journal of Systems and Software, v. 66, n. 1, pp. 23-33.

Resumo da publicação

Os autores apresentam um estudo comparativo entre o que a literatura na área melhoria de processo de software apresenta sobre os fatores que afetam negativamente o sucesso de programas de melhoria de processo de software e a percepção de profissionais de software sobre os fatores que os desmotivam.

Quais fatores exercem influência positiva nas iniciativas de melhoria?

Não foram identificados fatores.

Quais fatores exercem influência negativa nas iniciativas de melhoria?

Os fatores identificados pelos autores como desmotivadores para a melhoria de processo de software são os seguintes: Restrições orçamentárias; Pressões comerciais; Processos pesados; Clientes (interferência externa do cliente nos projetos); “Apagar incêndio” (política de tratamento de problemas à medida que ocorrem ao invés de política pró-ativa para tratamento de problemas); Imposição; Comunicação inadequada; Métricas inadequadas para visualizar melhorias; Inércia; Equipe inexperiente; Objetivos/entregáveis não alinhados às necessidades da organização; Melhores práticas isoladas; Falta de evidências de benefícios diretos; Falta de retorno (feedback); Falta de direcionamento/comprometimento da gerência; Falta de apoio geral; Falta de recursos (pessoas, tempo e ferramentas); Falta de habilidades de gerenciamento em melhoria de processo; Falta de padrões; Programas em larga escala ocasionando problemas de coordenação; Baixa prioridade nos processos; Experiências ruins ou negativas; Mudanças organizacionais com impacto direto nos recursos alocados à iniciativa de melhoria; Conflitos de personalidade; Falta de conhecimento técnico em gerenciamento de projeto; Redução de criatividade; Alta rotatividade de pessoal; Restrições/pressões de tempo; e Carga de trabalho.

Quais os procedimentos para coleta dos dados?

O estudo aplicou a técnica de Grupos de Foco para elicitare percepções de mais de 200 profissionais de software. Os autores aplicaram a técnica de Análise de Conteúdo para desenvolver categorias para os desmotivadores por meio de acréscimo de ênfase no significado, na interpretação e nas intenções dos dados à medida que eram sendo oferecidos pelos praticantes.

Qual o tamanho da amostra do estudo?

O estudo envolveu mais de 200 profissionais de software de 13 organizações do Reino Unido. Foram conduzidos 21 grupos de foco com desenvolvedores, 16 com gerentes de projeto e 12 com alta gerência.

Dados da publicação	
Título:	Instrument for measuring the key factors of success in software process improvement
Autor(es):	Dyba, T.
Data da publicação:	2000
Referência completa:	DYBA, T., 2000, "Instrument for measuring the key factors of success in software process improvement", Empirical Software Engineering, v. 5, n. 4, pp. 357-390.

Resumo da publicação

O trabalho apresenta uma síntese de prescrições para obter sucessos em iniciativas de gerência de qualidade e de melhoria de processo encontradas por meio de uma extensa revisão literatura sobre gerência de qualidade, aprendizado organizacional e melhoria de processo de software. A revisão na literatura foi confirmada por estudos empíricos entre pesquisadores e praticantes de organizações da Noruega. O trabalho apresenta também um instrumento para medição dos fatores chave do sucesso na melhoria de processo de software baseados em dados coletados de 120 organizações desenvolvedoras de software.

Quais fatores exercem influência positiva nas iniciativas de melhoria?

Os fatores chave de sucesso e os indicadores desses fatores são os seguintes: Orientação ao Negócio;

Envolvimento dos líderes; Participação dos membros da organização; Preocupação com medição; Uso de conhecimento existente (aprendizado por meio de experiência); e Investigação de novo conhecimento.
Quais fatores exercem influência negativa nas iniciativas de melhoria?
Não foram identificados fatores.
Quais os procedimentos para coleta dos dados?
Inicialmente, foi realizada uma extensa revisão da literatura sobre gerência de qualidade, aprendizado organizacional e melhoria de processo de software. Para complementar o estudo da literatura, o autor conduziu um estudo exploratório extenso dos fatores que facilitam o sucesso da melhoria de processo de software em quatro organizações desenvolvedoras de software da Noruega. O método de coleta de dados usado para derivar os fatores de sucesso fora três itens em um questionário e entrevistas com os grupos participantes do estudo. Após a coleta dos dados, foi possível identificar seis fatores facilitadores e 37 indicadores desses fatores. Para cada indicador, foram associadas escalas para medir a prática do indicador. Após a construção das escalas dos indicadores, um teste piloto foi realizado para testar o instrumento como todo e as escalas de medição. O teste piloto foi realizado com doze gerentes de oito organizações desenvolvedoras de software. Cada gerente avaliou sua organização com base no instrumento de medição desenvolvido.
Qual o tamanho da amostra do estudo?
O survey foi realizado com um total de 54 gerentes de software, gerentes de qualidade desenvolvedores de software da Noruega e representantes do cliente. O teste piloto foi realizado com doze gerentes de oito organizações. A aplicação final do instrumento foi realizada com 120 gerentes de software e qualidade de 55 organizações desenvolvedoras de software.

Dados da publicação	
Título:	Modelling the likelihood of software process improvement: An exploratory study
Autor(es):	El-Emam, K., Goldenson, D., Mccurley, J., et al.
Data da publicação:	2001
Referência completa:	EL-EMAM, K., GOLDENSON, D., MCCURLEY, J., et al., 2001, "Modelling the likelihood of software process improvement: An exploratory study", <i>Empirical Software Engineering</i> , v. 6, n. 3, pp. 207-229.
Resumo da publicação	
O artigo apresenta um estudo executado com o objetivo de identificar uma teoria multivariada do sucesso da melhoria de processo de software. O artigo apresenta um modelo inicial de alto nível que explica o sucesso de esforços de melhoria de processo de software baseada em trabalhos prévios. Esse modelo consiste de fatores organizacionais e fatores de processo que afetam o sucesso da melhoria de processo de software.	
Quais fatores exercem influência positiva nas iniciativas de melhoria?	
Os fatores críticos identificados no estudo são os seguintes: Comprometimento; Rotatividade; Políticas (definidas pela alta direção para incentivar a melhoria de processos); Respeito; e Foco. Os autores também consideraram uma quinta variável organizacional chamada de Envolvimento.	
Quais fatores exercem influência negativa nas iniciativas de melhoria?	
Não foram identificados fatores.	
Quais os procedimentos para coleta dos dados?	
Os autores identificaram as variáveis de análise a partir de uma revisão da literatura sobre os tipos de questões organizacionais que são geralmente recomendadas para garantir o sucesso do esforço de melhoria de processo de software. Essas questões serviram de base para o desenvolvimento do instrumento principal do estudo: um questionário para caracterizar o sucesso de organizações após estas terem sido avaliadas pelo CMM. Este survey foi realizado com organizações avaliadas em um prazo de 1 a 3 anos de forma a permitir que tenha passado tempo suficiente para que mudanças pudessem ter ocorrido ao mesmo tempo em que as avaliações foram recentes o suficiente para obter informações precisas dos participantes do estudo. Os dados dessas organizações foram obtidos a partir de um survey anterior de organizações que conduziram avaliações baseadas no CMM (Goldenson e Herbsleb, 1995; Herbsleb e Goldenson, 1996). O estudo empregou dois tipos diferentes de técnicas de análise de dados: Análise de Componentes Principais (PCA – <i>Principal components analysis</i>) e Árvores de Classificação e Regressão (CART – <i>Classification and Regression Trees</i>).	
Qual o tamanho da amostra do estudo?	
A análise dos dados do survey foi realizada com base em um total de 138 questionários completados.	

Dados da publicação	
Título:	A maturity model for the implementation of software process improvement: An empirical study

Autor(es):	Niazi, M., Wilson, D., Zowghi, D.
Data da publicação:	2005
Referência completa:	NIAZI, M., WILSON, D., ZOWGHI, D., 2005, "A maturity model for the implementation of software process improvement: An empirical study", Journal of Systems and Software, v. 74, n. 2 SPEC. ISS., pp. 155-172.
Resumo da publicação	
O trabalho apresenta um modelo de maturidade para implementação de melhoria de processo de software. A base desse modelo é constituída de informações sobre fatores críticos de sucesso e barreiras críticas identificadas a partir da revisão da literatura e de um estudo empírico (survey) realizado com praticantes de software.	
Quais fatores exercem influência positiva nas iniciativas de melhoria?	
A partir do estudo foram identificados os seguintes fatores críticos de sucesso: Apoio da alta gerência; Treinamento e mentoring; Envolvimento dos membros da organização; Consciência de melhoria de processo de software; Criação de equipes de ação de processo; Membros da organização experientes; Alocação de tempo da equipe e recursos (financeiro, ferramentas e pessoas); Metodologia formal; e Revisões.	
Quais fatores exercem influência negativa nas iniciativas de melhoria?	
A partir do estudo foram identificadas as seguintes barreiras críticas: Falta de conscientização; Falta de apoio; Falta de recursos (financeiro, ferramentas e pessoas); Pressão de tempo; Equipe inexperiente; Políticas organizacionais; e Falta de metodologia formal.	
Quais os procedimentos para coleta dos dados?	
Foram revisados trabalhos da literatura publicados sobre relatos de experiência, estudos de caso e artigos para identificar fatores que possuem um papel importante na implementação de programas de melhoria de processo de software. O método usado para análise dos dados foi Análise de Conteúdo. Os dados coletados foram organizados usando a técnica de análise de frequência. Tabelas de frequências foram usadas para agrupar os número de ocorrências e percentuais de cada variável de dados.	
Qual o tamanho da amostra do estudo?	
Foram analisados 50 publicações na revisão da literatura e o survey envolveu a realização de 23 entrevistas em 20 organizações diferentes. Do conjunto de 50 publicações, foram identificados fatores críticos de sucesso e barreiras críticas em 47 publicações e 14 publicações, respectivamente.	

Dados da publicação	
Título:	A framework for assisting the design of effective software process improvement implementation strategies
Autor(es):	Niazi, M., Wilson, D., Zowghi, D.
Data da publicação:	2005
Referência completa:	NIAZI, M., WILSON, D., ZOWGHI, D., 2005, "A framework for assisting the design of effective software process improvement implementation strategies", Journal of Systems and Software, v. 78, n. 2, pp. 204-222.
Resumo da publicação	
Os autores apresentam um framework para apoiar a definição de estratégias de implementação de melhorias em processos de software com base em conhecimento sobre fatores críticos de sucesso. O conhecimento foi adquirido a partir de uma extensa revisão da literatura na área. Este é um estudo secundário e tem como base o estudo primário (NIAZI <i>et al.</i> , 2005a).	
Quais fatores exercem influência positiva nas iniciativas de melhoria?	
Idem (NIAZI <i>et al.</i> , 2005a).	
Quais fatores exercem influência negativa nas iniciativas de melhoria?	
Idem (NIAZI <i>et al.</i> , 2005a).	
Quais os procedimentos para coleta dos dados?	
Idem (NIAZI <i>et al.</i> , 2005a).	
Qual o tamanho da amostra do estudo?	
Idem (NIAZI <i>et al.</i> , 2005a).	

Dados da publicação	
Título:	Key success factors for implementing software process improvement: A maturity-based analysis
Autor(es):	Rainer, A., Hall, T.
Data da publicação:	2002
Referência completa:	RAINER, A., HALL, T., 2002, "Key success factors for implementing software

	process improvement: A maturity-based analysis", Journal of Systems and Software, v. 62, n. 2, pp. 71-84.
Resumo da publicação	
Os autores apresentam os resultados de uma pesquisa realizada através de um survey para identificar fatores chave de sucesso que exercem impacto sobre a melhoria de processo de software em organizações do Reino Unido e multinacionais. O objetivo do estudo foi identificar fatores que exercem maior influência, ou nenhuma influência, na implementação de melhoria de processo de software. Os autores não investigaram os fatores que os participantes do estudo afirmaram ter um impacto negativo no sucesso da melhoria de processo de software. No entanto, os autores reconhecem que essa direção de pesquisa é importante de ser investigada.	
Quais fatores exercem influência positiva nas iniciativas de melhoria?	
Foi encontrado nesse estudo um total de quatro fatores que praticantes no geral consideraram exercer maior influência no sucesso da implementação de melhoria de processo de software: Revisões; Procedimentos e padrões; Treinamento e mentoring; e Equipe experiente. O estudo encontrou também outros quatro fatores que as organizações mais maduras consideraram exercer maior impacto no sucesso da implementação da melhoria de processo de software: Liderança interna; Inspeções; Apoio executivo; e Posse do processo interno.	
Quais fatores exercem influência negativa nas iniciativas de melhoria?	
Não foram identificados fatores.	
Quais os procedimentos para coleta dos dados?	
O survey foi realizado através da distribuição de questionários. Os questionários foram preenchidos por gerentes de melhoria de processo de software ou por um papel equivalente. Os questionários eram compostos por perguntas sobre o grau de impacto de 16 fatores de sucesso na melhoria de processo de software.	
Qual o tamanho da amostra do estudo?	
200 questionários foram retornados no survey, dos quais apenas 84 continham dados apropriados para a análise do estudo.	

Dados da publicação	
Título:	A quantitative and qualitative analysis of factors affecting software processes
Autor(es):	Rainer, A., Hall, T.
Data da publicação:	2003
Referência completa:	RAINER, A., HALL, T., 2003, "A quantitative and qualitative analysis of factors affecting software processes", Journal of Systems and Software, v. 66, n. 1, pp. 7-21.
Resumo da publicação	
O artigo explora 26 fatores que potencialmente afetam a melhoria de processo de software. Os autores também consideram no estudo as estratégias de pesquisa usadas para estudar esses fatores. Foi usada uma abordagem multi-estratégia para o estudo: inicialmente, por meio de combinação de análises qualitativas e quantitativas com base em casos de estudo; em seguida, por meio de comparação dos resultados do caso de estudo com os resultados de um survey conduzido previamente pelos autores.	
Quais fatores exercem influência positiva nas iniciativas de melhoria?	
Os autores detectaram sete fatores relevantes para melhoria de processo de software a partir das análises dos estudos de caso e do survey: Apoio executivo; Equipe experiente; Posse de processo interno (caracterizado pelos autores como sendo um fator equivalente a contribuição da alta gerência e envolvimento da equipe no esforço da melhoria); Métrica; Procedimentos; Revisões; e Treinamento. Um oitavo fator, Controle rigoroso, foi identificado nos estudos de caso, mas não há indicação clara no survey se esse fator teve um impacto significativo ou nenhum impacto nos programas de melhoria de processo de software. Dois fatores foram identificados como não tendo qualquer influência no sucesso da melhoria de processo de software tanto pelos estudos de caso quanto pelo survey: Esquemas de recompensa e Ferramentas de estimativa. Os casos de uso identificaram três fatores extras: Pessoas, Problemas e Mudança. No entanto, os estudos sugerem que esses fatores são intrínsecos à melhoria de processo de software, enquanto os outros não o são.	
Quais fatores exercem influência negativa nas iniciativas de melhoria?	
Não foram identificados fatores.	
Quais os procedimentos para coleta dos dados?	
Os autores apresentam um estudo exploratório com base nos seguintes estudos: um survey (Rainer e Hall, 2002) e estudos de caso de organizações específicas (Hall et al., 2000, 2001; Rainer et al., 2001). Neste estudo, os autores analisam quantitativamente e qualitativamente as palavras usadas pelos entrevistados nos grupos do estudo de caso para obter um maior entendimento sobre os fatores que esses praticantes acreditam	

afetarem os processos de software. Os autores comparam essa análise com os achados do estudo de caso.
Qual o tamanho da amostra do estudo?
O survey analisou dados de 4 organizações e dados de 15 entrevistas realizadas nessas organizações. Foram analisados 39 relatos de estudos de caso em 11 organizações diferentes.

Dados da publicação	
Título:	A framework for evaluation and prediction of software process improvement success
Autor(es):	Wilson, D.N., Hall, T., Baddoo, N.
Data da publicação:	2001
Referência completa:	WILSON, D.N., HALL, T., BADDOO, N., 2001, "A framework for evaluation and prediction of software process improvement success", Journal of Systems and Software, v. 59, n. 2, pp. 135-142.
Resumo da publicação	
O artigo examina os resultados de um estudo do Reino Unido de uma amostra de programas de melhoria de processo de software e compara esses programas com um arcabouço de avaliação desenvolvido pelos autores do artigo. Esse arcabouço foi validado por meio de entrevistas em grupo com sete organizações. Esse arcabouço poderá auxiliar organizações a conduzirem auto-avaliações da sua prontidão para comprometer-se com iniciativas de melhoria de processo de software.	
Quais fatores exercem influência positiva nas iniciativas de melhoria?	
A partir de análises estatísticas dos dados do estudo, foram identificadas as seguintes questões como indicadores significativos da diferença entre organizações bem sucedidas e mal sucedidas: Havia comprometimento da alta gerência?; A equipe responsável pelo programa de melhoria de processo de software era composta de pessoas altamente respeitadas?; Os processos inicialmente importantes a serem melhorados foram definidos?; e Capacidades foram fornecidas para os usuários para explicar eventos e fenômenos associados com o programa?.	
Essas questões indicam os seguintes fatores como sendo críticos para o sucesso da melhoria de processo de software: Comprometimento da alta gerência; Respeito da equipe responsável pelo programa de melhoria de processo de software; Definição inicial dos processos (adequação dos processos); e Explicações sobre eventos associados ao programa de melhoria de processo de software (comunicação).	
Quais fatores exercem influência negativa nas iniciativas de melhoria?	
Não foram identificados fatores.	
Quais os procedimentos para coleta dos dados?	
Os dados do estudo foram coletados usando a técnica de Grupos de Foco e Grade de Repertório; e um survey baseado em questionário.	
Qual o tamanho da amostra do estudo?	
7 empresas	

II.8.3 Contabilização das Ocorrências de Categorias de Fatores Críticos de Sucesso nas Publicações Selecionadas

Cada um dos fatores críticos de sucesso, identificados nas 10 publicações selecionadas nesta primeira execução do estudo, foram categorizados, utilizando como base as categorias identificadas no *survey*, descrito no Anexo I (seção I.4).

Primeiro, os fatores identificados nas publicações selecionadas nesta execução do estudo foram categorizados em dois grupos distintos de acordo com o tipo de influência da categoria (positiva ou negativa). A Tabela II.10 apresenta o resultado da contabilização das categorias de influência positiva, enquanto a Tabela II.11 apresenta as categorias de influência negativa.

Em seguida, foram contabilizadas as ocorrências das categorias abstratas (propriedades e fatores). A Tabela II.12 e Tabela II.13 apresentam, respectivamente, a contabilização das ocorrências das categorias de propriedades e de fatores críticos de sucesso. Conforme pode ser observado nessas tabelas, o total de ocorrências das categorias abstratas (121) é igual ao somatório das categorias de influência positiva (79) e de influência negativa (42).

Em algumas situações, não foi possível categorizar em uma das categorias existentes, alguns dos fatores identificados nos trabalhos selecionados nesta execução do estudo. Para esses casos, novas categorias foram criadas. Essas categorias são apresentadas destacadas em *itálico* nas tabelas a seguir.

Tabela II.10 – Tabulação do total e percentual de ocorrências de tipos de achados de fatores de influência positiva na melhoria de processo de software.

A quantidade de estudos considerados foi 7³³.

Tipos de Achados de Fatores de Influência Positiva	WILSON, HALL e BADDOO (2001)	BADDOO e HALL (2002a; 2002b)	RAINER e HALL (2002)	RAINER e HALL (2003)	EL-EMAM et al. (2001)	NIAZI et al. (2005a; 2005b)	DYBÅ (2000)	Qtd. de Ocorrências	
								Total	%
[A54] Membros da organização com conhecimento e experiência em Engenharia de Software	-	Fórum de melhoria de processo de software; Treinamento; Líderes de projeto com conhecimento	Treinamento e mentoring; Equipe experiente	Equipe experiente; Treinamento	-	Membros da organização experientes; Treinamento e mentoring	Uso de conhecimento existente (aprendizado por meio de experiência); Investigação de novo conhecimento	11	13,92
[A17] Existência de apoio da alta gerência	Comprometimento da alta gerência	Comprometimento da alta gerência	Apoio executivo	Apoio executivo	Comprometimento; Envolvimento; Políticas (definidas pela alta direção para incentivar a melhoria de processos)	Apoio da alta gerência	Envolvimento dos líderes	9	11,39
[A20] Existências de processos/procedimentos adequados	Definição inicial dos processos (adequação dos processos)	Melhores práticas compartilhadas; Processos manuteníveis; Processos fáceis; Eliminação de burocracia; Redução de trabalho administrativo	Procedimentos e padrões	Procedimentos	-	-	-	8	10,13

³³ Três trabalhos foram desconsiderados na tabulação, pois apresentam apenas uma análise de um estudo anterior ou não focaram em fatores de influência positiva.

Tipos de Achados de Fatores de Influência Positiva	WILSON, HALL e BADDOO (2001)	BADDOO e HALL (2002a; 2002b)	RAINER e HALL (2002)	RAINER e HALL (2003)	EL-EMAM et al. (2001)	NIAZI et al. (2005a; 2005b)	DYBÅ (2000)	Qtd. de Ocorrências	
								Total	%
[A14] Envolvidos no processo de implantação comprometidos	-	Iniciativas de baixo para cima (bottom-up, abertura dos desenvolvedores para definir e planejar as melhorias de processo de software)	-	-	Comprometimento; Envolvimento	Envolvimento dos membros da organização	Participação dos membros da organização	5	6,33
[A18] Existência de conscientização dos envolvidos quanto aos benefícios da implementação dos processos	-	Compulsório; Massa crítica; Relação custo-benefício; Benefícios justificáveis	-	-	-	Consciência de melhoria de processo de software	-	5	6,33
[A77] Existência de revisões/inspeções nos processos	-	-	Revisões; Inspeções	Revisões	-	Revisões	-	4	5,06
[A78] Processos proprietários	-	Processos proprietários	Posse do processo interno	Posse do processo interno	-	-	-	3	3,80
[A75] Existência de apelo e prospecção profissional na implementação de melhoria de processo de software	-	Apelo profissional; Prospecção profissional; Estrutura hierarquizada (cria mais oportunidades para promoção)	-	-	-	-	-	3	3,80
[A16] Existência de alinhamento da implementação dos processos com objetivos estratégicos da organização	-	-	-	-	Foco	-	Orientação ao Negócio	2	2,53
[A10] Disponibilidade de recursos financeiros para suprir todas as necessidades da implantação	-	Recursos (tempo e recursos)	-	-	-	Alocação de tempo da equipe e recursos	-	2	2,53

Tipos de Achados de Fatores de Influência Positiva	WILSON, HALL e BADD00 (2001)	BADD00 e HALL (2002a; 2002b)	RAINER e HALL (2002)	RAINER e HALL (2003)	EL-EMAM et al. (2001)	NIAZI et al. (2005a; 2005b)	DYBÅ (2000)	Qtd. de Ocorrências	
								Total	%
						(financeiro, ferramentas e pessoas)			
[A71] Existência de encorajamento à comunicação e colaboração	<i>Explicações sobre eventos associados ao programa de melhoria de processo de software (comunicação)</i>	Comunicação	-	-	-	-	-	2	2,53
[A04] Bom relacionamento entre equipe consultora e equipe da organização a ser avaliada	Respeito da equipe responsável pelo programa de melhoria de processo de software	-	-	-	Respeito	-	-	2	2,53
[A79] Existência de cultura de medição	-	-	-	Métrica	-	-	Preocupação com medição	2	2,53
[A09] Definir um plano de projeto para a implantação de processos	-	Introdução por partes	-	-	-	Metodologia formal	-	2	2,53
[A13] Divulgar os resultados obtidos com a implementação dos processos	-	Visibilidade do sucesso; Retorno (feedback)	-	-	-	-	-	2	2,53
[A76] Existência de forças de trabalho para implementar melhoria de processo de software	-	Forças de trabalho	-	-	-	Criação de equipes de ação de processo	-	2	2,53
[A46] Ferramentas apropriadas	-	Automação	-	-	-	Alocação de tempo da equipe e recursos (financeiro, ferramentas e pessoas)	-	2	2,53
[A55] Mentoring para auxiliar	-	-	Treinamento e	-	-	Treinamento e	-	2	2,53

Tipos de Achados de Fatores de Influência Positiva	WILSON, HALL e BADDOO (2001)	BADDOO e HALL (2002a; 2002b)	RAINER e HALL (2002)	RAINER e HALL (2003)	EL-EMAM et al. (2001)	NIAZI et al. (2005a; 2005b)	DYBÅ (2000)	Qtd. de Ocorrências	
								Total	%
na execução das atividades do processo			mentoring			mentoring			
[A11] Disponibilidade de tempo dos envolvidos na implementação dos processos	-	Recursos (tempo e recursos)	-	-	-	Alocação de tempo da equipe e recursos (financeiro, ferramentas e pessoas)	-	2	2,53
[A19] Existência de coordenação para a implantação de processos na organização	-	-	Liderança interna	-	-	-	-	1	1,27
[A59] Reconhecimento àqueles na organização que contribuem para o sucesso da iniciativa de implantação	-	Esquemas de recompensas	-	-	-	-	-	1	1,27
[A56] Monitorar e controlar os processos e os projetos de forma adequada	-	Atendimento a metas	-	-	-	-	-	1	1,27
[A73] <i>Aumento de poder a partir da implementação de melhoria de processo de software</i>	-	<i>Aumento de poder</i>	-	-	-	-	-	1	1,27
[A80] <i>Baixa rotatividade de pessoal</i>	-	-	-	-	<i>Rotatividade</i>	-	-	1	1,27
[A74] <i>Existência de auditorias externas</i>	-	<i>Auditoria externa</i>	-	-	-	-	-	1	1,27
[A72] <i>Existência de autonomia para implementação de melhoria de processo de software</i>	-	<i>Autonomia</i>	-	-	-	-	-	1	1,27
[A61] Satisfação da equipe da organização em trabalhar nela	-	Satisfação no trabalho	-	-	-	-	-	1	1,27
[A66] Ter os processos/procedimentos padronizados	-	Padronização	-	-	-	-	-	1	1,27

Tipos de Achados de Fatores de Influência Positiva	WILSON, HALL e BADDOO (2001)	BADDOO e HALL (2002a; 2002b)	RAINER e HALL (2002)	RAINER e HALL (2003)	EL-EMAM et al. (2001)	NIAZI et al. (2005a; 2005b)	DYBÅ (2000)	Qtd. de Ocorrências	
								Total	%
[A62] Seleção apropriada de projetos piloto	-	-	-	-	-	-	-	0	0,00
[A02] Apoio de consultoria especializada	-	-	-	-	-	-	-	0	0,00
[A06] Consultoria especializada com competências em engenharia de software	-	-	-	-	-	-	-	0	0,00
[A21] Experiência anterior da organização em iniciativas de melhoria de processo	-	-	-	-	-	-	-	0	0,00
[A52] Manter a motivação da equipe para a melhoria de processos	-	-	-	-	-	-	-	0	0,00
[A64] Sistemas de gestão da qualidade implantados	-	-	-	-	-	-	-	0	0,00
[A65] Ter o foco em qualidade e não em certificação/avaliação	-	-	-	-	-	-	-	0	0,00
Total:								79	100

Tabela II.11 – Tabulação do total e percentual de ocorrências de tipos de achados de fatores de influência negativa na melhoria de processo de software.

A quantidade de estudos considerados foi 2³⁴.

Tipos de Achados de Fatores de Influência Negativa	BADDOO e HALL (2003)	NIAZI et al. (2005a)	Qtd. de Ocorrências	
			Total	%
[A23] Falta de adequação dos processos	Processos pesados; Falta de padrões; Melhores práticas isoladas;	-	4	9,52

³⁴ Oito trabalhos foram desconsiderados na tabulação, pois apresentam apenas uma análise de um estudo anterior ou não focaram em fatores de influência negativa.

Tipos de Achados de Fatores de Influência Negativa	BADDOO e HALL (2003)	NIAZI et al. (2005a)	Qtd. de Ocorrências	
			Total	%
	Redução de criatividade			
[A31] Falta de conhecimento e experiência em Engenharia de Software pelos membros da organização	Equipe inexperiente; Falta de habilidades de gerenciamento em melhoria de processo; Falta de conhecimento técnico em gerenciamento de projeto	Equipe inexperiente	4	9,52
[A26] Falta de apoio, comprometimento e envolvimento da alta gerência	Falta de apoio geral; Falta de direcionamento/comprometimento da gerência	Falta de apoio	3	7,14
[A32] Falta de conscientização dos envolvidos nos benefícios da implantação de processos de software	Falta de evidências de benefícios diretos; Experiências ruins ou negativas	Falta de conscientização	3	7,14
[A33] Falta de coordenação para a implantação de processos na organização	“Apagar incêndio” (política de tratamento de problemas à medida que ocorrem ao invés de política pró-ativa para tratamento de problemas); Programas em larga escala ocasionando problemas de coordenação	Falta de metodologia formal	3	7,14
[A27] Falta de capacidade em gerenciar pressões externas à iniciativa de melhoria	Clientes (interferência externa do cliente nos projetos); Mudanças organizacionais com impacto direto nos recursos alocados à iniciativa de melhoria; Pressões comerciais	-	3	7,14
[A35] Falta de disponibilidade de tempo dos envolvidos na implantação	Falta de recursos (pessoas, tempo e ferramentas); Carga de trabalho	Falta de recursos (financeiro, ferramentas e pessoas)	3	7,14
[A43] Falta de recursos de software e hardware de apoio à execução dos processos	Falta de recursos (pessoas, tempo e ferramentas)	Falta de recursos (financeiro, ferramentas e pessoas)	2	4,76
[A44] Falta de recursos financeiros	Restrições orçamentárias	Falta de recursos (financeiro, ferramentas e pessoas)	2	4,76
[A07] Cronograma irreal para a avaliação não condizente com o nível de maturidade alcançado dos processos implantados	Restrições/pressões de tempo	Pressão de tempo	2	4,76
[A36] Falta de divulgação dos benefícios da implementação dos processos	Falta de retorno (feedback); Métricas inadequadas para visualizar	-	2	4,76

Tipos de Achados de Fatores de Influência Negativa	BADDOO e HALL (2003)	NIAZI et al. (2005a)	Qtd. de Ocorrências	
			Total	%
	melhorias			
[A39] Falta de ferramentas apropriadas	Falta de recursos (pessoas, tempo e ferramentas)	Falta de recursos (financeiro, ferramentas e pessoas)	2	4,76
[A60] Resistência das equipes desenvolvedoras em utilizar o processo	Inércia	-	1	2,38
[A01] Alta rotatividade de pessoal	Alta rotatividade de pessoal	-	1	2,38
[A12] Disputas internas (políticas) dentro da organização a ser avaliada	-	Políticas organizacionais	1	2,38
[A49] Imposição do processo às pessoas que devem executá-lo	Imposição	-	1	2,38
[A03] Baixa prioridade na implementação dos processos	Baixa prioridade nos processos	-	1	2,38
[A22] Falta de abertura do líder de qualidade para ouvir outras opiniões	Comunicação inadequada	-	1	2,38
[A24] Falta de alinhamento da organização à implantação de processos de software	Objetivos/entregáveis não alinhados às necessidades da organização	-	1	2,38
[A29] Falta de comprometimento da equipe envolvida na implantação	Falta de apoio geral	-	1	2,38
[A40] Falta de maturidade das equipes de desenvolvimento	Conflitos de personalidade	-	1	2,38
[A34] Falta de cultura de metodologia da organização	-	-	0	0,00
[A50] Interesse apenas na “certificação”	-	-	0	0,00
[A05] Composição inadequada do SEPG	-	-	0	0,00
[A08] Cultura organizacional resistente a mudanças	-	-	0	0,00
[A15] Equipes diferentes de desenvolvimento não quererem executar o processo da mesma forma	-	-	0	0,00
[A25] Falta de apoio de consultoria especializada	-	-	0	0,00
[A28] Falta de competências da consultoria especializada	-	-	0	0,00
[A30] Falta de confiança no consultor	-	-	0	0,00
[A37] Falta de estrutura organizada na organização	-	-	0	0,00
[A38] Falta de experiência da equipe de processo em definir processos	-	-	0	0,00
[A41] Falta de motivação	-	-	0	0,00
[A42] Falta de pressão para terminar os projetos nos quais os processos estão sendo implantados	-	-	0	0,00
[A45] Falta de treinamento	-	-	0	0,00
[A47] Grande heterogeneidade dos profissionais desenvolvedores de software	-	-	0	0,00
[A48] Grupo de qualidade isolado das equipes de desenvolvimento	-	-	0	0,00

Tipos de Achados de Fatores de Influência Negativa	BADDOO e HALL (2003)	NIAZI et al. (2005a)	Qtd. de Ocorrências	
			Total	%
[A51] Interesses divergentes dentro da organização	-	-	0	0,00
[A53] Membros da equipe insatisfeitos com a organização	-	-	0	0,00
[A57] Mudança de procedimentos de execução dos processos implementados ao longo dos projetos	-	-	0	0,00
[A58] Número de projetos insuficientes para a avaliação	-	-	0	0,00
[A63] Seleção inapropriada de projetos piloto	-	-	0	0,00
Total:			42	100

Tabela II.12 – Tabulação do total e percentual de ocorrências de propriedades de fatores críticos de sucesso.

Propriedades de Fatores Críticos de Sucesso	Qtd. de Ocorrências	
	Total	%
[P09] Adequação dos processos/procedimentos definidos	18	14,88
[P13] Competências em engenharia de software dos membros da organização (conhecimento, experiências e habilidades)	18	14,88
[P06] Existir gerência do projeto de implementação da melhoria dos processos	15	12,40
[P16] Conscientização dos membros da organização quanto aos benefícios obtidos com a implantação dos processos	13	10,74
[P11] Apoio efetivo da alta gerência	12	9,92
[P01] Existência de política de reconhecimento à colaboração na melhoria dos processos	6	4,96
[P14] Comprometimento e envolvimento dos membros da organização	6	4,96
[P19] Disponibilidade de tempo dos membros da organização para atividades de melhoria de processo	5	4,13
[P21] Completa institucionalização das melhorias implementadas nos projetos	5	4,13
[P08] Adequação das ferramentas de apoio	4	3,31
[P18] Disponibilidade de recursos financeiros da organização para atividades de melhoria de processo	4	3,31
[P10] Alinhamento da definição dos processos com objetivos estratégicos da organização	3	2,48
[P17] Disponibilidade de recursos de software e hardware de apoio à execução dos processos	2	1,65
[P20] Estabilidade interna na organização	2	1,65
[P23] Relacionamento dos membros da organização com a consultoria especializada	2	1,65
[P24] Rotatividade de pessoal da organização	2	1,65
[P03] Facilidade de aceitação de mudanças	1	0,83
[P07] Balanceamento entre as melhorias impostas pela alta direção, as necessidades do modelo adotado e as melhorias propostas pelos membros da organização	1	0,83
[P15] Confiança dos membros da organização na consultoria especializada	1	0,83
[P25] Satisfação dos membros da organização	1	0,83
[P02] Frequência adequada de apoio de consultoria especializada	0	0,00
[P04] Inexistência de conflitos de interesses na implementação de processos	0	0,00
[P05] Estrutura da organização adequada	0	0,00
[P12] Competências da consultoria especializada (conhecimento, experiências e habilidades)	0	0,00
[P22] Motivação dos membros da organização	0	0,00
Total:	121	100

Tabela II.13 – Tabulação do total e percentual de ocorrências de fatores críticos de sucesso.

Fatores Críticos de Sucesso	Qtd. de Ocorrências	
	Total	%
[F07] Processos	23	19,01
[F08] Apoio, comprometimento e envolvimento	18	14,88
[F09] Competências dos membros da organização	18	14,88
[F05] Estratégia de implementação de melhoria de processo de software	16	13,22
[F06] Recursos	15	12,40
[F11] Conscientização dos benefícios da implementação da melhoria dos processos	13	10,74
[F01] Política de reconhecimento à colaboração na melhoria dos processos	6	4,96

Fatores Críticos de Sucesso	Qtd. de Ocorrências	
	Total	%
[F04] Estrutura da organização	4	3,31
[F03] Conciliação de interesses	3	2,48
[F10] Respeito da consultoria pelos membros da organização	3	2,48
[F02] Aceitação a mudanças	1	0,83
[F12] Motivação e satisfação dos membros da organização	1	0,83
Total:	121	100

II.9 Resultados da Execução de Julho de 2010

Nesta seção, é apresentado o resultado da seleção dos trabalhos a partir da segunda execução do protocolo de pesquisa em Julho de 2010.

Na Tabela I.14 são listadas as 63 novas publicações retornadas pela expressão de busca e o resultado das etapas da seleção é exibido. Os artigos selecionados nesta execução aparecem em destaque na referida tabela.

Na seção II.9.2, os dados extraídos dos artigos selecionados para o estudo são apresentados.

A seção II.9.3 apresenta o resultado da categorização dos fatores críticos de sucesso identificados nesta execução do estudo.

II.9.1 Listagem das Novas Publicações Retornadas

Tabela I.14 – Novas publicações (retornadas na execução de Julho/2010).

Autor(es)	Ano	Título	2ª Etapa	3ª Etapa
-	2009	Proceedings of the 2009 ICSE Workshop on Leadership and Management in Software Architecture, LMSA 2009	Não	-
Ajila, S.A., Wu, D.	2007	Empirical study of the effects of open source adoption on software development economics	Não	-
Akingbehin, K.	2008	Baseline-based framework for continuous software process improvement (CSPI)	Não	-
Albuquerque, A.B., Rocha, A.R.	2009	Evaluation and improvement of processes assets: A real collaborative experience	Não	-
Albuquerque, A.B., Rocha, A.R., Lima, A.C.	2009	Software process improvement: Supporting the linking of the software and the business strategies	Não	-
Amengual, E., Mas, A.	2007	Software process improvement through teamwork management	Não	-
Baddoo, N., Hall, T., O'keeffe, C.	2007	Using multi dimensional scaling to analyse software engineers' de-motivators for SPI	Sim	Não
Baldassarre, M.T.,	2008	A hands-on approach for teaching	Não	-

Autor(es)	Ano	Título	2ª Etapa	3ª Etapa
Boffoli, N., Caivano, D., <i>et al.</i>		systematic review		
Bannerman, P.L.	2008	Capturing business benefits from process improvement: Four fallacies and what to do about them	Não	-
Becker, A.L., Audy, J.L.N., Prikladnicki, R.	2008	An approach to support the strategic alignment of software process improvement programs	Não	-
Becker, A.L., Prikladnicki, R., Audy, J.L.N.	2008	Strategic alignment of software process improvement programs using QFD	Não	-
Bekkersa, W., Van De Weerda, I., Brinkkempera, S., <i>et al.</i>	2008	The influence of situational factors in software product management: An empirical study	Não	-
Caffery, F.M., Pikkarainen, M., Richardson, I.	2008	Ahaa -Agile, hybrid assessment method for automotive,critical smes	Não	-
Caldeira, J., Brito E Abreu, F.	2008	Influential factors on incident management: Lessons learned from a large sample of products in operation	Não	-
Chang, C.-P., Chu, C.-P.	2007	Defect prevention in software processes: An action-based approach	Não	-
Chen, J.-C., Huang, S.-J.	2009	An empirical analysis of the impact of software development problem factors on software maintainability	Não	-
Colla, P.E., Montagna, J.M.	2008	Framework to evaluate software process improvement in small organizations	Não	-
Daneva, M.	2008	Managing uncertainty in erp project estimation practice: An industrial case study	Não	-
Diaz-Ley, M., Garcia, F., Piattini, M.	2008	MIS-PyME software measurement maturity model-supporting the definition of software measurement programs	Não	-
Farooq, A., Dumke, R.R.	2008	Developing and applying a consolidated evaluation framework to analyze test process improvement approaches	Não	-
Galinac, T.	2009	Empirical evaluation of selected best practices in implementation of software process improvement	Não	-
Garcia, J., De Amescua, A., Velasco, M., <i>et al.</i>	2008	Ten factors that impede improvement of verification and validation processes in software intensive organizations	Não	-
Hao, W., Haiqing, W., Hefei, Z.	2008	Software productivity analysis with CSBSG data set	Não	-
Harjuma, L., Markkula, J., Oivo, M.	2008	How does a measurement programme evolve in software organizations?	Não	-
Holmberg, L., Nilsson, A., Olsson,	2009	Appreciative inquiry in software process improvement	Não	-

Autor(es)	Ano	Título	2ª Etapa	3ª Etapa
H.H., <i>et al.</i>				
Jun, Y.	2007	Towards adaptive project tracking using individual productivity metrics	Não	-
Kettunen, P.	2007	Extending software project agility with new product development enterprise agility	Não	-
Li, Z., Huang, S., Gong, B.	2008	The knowledge management strategy for SPI practices	Não	-
Luzuriaga, J.M., Martinez, R., Cechich, A.	2008	Setting SPI practices in Latin America: An exploratory case study in the justice area	Não	-
Magazinovic, A., Pernstal, J., Ohman, P.	2008	Software cost estimation inhibitors - A case study	Não	-
Mc Caffery, F., Pikkarainen, M., Richardson, I.	2008	AHAA-agile, hybrid assessment method for automotive, safety critical SMEs	Não	-
Mongkolnam, P., Silparcha, U., Waraporn, N., <i>et al.</i>	2009	A push for software process improvement in Thailand	Não	-
Montoni, M., Rocha, A.R.	2007	A methodology for identifying critical success factors that influence software process improvement initiatives: An application in the Brazilian software industry	Sim	Não ³⁵
Montoni, M., Santos, G., Rocha, A.R., <i>et al.</i>	2007	MPS model and TABA workstation: Implementing software process improvement initiatives in small settings	Não	-
Montoni, M.A., Rocha, A.R., Weber, K.C.	2009	MPS.BR: A successful program for software process improvement in Brazil	Não	-
Nasir, M.H.N.M., Ahmad, R., Hassan, N.H.	2008	Resistance factors in the implementation of software process improvement project	OK	OK
Niazi, M., Ali Babar, M., Ibrahim, S.	2008	An empirical study identifying high perceived value practices of CMMI level 2	Não	-
Niazi, M., Babar, M.A.	2007	De-motivators of software process improvement: An analysis of Vietnamese practitioners' views	Sim	Sem acesso ³⁶
Niazi, M., Babar, M.A., Katugampola, N.M.	2008	Demotivators of software process improvement: An empirical investigation	OK	OK
Niazi, M., Wilson, D., Zowghi, D.	2007	Organisational readiness and software process improvement	Não	-

³⁵ O trabalho reporta os resultados da primeira execução do protocolo de pesquisa realizada nesta tese. Portanto, esse trabalho não foi selecionado para não criar viés na análise dos dados da segunda execução do protocolo.

³⁶ O trabalho apresenta os resultados do mesmo estudo reportado no trabalho (Niazi *et al.*, 2008), selecionado na segunda execução do protocolo.

Autor(es)	Ano	Título	2ª Etapa	3ª Etapa
Pino, F.J., Alegria, J.A.H., Vidal, J.C., <i>et al.</i>	2009	A process for driving process improvement in VSEs	Não	-
Pino, F.J., Garcia, F., Piattini, M.	2007	Prioritization of processes for software process improvement in small software enterprises	Não	-
Pino, F.J., Garcia, F., Piattini, M.	2009	Key processes to start software process improvement in small companies	Não	-
Reddy N, G.	2009	Designing software project management models based on supply chain quality assurance practices	Não	-
Rejas-Muslera, R.J., Cuadrado-Gallego, J.J., Rodriguez, D.	2007	Defining a legal risk management strategy: Process, legal risk and lifecycle	Não	-
Rodrigues, J.F., Kirner, T.G.	2010	Benefícios, Fatores de Sucesso e Dificuldades da Implantação do Modelo MPS.BR	OK	OK
Santos, G., Montoni, M., Figueiredo, S., <i>et al.</i>	2007	SPI-KM - Lessons learned from applying a software process improvement strategy supported by knowledge management	Não	-
Santos, G., Montoni, M., Vasconcellos, J., <i>et al.</i>	2007	Implementing software process improvement initiatives in small and medium-size enterprises in Brazil	Não	-
Sharma, N., Singh, K., Goyal, D.P.	2010	Software process improvement through experience management: An empirical analysis of critical success factors	OK	OK
Siakas, K.V., Siakas, E.	2007	The agile professional culture: A source of agile quality	Não	-
Singh, Y., Kaur, A., Malhotra, R.	2008	Predicting software fault proneness model using neural network	Não	-
Slyngstad, O.P.N., Li, J., Conradi, R., <i>et al.</i>	2008	Identifying and understanding architectural risks in software evolution: An empirical study	Não	-
Srinivasan, J., Lundqvist, K.	2010	Agile in India: Challenges and lessons learned	Não	-
Subramanian, G.H., Jiang, J.J., Klein, G.	2007	Software quality and IS project performance improvements from software development process maturity and IS implementation strategies	Não	-
Umarji, M., Seaman, C.	2008	Why do programmers avoid metrics?	Não	-
Van Steenbergen, M., Van Den Berg, M., Brinkkemper, S	2007	An instrument for the development of the enterprise architecture practice	Não	-
Van Steenbergen, M., Van Den Berg, M., Brinkkemper, S.	2008	A balanced approach to developing the enterprise architecture practice	Não	-
Wong, B., Hasan, S.	2008	Cultural influences and differences in software process improvement	OK	OK

Autor(es)	Ano	Título	2ª Etapa	3ª Etapa
		programs		
Xiaoguang, Y., Xiaogang, W., Linpin, L., <i>et al.</i>	2008	Research on organizational-level software process improvement model and its implementation	Não	-
Yamada, S., Kawahara, A.	2009	Statistical analysis of process monitoring data for software process improvement	Não	-
Yu, B., Cong, G., Ning, L., <i>et al.</i>	2009	The model of software process measurement and improvement driven by project performance	Não	-
Yu, B., Wang, Q., Yang, Y.	2009	The study of trustworthy software process improvement model	Não	-
Zhao, P., Gong, P.	2007	Parallel-pipelining software process model	Não	-

II.9.2 Informações Extraídas das Publicações Seleccionadas

Nesta seção, são apresentadas as informações extraídas das 5 publicações seleccionadas nesta segunda execução do estudo.

Dados da publicação	
Título:	Resistance factors in the implementation of software process improvement project
Autor(es):	Nasir, M.H.N.M., Ahmad, R., Hassan, N.H.
Data da publicação:	2008
Referência completa:	NASIR, M.H.N.M., AHMAD, R., HASSAN, N.H., 2008, "Resistance factors in the implementation of software process improvement project", v. 3, pp. IEEE, Kuala Lumpur, Malaysia.
Resumo da publicação	
<p>O artigo apresenta os resultados de um estudo conduzido para identificar e analisar fatores de resistência principais que influenciam a implementação de projetos de melhorias em processos de software. O estudo envolveu profissionais de organizações da Malásia. Os fatores analisados no estudo foram identificados a partir da revisão da literatura. O estudo analisou fatores críticos sob duas perspectivas: fatores organizacionais (relacionados com o escopo da organização, sendo de responsabilidade da alta gerência) e fatores de projeto (relacionados com os projetos de melhoria propriamente dito e tem impacto durante a execução dos processos, envolvendo profissionais de todos os níveis hierárquicos).</p>	
Quais fatores exercem influência positiva nas iniciativas de melhoria?	
Não foram identificados fatores.	
Quais fatores exercem influência negativa nas iniciativas de melhoria?	
<p>Os autores identificaram os seguintes fatores organizacionais como críticos: Falta de comprometimento em todos os níveis da organização; Falta de adesão e participação de todos os indivíduos envolvidos no projeto de melhoria; Falta de profissionais experientes e com habilidades adequadas; Falta de liderança e contingência de reserva (backup) pela alta gerência; Falta de treinamento adequado; Falta de estabelecimento de políticas organizacionais; Falta de estabelecimento de políticas de qualidade; Falta de pessoal especialista em implementação de mudanças culturais; Falta de consistência entre o projeto de melhoria e os objetivos estratégicos da organização; Falta de foco nas necessidades mais urgentes da organização; Expectativas não realistas em direção ao projeto de melhoria; Avaliação insuficiente ou ineficiente dos processos atuais de software; Existência de equipe de melhoria de processos de software não focada em orientação e apoio técnico; e Foco simultâneo em muitas áreas de melhoria.</p> <p>Os autores também identificaram os seguintes fatores de projeto como críticos: Estimativas e orçamento atuais excedem o planejamento do projeto de melhoria; Falta de entendimento da alta gerência de que o projeto de melhoria de processos de software tem retorno do investimento em longo prazo; Falta de visibilidade sobre as atividades do projeto de melhoria de processos de software; Excessiva documentação e formalidade; Falta de infraestrutura e de gerência de documentação relacionada aos processos; Falta de</p>	

flexibilidade no uso da documentação em projetos de diferentes tipos e tamanhos; Falta de envolvimento da alta gerência nos relacionamentos entre as equipes dos projetos e a pessoa ou grupo de garantia da qualidade; Falta de tratamento para garantir conformidade dos processos no caso de dispensa e/ou contratação de profissionais capacitados; Automação de processos não bem-definidos; Falta de treinamento nas ferramentas de apoio e nas tecnologias definidas como apoio; Pressão e falta de planejamento com relação ao período de adaptação.

Quais os procedimentos para coleta dos dados?

Os dados foram coletados por meio de um survey envolvendo organizações que conduziram projetos de melhoria nos seus processos. O survey foi administrado por meio de um questionário contendo uma lista de fatores para serem avaliados em uma escala de 1 (baixo) a 5 (alto) quanto à influência em projetos de melhoria.

Qual o tamanho da amostra do estudo?

O estudo envolveu 174 profissionais de 29 organizações diferentes da Malásia.

Dados da publicação

Título:	Demotivators of software process improvement: An empirical investigation
Autor(es):	Niazi, M., Babar, M.A., Katugampola, N.M.
Data da publicação:	2008
Referência completa:	NIAZI, M., BABAR, M.A., KATUGAMPOLA, N.M., 2008, "Demotivators of software process improvement: An empirical investigation", Software Process Improvement and Practice, v. 13, n. 3, pp. 249-264.

Resumo da publicação

O artigo apresenta um estudo envolvendo profissionais de software do Vietnam com o propósito de determinar demotivadores para melhoria de processo de software. Os autores do artigo compararam os demotivadores identificados com demotivadores identificados em um outro estudo envolvendo profissionais de software do Reino Unido.

Quais fatores exercem influência positiva nas iniciativas de melhoria?

Não foram identificados fatores.

Quais fatores exercem influência negativa nas iniciativas de melhoria?

Os autores identificaram os seguintes fatores considerados como críticos pelos profissionais do Vietnam: Restrições orçamentárias; Processos complexos; Pressões comerciais; Clientes (interferência externa do cliente nos projetos); "Apagar incêndio" (política de tratamento de problemas à medida que ocorrem ao invés de política pró-ativa para tratamento de problemas); Imposição; Comunicação inadequada; Métricas inadequadas para visualizar melhorias; Inércia; Equipe inexperiente; Objetivos/entregáveis não alinhados às necessidades da organização; Melhores práticas isoladas; Falta de evidência de benefícios diretos; Falta de retorno (feedback); Falta de direcionamento/comprometimento da gerência; Falta de recursos (pessoas, tempo e ferramentas); Falta de habilidades de gerenciamento em melhoria de processo; Falta de padrões; Falta de apoio global; Programas em larga escala ocasionando problemas de coordenação; Baixa prioridade nos processos; Experiências negativas ou ruins; Mudanças organizacionais com impacto direto nos recursos alocados à iniciativa de melhoria; Conflitos de personalidade; Falta de conhecimento técnico do gerente do projeto; Redução da criatividade; Rotatividade de pessoal; Restrições/pressões de tempo; e Carga de trabalho.

Quais os procedimentos para coleta dos dados?

Os dados foram coletados por meio de um questionário aplicado em reuniões presenciais com os profissionais de software. Também foi pedido aos profissionais que indicassem a importância percebida de cada fator segundo a seguinte escala: 1-Alto, 2-Médio, 3-Baixo, 4-Zero e 5-Não sei.

Qual o tamanho da amostra do estudo?

O estudo envolveu 23 profissionais de software de 8 diferentes organizações do Vietnam que iniciaram projetos de melhoria nos seus processos.

Dados da publicação

Título:	Benefícios, Fatores de Sucesso e Dificuldades da Implantação do Modelo MPS.BR
Autor(es):	Rodrigues, J.F., Kirner, T.G.
Data da publicação:	2010
Referência completa:	RODRIGUES, J.F., KIRNER, T.G., 2010, "Benefícios, Fatores de Sucesso e Dificuldades da Implantação do Modelo MPS.BR", IX Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software, Belém, PA.

Resumo da publicação

O artigo apresenta um estudo sobre benefícios, fatores de sucesso e dificuldades da implantação do modelo MPS.BR. O estudo envolveu empresas do estado de São Paulo que foram avaliadas segundo o modelo

enfocado. Os fatores considerados no estudo foram derivados da literatura.
Quais fatores exercem influência positiva nas iniciativas de melhoria?
Não foram identificados fatores.
Quais fatores exercem influência negativa nas iniciativas de melhoria?
Os autores identificaram as seguintes dificuldades na implantação do modelo MPS.BR: Divergência de objetivos e expectativas; Conhecimento e entendimento do modelo; Resistência; Motivação; Investimentos; Comprometimento; e Disponibilidade e rotatividade de pessoal.
Quais os procedimentos para coleta dos dados?
A coleta dos dados foi feita por meio de um questionário eletrônico utilizado pelos participantes do estudo para pontuar os benefícios e dificuldades apresentados segundo a seguinte escala: 1-Concordo totalmente, 2-Concordo, 3-Indiferente, 4-Discordo e 5-Discordo totalmente.
Qual o tamanho da amostra do estudo?
36 profissionais de software de 11 diferentes organizações do estado de São Paulo.

Dados da publicação	
Título:	Software process improvement through experience management: An empirical analysis of critical success factors
Autor(es):	Sharma, N., Singh, K., Goyal, D.P.
Data da publicação:	2010
Referência completa:	SHARMA, N., SINGH, K., GOYAL, D.P., 2010, "Software process improvement through experience management: An empirical analysis of critical success factors", Communications in Computer and Information Science, v. 54, pp. 386-391.
Resumo da publicação	
O artigo apresenta uma investigação sobre fatores críticos de sucesso em programas de melhoria de processo conduzidos em empresas da Índia. O estudo foi conduzido com base em seis fatores críticos de sucesso identificados da literatura. Os fatores críticos foram correlacionados à duas variáveis dependentes: percepção de sucesso na melhoria de processo e desempenho da organização nos três últimos anos com respeito à redução de custo, redução de tempo de mercado dos produtos e satisfação do cliente.	
Quais fatores exercem influência positiva nas iniciativas de melhoria?	
Os fatores identificados no estudo foram: Alinhamento com os objetivos de negócio; Comprometimento da alta gerência; Envolvimento dos desenvolvedores de software; Preocupação com a qualidade; Uso de conhecimento e experiência existente; e Aprendizado por meio da experimentação.	
Quais fatores exercem influência negativa nas iniciativas de melhoria?	
Não foram identificados fatores.	
Quais os procedimentos para coleta dos dados?	
Os dados foram coletados por meio da aplicação de um questionário para ser respondido pelos participantes do estudo. O questionário continha uma lista de seis fatores críticos de sucesso identificados da literatura para serem avaliados com base em uma escala de 5-pontos de Likert. Além desses fatores, os participantes também avaliaram as duas variáveis dependentes (percepção de sucesso e desempenho organizacional).	
Qual o tamanho da amostra do estudo?	
O estudo envolveu 95 profissionais de diferentes organizações da Índia.	

Dados da publicação	
Título:	Cultural influences and differences in software process improvement programs
Autor(es):	Wong, B., Hasan, S.
Data da publicação:	2008
Referência completa:	WONG, B., HASAN, S., 2008, "Cultural influences and differences in software process improvement programs", pp. 3-10, Leipzig, Germany.
Resumo da publicação	
O artigo apresenta o resultado de um estudo conduzido para investigar os fatores culturais que podem afetar programas de melhoria de processo em organizações de Bangladesh. A hipótese principal do estudo é que influências e diferenças culturais interferem no sucesso da implementação de programas de melhoria de processo de software em organizações de software. Os autores utilizaram como base para o estudo dados extraídos do trabalho de Hofstede & Hofstede (2005) sobre dimensões culturais.	
Quais fatores exercem influência positiva nas iniciativas de melhoria?	
Não foram identificados fatores.	
Quais fatores exercem influência negativa nas iniciativas de melhoria?	
Os autores identificaram as seguintes barreiras para a implementação de programas de melhoria em	

processos: Falta de conscientização da cultura organizacional e nacional na coordenação dos programas de melhoria; e Falta de competências da alta gerência em relação à modelos, como ISO e CMMI, bem como conhecimento em melhoria de processo, melhoria contínua etc.
Quais os procedimentos para coleta dos dados?
Os dados foram coletados por meio de questionários enviados por email para os participantes e entrevistas realizadas com blogs de grupo na Internet.
Qual o tamanho da amostra do estudo?
10 diferentes organizações de Bangladesh com experiências atuais ou passadas de iniciativas de melhoria nos seus processos.

II.9.3 Contabilização das Ocorrências de Categorias de Fatores Críticos de Sucesso nas Publicações Seleccionadas

Cada um dos fatores críticos de sucesso, identificados nas 5 publicações seleccionadas nesta segunda execução do estudo, foram categorizados, utilizando como base as categorias identificadas no *survey*, descrito no Anexo I (seção I.4).

Os fatores foram categorizados, nesta execução do estudo, de forma similar à categorização realizada na primeira execução do estudo.

A Tabela II.15 apresenta o resultado da contabilização das categorias de influência positiva, enquanto a Tabela II.16 apresenta as categorias de influência negativa.

A Tabela II.17 e Tabela II.18 apresentam, respectivamente, a contabilização das ocorrências das categorias de propriedades e de fatores críticos de sucesso. Conforme pode ser observado nessas tabelas, o total de ocorrências das categorias abstratas (76) é igual ao somatório das categorias de influência positiva (6) e de influência negativa (70).

Tabela II.15 – Tabulação do total e percentual de ocorrências de tipos de achados de fatores de influência positiva na melhoria de processo de software.

Tipos de Achados de Fatores de Influência Negativa	(SHARMA <i>et al.</i> , 2010)	Qtd. de Ocorrências	
		Total	%
[A54] Membros da organização com conhecimento e experiência em Engenharia de Software	Uso de conhecimento e experiência existente; Aprendizado por meio da experimentação	2	33,33
[A17] Existência de apoio da alta gerência	Comprometimento da alta gerência	1	16,67
[A20] Existências de processos/procedimentos adequados	Preocupação com a qualidade	1	16,67
[A14] Envolvidos no processo de implantação comprometidos	Envolvimento dos desenvolvedores de software	1	16,67
[A16] Existência de alinhamento da implementação dos processos com objetivos estratégicos da organização	Alinhamento com os objetivos de negócio	1	16,67
[A18] Existência de conscientização dos envolvidos quanto aos benefícios da implementação dos processos	-	0	0,00
[A77] Existência de revisões/inspeções nos processos	-	0	0,00
[A78] Processos proprietários	-	0	0,00
[A10] Disponibilidade de recursos financeiros para suprir todas as necessidades da implantação	-	0	0,00
[A71] Existência de encorajamento à comunicação e colaboração	-	0	0,00
[A04] Bom relacionamento entre equipe consultora e equipe da organização a ser avaliada	-	0	0,00
[A79] Existência de cultura de medição	-	0	0,00
[A09] Definir um plano de projeto para a implantação de processos	-	0	0,00
[A13] Divulgar os resultados obtidos com a implementação dos processos	-	0	0,00
[A75] Existência de apelo e prospecção profissional na implementação de melhoria de processo de software	-	0	0,00
[A76] Existência de forças de trabalho para implementar melhoria de processo de software	-	0	0,00
[A46] Ferramentas apropriadas	-	0	0,00
[A55] Mentoring para auxiliar na execução das atividades do processo	-	0	0,00
[A19] Existência de coordenação para a implantação de processos na organização	-	0	0,00
[A59] Reconhecimento àqueles na organização que contribuem para o sucesso da iniciativa de implantação	-	0	0,00
[A56] Monitorar e controlar os processos e os projetos de forma adequada	-	0	0,00
[A73] Aumento de poder a partir da implementação de melhoria de processo de software	-	0	0,00

Tipos de Achados de Fatores de Influência Negativa	(SHARMA <i>et al.</i> , 2010)	Qtd. de Ocorrências	
		Total	%
[A80] Baixa rotatividade de pessoal	-	0	0,00
[A74] Existência de auditorias externa	-	0	0,00
[A72] Existência de autonomia para implementação de melhoria de processo de software	-	0	0,00
[A61] Satisfação da equipe da organização em trabalhar nela	-	0	0,00
[A11] Disponibilidade de tempo dos envolvidos na implementação dos processos	-	0	0,00
[A66] Ter os processos/procedimentos padronizados	-	0	0,00
[A62] Seleção apropriada de projetos piloto	-	0	0,00
[A02] Apoio de consultoria especializada	-	0	0,00
[A06] Consultoria especializada com competências em engenharia de software	-	0	0,00
[A21] Experiência anterior da organização em iniciativas de melhoria de processo	-	0	0,00
[A52] Manter a motivação da equipe para a melhoria de processos	-	0	0,00
[A64] Sistemas de gestão da qualidade implantados	-	0	0,00
[A65] Ter o foco em qualidade e não em certificação/avaliação	-	0	0,00
Total:		6	100

Tabela II.16 – Tabulação do total e percentual de ocorrências de tipos de achados de fatores de influência negativa na melhoria de processo de software.

Tipos de Achados de Fatores de Influência Negativa	NASIR <i>et al.</i> (2008)	NIAZI <i>et al.</i> (2008)	RODRIGUES e KIRNER, (2010)	WONG e HASAN, (2008)	Qtd. de Ocorrências	
					Total	%
[A31] Falta de conhecimento e experiência em Engenharia de Software pelos membros da organização	Falta de profissionais experientes e com habilidades adequadas; Falta de treinamento adequado; Falta de pessoal especialista em implementação de	Equipe inexperiente; Falta de habilidades de gerenciamento em melhoria de processo; Falta de conhecimento técnico do gerente	Conhecimento e entendimento do modelo	Falta de competências da alta gerência em relação à modelos, como ISO e CMMI, bem como conhecimento em melhoria de processo, melhoria	9	12,86

Tipos de Achados de Fatores de Influência Negativa	NASIR <i>et al.</i> (2008)	NIAZI <i>et al.</i> (2008)	RODRIGUES e KIRNER, (2010)	WONG e HASAN, (2008)	Qtd. de Ocorrências	
					Total	%
	mudanças culturais; Falta de treinamento nas ferramentas de apoio e nas tecnologias definidas como apoio	do projeto		contínua etc.		
[A23] Falta de adequação dos processos	Avaliação insuficiente ou ineficiente dos processos atuais de software; Excessiva documentação e formalidade; Falta de flexibilidade no uso da documentação em projetos de diferentes tipos e tamanhos; Falta de infraestrutura e de gerência de documentação relacionada aos processos	Processos complexos; Melhores práticas isoladas; Falta de padrões; Redução da criatividade	-	-	8	11,43
[A26] Falta de apoio, comprometimento e envolvimento da alta gerência	Falta de comprometimento em todos os níveis da organização; Falta de adesão e participação de todos os indivíduos envolvidos no projeto de melhoria; Falta de envolvimento da alta gerência nos relacionamentos entre as equipes dos projetos e a pessoa ou grupo de garantia da qualidade	Falta de direcionamento/com comprometimento da gerência; Falta de apoio global	Comprometimento	-	6	8,57
[A33] Falta de coordenação para a implantação de processos na organização	Falta de liderança e contingência de reserva (backup) pela alta	“Apagar incêndio” (política de tratamento de	-	Falta de conscientização da cultura	6	8,57

Tipos de Achados de Fatores de Influência Negativa	NASIR <i>et al.</i> (2008)	NIAZI <i>et al.</i> (2008)	RODRIGUES e KIRNER, (2010)	WONG e HASAN, (2008)	Qtd. de Ocorrências	
					Total	%
	gerência; Falta de entendimento da alta gerência de que o projeto de melhoria de processos de software tem retorno do investimento em longo prazo; Foco simultâneo em muitas áreas de melhoria	problemas à medida que ocorrem ao invés de política pró-ativa para tratamento de problemas); Programas em larga escala ocasionando problemas de coordenação		organizacional e nacional na coordenação dos programas de melhoria		
[A27] Falta de capacidade em gerenciar pressões externas à iniciativa de melhoria	Pressão e falta de planejamento com relação ao período de adaptação	Pressões comerciais; Clientes (interferência externa do cliente nos projetos); Mudanças organizacionais com impacto direto nos recursos alocados à iniciativa de melhoria	-	-	4	5,71
[A29] Falta de comprometimento da equipe envolvida na implantação	Falta de comprometimento em todos os níveis da organização; Falta de adesão e participação de todos os indivíduos envolvidos no projeto de melhoria	Falta de apoio global	Comprometimento	-	4	5,71
[A32] Falta de conscientização dos envolvidos nos benefícios da implantação de processos de software	Falta de visibilidade sobre as atividades do projeto de melhoria de processos de software	Falta de evidência de benefícios diretos; Experiências negativas ou ruins	-	-	3	4,29
[A35] Falta de disponibilidade de tempo dos envolvidos na implantação	-	Falta de recursos (pessoas, tempo e ferramentas);	Disponibilidade e rotatividade de pessoal	-	3	4,29

Tipos de Achados de Fatores de Influência Negativa	NASIR <i>et al.</i> (2008)	NIAZI <i>et al.</i> (2008)	RODRIGUES e KIRNER, (2010)	WONG e HASAN, (2008)	Qtd. de Ocorrências	
					Total	%
		Carga de trabalho				
[A44] Falta de recursos financeiros	Estimativas e orçamento atuais excedem o planejamento do projeto de melhoria	Restrições orçamentárias	Investimentos	-	3	4,29
[A01] Alta rotatividade de pessoal	Falta de tratamento para garantir conformidade dos processos no caso de dispensa e/ou contratação de profissionais capacitados	Rotatividade de pessoal	Disponibilidade e rotatividade de pessoal	-	3	4,29
[A24] Falta de alinhamento da organização à implantação de processos de software	Falta de consistência entre o projeto de melhoria e os objetivos estratégicos da organização; Falta de foco nas necessidades mais urgentes da organização	Objetivos/ entregáveis não alinhados às necessidades da organização	-	-	3	4,29
[A07] Cronograma irreal para a avaliação não condizente com o nível de maturidade alcançado dos processos implantados	Expectativas não realistas em direção ao projeto de melhoria	Restrições/pressões de tempo	-	-	2	2,86
[A36] Falta de divulgação dos benefícios da implementação dos processos	-	Métricas inadequadas para visualizar melhorias; Falta de retorno (feedback)	-	-	2	2,86
[A39] Falta de ferramentas apropriadas	Automação de processos não bem-definidos	Falta de recursos (pessoas, tempo e ferramentas)	-	-	2	2,86
[A60] Resistência das equipes desenvolvedoras em utilizar o processo	-	Inércia	Resistência	-	2	2,86
[A12] Disputas internas (políticas) dentro da organização a ser avaliada	Falta de estabelecimento de políticas	-	-	-	2	2,86

Tipos de Achados de Fatores de Influência Negativa	NASIR <i>et al.</i> (2008)	NIAZI <i>et al.</i> (2008)	RODRIGUES e KIRNER, (2010)	WONG e HASAN, (2008)	Qtd. de Ocorrências	
					Total	%
	organizacionais; Falta de estabelecimento de políticas de qualidade					
[A43] Falta de recursos de software e hardware de apoio à execução dos processos	-	Falta de recursos (pessoas, tempo e ferramentas)	-	-	1	1,43
[A49] Imposição do processo às pessoas que devem executá-lo	-	Imposição	-	-	1	1,43
[A03] Baixa prioridade na implementação dos processos	-	Baixa prioridade nos processos	-	-	1	1,43
[A22] Falta de abertura do líder de qualidade para ouvir outras opiniões	-	Comunicação inadequada	-	-	1	1,43
[A40] Falta de maturidade das equipes de desenvolvimento	-	Conflitos de personalidade	-	-	1	1,43
[A05] Composição inadequada do SEPG	Existência de equipe de melhoria de processos de software não focada em orientação e apoio técnico	-	-	-	1	1,43
[A41] Falta de motivação	-	-	Motivação	-	1	1,43
[A51] Interesses divergentes dentro da organização	-	-	Divergência de objetivos e expectativas	-	1	1,43
[A34] Falta de cultura de metodologia da organização	-	-	-	-	0	0,00
[A50] Interesse apenas na “certificação”	-	-	-	-	0	0,00
[A08] Cultura organizacional resistente a mudanças	-	-	-	-	0	0,00
[A15] Equipes diferentes de desenvolvimento não quererem executar o processo da mesma forma	-	-	-	-	0	0,00
[A25] Falta de apoio de consultoria especializada	-	-	-	-	0	0,00
[A28] Falta de competências da consultoria especializada	-	-	-	-	0	0,00
[A30] Falta de confiança no consultor	-	-	-	-	0	0,00
[A37] Falta de estrutura organizada na organização	-	-	-	-	0	0,00
[A38] Falta de experiência da equipe de processo em definir	-	-	-	-	0	0,00

Tipos de Achados de Fatores de Influência Negativa	NASIR <i>et al.</i> (2008)	NIAZI <i>et al.</i> (2008)	RODRIGUES e KIRNER, (2010)	WONG e HASAN, (2008)	Qtd. de Ocorrências	
					Total	%
processos						
[A42] Falta de pressão para terminar os projetos nos quais os processos estão sendo implantados	-	-	-	-	0	0,00
[A45] Falta de treinamento	-	-	-	-	0	0,00
[A47] Grande heterogeneidade dos profissionais desenvolvedores de software	-	-	-	-	0	0,00
[A48] Grupo de qualidade isolado das equipes de desenvolvimento	-	-	-	-	0	0,00
[A53] Membros da equipe insatisfeitos com a organização	-	-	-	-	0	0,00
[A57] Mudança de procedimentos de execução dos processos implementados ao longo dos projetos	-	-	-	-	0	0,00
[A58] Número de projetos insuficientes para a avaliação	-	-	-	-	0	0,00
[A63] Seleção inapropriada de projetos piloto	-	-	-	-	0	0,00
Total:					70	100

Tabela II.17 – Tabulação do total e percentual de ocorrências de propriedades de fatores críticos de sucesso.

Propriedades de Fatores Críticos de Sucesso	Qtd. de Ocorrências	
	Total	%
[P06] Existir gerência do projeto de implementação da melhoria dos processos	12	15,79
[P13] Competências em engenharia de software dos membros da organização (conhecimento, experiências e habilidades)	12	15,79
[P09] Adequação dos processos/procedimentos definidos	9	11,84
[P11] Apoio efetivo da alta gerência	7	9,21
[P16] Conscientização dos membros da organização quanto aos benefícios obtidos com a implantação dos processos	6	7,89
[P14] Comprometimento e envolvimento dos membros da organização	5	6,58
[P10] Alinhamento da definição dos processos com objetivos estratégicos da organização	4	5,26
[P18] Disponibilidade de recursos financeiros da organização para atividades de melhoria de processo	3	3,95
[P19] Disponibilidade de tempo dos membros da organização para atividades de melhoria de processo	3	3,95
[P24] Rotatividade de pessoal da organização	3	3,95
[P03] Facilidade de aceitação de mudanças	2	2,63
[P08] Adequação das ferramentas de apoio	2	2,63
[P20] Estabilidade interna na organização	2	2,63
[P04] Inexistência de conflitos de interesses na implementação de processos	1	1,32
[P05] Estrutura da organização adequada	1	1,32
[P07] Balanceamento entre as melhorias impostas pela alta direção, as necessidades do modelo adotado e as melhorias propostas pelos membros da organização	1	1,32
[P15] Confiança dos membros da organização na consultoria especializada	1	1,32
[P17] Disponibilidade de recursos de software e hardware de apoio à execução dos processos	1	1,32
[P22] Motivação dos membros da organização	1	1,32
[P01] Existência de política de reconhecimento à colaboração na melhoria dos processos	0	0,00
[P02] Freqüência adequada de apoio de consultoria especializada	0	0,00
[P12] Competências da consultoria especializada (conhecimento, experiências e habilidades)	0	0,00
[P21] Completa institucionalização das melhorias implementadas nos projetos	0	0,00
[P23] Relacionamento dos membros da organização com a consultoria especializada	0	0,00
[P25] Satisfação dos membros da organização	0	0,00
Total:	76	100

Tabela II.18 – Tabulação do total e percentual de ocorrências de fatores críticos de sucesso.

Fatores Críticos de Sucesso	Qtd. de Ocorrências	
	Total	%
[F05] Estratégia de implementação de melhoria de processo de software	13	17,11
[F08] Apoio, comprometimento e envolvimento	12	15,79
[F09] Competências dos membros da organização	12	15,79
[F06] Recursos	9	11,84
[F07] Processos	9	11,84
[F04] Estrutura da organização	6	7,89
[F11] Conscientização dos benefícios da implementação da melhoria dos processos	6	7,89

Fatores Críticos de Sucesso	Qtd. de Ocorrências	
	Total	%
[F03] Conciliação de interesses	5	6,58
[F02] Aceitação a mudanças	2	2,63
[F10] Respeito da consultoria pelos membros da organização	1	1,32
[F12] Motivação e satisfação dos membros da organização	1	1,32
[F01] Política de reconhecimento à colaboração na melhoria dos processos	0	0,00
Total:	76	100

II.10 Consolidação dos Resultados das Execuções do Protocolo

Nesta seção, é apresentada consolidação dos resultados das execuções do protocolo de pesquisa realizadas em Janeiro de 2007 e em Julho de 2010.

A Tabela II.19 apresenta o resultado da contabilização das categorias de influência positiva, enquanto a Tabela II.20 apresenta as categorias de influência negativa.

A Tabela II.21 e Tabela II.22 apresentam, respectivamente, a contabilização das ocorrências das categorias de propriedades e de fatores críticos de sucesso.

Tabela II.19 – Tabulação do total e percentual de ocorrências de tipos de achados de fatores de influência positiva na melhoria de processo de software.

Tipos de Achados de Fatores de Influência Positiva	Qtd. de Ocorrências	
	Total	%
[A54] Membros da organização com conhecimento e experiência em Engenharia de Software	13	15,29
[A17] Existência de apoio da alta gerência	10	11,76
[A20] Existências de processos/procedimentos adequados	9	10,59
[A14] Envolvidos no processo de implantação comprometidos	6	7,06
[A18] Existência de conscientização dos envolvidos quanto aos benefícios da implementação dos processos	5	5,88
[A77] Existência de revisões/inspeções nos processos	4	4,71
[A16] Existência de alinhamento da implementação dos processos com objetivos estratégicos da organização	3	3,53
[A75] Existência de apelo e prospecção profissional na implementação de melhoria de processo de software	3	3,53
[A78] Processos proprietários	3	3,53
[A04] Bom relacionamento entre equipe consultora e equipe da organização a ser avaliada	2	2,35
[A09] Definir um plano de projeto para a implantação de processos	2	2,35
[A10] Disponibilidade de recursos financeiros para suprir todas as necessidades da implantação	2	2,35
[A11] Disponibilidade de tempo dos envolvidos na implementação dos processos	2	2,35
[A13] Divulgar os resultados obtidos com a implementação dos processos	2	2,35
[A46] Ferramentas apropriadas	2	2,35
[A55] Mentoring para auxiliar na execução das atividades do processo	2	2,35
[A71] Existência de encorajamento à comunicação e colaboração	2	2,35
[A76] Existência de forças de trabalho para implementar melhoria de processo de software	2	2,35
[A79] Existência de cultura de medição	2	2,35

Tipos de Achados de Fatores de Influência Positiva	Qtd. de Ocorrências	
	Total	%
[A19] Existência de coordenação para a implantação de processos na organização	1	1,18
[A56] Monitorar e controlar os processos e os projetos de forma adequada	1	1,18
[A59] Reconhecimento àqueles na organização que contribuem para o sucesso da iniciativa de implantação	1	1,18
[A61] Satisfação da equipe da organização em trabalhar nela	1	1,18
[A66] Ter os processos/procedimentos padronizados	1	1,18
[A72] Existência de autonomia para implementação de melhoria de processo de software	1	1,18
[A73] Aumento de poder a partir da implementação de melhoria de processo de software	1	1,18
[A74] Existência de auditorias externa	1	1,18
[A80] Baixa rotatividade de pessoal	1	1,18
[A02] Apoio de consultoria especializada	0	0,00
[A06] Consultoria especializada com competências em engenharia de software	0	0,00
[A21] Experiência anterior da organização em iniciativas de melhoria de processo	0	0,00
[A52] Manter a motivação da equipe para a melhoria de processos	0	0,00
[A62] Seleção apropriada de projetos piloto	0	0,00
[A64] Sistemas de gestão da qualidade implantados	0	0,00
[A65] Ter o foco em qualidade e não em certificação/avaliação	0	0,00
Total:	85	100

Tabela II.20 – Tabulação do total e percentual de ocorrências de tipos de achados de fatores de influência negativa na melhoria de processo de software.

Tipos de Achados de Fatores de Influência Negativa	Qtd. de Ocorrências	
	Total	%
[A31] Falta de conhecimento e experiência em Engenharia de Software pelos membros da organização	13	11,61
[A23] Falta de adequação dos processos	12	10,71
[A26] Falta de apoio, comprometimento e envolvimento da alta gerência	9	8,04
[A33] Falta de coordenação para a implantação de processos na organização	9	8,04
[A27] Falta de capacidade em gerenciar pressões externas à iniciativa de melhoria	7	6,25
[A32] Falta de conscientização dos envolvidos nos benefícios da implantação de processos de software	6	5,36
[A35] Falta de disponibilidade de tempo dos envolvidos na implantação	6	5,36
[A29] Falta de comprometimento da equipe envolvida na implantação	5	4,46
[A44] Falta de recursos financeiros	5	4,46
[A01] Alta rotatividade de pessoal	4	3,57
[A07] Cronograma irreal para a avaliação não condizente com o nível de maturidade alcançado dos processos implantados	4	3,57
[A24] Falta de alinhamento da organização à implantação de processos de software	4	3,57
[A36] Falta de divulgação dos benefícios da implementação dos processos	4	3,57
[A39] Falta de ferramentas apropriadas	4	3,57
[A12] Disputas internas (políticas) dentro da organização a ser avaliada	3	2,68
[A43] Falta de recursos de software e hardware de apoio à execução dos processos	3	2,68
[A60] Resistência das equipes desenvolvedoras em utilizar o processo	3	2,68
[A03] Baixa prioridade na implementação dos processos	2	1,79
[A22] Falta de abertura do líder de qualidade para ouvir outras opiniões	2	1,79
[A40] Falta de maturidade das equipes de desenvolvimento	2	1,79
[A49] Imposição do processo às pessoas que devem executá-lo	2	1,79
[A05] Composição inadequada do SEPG	1	0,89

Tipos de Achados de Fatores de Influência Negativa	Qtd. de Ocorrências	
	Total	%
[A41] Falta de motivação	1	0,89
[A51] Interesses divergentes dentro da organização	1	0,89
[A08] Cultura organizacional resistente a mudanças	0	0,00
[A15] Equipes diferentes de desenvolvimento não quererem executar o processo da mesma forma	0	0,00
[A25] Falta de apoio de consultoria especializada	0	0,00
[A28] Falta de competências da consultoria especializada	0	0,00
[A30] Falta de confiança no consultor	0	0,00
[A34] Falta de cultura de metodologia da organização	0	0,00
[A37] Falta de estrutura organizada na organização	0	0,00
[A38] Falta de experiência da equipe de processo em definir processos	0	0,00
[A42] Falta de pressão para terminar os projetos nos quais os processos estão sendo implantados	0	0,00
[A45] Falta de treinamento	0	0,00
[A47] Grande heterogeneidade dos profissionais desenvolvedores de software	0	0,00
[A48] Grupo de qualidade isolado das equipes de desenvolvimento	0	0,00
[A50] Interesse apenas na “certificação”	0	0,00
[A53] Membros da equipe insatisfeitos com a organização	0	0,00
[A57] Mudança de procedimentos de execução dos processos implementados ao longo dos projetos	0	0,00
[A58] Número de projetos insuficientes para a avaliação	0	0,00
[A63] Seleção inapropriada de projetos piloto	0	0,00
Total:	112	100

Tabela II.21 – Tabulação do total e percentual de ocorrências de propriedades de fatores críticos de sucesso.

Propriedades de Fatores Críticos de Sucesso	Qtd. de Ocorrências	
	Total	%
[P13] Competências em engenharia de software dos membros da organização (conhecimento, experiências e habilidades)	30	15,23
[P06] Existir gerência do projeto de implementação da melhoria dos processos	27	13,71
[P09] Adequação dos processos/procedimentos definidos	27	13,71
[P11] Apoio efetivo da alta gerência	19	9,64
[P16] Conscientização dos membros da organização quanto aos benefícios obtidos com a implantação dos processos	19	9,64
[P14] Comprometimento e envolvimento dos membros da organização	11	5,58
[P19] Disponibilidade de tempo dos membros da organização para atividades de melhoria de processo	8	4,06
[P10] Alinhamento da definição dos processos com objetivos estratégicos da organização	7	3,55
[P18] Disponibilidade de recursos financeiros da organização para atividades de melhoria de processo	7	3,55
[P01] Existência de política de reconhecimento à colaboração na melhoria dos processos	6	3,05
[P08] Adequação das ferramentas de apoio	6	3,05
[P21] Completa institucionalização das melhorias implementadas nos projetos	5	2,54
[P24] Rotatividade de pessoal da organização	5	2,54
[P20] Estabilidade interna na organização	4	2,03
[P03] Facilidade de aceitação de mudanças	3	1,52
[P17] Disponibilidade de recursos de software e hardware de apoio à execução dos processos	3	1,52

Propriedades de Fatores Críticos de Sucesso	Qtd. de Ocorrências	
	Total	%
[P07] Balanceamento entre as melhorias impostas pela alta direção, as necessidades do modelo adotado e as melhorias propostas pelos membros da organização	2	1,02
[P15] Confiança dos membros da organização na consultoria especializada	2	1,02
[P23] Relacionamento dos membros da organização com a consultoria especializada	2	1,02
[P04] Inexistência de conflitos de interesses na implementação de processos	1	0,51
[P05] Estrutura da organização adequada	1	0,51
[P22] Motivação dos membros da organização	1	0,51
[P25] Satisfação dos membros da organização	1	0,51
[P02] Frequência adequada de apoio de consultoria especializada	0	0,00
[P12] Competências da consultoria especializada (conhecimento, experiências e habilidades)	0	0,00
Total:	197	100

Tabela II.22 – Tabulação do total e percentual de ocorrências de fatores críticos de sucesso.

Fatores Críticos de Sucesso	Qtd. de Ocorrências	
	Total	%
[F07] Processos	32	16,24
[F08] Apoio, comprometimento e envolvimento	30	15,23
[F09] Competências dos membros da organização	30	15,23
[F05] Estratégia de implementação de melhoria de processo de software	29	14,72
[F06] Recursos	24	12,18
[F11] Conscientização dos benefícios da implementação da melhoria dos processos	19	9,64
[F04] Estrutura da organização	10	5,08
[F03] Conciliação de interesses	8	4,06
[F01] Política de reconhecimento à colaboração na melhoria dos processos	6	3,05
[F10] Respeito da consultoria pelos membros da organização	4	2,03
[F02] Aceitação a mudanças	3	1,52
[F12] Motivação e satisfação dos membros da organização	2	1,02
Total:	197	100

ANEXO III - UM *SURVEY* COM OS IMPLEMENTADORES DA INSTITUIÇÃO IMPLEMENTADORA COPPE/UFRJ

Este anexo apresenta um survey com os implementadores da instituição implementadora COPPE/UFRJ, conduzido com o propósito de determinar o grau de influência que um conjunto de fatores pode exercer no sucesso de iniciativas de melhoria. As análises das respostas dos implementadores envolvidos no survey, são também apresentadas neste anexo.

III.1 Introdução

O *survey* teve como objetivo determinar o grau de influência que, na perspectiva dos implementadores da COPPE/UFRJ, cada um dos fatores críticos, identificados na primeira fase do estudo, pode exercer no sucesso de iniciativas de melhoria. Neste anexo, é descrita a condução do *survey*, bem como são apresentadas as análises dos dados do *survey*.

Este anexo está estruturado da seguinte forma: a seção III.3 apresenta o questionário construído para apoiar a condução do *survey*; a seção III.3 descreve a condução do *survey*, além dos procedimentos adotados para analisar os dados do *survey*; e, nas seções III.4 e III.5, são apresentadas as análises dos dados do *survey*.

III.2 Questionário de Apoio à Condução do *Survey*

Pesquisa sobre Fatores Críticos de Sucesso - II COPPE	
O objetivo desta pesquisa é caracterizar o grau de criticidade de fatores para o sucesso na implementação de melhorias em processos de software.	
*Obrigatório	
A. Dados do participante	
Informe nesta seção os seus dados.	
Nome: *	<input type="text"/>
Email: *	<input type="text"/>
Quantidade de iniciativas de melhoria que você participou de forma significativa: *	<input type="text"/>
Não é considerada participação significativa, a realização de atividades de treinamento, avaliação informal de processos e participação durante um tempo inferior a 30% do total da implementação.	
Níveis de maturidade que você implementou e que teve avaliação oficial bem sucedida: *	
Marque com um X as opções abaixo.	
<input type="checkbox"/>	Nenhum
<input type="checkbox"/>	Nível G do MPS
<input type="checkbox"/>	Nível F do MPS e/ou Nível 2 do CMMI
<input type="checkbox"/>	Nível E do MPS
<input type="checkbox"/>	Nível D do MPS
<input type="checkbox"/>	Nível C do MPS e/ou Nível 3 do CMMI
<input type="checkbox"/>	Nível B do MPS ou Nível 4 do CMMI
<input type="checkbox"/>	Nível A do MPS ou Nível 5 do CMMI

Selecione os papéis que você exerceu em iniciativas enquadradas em cada cenário de implementação abaixo: *
 Marque com um X nas colunas abaixo.

Papel	Cenário de Implementação						
	1. Iniciando a implementação pelo nível G do MPS	2. Iniciando a implementação pelo nível F do MPS ou 2 do CMMI	3. Iniciando a implementação pelo nível E do MPS	4. Implementando o nível E do MPS em uma organização com nível G do MPS	5. Implementando o nível E do MPS em uma organização com nível F do MPS ou 2 do CMMI	6. Iniciando a implementação pelo nível D do MPS	7. Implementando o nível C do MPS ou 3 do CMMI em uma organização com nível F do MPS ou 2 do CMMI
Coordenador da II							
Gerência da equipe de implementação							
Definição de processos							
Equipe de implementação							

B. Caracterização dos fatores críticos de sucesso

Identifique o grau de criticidade dos itens abaixo para cada coluna.

Itens	Cenários de implementação						
	1. Iniciando a implementação pelo nível G do MPS	2. Iniciando a implementação pelo nível F do MPS ou 2 do CMMI	3. Iniciando a implementação pelo nível E do MPS	4. Implementando o nível E do MPS em uma organização com nível G do MPS	5. Implementando o nível E do MPS em uma organização com nível F do MPS ou 2 do CMMI	6. Iniciando a implementação pelo nível D do MPS	7. Implementando o nível C do MPS ou 3 do CMMI em uma organização com nível F do MPS ou 2 do CMMI
1. Existência de política de reconhecimento à colaboração na melhoria dos processos							
2. Frequência adequada de apoio de consultoria especializada							
3. Facilidade de aceitação de mudanças							
4. Inexistência de conflitos de interesses na implementação de processos							
5. Estrutura da organização adequada							
6. Existir gerência do projeto de implementação da melhoria dos processos							
7. Balanceamento entre as melhorias impostas pela alta direção, as necessidades do modelo adotado e as melhorias propostas pelos membros da organização							
8. Adequação das ferramentas de apoio							
9. Adequação dos processos/procedimentos definidos							
10. Alinhamento da definição dos processos com objetivos estratégicos da organização							
11. Apoio efetivo da alta gerência							
12. Competências da consultoria especializada (conhecimento, experiências e habilidades)							
13. Competências em engenharia de software dos membros da organização (conhecimento, experiências e habilidades)							
14. Comprometimento e envolvimento dos membros da organização							
15. Confiança dos membros da organização na consultoria especializada							
16. Conscientização dos membros da organização quanto aos benefícios obtidos com a implantação dos processos							

17. Disponibilidade de recursos de software e hardware de apoio à execução dos processos							
18. Disponibilidade de recursos financeiros da organização para atividades de melhoria de processo							
19. Disponibilidade de tempo dos membros da organização para atividades de melhoria de processo							
20. Estabilidade interna na organização							
21. Completa institucionalização das melhorias implementadas nos projetos							
22. Motivação dos membros da organização							
23. Relacionamento dos membros da organização com a consultoria especializada							
24. Rotatividade de pessoal da organização							
25. Satisfação dos membros da organização							
Além dos itens acima, se pertinente, identifique outros itens que você considerou como MUITO CRÍTICO							
Além dos itens acima, se pertinente, identifique outros itens que você considerou como CRÍTICO							

III.3 Condução do *Survey*

O questionário de apoio à condução do *survey* foi enviado para cada um dos dezesseis (16) implementadores, envolvidos nas iniciativas coordenadas pela COPPE/UFRJ. Todos os implementadores retornaram o questionário respondido.

Os questionários retornados foram consolidados, em cada um dos cenários de implementação, com base nos papéis exercidos por cada um dos implementadores.

Os cenários considerados na análise do *survey* foram os seguintes: Cenário 1 – “Iniciando a implementação pelo nível G do MPS”, Cenário 2 – “Iniciando a implementação pelo nível F do MPS ou 2 do CMMI”, Cenário 3 – “Iniciando a implementação pelo nível E do MPS”, Cenário 4 – “Implementando o nível E do MPS em uma organização com nível G do MPS”, Cenário 5 – “Implementando o nível E do MPS em uma organização com nível F do MPS ou 2 do CMMI”, e Cenário 6 – “Implementando o nível C do MPS ou 3 do CMMI em uma organização com nível F do MPS ou 2 do CMMI”.

A caracterização dos papéis dos implementadores foi a seguinte: CI – “Coordenador da Instituição Implementadora”, GI – “Gerência da equipe de implementação”, DP – “Definição de processos”, EIA – “Equipe de implementação com experiência alta (participação em mais de seis (6) iniciativas)”, e EIMB – “Equipe de

implementação com experiência média ou baixa (participação em menos de seis (6) iniciativas)”.

A frequência das respostas dos implementadores foi analisada em duas etapas. Primeiro, foram analisadas as frequências das respostas de cada perfil para cada uma das categorias de propriedades de fatores críticos de sucesso, em cada um dos cenários de implementação. Essa etapa, também, envolveu a consolidação das avaliações dos implementadores, agregando as respostas em todos os cenários de implementação. A seção III.4 apresenta o resultado dessa análise.

Na etapa seguinte, foram consolidadas as respostas dos implementadores nas categorias abstratas de fatores críticos de sucesso. Inicialmente, foram consolidadas as respostas dos implementadores, associadas aos fatores, em cada um dos cenários de implementação. Em seguida, realizou-se a consolidação geral das respostas, considerando todos os cenários. O resultado dessa análise é apresentado na seção III.5.

III.4 Respostas dos Implementadores Consolidadas nas Categorias de Propriedade de Fator Crítico de Sucesso

Nesta seção, são apresentadas as tabulações das respostas dos participantes do *survey*, considerando o papel de cada implementador, em cada um dos seis cenários de implementação.

As Tabela III.23, Tabela III.24,

Tabela III.25, Tabela III.26,

Tabela III.27 e Tabela III.28 apresentam as consolidações das respostas dos implementadores, respectivamente, em cada um dos cenários de implementação. A Tabela III.29 apresenta a consolidação geral das respostas dos implementadores em todos os cenários.

Nas tabelas abaixo, a consolidação é apresentada segundo as categorias das propriedades de fatores críticos de sucesso, descritas na seção I.4 do Anexo I. As tabelas apresentam os valores absolutos da frequência das respostas dos implementadores.

Tabela III.23 – Respostas dos implementadores (Cenário 1 - Iniciando a implementação pelo nível G do MPS).

Propriedade	Coordenador da Instituição Implementadora (n = 1)					Gerência da equipe de implementação (n = 1)					Definição de processos (n = 1)					Equipe de implementação com experiência alta (n = 4)					Equipe de implementação com experiência m/b (n = 2)					
	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR	
P01	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	2	2	0	0	0	0	1	1	0	0
P02	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	2	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0
P03	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	2	0	0	0	1	1	0	0	0
P04	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	1	1	0	2	0	0	0	0
P05	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2	0	1	0	0	2	0	0	0
P06	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2	1	0	0	1	0	1	0	0	0
P07	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2	2	0	0	0	1	1	0	0	0
P08	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	0	1	0	0	1	1	0	0	0
P09	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2	1	0	0	1	1	0	0	0

Propriedade	Coordenador da Instituição Implementadora (n = 1)					Gerência da equipe de implementação (n = 1)					Definição de processos (n = 1)					Equipe de implementação com experiência alta (n = 4)					Equipe de implementação com experiência m/b (n = 2)				
	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR
P10	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2	1	0	0	1	1	0	0
P11	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2	1	1	0	0	2	0	0	0	0
P12	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	4	0	0	0	0	1	1	0	0	0
P13	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	2	0	0
P14	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	3	0	0	0	0	2	0	0	0
P15	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	4	0	0	0	0	1	1	0	0	0
P16	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	3	1	0	0	0	0	2	0	0	0
P17	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	2	2	0	0	0	0	2	0	0	0
P18	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	2	2	0	0	0	0	2	0	0	0
P19	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	3	0	0	0	1	1	0	0	0
P20	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	2	0	2	0	0	0	0
P21	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	2	2	0	0	0	0	1	1	0	0
P22	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	1	1	0	0
P23	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	3	1	0	0	0	2	0	0	0	0
P24	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	3	1	0	0	0	1	1	0	0	0
P25	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	2	2	0	0	0	0	1	1	0	0
P26	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P27	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P28	0	1	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabela III.24 – Respostas dos implementadores (Cenário 2 - Iniciando a implementação pelo nível F do MPS ou 2 do CMMI).

Propriedade	Coordenador da Instituição Implementadora (n = 1)					Gerência da equipe de implementação (n = 3)					Definição de processos (n = 1)					Equipe de implementação com experiência alta (n = 4)					Equipe de implementação com experiência m/b (n = 7)				
	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR
P01	0	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	2	0	0	0	4	1	1	1

Propriedade	Coordenador da Instituição Implementadora (n = 1)					Gerência da equipe de implementação (n = 3)					Definição de processos (n = 1)					Equipe de implementação com experiência alta (n = 4)					Equipe de implementação com experiência m/b (n = 7)				
	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR
P02	1	0	0	0	0	1	2	0	0	0	1	0	0	0	0	3	1	0	0	0	5	2	0	0	0
P03	1	0	0	0	0	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	5	1	0	1
P04	0	1	0	0	0	0	1	2	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	2	4	1	0	0
P05	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	3	0	0	1	0	4	3	0	0
P06	1	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	1	0	0	0	2	1	1	0	0	3	4	0	0	0
P07	1	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	3	1	0	0	2	4	1	0	0
P08	0	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	1	0	0	0	1	3	0	0	0	3	3	1	0	0
P09	0	1	0	0	0	2	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	2	0	0	4	3	0	0	0
P10	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2	2	0	0	1	6	0	0	0
P11	1	0	0	0	0	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2	1	1	0	0	5	2	0	0	0
P12	1	0	0	0	0	2	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	4	0	0	0	3	4	0	0	0
P13	0	1	0	0	0	0	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	3	1	0	0	1	5	1	0	0
P14	1	0	0	0	0	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	3	0	0	0	4	3	0	0	0
P15	1	0	0	0	0	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4	0	0	0	1	6	0	0	0
P16	0	1	0	0	0	0	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	3	1	0	0	3	4	0	0	0
P17	0	1	0	0	0	0	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	4	0	0	0	0	7	0	0	0
P18	0	1	0	0	0	1	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1	3	0	0	0	2	5	0	0	0
P19	1	0	0	0	0	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2	2	0	0	0	3	3	1	0	0
P20	1	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	2	0	4	2	1	0
P21	1	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3	1	0	0	0	3	3	0	1
P22	1	0	0	0	0	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	1	0	0	2	5	0	0	0
P23	1	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	3	1	0	0	3	3	1	0	0
P24	1	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2	1	0	0	1	4	2	0	0
P25	0	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	2	0	0	1	3	3	0	0
P26	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P27	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P28	0	1	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Propriedade	Coordenador da Instituição Implementadora (n = 1)					Gerência da equipe de implementação (n = 3)					Definição de processos (n = 1)					Equipe de implementação com experiência alta (n = 4)					Equipe de implementação com experiência m/b (n = 7)				
	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR
P29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 ³⁷	0	0	0	0	-	-	-	-	-

Tabela III.25 – Respostas dos implementadores (Cenário 3 - Iniciando a implementação pelo nível E do MPS).

Propriedade	Coordenador da Instituição Implementadora (n = 1)					Gerência da equipe de implementação (n = 2)					Definição de processos (n = 0)					Equipe de implementação com experiência alta (n = 3)					Equipe de implementação com experiência m/b (n = 2)				
	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR
P01	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	-	-	-	-	-	1	2	0	0	0	1	1	0	0	0
P02	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	-	-	-	-	-	1	2	0	0	0	2	0	0	0	0
P03	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	-	-	-	-	-	1	2	0	0	0	0	2	0	0	0
P04	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	-	-	-	-	-	0	2	1	0	0	1	1	0	0	0
P05	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	-	-	-	-	-	1	1	0	1	0	0	2	0	0	0
P06	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	-	-	-	-	-	1	2	0	0	0	0	2	0	0	0
P07	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	-	-	-	-	-	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0
P08	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	-	-	-	-	-	1	2	0	0	0	1	0	1	0	0
P09	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	-	-	-	-	-	2	1	0	0	0	1	1	0	0	0
P10	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	-	-	-	-	-	1	2	0	0	0	2	0	0	0	0
P11	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	-	-	-	-	-	1	2	0	0	0	2	0	0	0	0
P12	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	-	-	-	-	-	1	2	0	0	0	1	1	0	0	0
P13	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	-	-	-	-	-	0	2	1	0	0	1	1	0	0	0
P14	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	-	-	-	-	-	2	1	0	0	0	2	0	0	0	0
P15	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	-	-	-	-	-	1	2	0	0	0	0	2	0	0	0
P16	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	-	-	-	-	-	0	3	0	0	0	1	1	0	0	0
P17	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	-	-	-	-	-	0	2	1	0	0	0	2	0	0	0
P18	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	-	-	-	-	-	0	3	0	0	0	1	1	0	0	0

³⁷ A frequência é 1, pois a propriedade P29 foi criada com base na descrição de um fator, indicado por 1 dos implementadores.

Propriedade	Coordenador da Instituição Implementadora (n = 1)					Gerência da equipe de implementação (n = 2)					Definição de processos (n = 0)					Equipe de implementação com experiência alta (n = 3)					Equipe de implementação com experiência m/b (n = 2)				
	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR
P19	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	-	-	-	-	-	2	1	0	0	0	1	1	0	0	0
P20	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	-	-	-	-	-	0	2	0	0	1	0	1	1	0	0
P21	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	-	-	-	-	-	0	3	0	0	0	0	2	0	0	0
P22	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	-	-	-	-	-	0	3	0	0	0	1	1	0	0	0
P23	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	-	-	-	-	-	0	3	0	0	0	1	1	0	0	0
P24	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	-	-	-	-	-	0	3	0	0	0	1	0	1	0	0
P25	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	-	-	-	-	-	0	3	0	0	0	1	0	1	0	0
P26	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P27	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P28	0	1	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabela III.26 – Respostas dos implementadores (Cenário 4 - Implementando o nível E do MPS em uma organização com nível G do MPS).

Propriedade	Coordenador da Instituição Implementadora (n = 1)					Gerência da equipe de implementação (n = 1)					Definição de processos (n = 0)					Equipe de implementação com experiência alta (n = 1)					Equipe de implementação com experiência m/b (n = 0)				
	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR
P01	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	-	-	-	-	-	0	1	0	0	0	-	-	-	-	-
P02	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-	0	1	0	0	0	-	-	-	-	-
P03	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	-	-	-	-	-	0	1	0	0	0	-	-	-	-	-
P04	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	-	-	-	-	-	0	1	0	0	0	-	-	-	-	-
P05	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	-	-	-	-	-	0	1	0	0	0	-	-	-	-	-
P06	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	-	-	-	-	-	0	1	0	0	0	-	-	-	-	-
P07	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	-	-	-	-	-	0	1	0	0	0	-	-	-	-	-
P08	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-	0	1	0	0	0	-	-	-	-	-
P09	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	-	-	-	-	-	0	1	0	0	0	-	-	-	-	-
P10	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	-	-	-	-	-	0	1	0	0	0	-	-	-	-	-

Propriedade	Coordenador da Instituição Implementadora (n = 1)					Gerência da equipe de implementação (n = 1)					Definição de processos (n = 0)					Equipe de implementação com experiência alta (n = 1)					Equipe de implementação com experiência m/b (n = 0)				
	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR
P11	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-	0	1	0	0	0	-	-	-	-	-
P12	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	-	-	-	-	-	0	1	0	0	0	-	-	-	-	-
P13	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	-	-	-	-	-	0	1	0	0	0	-	-	-	-	-
P14	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	-	-	-	-	-	0	1	0	0	0	-	-	-	-	-
P15	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	-	-	-	-	-	0	1	0	0	0	-	-	-	-	-
P16	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	-	-	-	-	-	0	1	0	0	0	-	-	-	-	-
P17	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	-	-	-	-	-	0	1	0	0	0	-	-	-	-	-
P18	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-	0	1	0	0	0	-	-	-	-	-
P19	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-
P20	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	-	-	-	-	-	0	1	0	0	0	-	-	-	-	-
P21	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	-	-	-	-	-	0	1	0	0	0	-	-	-	-	-
P22	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	-	-	-	-	-	0	1	0	0	0	-	-	-	-	-
P23	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	-	-	-	-	-	0	1	0	0	0	-	-	-	-	-
P24	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	-	-	-	-	-	0	1	0	0	0	-	-	-	-	-
P25	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	-	-	-	-	-	0	1	0	0	0	-	-	-	-	-
P26	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P27	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P28	0	1	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabela III.27 – Respostas dos implementadores (Cenário 5 - Implementando o nível E do MPS em uma organização com nível F do MPS ou 2 do CMMI).

Propriedade	Coordenador da Instituição Implementadora (n = 1)					Gerência da equipe de implementação (n = 0)					Definição de processos (n = 0)					Equipe de implementação com experiência alta (n = 0)					Equipe de implementação com experiência m/b (n = 0)				
	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR
P01	0	1	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Propriedade	Coordenador da Instituição Implementadora (n = 1)					Gerência da equipe de implementação (n = 0)					Definição de processos (n = 0)					Equipe de implementação com experiência alta (n = 0)					Equipe de implementação com experiência m/b (n = 0)				
	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR
P02	0	0	1	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
P03	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
P04	0	1	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
P05	0	1	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
P06	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
P07	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
P08	0	1	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
P09	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
P10	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
P11	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
P12	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
P13	0	1	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
P14	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
P15	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
P16	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
P17	0	1	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
P18	0	1	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
P19	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
P20	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
P21	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
P22	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
P23	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
P24	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
P25	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
P26	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
P27	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
P28	0	1	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
P29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Tabela III.28 – Respostas dos implementadores (Cenário 6 - Implementando o nível C do MPS ou 3 do CMMI em uma organização com nível F do MPS ou 2 do CMMI).

Propriedade	Coordenador da Instituição Implementadora (n = 1)					Gerência da equipe de implementação (n = 3)					Definição de processos (n = 0)					Equipe de implementação com experiência alta (n = 2)					Equipe de implementação com experiência m/b (n = 0)				
	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR
P01	0	1	0	0	0	0	3	0	0	0	-	-	-	-	-	2	0	0	0	0	-	-	-	-	-
P02	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0	-	-	-	-	-	2	0	0	0	0	-	-	-	-	-
P03	1	0	0	0	0	1	2	0	0	0	-	-	-	-	-	2	0	0	0	0	-	-	-	-	-
P04	0	1	0	0	0	1	2	0	0	0	-	-	-	-	-	0	2	0	0	0	-	-	-	-	-
P05	0	1	0	0	0	1	2	0	0	0	-	-	-	-	-	2	0	0	0	0	-	-	-	-	-
P06	1	0	0	0	0	2	1	0	0	0	-	-	-	-	-	2	0	0	0	0	-	-	-	-	-
P07	1	0	0	0	0	1	2	0	0	0	-	-	-	-	-	1	1	0	0	0	-	-	-	-	-
P08	1	0	0	0	0	1	2	0	0	0	-	-	-	-	-	2	0	0	0	0	-	-	-	-	-
P09	1	0	0	0	0	2	1	0	0	0	-	-	-	-	-	1	1	0	0	0	-	-	-	-	-
P10	1	0	0	0	0	2	1	0	0	0	-	-	-	-	-	2	0	0	0	0	-	-	-	-	-
P11	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	-	-	-	-	-	1	1	0	0	0	-	-	-	-	-
P12	1	0	0	0	0	2	1	0	0	0	-	-	-	-	-	1	1	0	0	0	-	-	-	-	-
P13	1	0	0	0	0	1	2	0	0	0	-	-	-	-	-	0	2	0	0	0	-	-	-	-	-
P14	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	-	-	-	-	-	2	0	0	0	0	-	-	-	-	-
P15	1	0	0	0	0	1	2	0	0	0	-	-	-	-	-	0	2	0	0	0	-	-	-	-	-
P16	1	0	0	0	0	0	3	0	0	0	-	-	-	-	-	2	0	0	0	0	-	-	-	-	-
P17	1	0	0	0	0	0	3	0	0	0	-	-	-	-	-	1	1	0	0	0	-	-	-	-	-
P18	0	1	0	0	0	2	1	0	0	0	-	-	-	-	-	1	1	0	0	0	-	-	-	-	-
P19	1	0	0	0	0	2	1	0	0	0	-	-	-	-	-	2	0	0	0	0	-	-	-	-	-
P20	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	-	-	-	-	-	0	1	0	0	1	-	-	-	-	-
P21	1	0	0	0	0	1	2	0	0	0	-	-	-	-	-	1	1	0	0	0	-	-	-	-	-
P22	1	0	0	0	0	1	2	0	0	0	-	-	-	-	-	1	1	0	0	0	-	-	-	-	-
P23	1	0	0	0	0	0	3	0	0	0	-	-	-	-	-	0	2	0	0	0	-	-	-	-	-
P24	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	-	-	-	-	-	1	1	0	0	0	-	-	-	-	-
P25	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	-	-	-	-	-	2	0	0	0	0	-	-	-	-	-

Propriedade	Coordenador da Instituição Implementadora (n = 1)					Gerência da equipe de implementação (n = 3)					Definição de processos (n = 0)					Equipe de implementação com experiência alta (n = 2)					Equipe de implementação com experiência m/b (n = 0)				
	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR
P26	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P27	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P28	0	1	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabela III.29 – Respostas dos implementadores (todos os cenários).

Propriedade	Coordenador da Instituição Implementadora (n = 6)					Gerência da equipe de implementação (n = 10)					Definição de processos (n = 2)					Equipe de implementação com experiência alta (n = 14)					Equipe de implementação com experiência m/b (n = 11)				
	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR
P01	0	6	0	0	0	0	9	1	0	0	0	0	2	0	0	3	7	4	0	0	1	5	2	2	1
P02	4	0	2	0	0	7	3	0	0	0	1	1	0	0	0	8	5	1	0	0	8	3	0	0	0
P03	6	0	0	0	0	1	9	0	0	0	1	1	0	0	0	5	7	2	0	0	0	8	2	0	1
P04	0	6	0	0	0	1	6	3	0	0	0	2	0	0	0	1	8	2	1	2	3	7	1	0	0
P05	0	6	0	0	0	1	6	2	1	0	0	2	0	0	0	3	6	2	1	2	0	6	5	0	0
P06	6	0	0	0	0	2	8	0	0	0	0	2	0	0	0	6	6	2	0	0	4	6	1	0	0
P07	6	0	0	0	0	1	7	1	0	1	0	2	0	0	0	2	8	3	0	1	3	6	2	0	0
P08	1	5	0	0	0	2	8	0	0	0	0	1	1	0	0	4	9	0	1	0	4	4	3	0	0
P09	3	3	0	0	0	5	5	0	0	0	0	2	0	0	0	4	5	4	1	0	5	5	1	0	0
P10	3	3	0	0	0	3	5	2	0	0	0	2	0	0	0	3	6	4	1	0	3	7	1	0	0
P11	6	0	0	0	0	8	2	0	0	0	2	0	0	0	0	6	6	2	0	0	9	2	0	0	0
P12	6	0	0	0	0	5	3	2	0	0	2	0	0	0	0	2	12	0	0	0	5	6	0	0	0
P13	1	5	0	0	0	1	8	1	0	0	1	1	0	0	0	0	9	5	0	0	2	6	3	0	0
P14	6	0	0	0	0	6	4	0	0	0	1	1	0	0	0	6	8	0	0	0	6	5	0	0	0
P15	6	0	0	0	0	4	6	0	0	0	2	0	0	0	0	1	13	0	0	0	2	9	0	0	0
P16	3	3	0	0	0	0	6	4	0	0	0	1	1	0	0	2	10	2	0	0	4	5	2	0	0

Propriedade	Coordenador da Instituição Implementadora (n = 6)					Gerência da equipe de implementação (n = 10)					Definição de processos (n = 2)					Equipe de implementação com experiência alta (n = 14)					Equipe de implementação com experiência m/b (n = 11)				
	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR
P17	1	5	0	0	0	0	9	1	0	0	0	1	1	0	0	1	10	3	0	0	0	9	2	0	0
P18	0	6	0	0	0	6	4	0	0	0	0	2	0	0	0	2	10	2	0	0	3	8	0	0	0
P19	6	0	0	0	0	7	2	1	0	0	1	1	0	0	0	8	6	0	0	0	5	5	1	0	0
P20	6	0	0	0	0	1	7	2	0	0	0	2	0	0	0	0	6	2	0	6	0	7	3	1	0
P21	5	1	0	0	0	1	9	0	0	0	0	2	0	0	0	1	10	3	0	0	0	6	4	0	1
P22	5	1	0	0	0	1	9	0	0	0	2	0	0	0	0	1	10	3	0	0	3	7	1	0	0
P23	6	0	0	0	0	0	6	4	0	0	0	2	0	0	0	0	12	2	0	0	6	4	1	0	0
P24	5	1	0	0	0	1	8	1	0	0	0	2	0	0	0	2	10	2	0	0	3	5	3	0	0
P25	3	3	0	0	0	1	8	1	0	0	0	2	0	0	0	2	8	4	0	0	2	4	5	0	0
P26	6	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P27	6	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P28	0	6	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-

III.5 Respostas dos Implementadores Consolidadas nas Categorias de Fator Crítico de Sucesso

Esta seção apresenta a consolidação das respostas dos implementadores, segundo as categorias dos fatores críticos de sucesso, descritas na seção I.4 do Anexo I. As tabulações são apresentadas, neste anexo, considerando o papel de cada implementador, em cada um dos seis cenários de implementação.

As Tabela III.30, Tabela III.31, Tabela III.32, Tabela III.33, Tabela III.34 e Tabela III.35, apresentam as consolidações das respostas dos implementadores, respectivamente, em cada um dos cenários de implementação. A Tabela III.36 apresenta a consolidação geral das respostas dos implementadores em todos os cenários. As tabelas apresentam os valores percentuais relativos da frequência das respostas dos implementadores.

Tabela III.30 – Respostas dos implementadores (Cenário 1 - Iniciando a implementação pelo nível G do MPS).

Propriedade	Coordenador da Instituição Implementadora (n = 28) %					Gerência da equipe de implementação (n = 25) %					Definição de processos (n = 25) %					Equipe de implementação com experiência alta (n = 100) %					Equipe de implementação com experiência m/b (n = 50) %				
	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR
F01	0	4	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	2	2	0	0	0	0	2	2	0
F02	3,6	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	1	1	2	0	0	0	2	2	0	0
F03	0	7	0	0	0	0	0	8	0	0	0	8	0	0	0	0	3	2	2	1	0	6	2	0	0
F04	3,6	7	0	0	0	0	4	8	0	0	0	12	0	0	0	0	5	4	0	3	2	6	4	0	0
F05	14	4	0	0	0	0	4	4	0	0	0	8	0	0	0	1	4	3	0	0	2	2	4	0	0
F06	3,6	11	0	0	0	0	12	4	0	0	0	8	8	0	0	1	10	4	1	0	2	8	6	0	0
F07	0	7	0	0	0	0	8	0	0	0	0	8	0	0	0	0	3	4	1	0	0	4	4	0	0
F08	7,1	0	0	0	0	0	8	0	0	0	4	4	0	0	0	3	4	1	0	0	4	4	0	0	0
F09	3,6	4	0	0	0	0	8	0	0	0	0	8	0	0	0	2	2	4	0	0	2	2	4	0	0
F10	11	0	0	0	0	0	4	8	0	0	8	4	0	0	0	11	1	0	0	0	8	4	0	0	0
F11	0	4	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	3	1	0	0	0	0	4	0	0
F12	0	7	0	0	0	0	8	0	0	0	4	4	0	0	0	0	4	4	0	0	0	4	4	0	0

Tabela III.31 – Respostas dos implementadores (Cenário 2 - Iniciando a implementação pelo nível F do MPS ou 2 do CMMI).

Propriedade	Coordenador da Instituição Implementadora (n = 28) %					Gerência da equipe de implementação (n = 75) %					Definição de processos (n = 25) %					Equipe de implementação com experiência alta (n = 101) %					Equipe de implementação com experiência m/b (n = 175) %				
	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR
F01	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	4	0	0	0	2	2	0	0	0	2	0,6	0,6	0,6
F02	3,6	0	0	0	0	0	4	0	0	0	4	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	3	0,6	0	0,6
F03	0	7	0	0	0	1,3	3	4	0	0	0	8	0	0	0	1	3	3	0	0,99	1,7	6	0,6	0	0
F04	7,1	4	0	0	0	0	9	1,3	1,3	0	0	12	0	0	0	1	6	2	0	2,97	0,6	7	4	0,6	0
F05	14	4	0	0	0	0	7	0	0	1,3	0	8	0	0	0	2	4	2	0	0	2,9	5	0,6	0	0

Propriedade	Coordenador da Instituição Implementadora (n = 28) %					Gerência da equipe de implementação (n = 75) %					Definição de processos (n = 25) %					Equipe de implementação com experiência alta (n = 101) %					Equipe de implementação com experiência m/b (n = 175) %				
	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR
F06	3,6	11	0	0	0	4	11	1,3	0	0	4	12	0	0	0	5	12	0	0	0	4,6	10	1,1	0	0
F07	3,6	4	0	0	0	2,7	5	0	0	0	0	8	0	0	0	1	4	3	0	0	2,3	3	1,7	0	0,6
F08	7,1	0	0	0	0	5,3	3	0	0	0	8	0	0	0	0	3	4	1	0	0	5,1	3	0	0	0
F09	3,6	4	0	0	0	1,3	5	1,3	0	0	8	0	0	0	0	3	4	1	0	0	3,4	4	0,6	0	0
F10	11	0	0	0	0	5,3	4	2,7	0	0	8	4	0	0	0	0	11	1	0	0	4	7	0,6	0	0
F11	0	4	0	0	0	0	3	1,3	0	0	0	4	0	0	0	0	3	1	0	0	1,7	2	0	0	0
F12	3,6	4	0	0	0	0	8	0	0	0	4	4	0	0	0	0	5	3	0	0	1,7	5	1,7	0	0

Tabela III.32 – Respostas dos implementadores (Cenário 3 - Iniciando a implementação pelo nível E do MPS).

Propriedade	Coordenador da Instituição Implementadora (n = 28) %					Gerência da equipe de implementação (n = 50) %					Definição de processos (n = 0) %					Equipe de implementação com experiência alta (n = 75) %					Equipe de implementação com experiência m/b (n = 50) %				
	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR
F01	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	-	-	-	-	-	1,3	3	0	0	0	2	2	0	0	0
F02	3,6	0	0	0	0	0	4	0	0	0	-	-	-	-	-	1,3	3	0	0	0	0	4	0	0	0
F03	0	7	0	0	0	0	8	0	0	0	-	-	-	-	-	1,3	5	1,3	0	0	6	2	0	0	0
F04	7,1	4	0	0	0	0	12	0	0	0	-	-	-	-	-	1,3	8	0	1,3	1,33	2	6	4	0	0
F05	14	4	0	0	0	0	8	0	0	0	-	-	-	-	-	2,7	4	0	0	1,33	2	6	0	0	0
F06	3,6	11	0	0	0	8	8	0	0	0	-	-	-	-	-	4	11	1,3	0	0	6	8	2	0	0
F07	3,6	4	0	0	0	2	6	0	0	0	-	-	-	-	-	2,7	5	0	0	0	2	6	0	0	0
F08	7,1	0	0	0	0	6	2	0	0	0	-	-	-	-	-	4	4	0	0	0	8	0	0	0	0
F09	3,6	4	0	0	0	4	4	0	0	0	-	-	-	-	-	1,3	5	1,3	0	0	6	2	0	0	0
F10	11	0	0	0	0	4	6	2	0	0	-	-	-	-	-	2,7	9	0	0	0	4	8	0	0	0
F11	0	4	0	0	0	0	2	2	0	0	-	-	-	-	-	0	4	0	0	0	2	2	0	0	0
F12	3,6	4	0	0	0	0	8	0	0	0	-	-	-	-	-	0	8	0	0	0	4	2	2	0	0

Tabela III.33 – Respostas dos implementadores (Cenário 4 - Implementando o nível E do MPS em uma organização com nível G do MPS).

Propriedade	Coordenador da Instituição Implementadora (n = 28) %					Gerência da equipe de implementação (n = 25) %					Definição de processos (n = 0) %					Equipe de implementação com experiência alta (n = 25) %					Equipe de implementação com experiência m/b (n = 0) %				
	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR
F01	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	-	-	-	-	-	0	4	0	0	0	-	-	-	-	-
F02	3,6	0	0	0	0	0	4	0	0	0	-	-	-	-	-	0	4	0	0	0	-	-	-	-	-
F03	3,6	4	0	0	0	0	8	0	0	0	-	-	-	-	-	0	8	0	0	0	-	-	-	-	-
F04	7,1	4	0	0	0	0	12	0	0	0	-	-	-	-	-	0	12	0	0	0	-	-	-	-	-
F05	14	4	0	0	0	0	8	0	0	0	-	-	-	-	-	0	8	0	0	0	-	-	-	-	-
F06	3,6	11	0	0	0	12	4	0	0	0	-	-	-	-	-	4	12	0	0	0	-	-	-	-	-
F07	7,1	0	0	0	0	0	8	0	0	0	-	-	-	-	-	0	8	0	0	0	-	-	-	-	-
F08	7,1	0	0	0	0	4	4	0	0	0	-	-	-	-	-	0	8	0	0	0	-	-	-	-	-
F09	3,6	4	0	0	0	4	4	0	0	0	-	-	-	-	-	0	8	0	0	0	-	-	-	-	-
F10	11	0	0	0	0	0	8	4	0	0	-	-	-	-	-	0	12	0	0	0	-	-	-	-	-
F11	3,6	0	0	0	0	0	0	4	0	0	-	-	-	-	-	0	4	0	0	0	-	-	-	-	-
F12	7,1	0	0	0	0	0	8	0	0	0	-	-	-	-	-	0	8	0	0	0	-	-	-	-	-

Tabela III.34 – Respostas dos implementadores (Cenário 5 - Implementando o nível E do MPS em uma organização com nível F do MPS ou 2 do CMMI).

Propriedade	Coordenador da Instituição Implementadora (n = 28) %					Gerência da equipe de implementação (n = 0) %					Definição de processos (n = 0) %					Equipe de implementação com experiência alta (n = 0) %					Equipe de implementação com experiência m/b (n = 0) %				
	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR
F01	0	4	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F02	3,6	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F03	3,6	4	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F04	7,1	4	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F05	14	4	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Propriedade	Coordenador da Instituição Implementadora (n = 28) %					Gerência da equipe de implementação (n = 0) %					Definição de processos (n = 0) %					Equipe de implementação com experiência alta (n = 0) %					Equipe de implementação com experiência m/b (n = 0) %				
	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR
F06	3,6	11	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
F07	7,1	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
F08	7,1	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
F09	0	4	4	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
F10	11	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
F11	3,6	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
F12	7,1	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Tabela III.35 – Respostas dos implementadores (Cenário 6 - Implementando o nível C do MPS ou 3 do CMMI em uma organização com nível F do MPS ou 2 do CMMI).

Propriedade	Coordenador da Instituição Implementadora (n = 28) %					Gerência da equipe de implementação (n = 75) %					Definição de processos (n = 0) %					Equipe de implementação com experiência alta (n = 50) %					Equipe de implementação com experiência m/b (n = 0) %				
	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR
F01	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	-	-	-	-	-	4	0	0	0	0	-	-	-	-	-
F02	3,6	0	0	0	0	1,3	3	0	0	0	-	-	-	-	-	4	0	0	0	0	-	-	-	-	-
F03	3,6	4	0	0	0	4	4	0	0	0	-	-	-	-	-	4	4	0	0	0	-	-	-	-	-
F04	7,1	4	0	0	0	4	5	2,7	0	0	-	-	-	-	-	6	4	0	0	2	-	-	-	-	-
F05	14	4	0	0	0	4	4	0	0	0	-	-	-	-	-	6	2	0	0	0	-	-	-	-	-
F06	11	4	0	0	0	6,7	9	0	0	0	-	-	-	-	-	12	4	0	0	0	-	-	-	-	-
F07	7,1	0	0	0	0	4	4	0	0	0	-	-	-	-	-	4	4	0	0	0	-	-	-	-	-
F08	7,1	0	0	0	0	8	0	0	0	0	-	-	-	-	-	6	2	0	0	0	-	-	-	-	-
F09	3,6	0	4	0	0	5,3	3	0	0	0	-	-	-	-	-	4	4	0	0	0	-	-	-	-	-
F10	11	0	0	0	0	4	8	0	0	0	-	-	-	-	-	2	10	0	0	0	-	-	-	-	-
F11	3,6	0	0	0	0	0	4	0	0	0	-	-	-	-	-	4	0	0	0	0	-	-	-	-	-

Propriedade	Coordenador da Instituição Implementadora (n = 28) %					Gerência da equipe de implementação (n = 75) %					Definição de processos (n = 0) %					Equipe de implementação com experiência alta (n = 50) %					Equipe de implementação com experiência m/b (n = 0) %				
	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR
F12	7,1	0	0	0	0	2,7	4	1,3	0	0	-	-	-	-	-	6	2	0	0	0	-	-	-	-	-

Tabela III.36 – Respostas dos implementadores (todos os cenários).

Propriedade	Coordenador da Instituição Implementadora (n = 168) %					Gerência da equipe de implementação (n = 250) %					Definição de processos (n = 50) %					Equipe de implementação com experiência alta (n = 351) %					Equipe de implementação com experiência m/b (n = 275) %				
	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR	MC	C	PC	NC	NR
F01	0	3,6	0	0	0	0	3,6	0	0	0	0	0	4	0	0	0,9	2	1	0	0	0,4	1,8	1	1	0
F02	3,6	0	0	0	0	0,4	3,6	0	0	0	2	2	0	0	0	1,4	2	1	0	0	0	2,9	1	0	0
F03	1,8	5,4	0	0	0	1,6	4,4	2	0	0	0	8	0	0	0	1,1	4	2	1	1	2,2	5,1	1	0	0
F04	6,5	4,2	0	0	0	1,2	8,4	2	0	0	0	12	0	0	0	1,4	6,3	2	0	2	1,1	6,5	4	0	0
F05	14	3,6	0	0	0	1,2	6	0	0	0	0	8	0	0	0	2,3	4	1	0	0	2,5	4,4	1	0	0
F06	4,8	9,5	0	0	0	6	9,2	1	0	0	2	10	4	0	0	4,6	10	1	0	0	4,4	9,5	2	0	0
F07	4,8	2,4	0	0	0	2,4	5,6	0	0	0	0	8	0	0	0	1,4	4,3	2	0	0	1,8	4	2	0	0
F08	7,1	0	0	0	0	5,6	2,4	0	0	0	6	2	0	0	0	3,4	4	1	0	0	5,5	2,5	0	0	0
F09	3	3	1	0	0	3,2	4,4	0	0	0	4	4	0	0	0	2,3	4	2	0	0	3,6	3,3	1	0	0
F10	11	0	0	0	0	3,6	6	2	0	0	8	4	0	0	0	0,9	11	1	0	0	4,7	6,9	0	0	0
F11	1,8	1,8	0	0	0	0	2,4	2	0	0	0	2	2	0	0	0,6	2,8	1	0	0	1,5	1,8	1	0	0
F12	4,8	2,4	0	0	0	0,8	6,8	0	0	0	4	4	0	0	0	0,9	5,1	2	0	0	1,8	4	2	0	0

ANEXO IV - ENTREVISTAS COM OS IMPLEMENTADORES DA INSTITUIÇÃO IMPLEMENTADORA COPPE/UFRJ

*Este anexo apresenta os resultados das entrevistas realizadas com os implementadores da instituição implementadora COPPE/UFRJ, visando aprofundar a investigação sobre os fatores críticos de sucesso em iniciativas de melhoria. Os resultados da aplicação dos procedimentos de codificação do método *Grounded Theory* para análise dos dados das entrevistas, são também apresentados neste anexo.*

IV.1 Introdução

O objetivo deste estudo foi realizar entrevistas com implementadores da COPPE/UFRJ, visando investigar as situações, os problemas, aspectos e questões capazes de influenciar, tanto de forma positiva, quanto negativa, a presença de fatores críticos de sucesso. O estudo também teve como objetivo investigar como implementadores podem ajudar a garantir e maximizar a influência positiva, bem como a eliminar ou minimizar a influência negativa dos fatores críticos de sucesso em iniciativas de melhoria.

Os resultados da condução deste estudo são apresentados, neste anexo, conforme a seguir: na seção IV.2 é apresentado o questionário construído para apoiar a condução das entrevistas; na seção IV.3 são apresentados os esquemas gráficos, elaborados a partir da análise dos dados, coletados nas entrevistas por meio da aplicação dos procedimentos de codificação do método *Grounded Theory*; a seção IV.4 apresenta o conjunto de proposições (hipóteses) que descrevem os relacionamentos entre os códigos (categorias) do *framework* teórico, construído neste estudo; e na seção IV.5, são apresentadas as categorias e subcategorias do *framework* teórico, bem como são identificados os seus relacionamentos.

IV.2 Questionário de Apoio à Condução das Entrevistas

Entrevista com Coordenador da II					
O objetivo desta entrevista é analisar fatores críticos de sucesso em iniciativas de melhoria na visão do Coordenador da II.					
A. Dados do entrevistado					
<i>Informe nesta seção os dados do entrevistado.</i>					
Perfil: Coordenador da II					
Nome:					
Email:					
B. Controle de horas					
<i>Informe nesta seção o tempo gasto no preenchimento do questionário.</i>					
Dia	Hora início	Hora fim	Total de horas	Fatores analisados	Observação
dd/mm/aaaa	00:00	00:00			
dd/mm/aaaa	00:00	00:00			
dd/mm/aaaa	00:00	00:00			
C. Fatores para serem analisados					
<i>Para cada fator abaixo, descreva as situações, problemas, aspectos ou questões capazes de influenciar tanto negativamente quanto positivamente a presença do fator.</i>					
<i>Identifique as ações que podem ser realizadas para ajudar a eliminar ou minimizar a influência negativa, bem como para ajudar a garantir ou maximizar a influência positiva do fator. Identifique também as conseqüências esperadas dessas ações ou da falta delas.</i>					
Fator: 1. Existência de política de reconhecimento à colaboração na melhoria dos processos					
Análise de aspectos capazes de influenciar NEGATIVAMENTE a presença do fator					
ID	Situação, problema ou questão capaz de influenciar negativamente a presença do fator	Ações para ajudar a eliminar ou minimizar essa influência	Conseqüências das Ações ou da Falta de Ações	Observação	
1					
2					
3					
Análise de aspectos capazes de influenciar POSITIVAMENTE a presença do fator					
ID	Situação, aspecto ou questão capaz de influenciar positivamente a presença do fator	Ações para ajudar a garantir ou maximizar essa influência	Conseqüências das Ações ou da Falta de Ações	Observação	
1					
2					
3					

No questionário, esta seção foi replicada para cada uma das propriedades de fatores críticos de sucesso (29 no total).

IV.3 Esquemas Gráficos Elaborados a partir da Análise dos Dados Coletados nas Entrevistas

Esta seção apresenta os esquemas gráficos, elaborados a partir dos procedimentos de análise dos questionários das entrevistas realizadas com os implementadores da COPPE/UFRJ.

Um esquema gráfico foi desenvolvido para cada categoria de propriedade de fator crítico de sucesso, identificadas na primeira fase do estudo e estendidas no *survey* com os implementadores da COPPE/UFRJ, conduzido nesta fase do estudo.

A seção IV.3.1 apresenta os esquemas gráficos das propriedades investigadas nas entrevistas. Os esquemas gráficos das novas propriedades, identificadas na análise dos dados coletados nas entrevistas, são apresentados na seção IV.3.2.

Não foi possível desenvolver um esquema gráfico para a propriedade de fator crítico de sucesso “[P26] Preparação adequada da empresa para avaliação da implementação dos processos”, devido à falta de informações, relacionadas à essa propriedade, nos dados coletados nas entrevistas com os implementadores da COPPE/UFRJ. Portanto, essa propriedade não foi incluída no *framework* teórico.

Pode-se observar, nas figuras dos esquemas gráficos apresentados a seguir, alguns elementos, correspondentes às proposições (hipóteses) elaboradas nas entrevistas com os implementadores. Esses elementos são identificados, nas figuras, pelo código “HN”, onde N é um número seqüencial. As descrições dessas proposições são apresentadas na seção IV.3.2 deste anexo.

IV.3.1 Esquemas Gráficos das Propriedades Investigadas nas

Entrevistas

Nesta seção, são apresentados os esquemas gráficos das propriedades investigadas nas entrevistas com os implementadores da COPPE/UFRJ. Essas propriedades foram identificadas na primeira fase do estudo e estendidas no *survey* com os implementadores da COPPE/UFRJ, realizada na segunda fase do estudo.

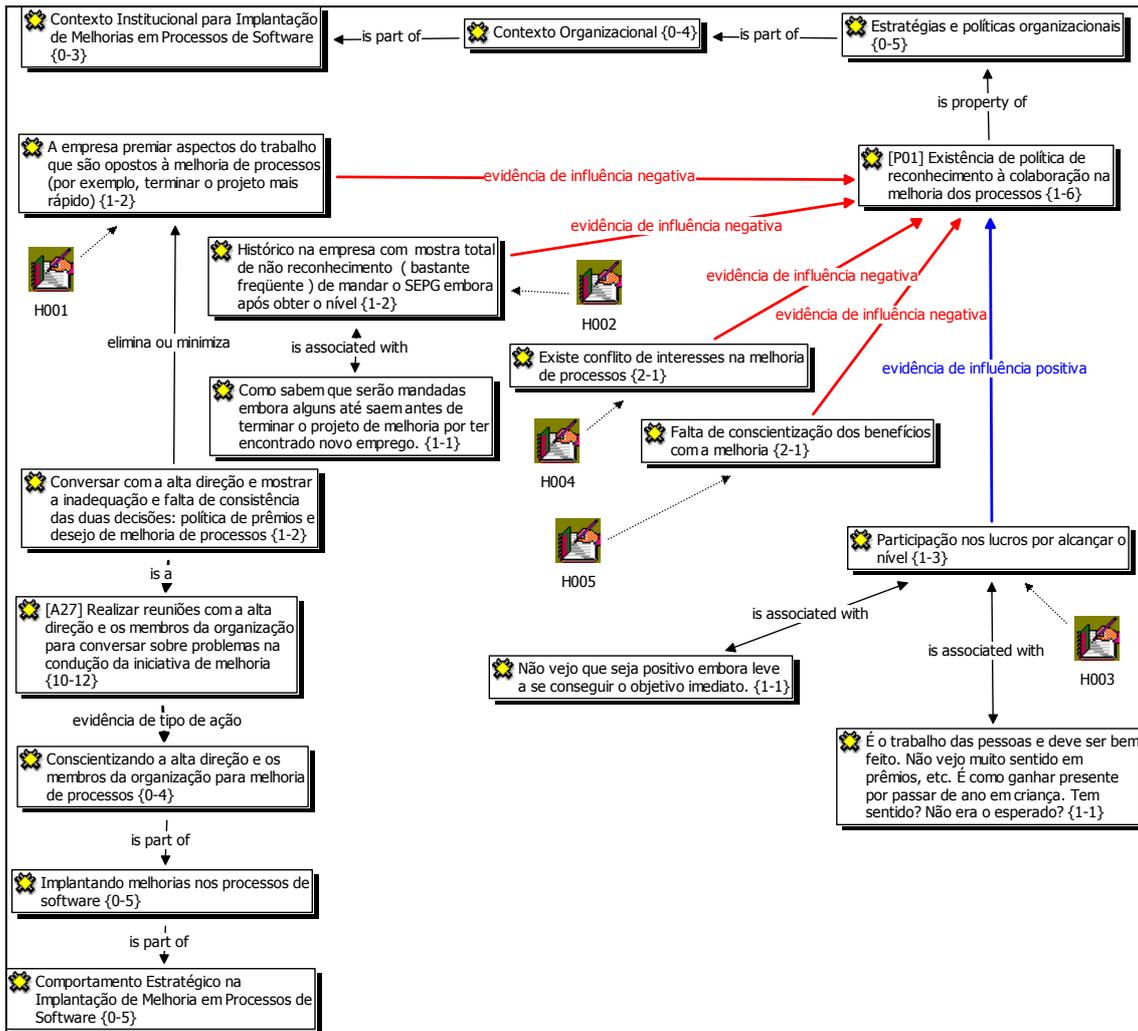


Figura IV.13 – Esquema gráfico com as associações relacionadas à propriedade “[P01] Existência de política de reconhecimento à colaboração na melhoria dos processos”.

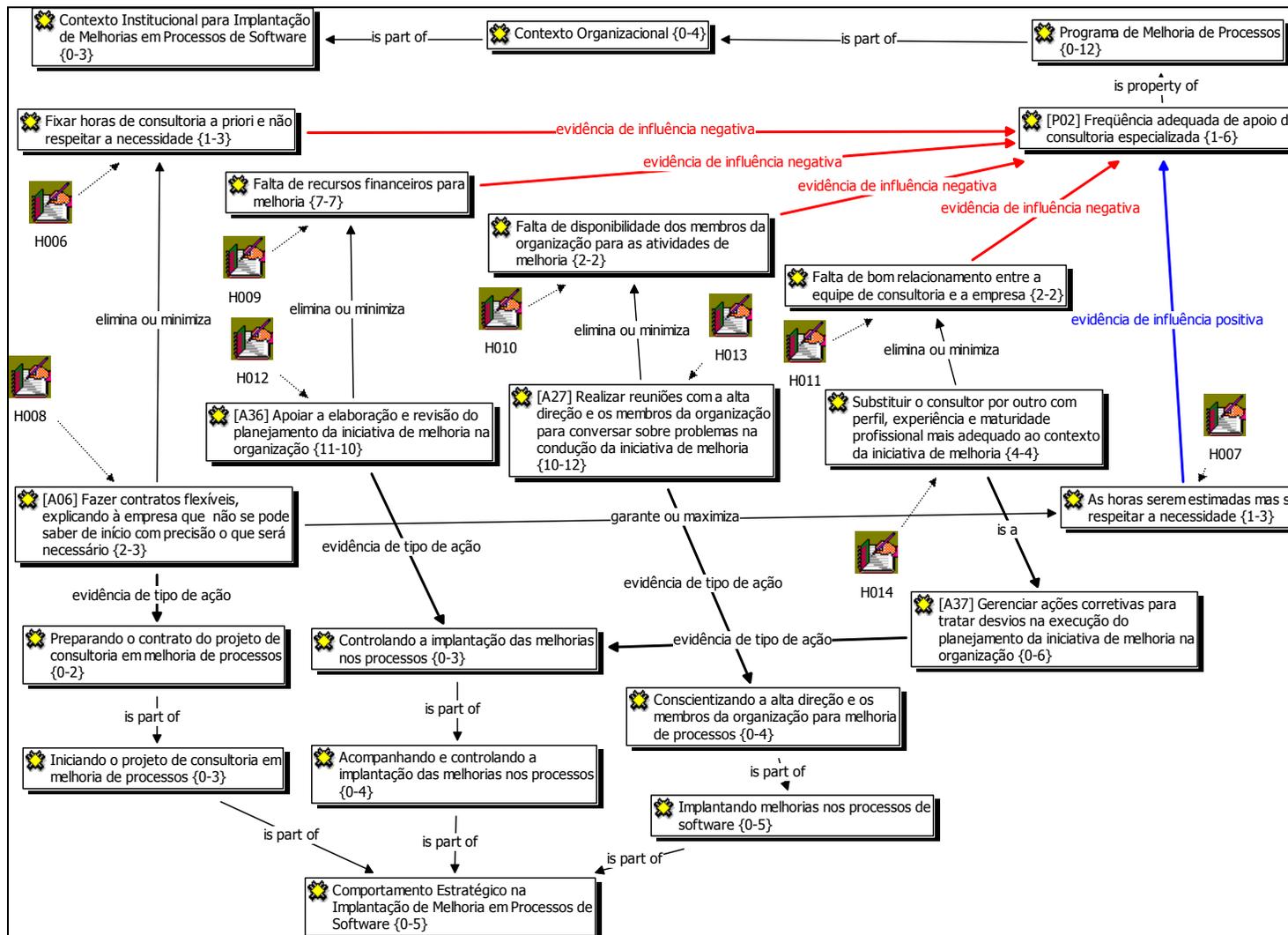


Figura IV.14 – Esquema gráfico com as associações relacionadas à propriedade “[P02] Frequência adequada de apoio de consultoria especializada”.

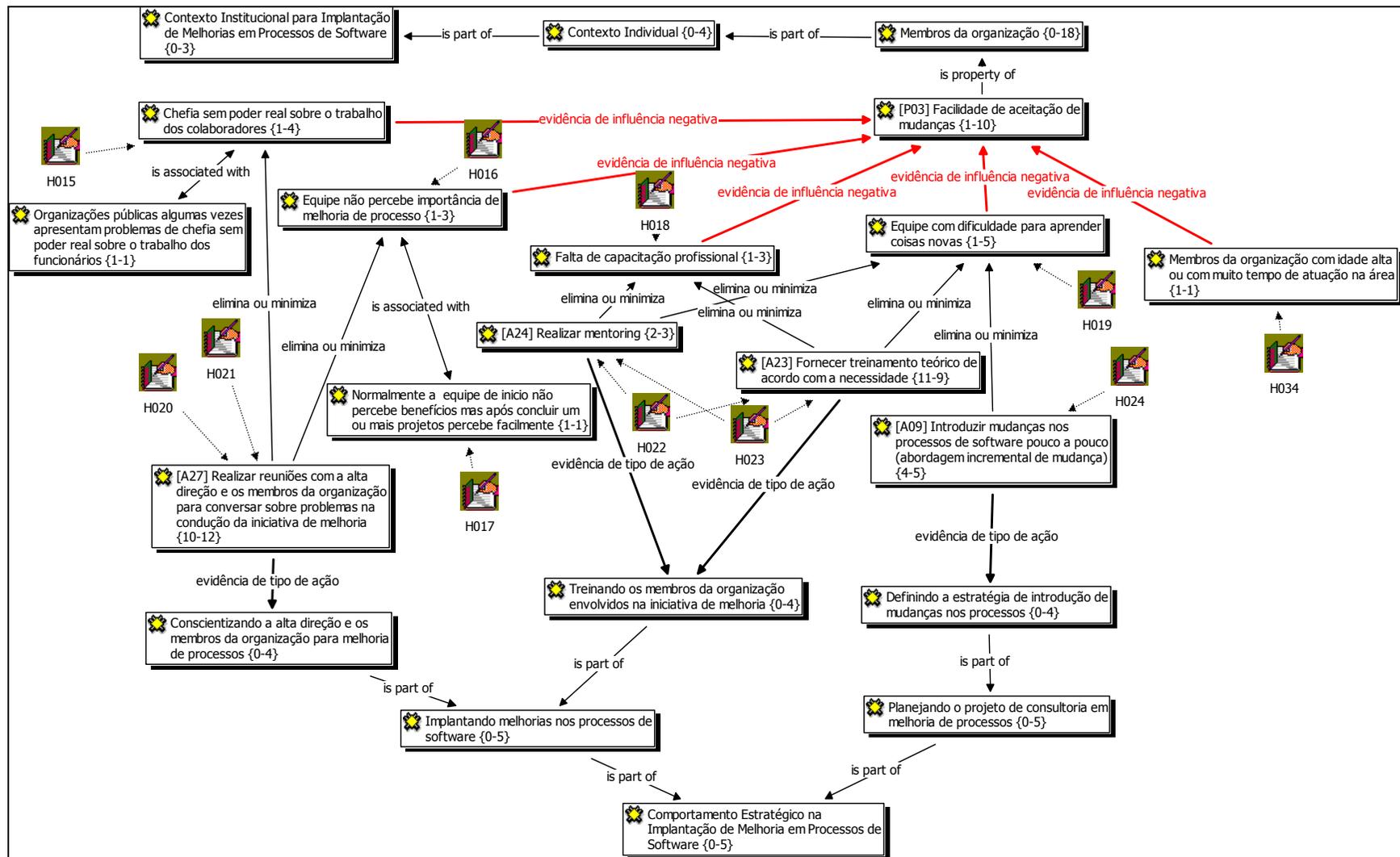


Figura IV.15 – Esquema gráfico com as associações relacionadas à propriedade “[P03] Facilidade de aceitação de mudanças”.

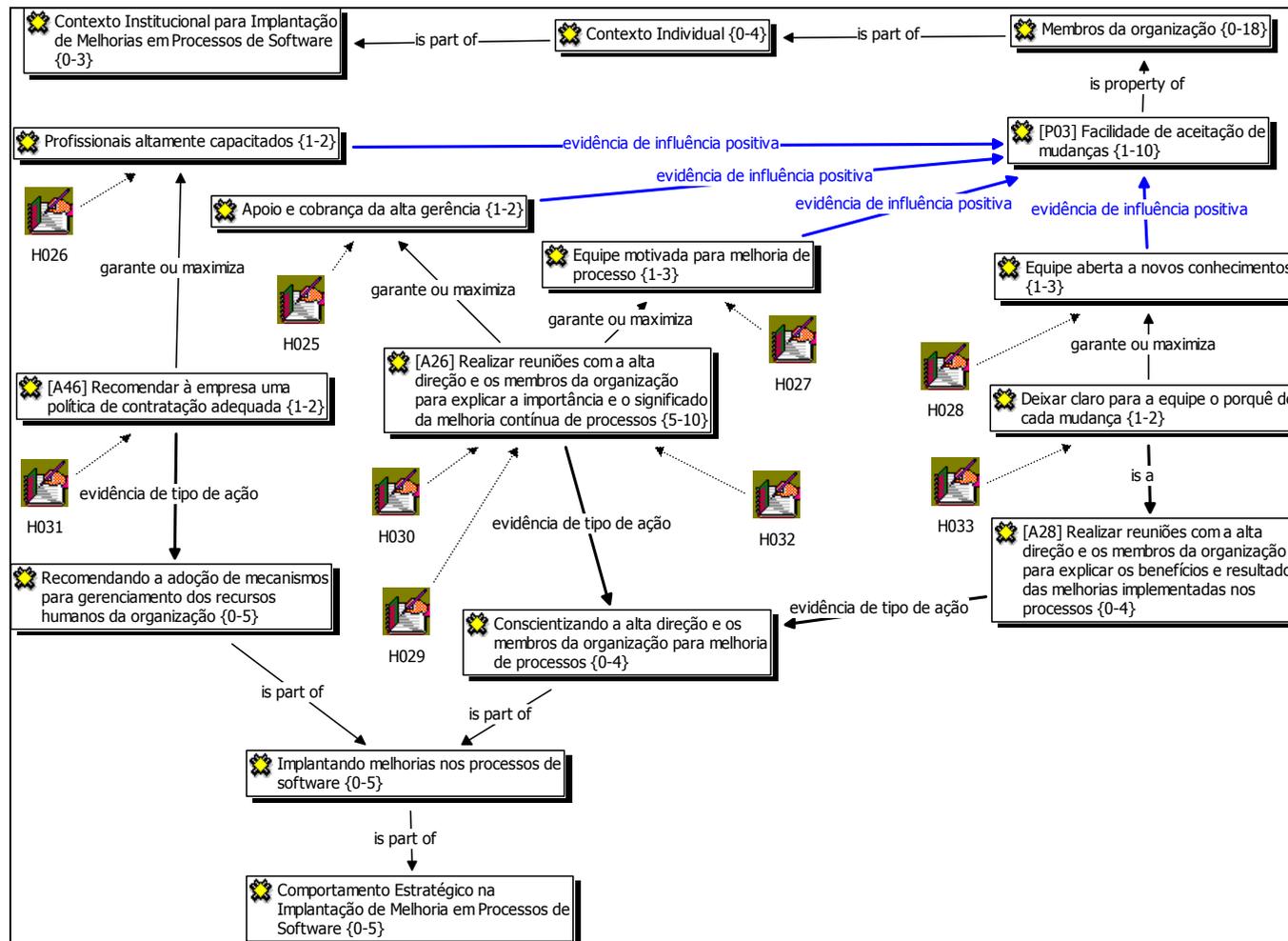


Figura IV.16 – Complemento do esquema gráfico com as associações relacionadas à propriedade “[P03] Facilidade de aceitação de mudanças”.

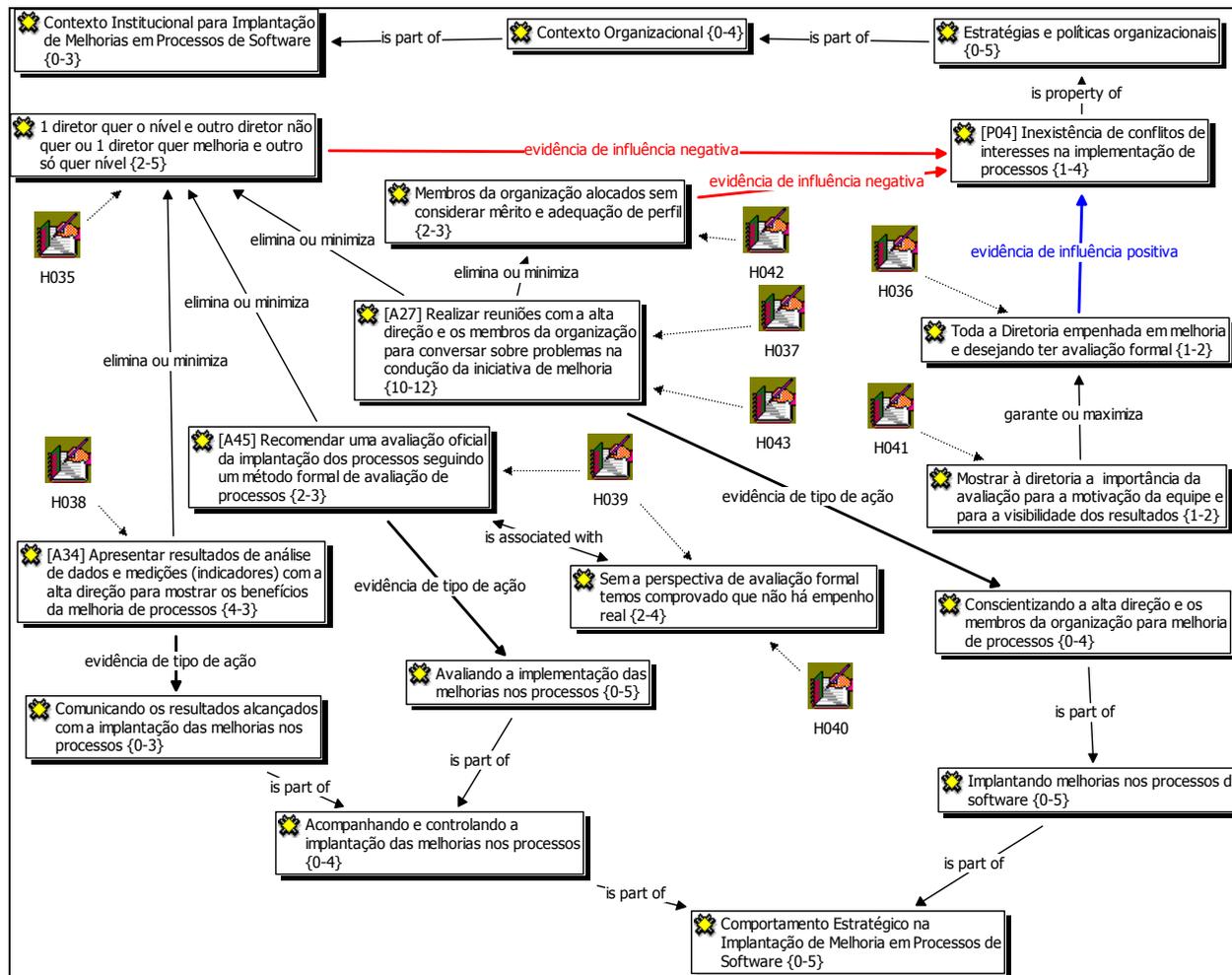


Figura IV.17 – Esquema gráfico com as associações relacionadas à propriedade “[P04] Inexistência de conflitos de interesses na implementação de processos”.

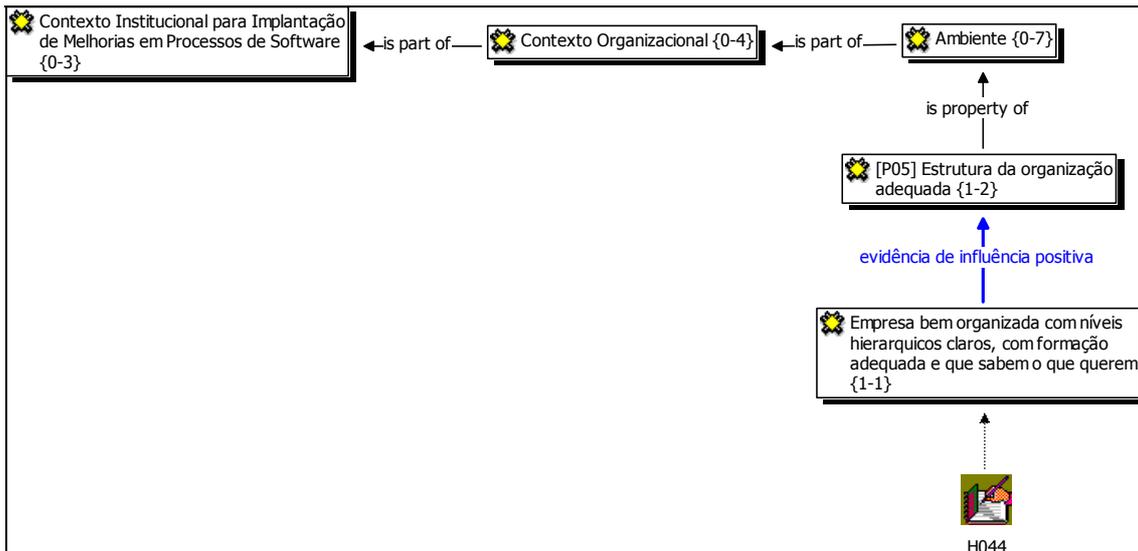


Figura IV.18 – Esquema gráfico com as associações relacionadas à propriedade “[P05] Estrutura da organização adequada”.

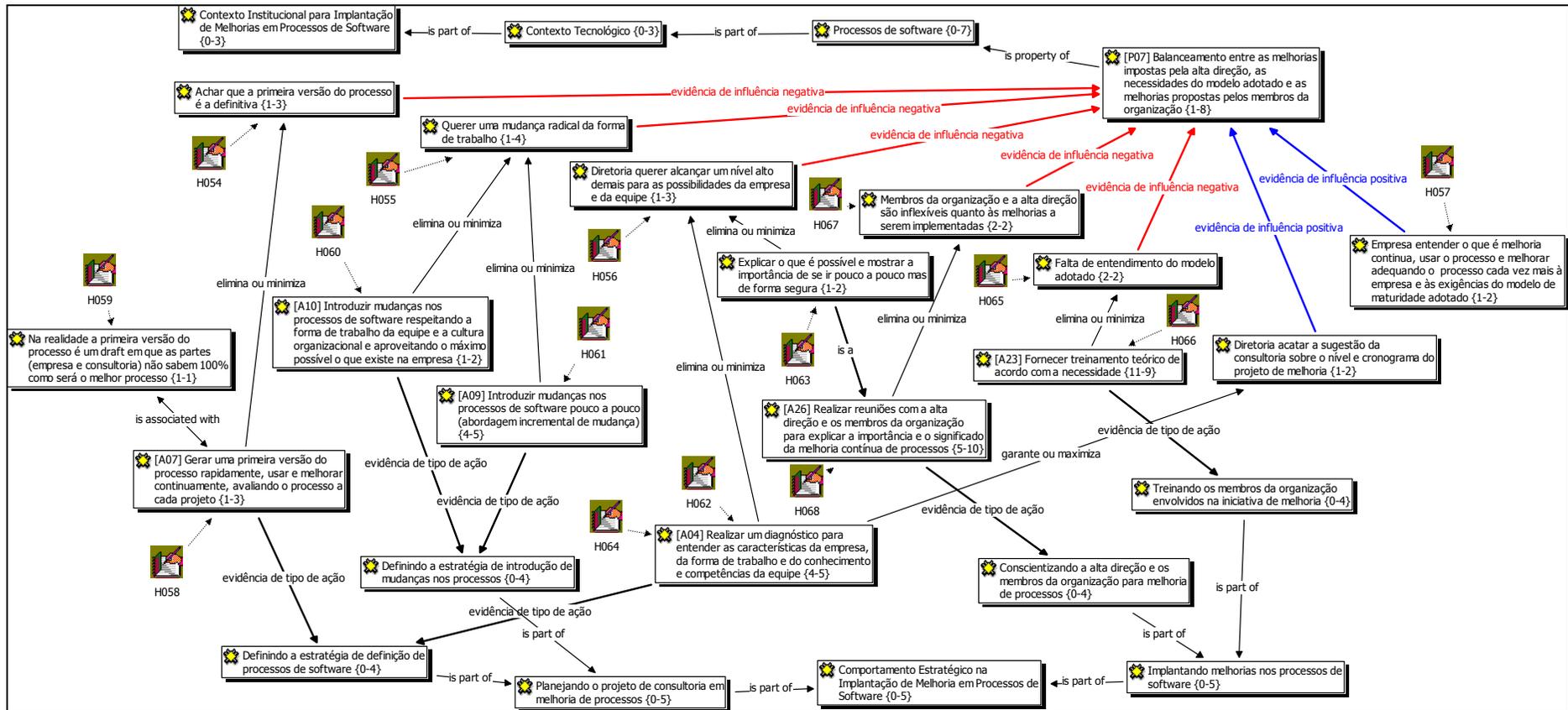


Figura IV.20 – Esquema gráfico com as associações relacionadas à propriedade “[P07] Balanceamento entre as melhorias impostas pela alta direção, as necessidades do modelo adotado e as melhorias propostas pelos membros da organização”.

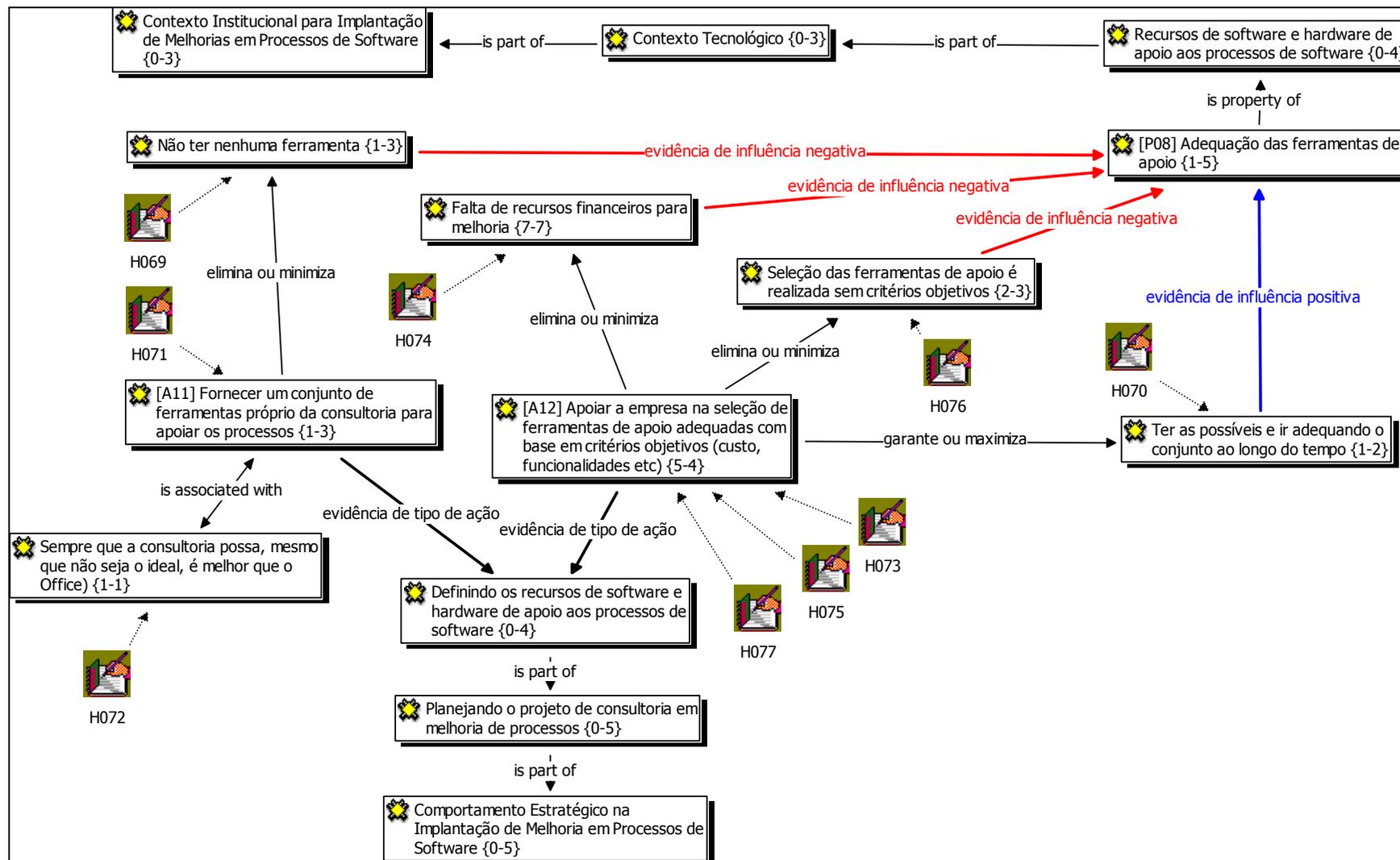


Figura IV.21 – Esquema gráfico com as associações relacionadas à propriedade “[P08] Adequação das ferramentas de apoio”.

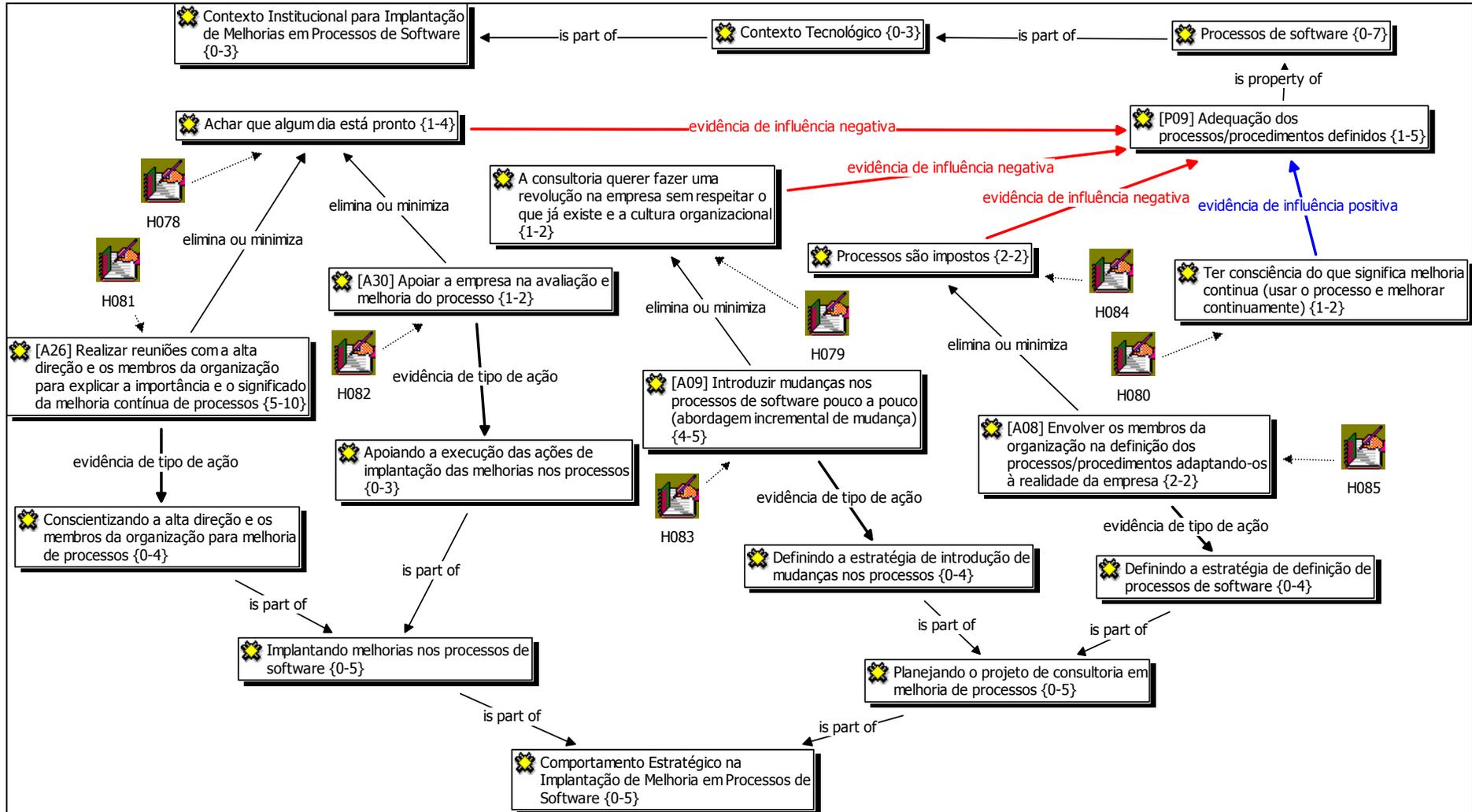


Figura IV.22 – Esquema gráfico com as associações relacionadas à propriedade “[P09] Adequação dos processos/procedimentos definidos”.

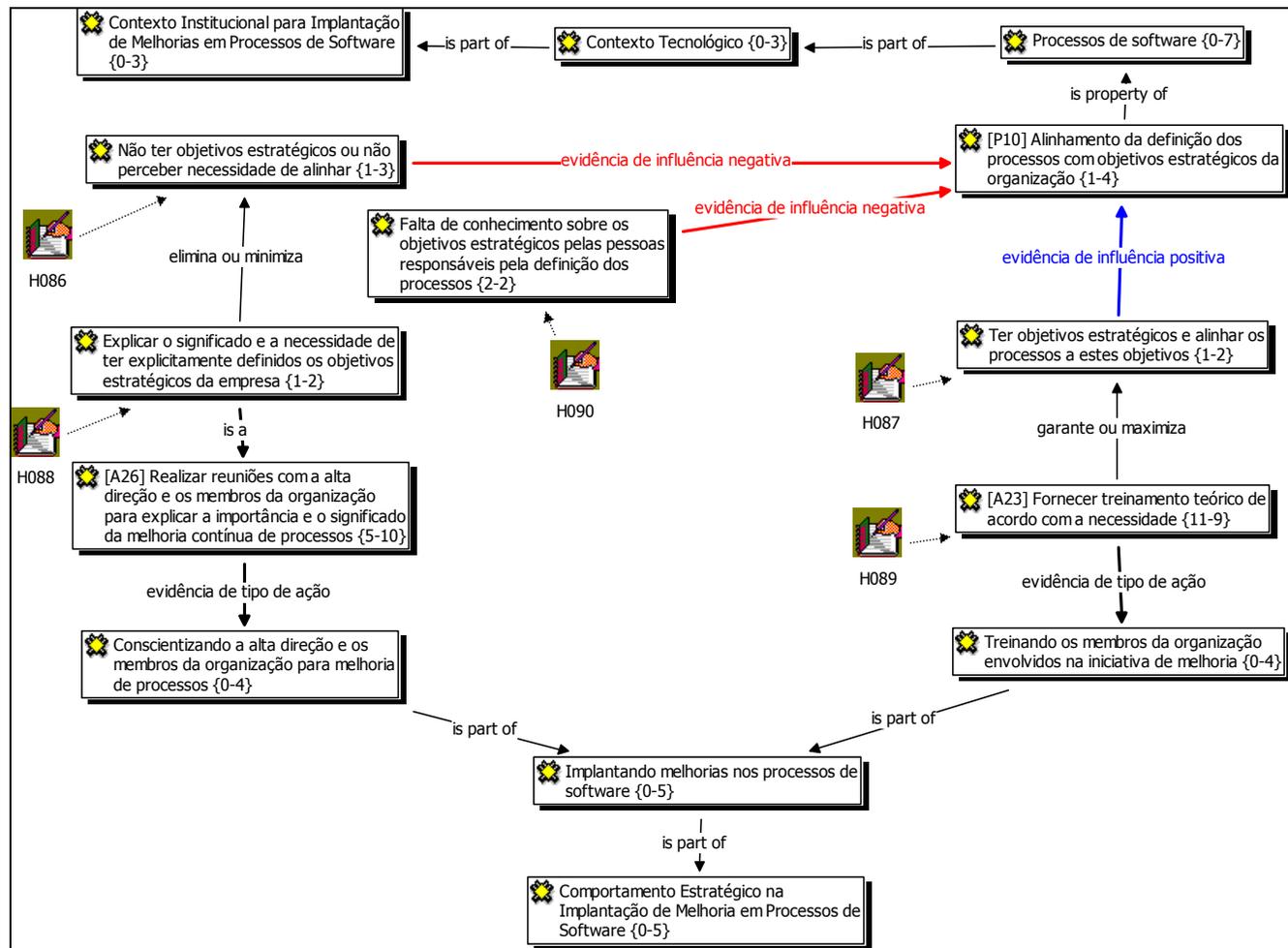


Figura IV.23 – Esquema gráfico com as associações relacionadas à propriedade “[P10] Alinhamento da definição dos processos com objetivos estratégicos da organização”.

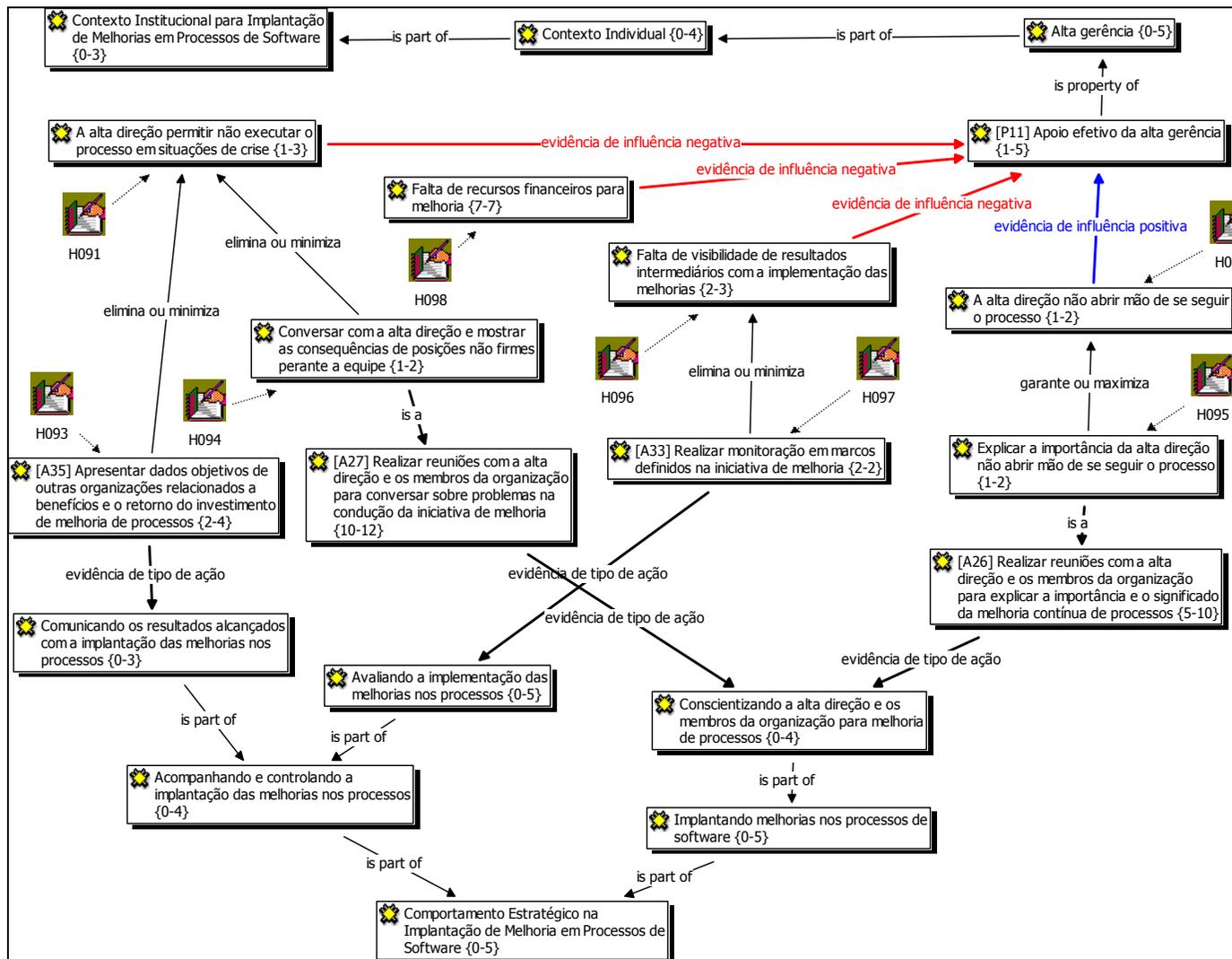


Figura IV.24 – Esquema gráfico com as associações relacionadas à propriedade “[P11] Apoio efetivo da alta gerência”.

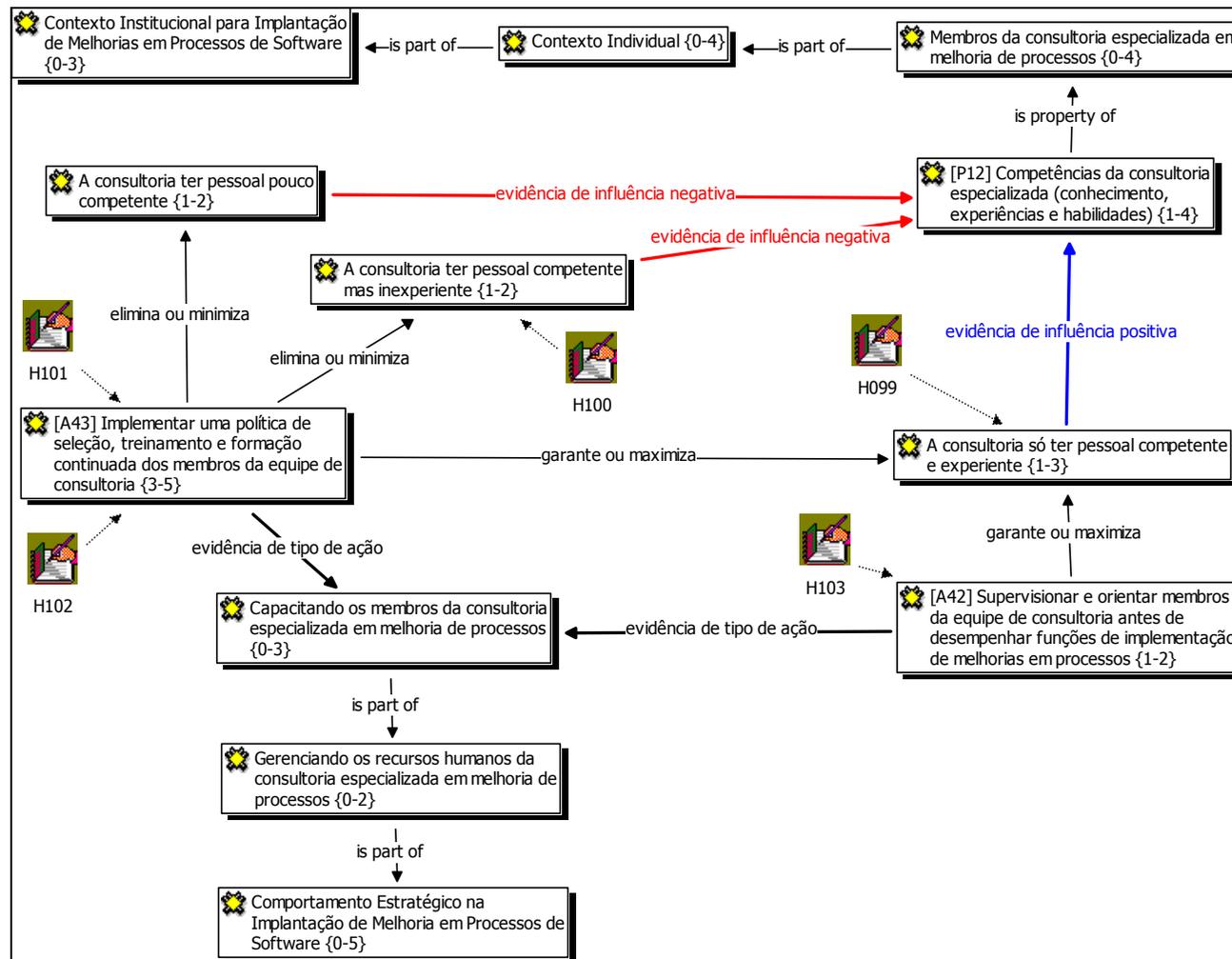


Figura IV.25 – Esquema gráfico com as associações relacionadas à propriedade “[P12] Competências da consultoria especializada (conhecimento, experiências e habilidades)”.

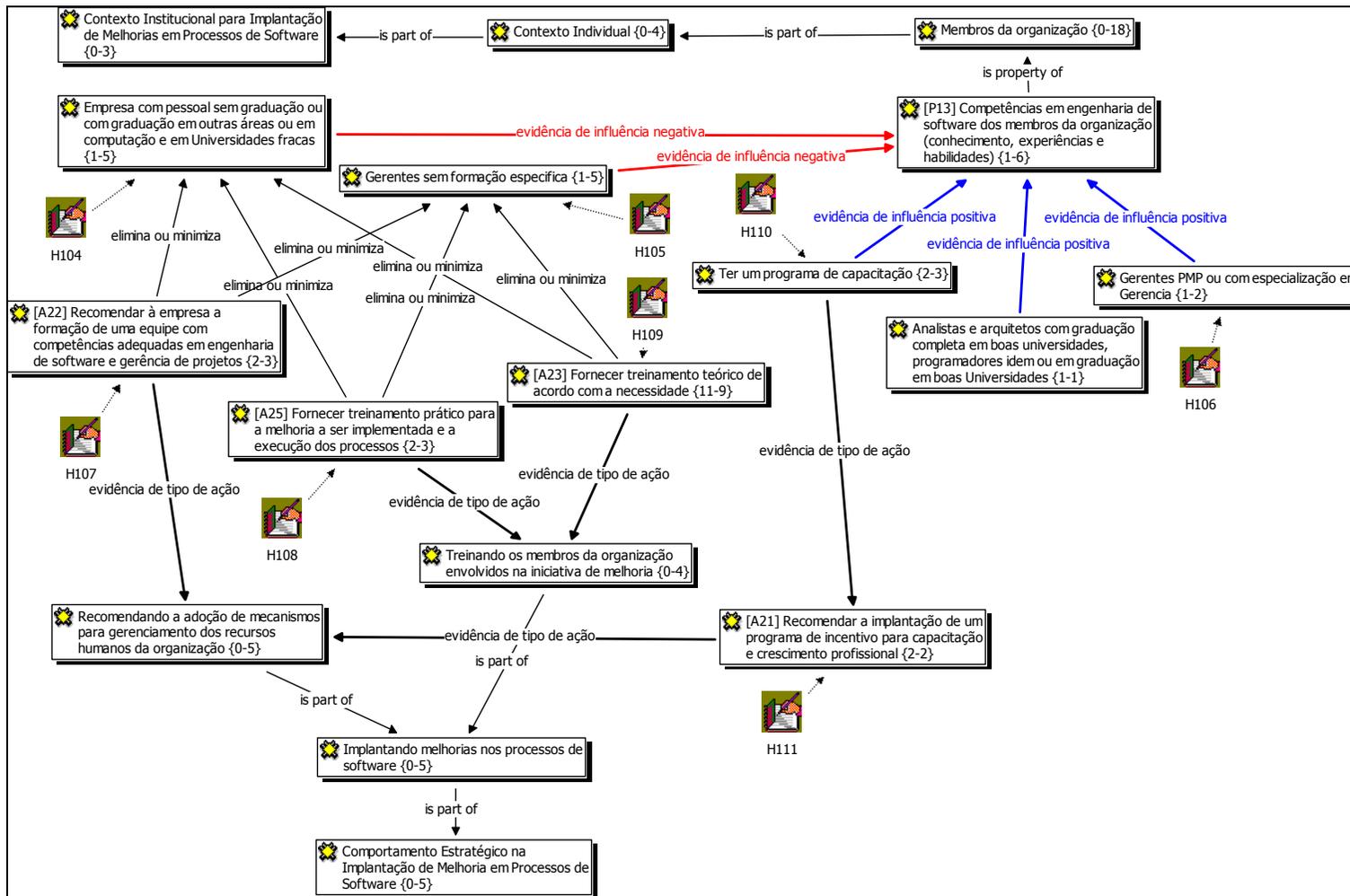


Figura IV.26 – Esquema gráfico com as associações relacionadas à propriedade “[P13] Competências em engenharia de software dos membros da organização (conhecimento, experiências e habilidades)”.

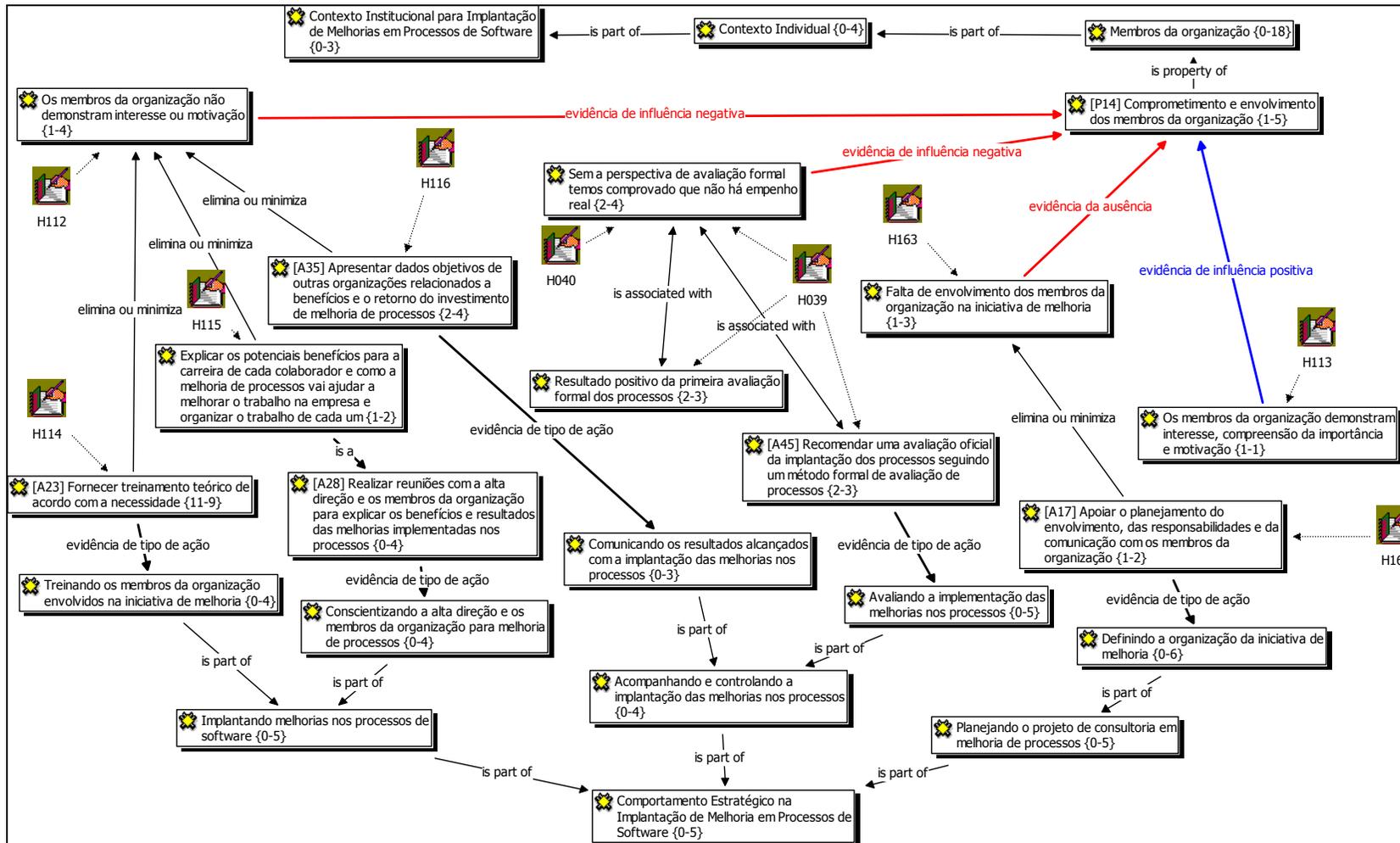


Figura IV.27 – Esquema gráfico com as associações relacionadas à propriedade “[P14] Comprometimento e envolvimento dos membros da organização”.

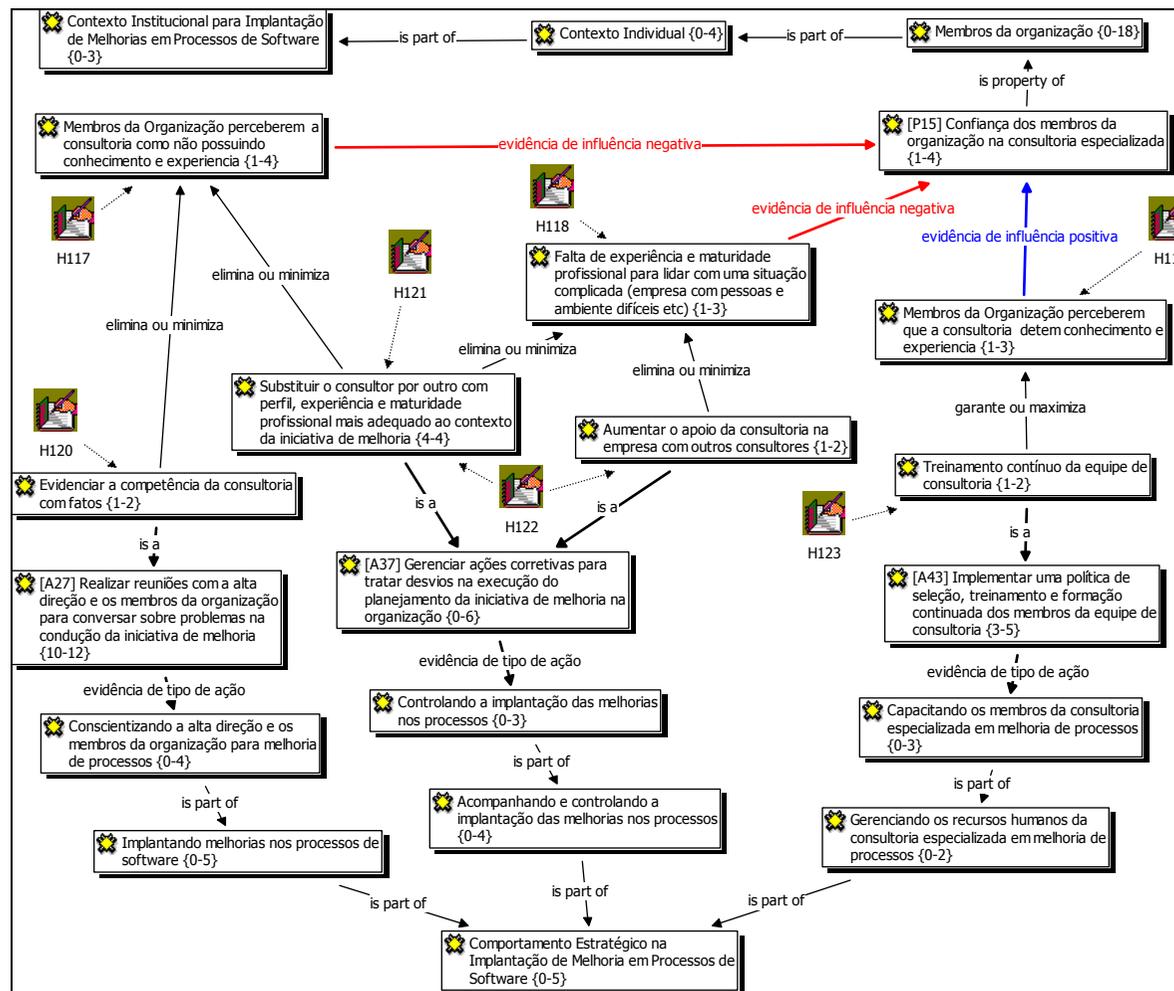


Figura IV.28 – Esquema gráfico com as associações relacionadas à propriedade “[P15] Confiança dos membros da organização na consultoria especializada”.

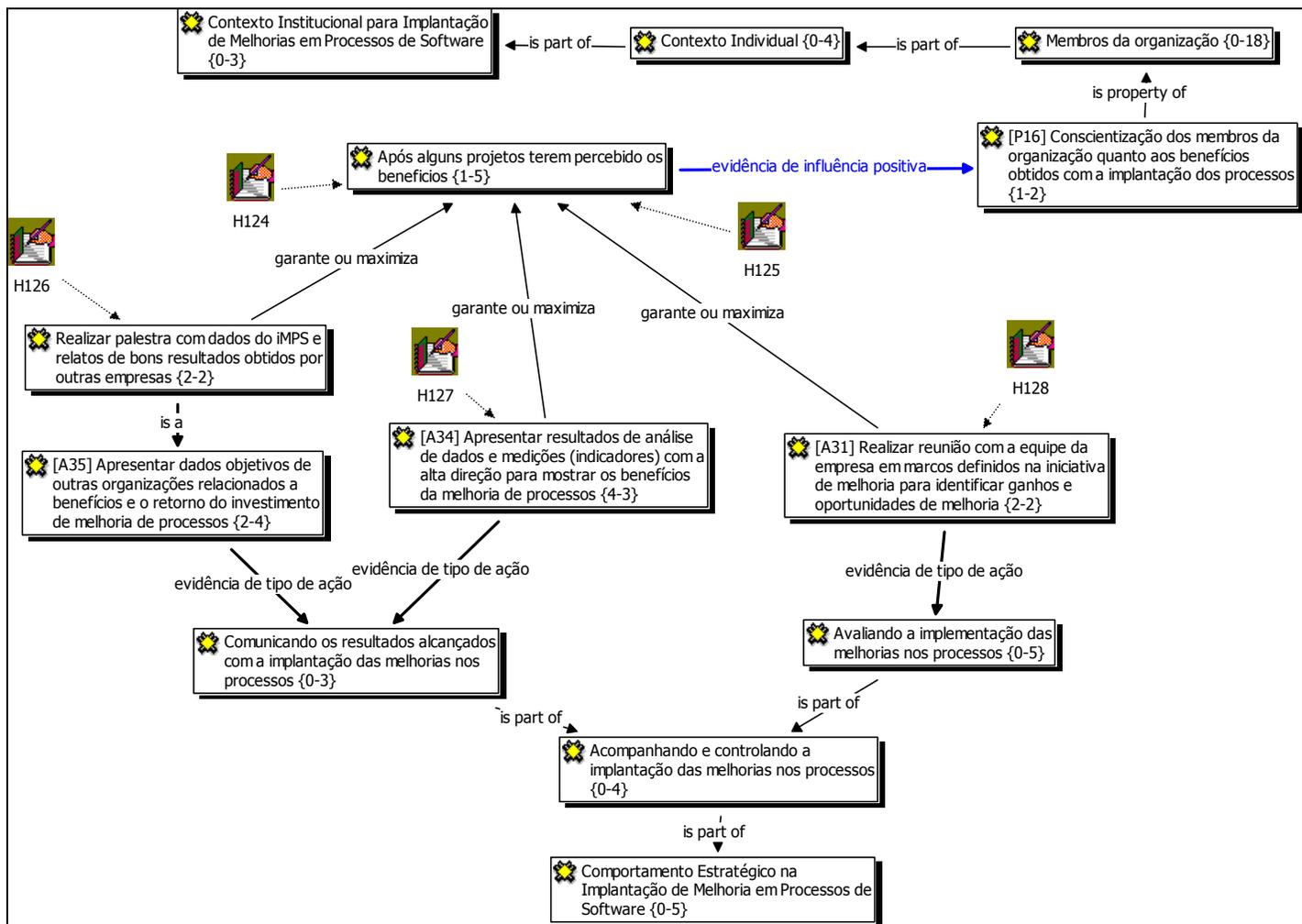


Figura IV.29 – Esquema gráfico com as associações relacionadas à propriedade “[P16] Consientização dos membros da organização quanto aos benefícios obtidos com a implantação dos processos”.

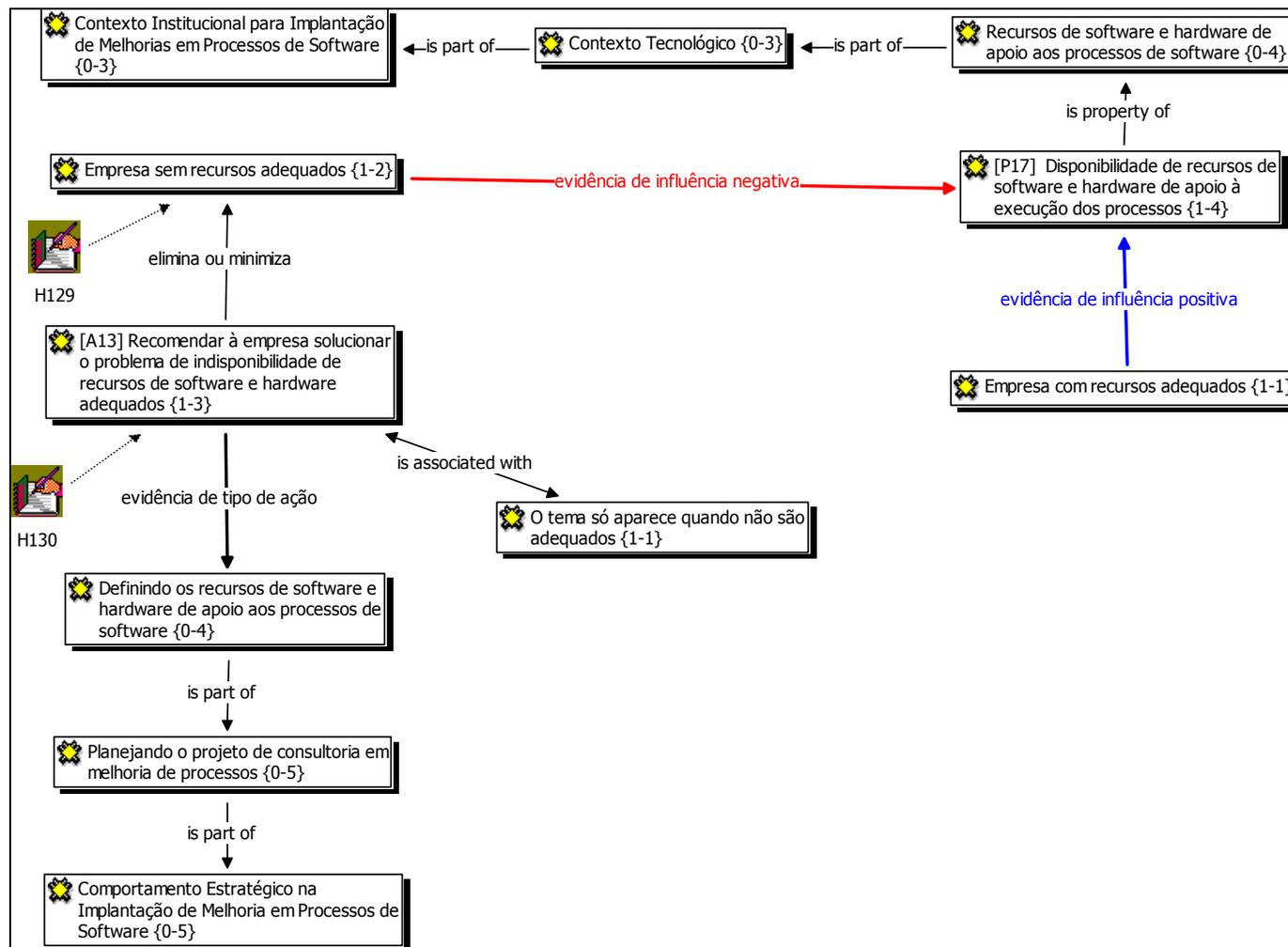


Figura IV.30 – Esquema gráfico com as associações relacionadas à propriedade “[P17] Disponibilidade de recursos de software e hardware de apoio à execução dos processos”.

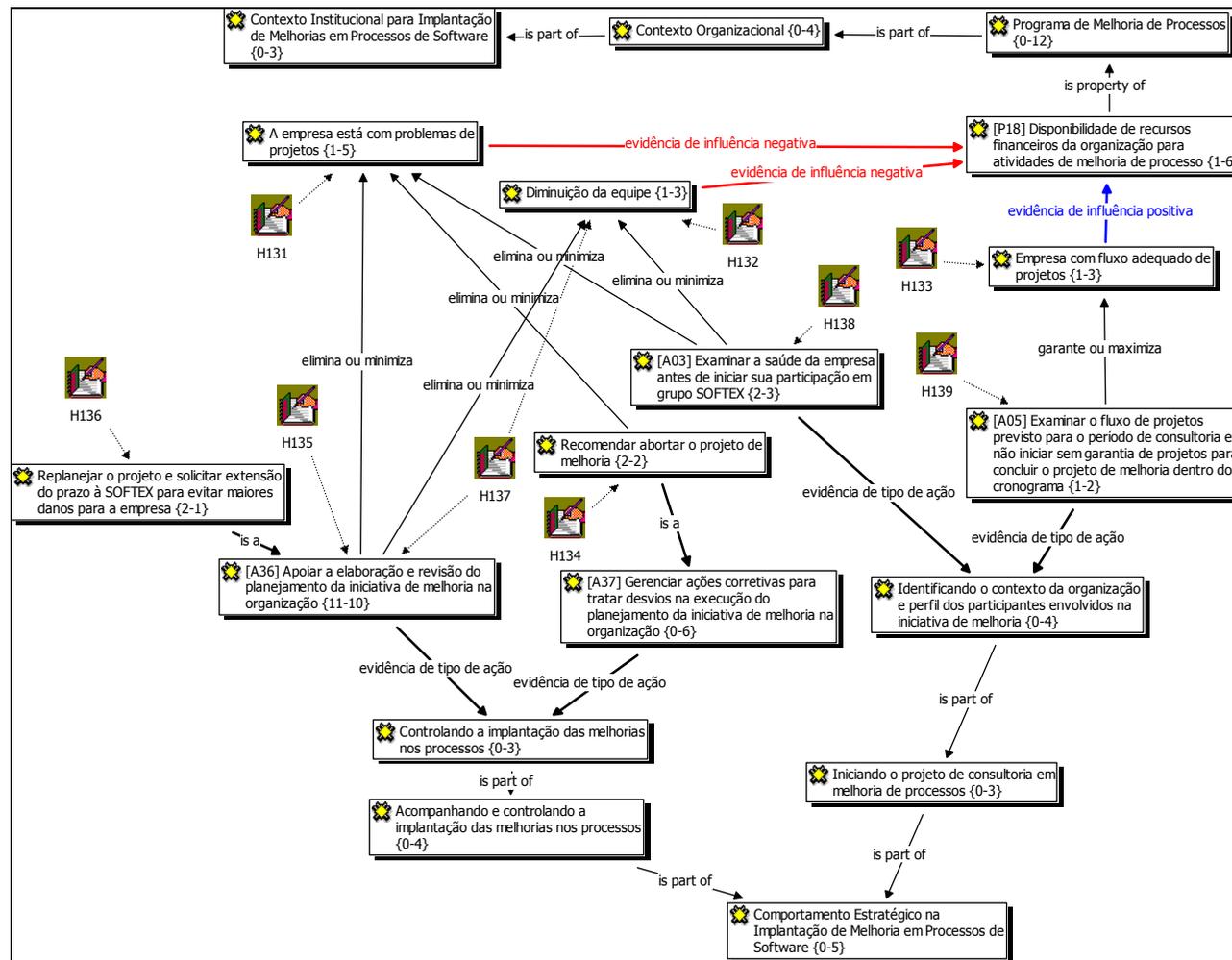


Figura IV.31 – Esquema gráfico com as associações relacionadas à propriedade “[P18] Disponibilidade de recursos financeiros da organização para atividades de melhoria de processo”.

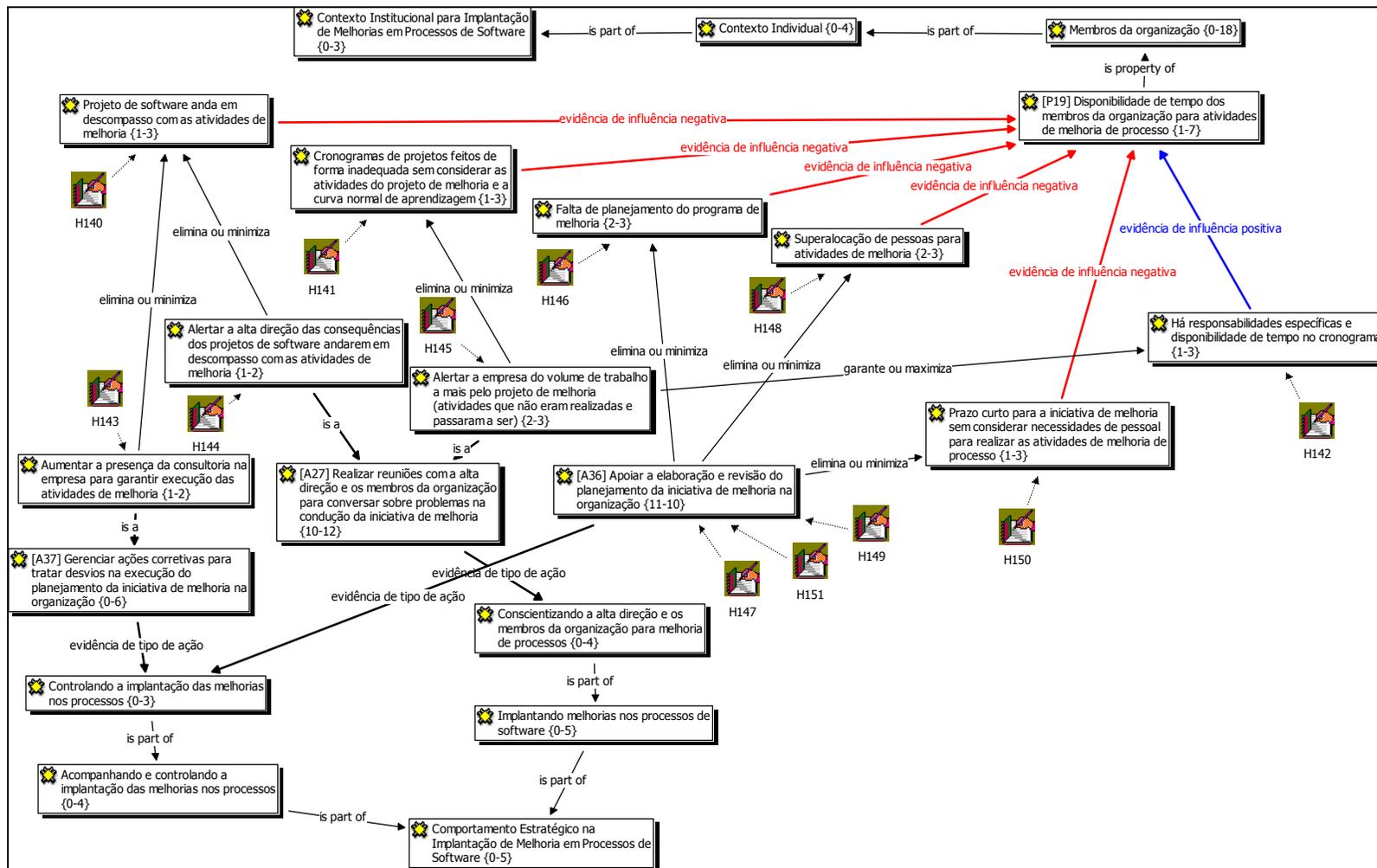


Figura IV.32 – Esquema gráfico com as associações relacionadas à propriedade “[P19] Disponibilidade de tempo dos membros da organização para atividades de melhoria de processo”.

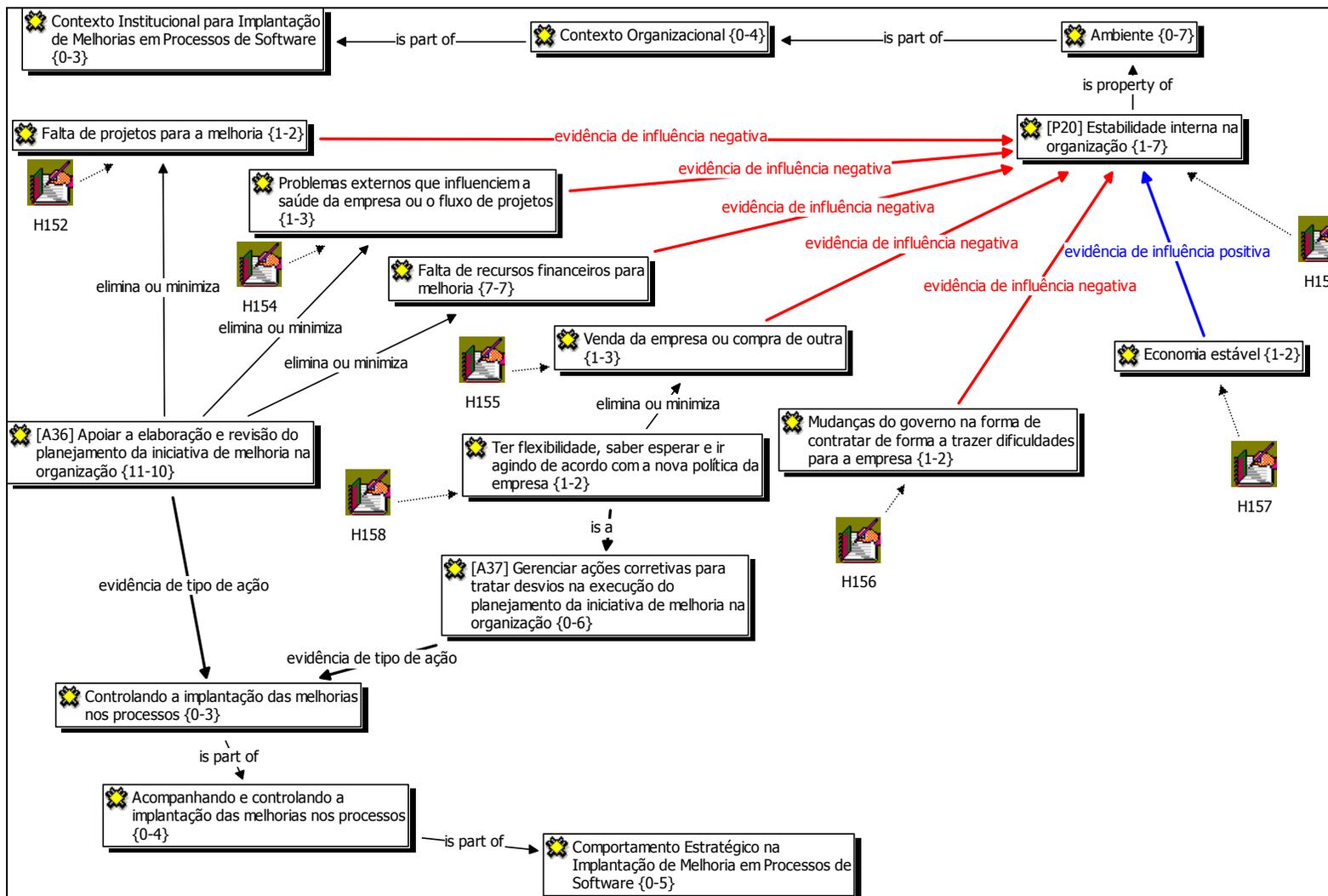


Figura IV.33 – Esquema gráfico com as associações relacionadas à propriedade “[P20] Estabilidade interna na organização”.

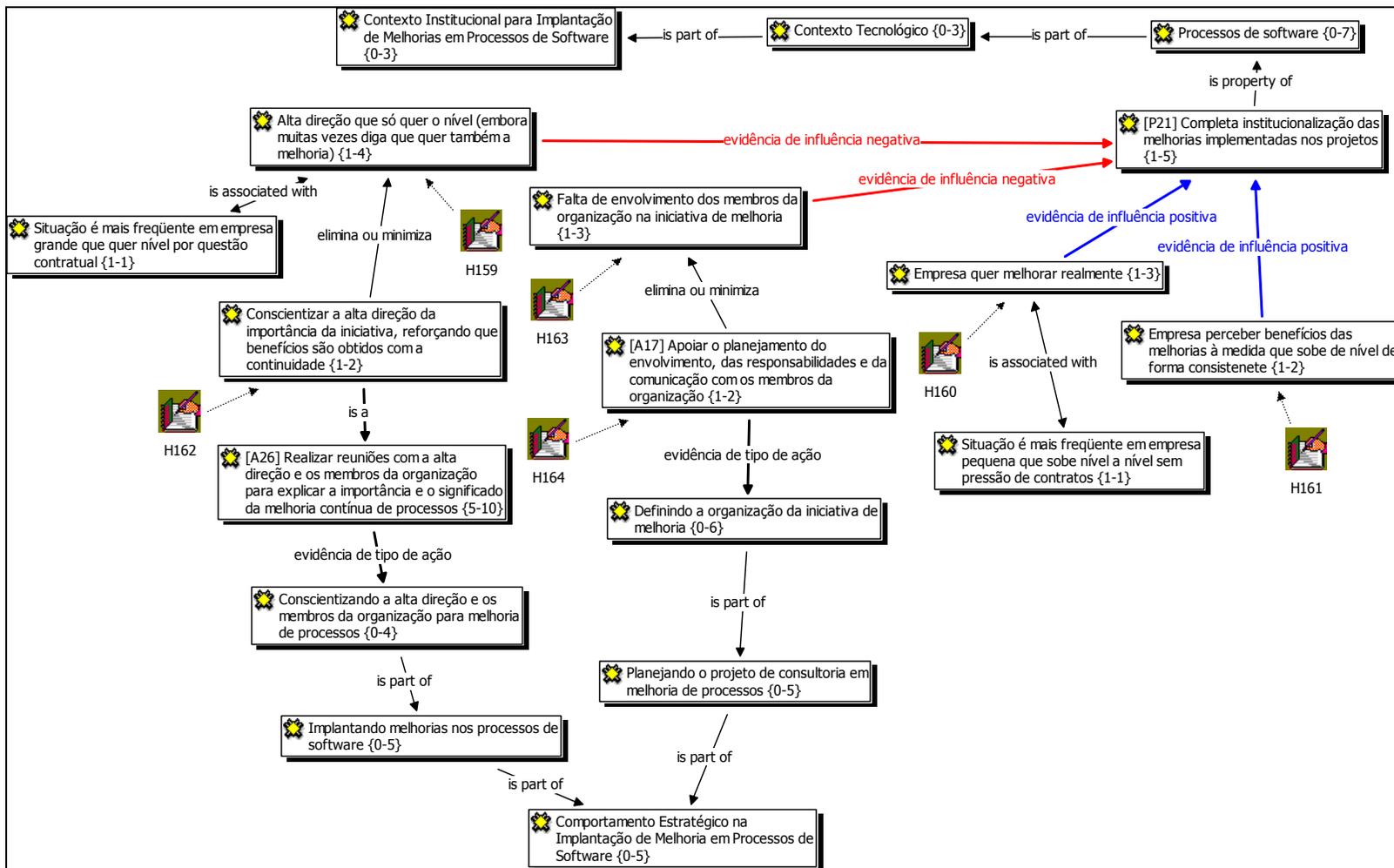


Figura IV.34 – Esquema gráfico com as associações relacionadas à propriedade “[P21] Completa institucionalização das melhorias implementadas nos projetos”.

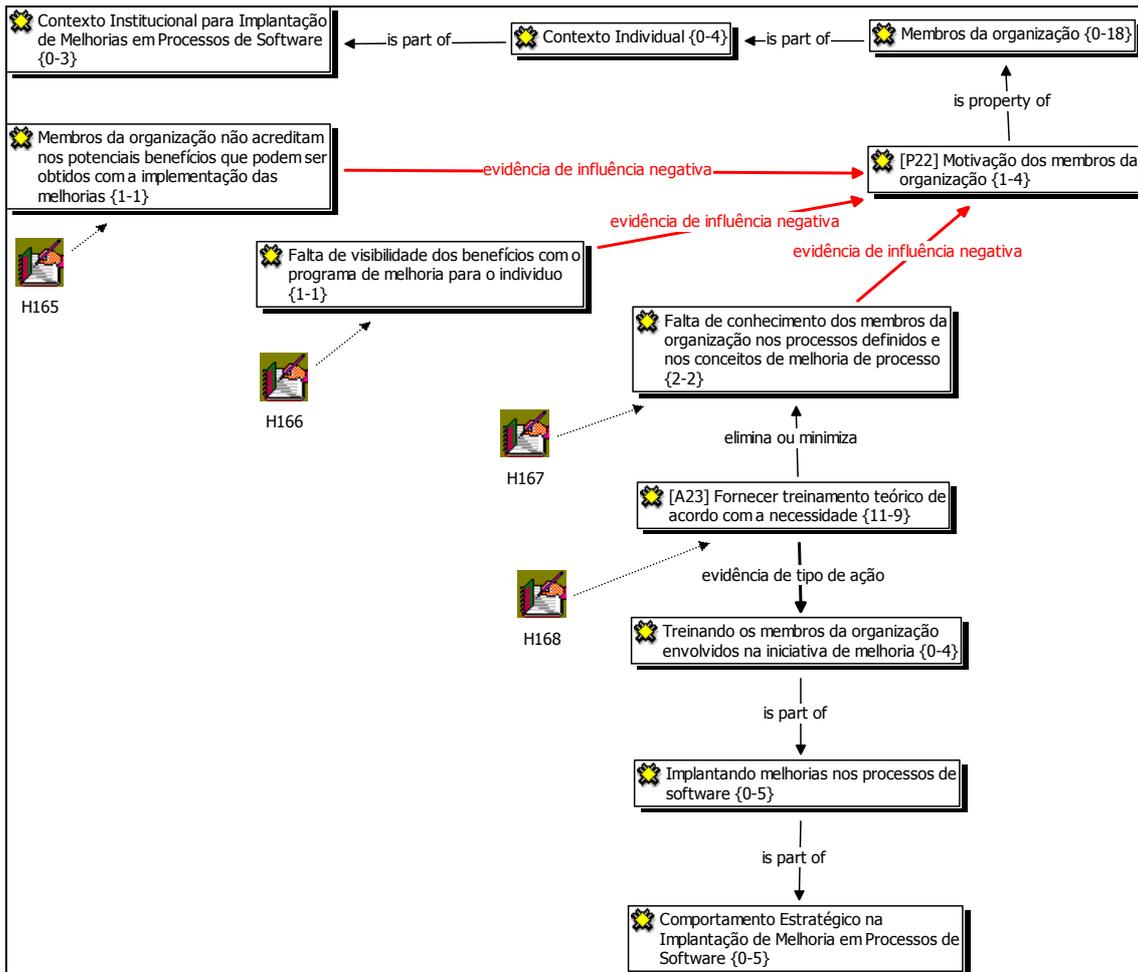


Figura IV.35 – Esquema gráfico com as associações relacionadas à propriedade “[P22] Motivação dos membros da organização”.

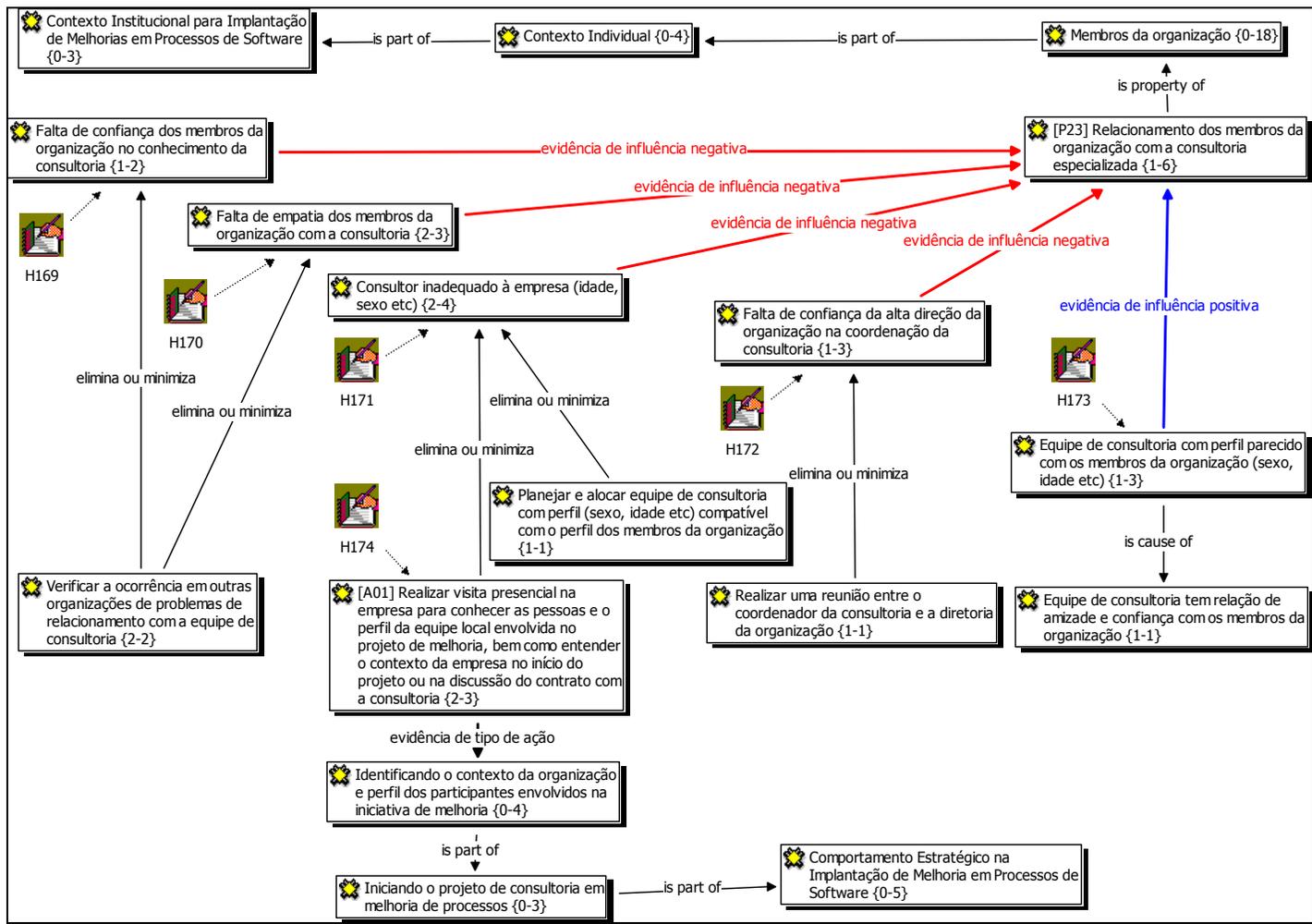


Figura IV.36 – Esquema gráfico com as associações relacionadas à propriedade “[P23] Relacionamento dos membros da organização com a consultoria especializada”.

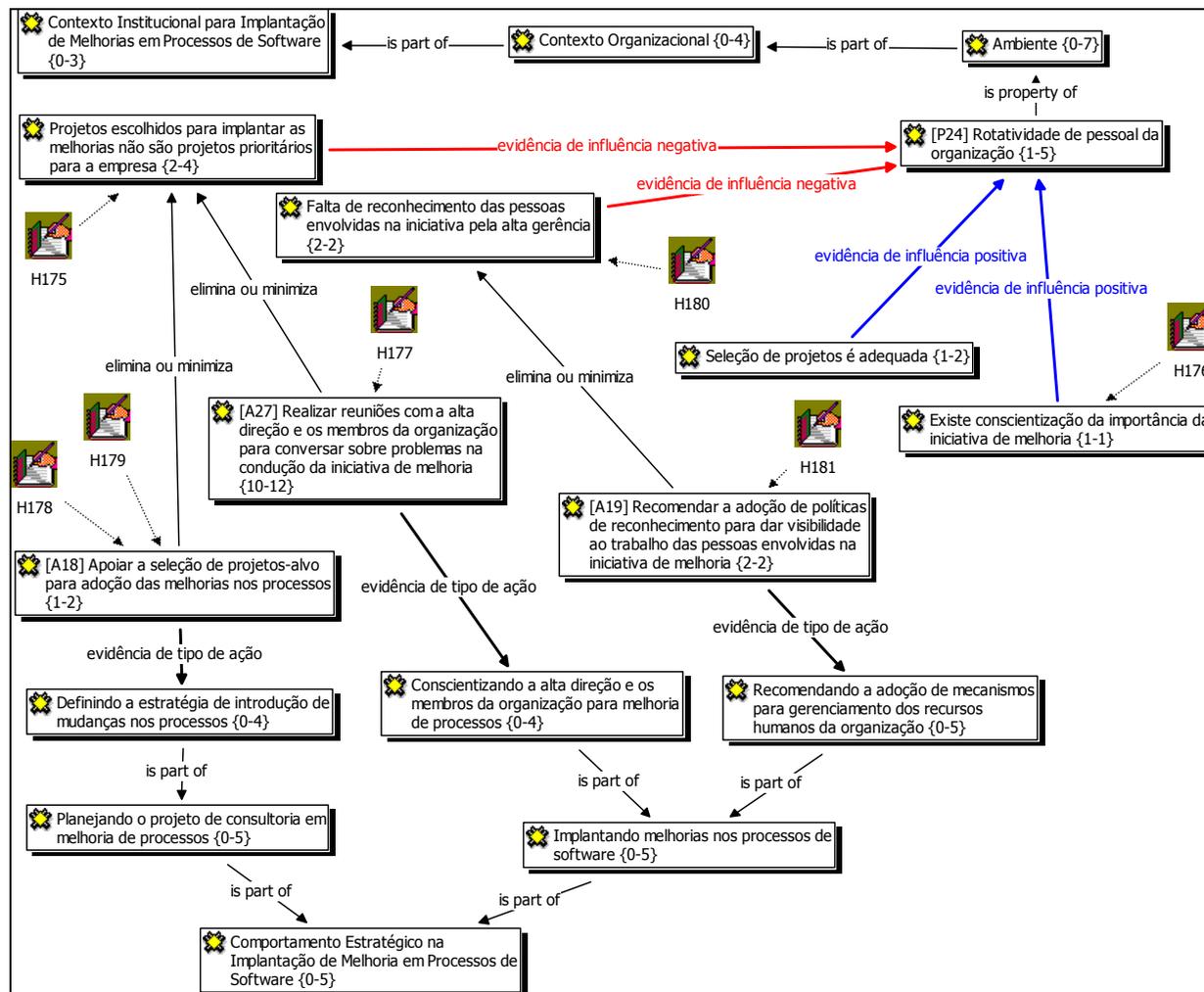


Figura IV.37 – Esquema gráfico com as associações relacionadas à propriedade “[P24] Rotatividade de pessoal da organização”.

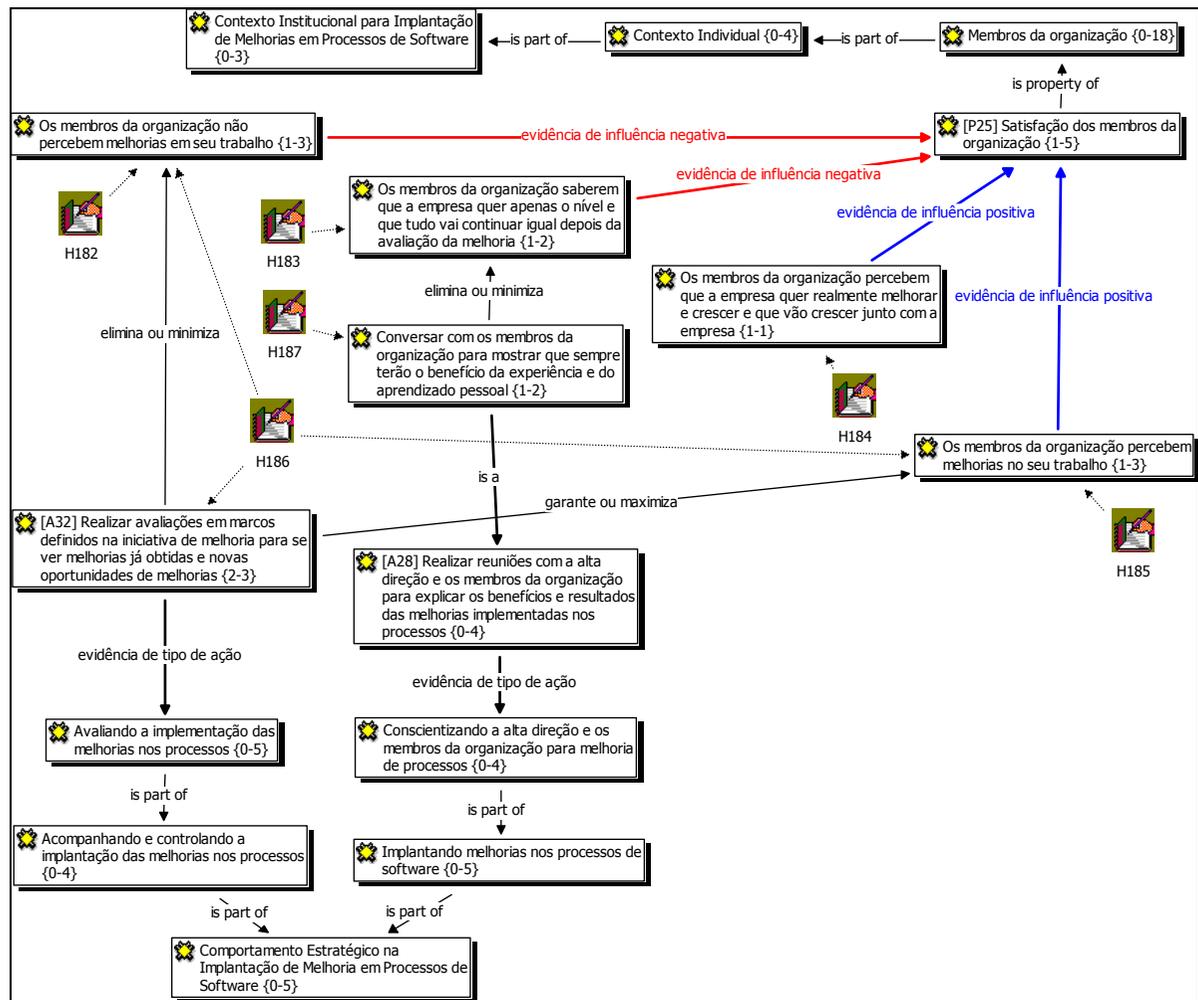


Figura IV.38 – Esquema gráfico com as associações relacionadas à propriedade “[P25] Satisfação dos membros da organização”.

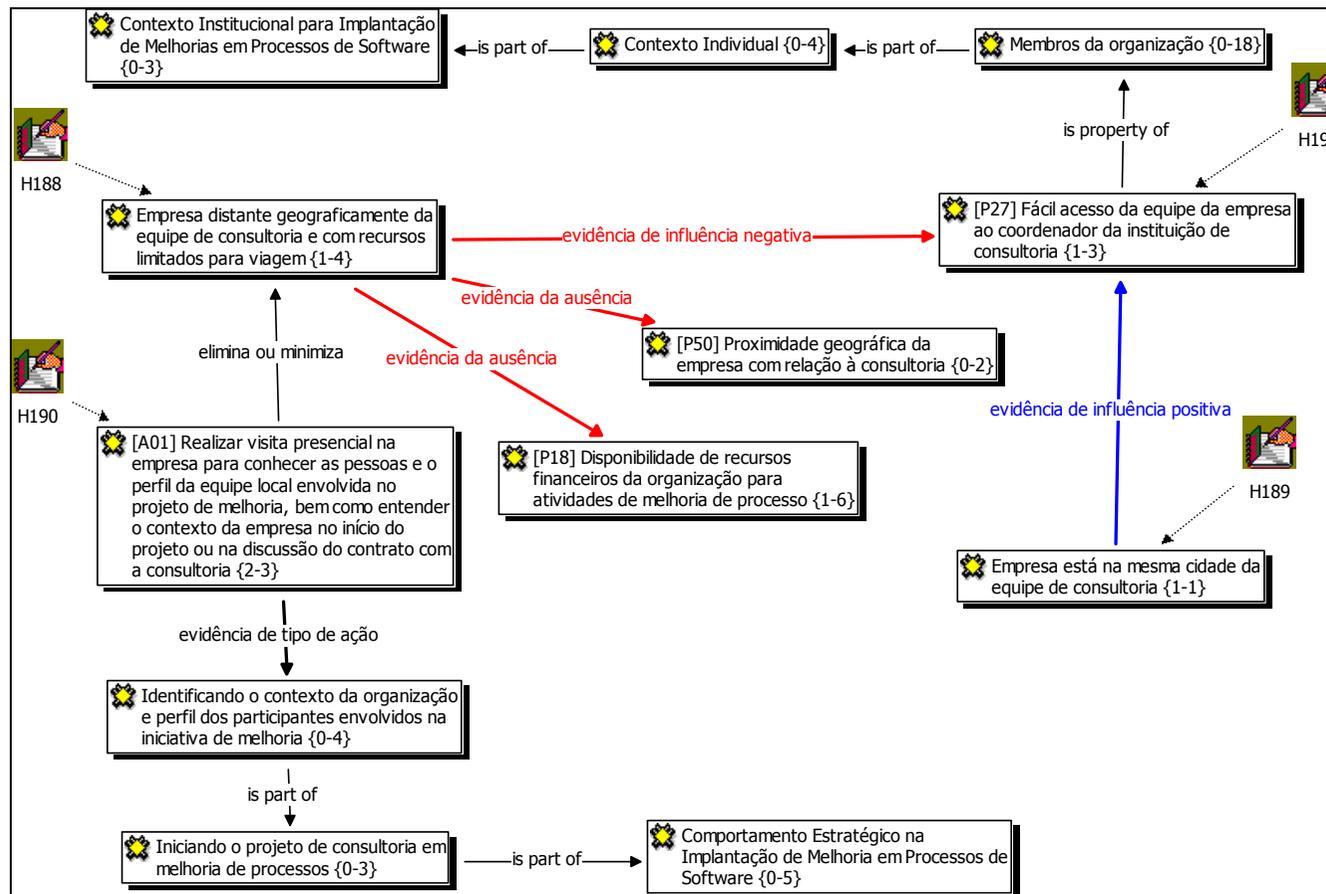


Figura IV.39 – Esquema gráfico com as associações relacionadas à propriedade “[P27] Fácil acesso da equipe da empresa ao coordenador da instituição de consultoria”.

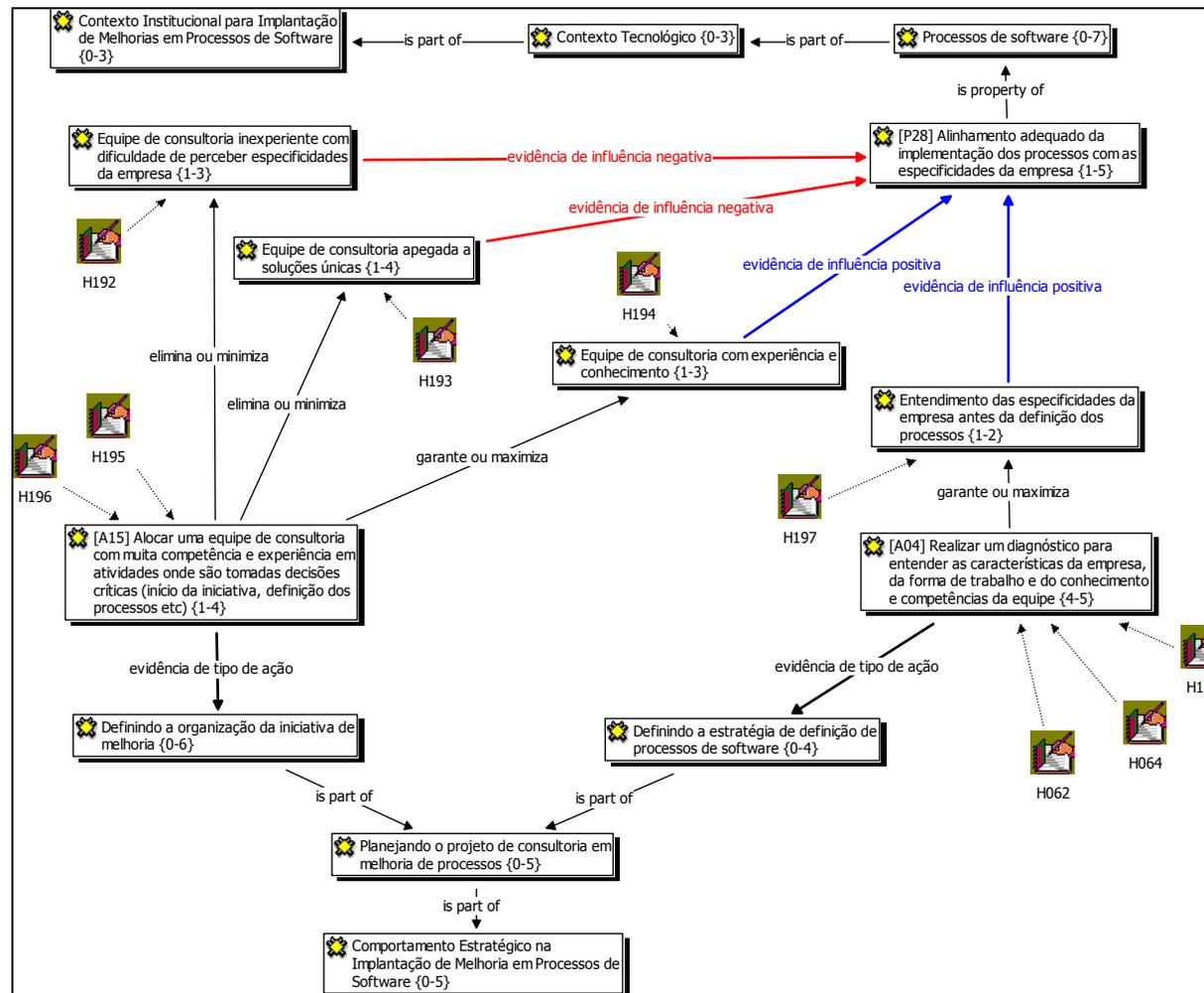


Figura IV.40 – Esquema gráfico com as associações relacionadas à propriedade “[P28] Alinhamento adequado da implementação dos processos com as especificidades da empresa”.



Figura IV.41 – Esquema gráfico com as associações relacionadas à propriedade “[P29] Disponibilidade adequada de recursos humanos para desempenhar papéis exigidos pela implementação das melhorias nos processos”.

IV.3.2 Esquemas Gráficos das Novas Propriedades Identificadas na Análise dos Dados Coletados nas Entrevistas

Nesta seção, são apresentados os esquemas gráficos das novas propriedades, identificadas na análise dos dados coletados nas entrevistas com os implementadores da COPPE/UFRJ.

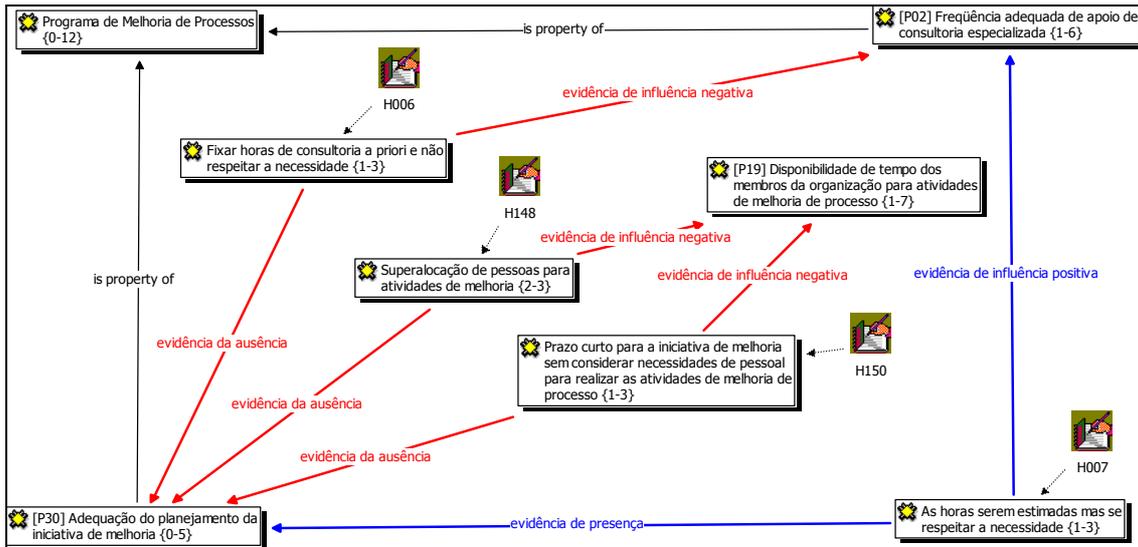


Figura IV.42 – Esquema gráfico com as associações relacionadas à propriedade “[P30] Adequação do planejamento da iniciativa de melhoria”.

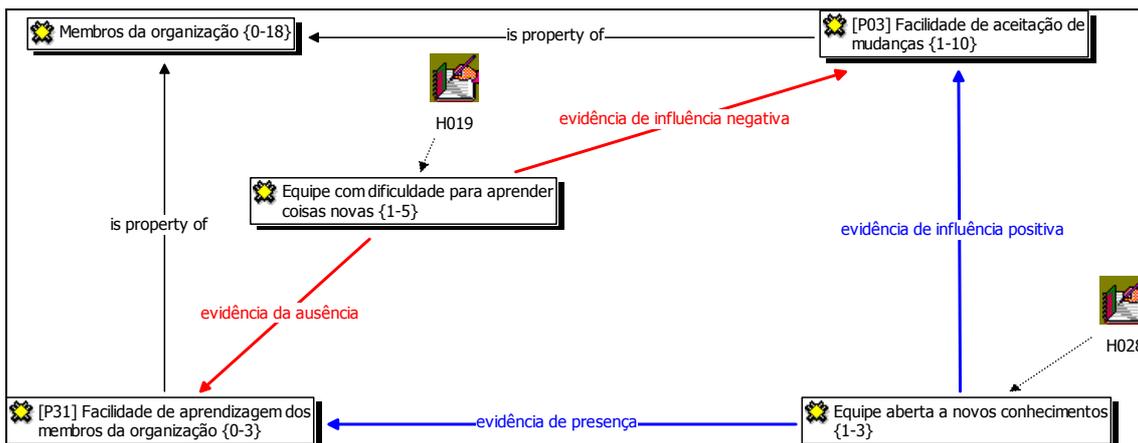


Figura IV.43 – Esquema gráfico com as associações relacionadas à propriedade “[P31] Facilidade de aprendizagem dos membros da organização”.

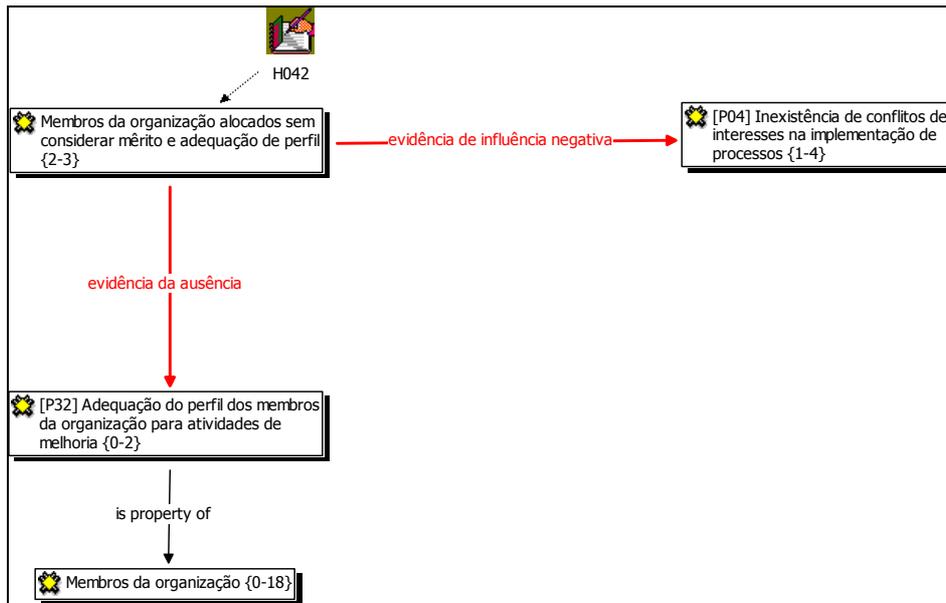


Figura IV.44 – Esquema gráfico com as associações relacionadas à propriedade “[P32] Adequação do perfil dos membros da organização para atividades de melhoria”.

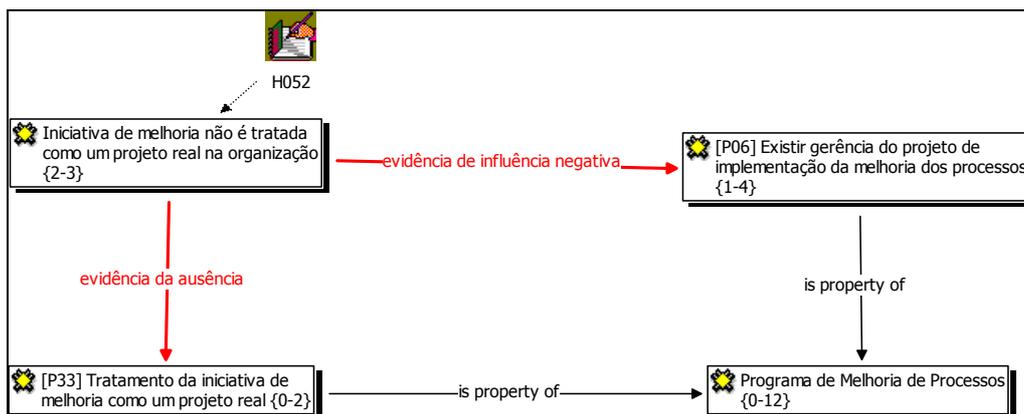


Figura IV.45 – Esquema gráfico com as associações relacionadas à propriedade “[P33] Tratamento da iniciativa de melhoria como um projeto real”.

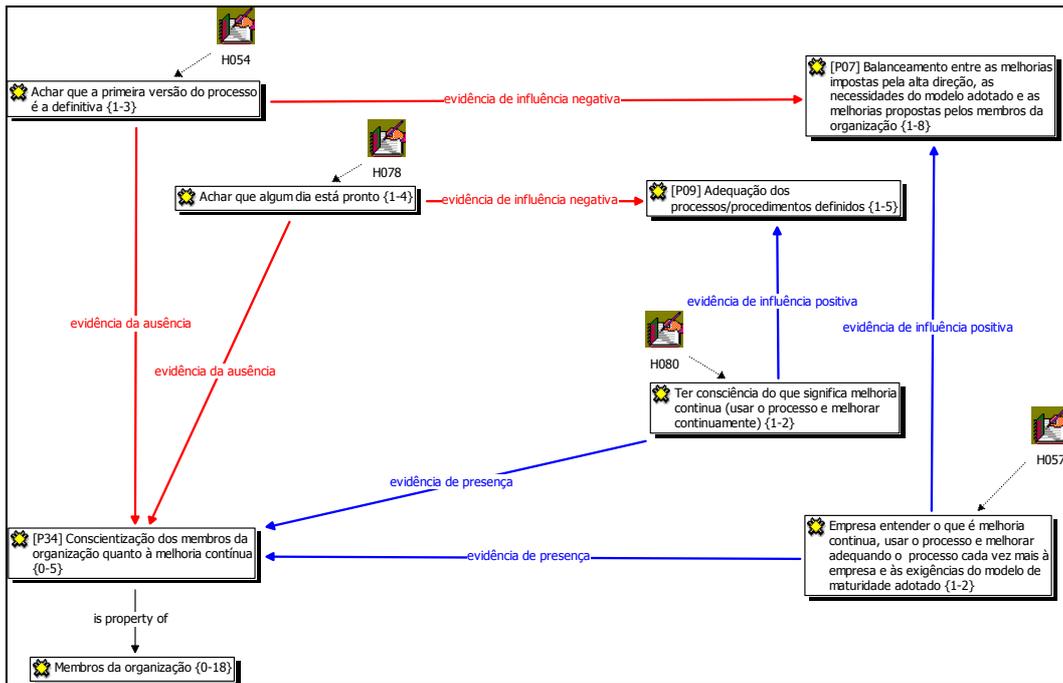


Figura IV.46 – Esquema gráfico com as associações relacionadas à propriedade “[P34] Conscientização dos membros da organização quanto à melhoria contínua”.

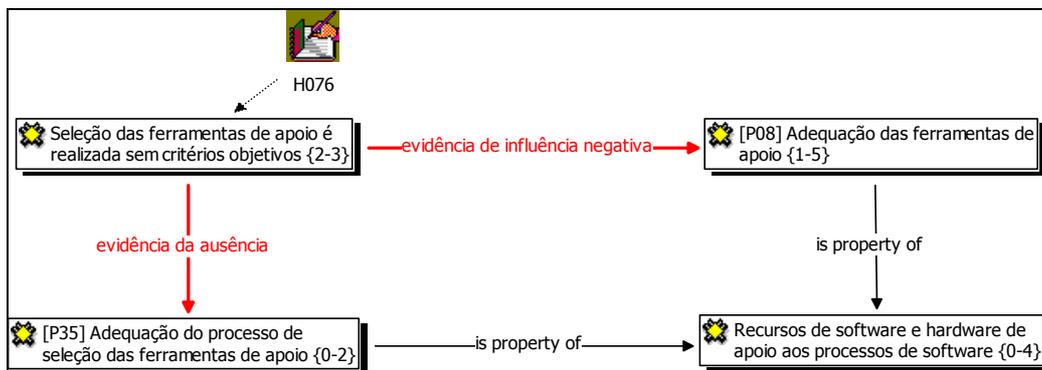


Figura IV.47 – Esquema gráfico com as associações relacionadas à propriedade “[P35] Adequação do processo de seleção das ferramentas de apoio”.

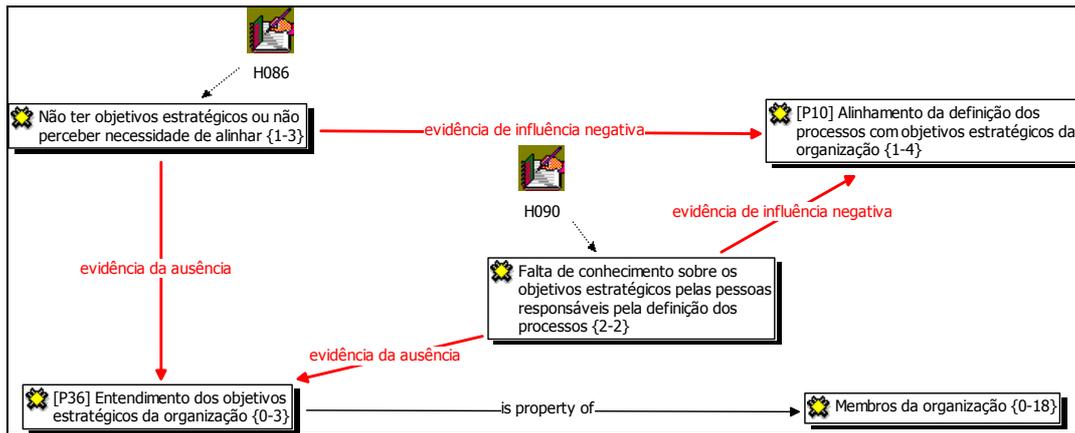


Figura IV.48 – Esquema gráfico com as associações relacionadas à propriedade “[P36] Entendimento dos objetivos estratégicos da organização”.

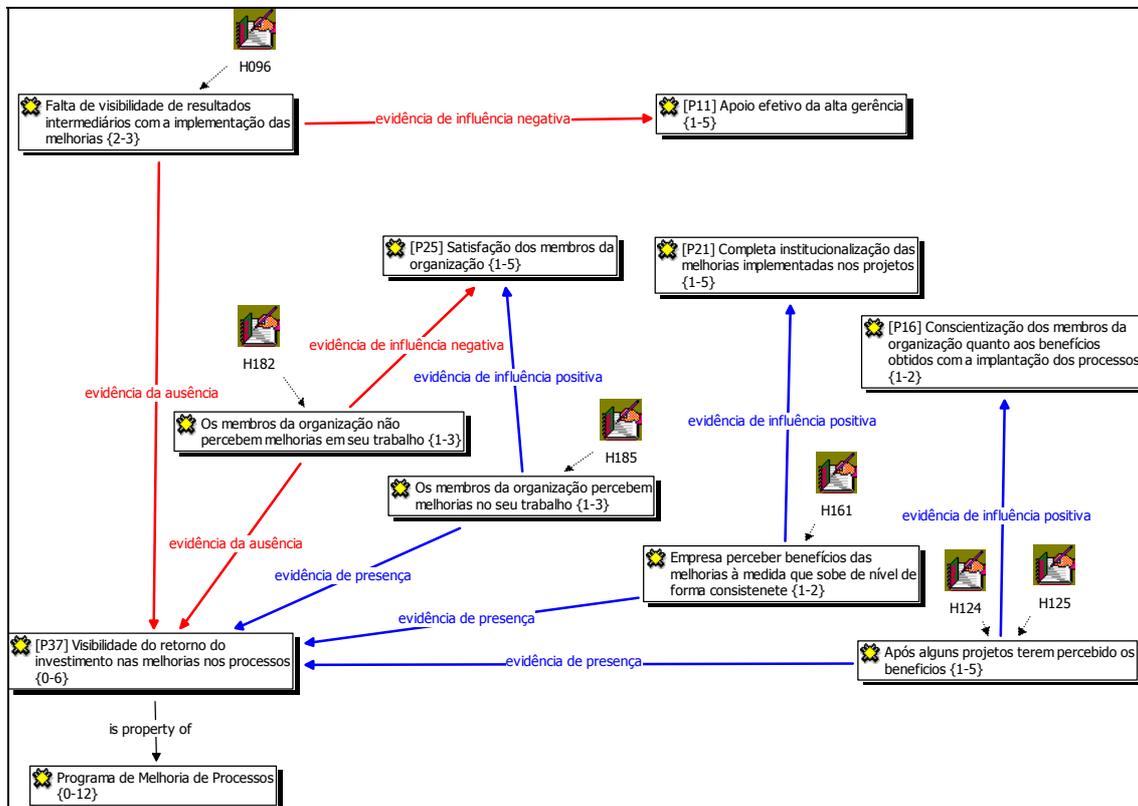


Figura IV.49 – Esquema gráfico com as associações relacionadas à propriedade “[P37] Visibilidade do retorno do investimento nas melhorias nos processos”.

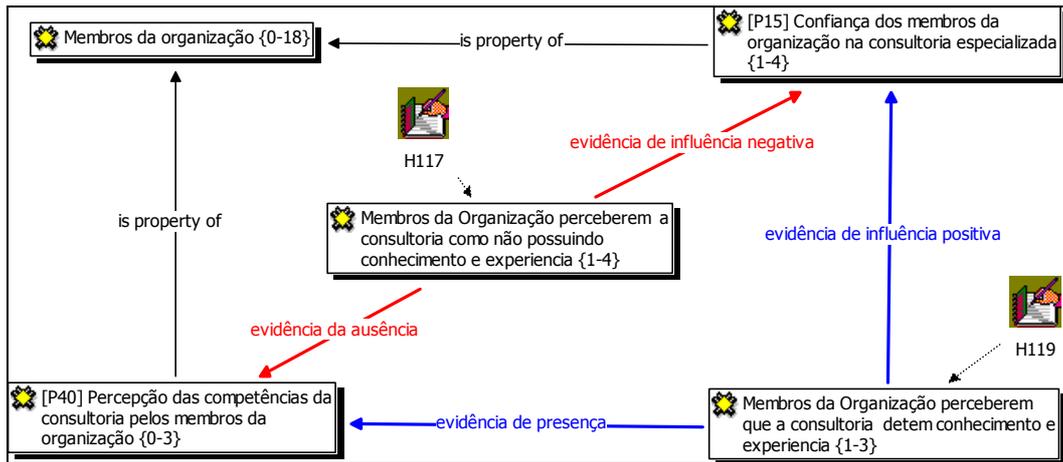


Figura IV.52 – Esquema gráfico com as associações relacionadas à propriedade “[P40] Percepção das competências da consultoria pelos membros da organização”.

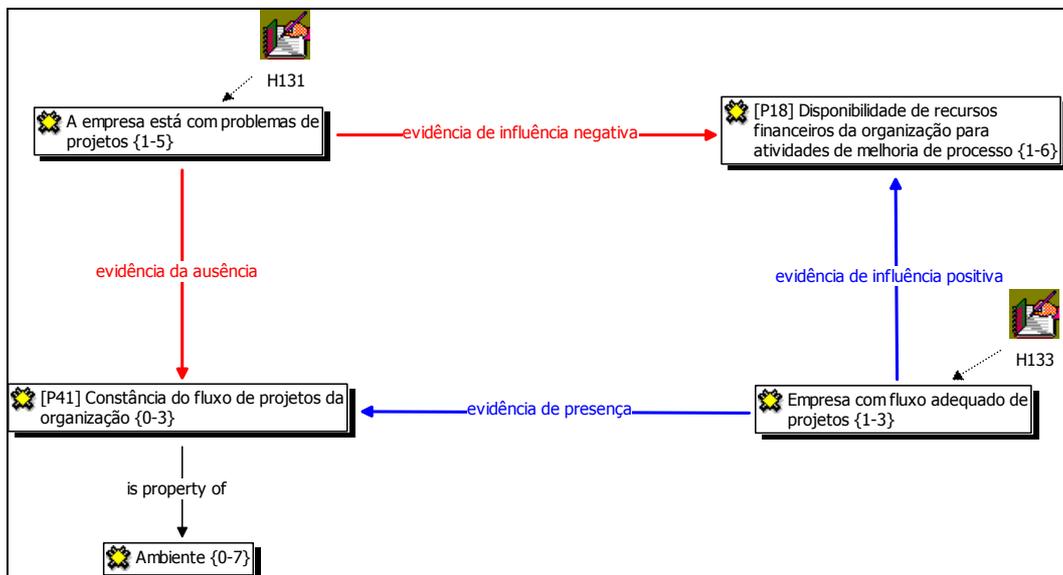


Figura IV.53 – Esquema gráfico com as associações relacionadas à propriedade “[P41] Constância do fluxo de projetos da organização”.

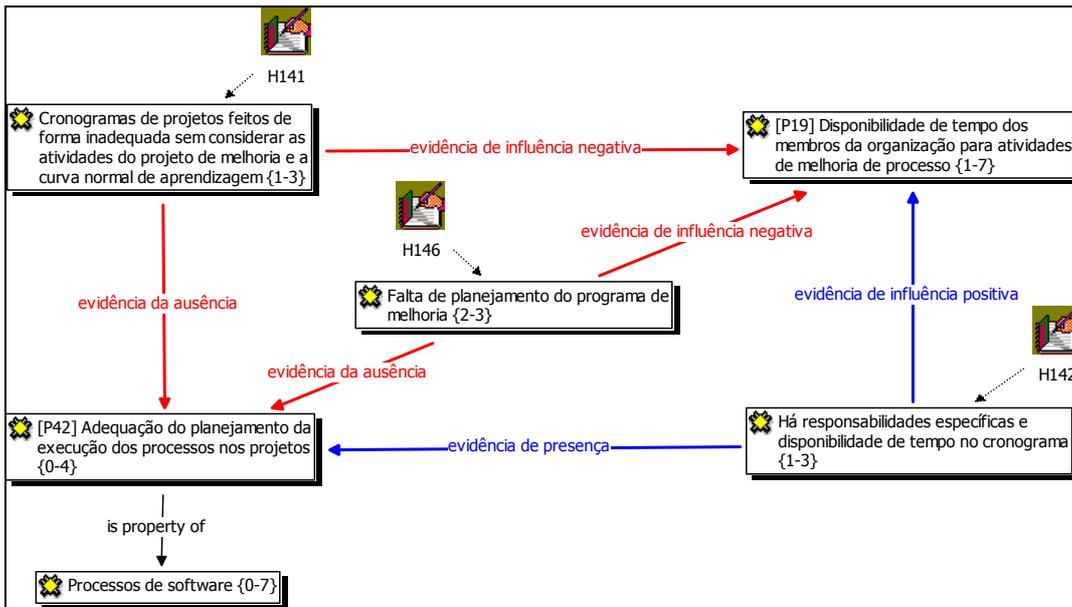


Figura IV.54 – Esquema gráfico com as associações relacionadas à propriedade “[P42] Adequação do planejamento da execução dos processos nos projetos”.

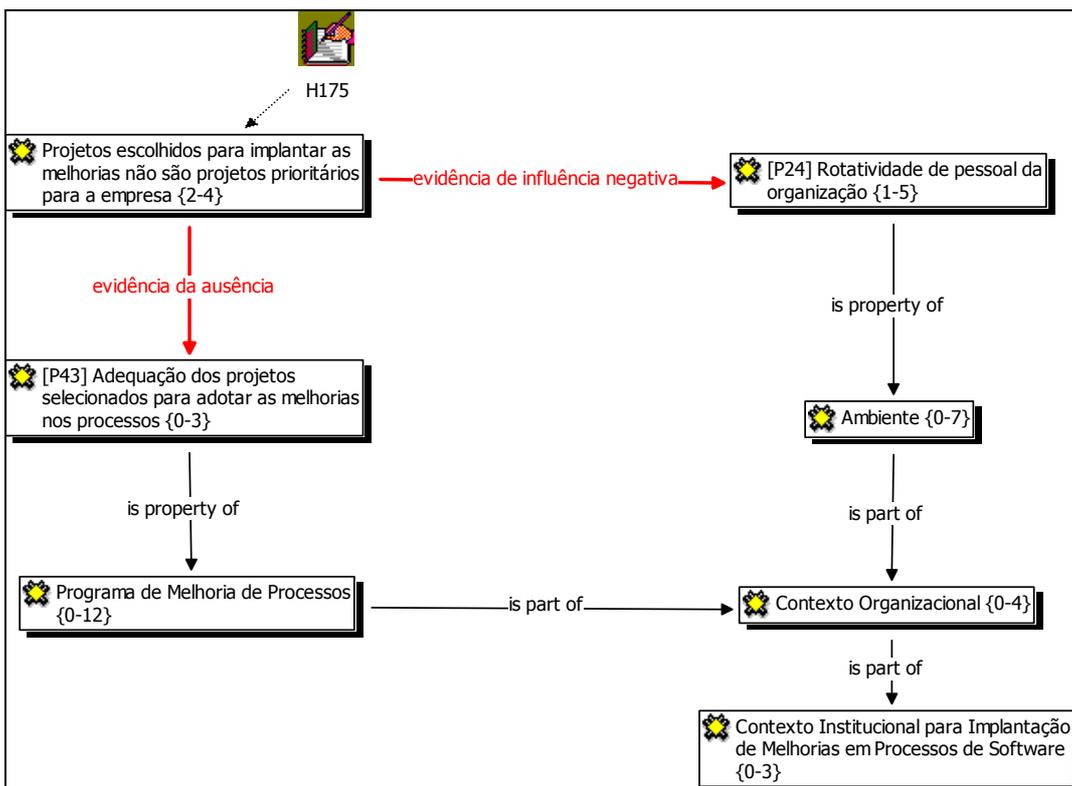


Figura IV.55 – Esquema gráfico com as associações relacionadas à propriedade “[P43] Prioridade dos projetos selecionados para adotar as melhorias nos processos”.

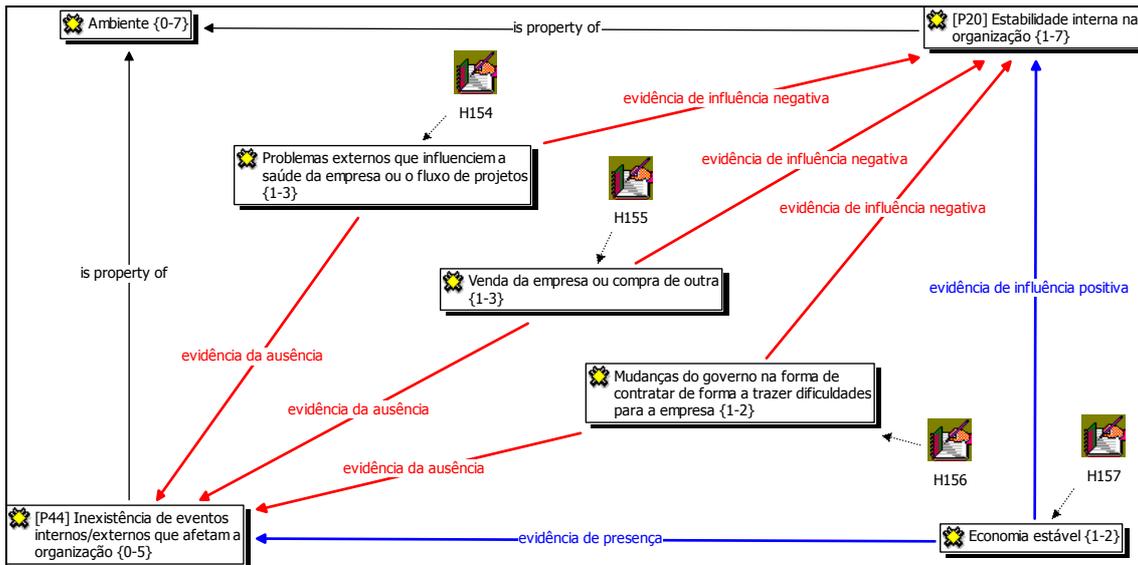


Figura IV.56 – Esquema gráfico com as associações relacionadas à propriedade “[P44] Inexistência de eventos internos/externos que afetam a organização”.

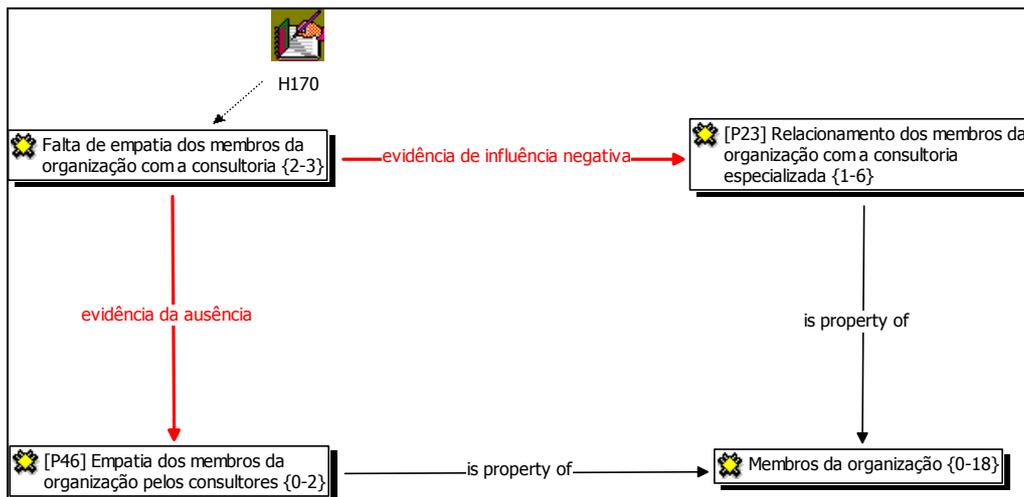


Figura IV.57 – Esquema gráfico com as associações relacionadas à propriedade “[P46] Empatia dos membros da organização pelos consultores”.

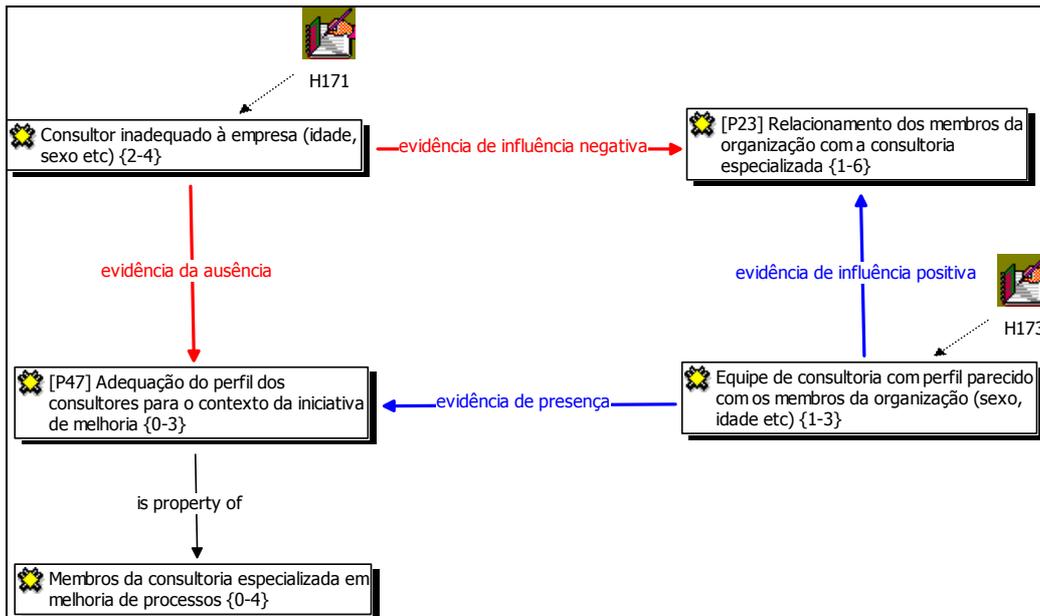


Figura IV.58 – Esquema gráfico com as associações relacionadas à propriedade “[P47] Adequação do perfil dos consultores para o contexto da iniciativa de melhoria”.

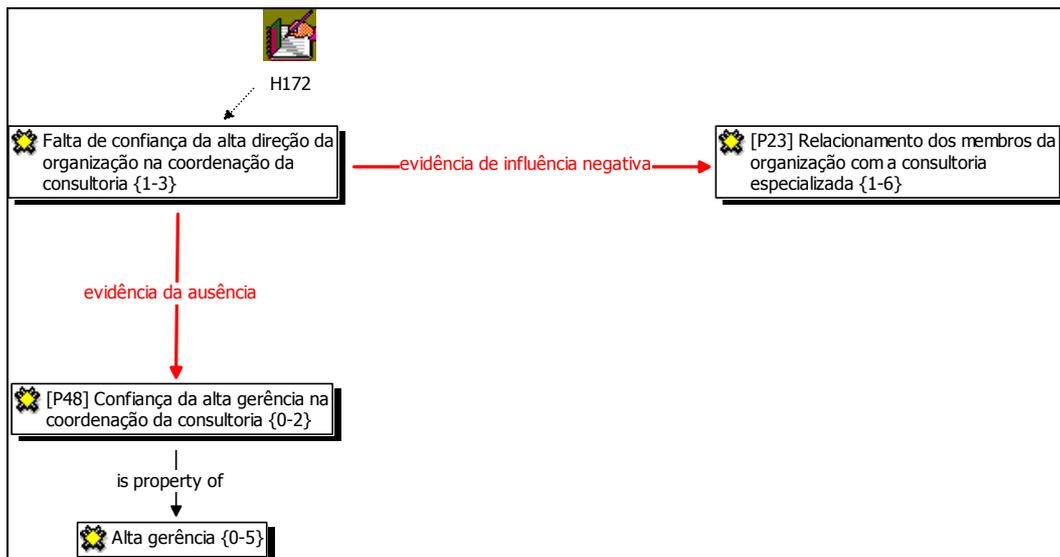


Figura IV.59 – Esquema gráfico com as associações relacionadas à propriedade “[P48] Confiança da alta gerência na coordenação da consultoria”.

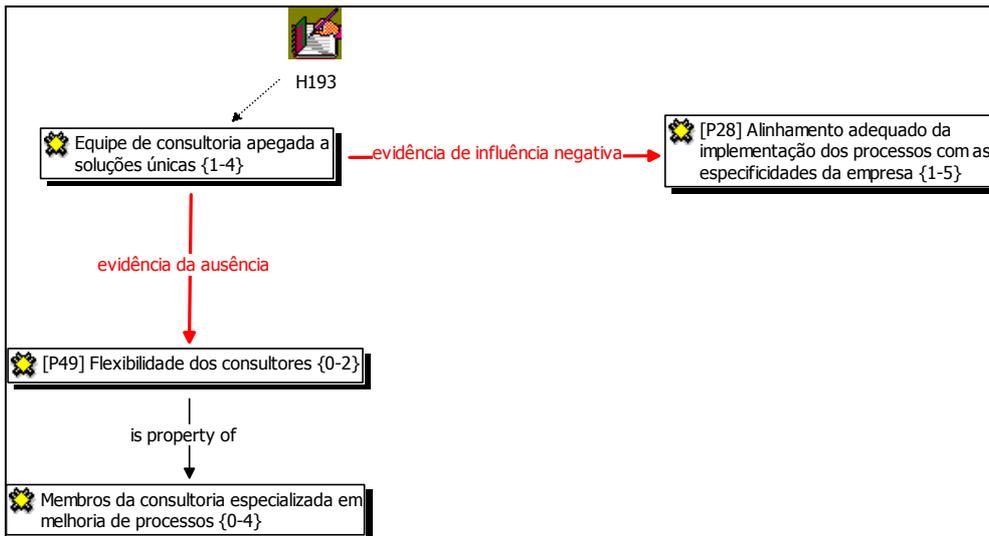


Figura IV.60 – Esquema gráfico com as associações relacionadas à propriedade “[P49] Flexibilidade dos consultores”.

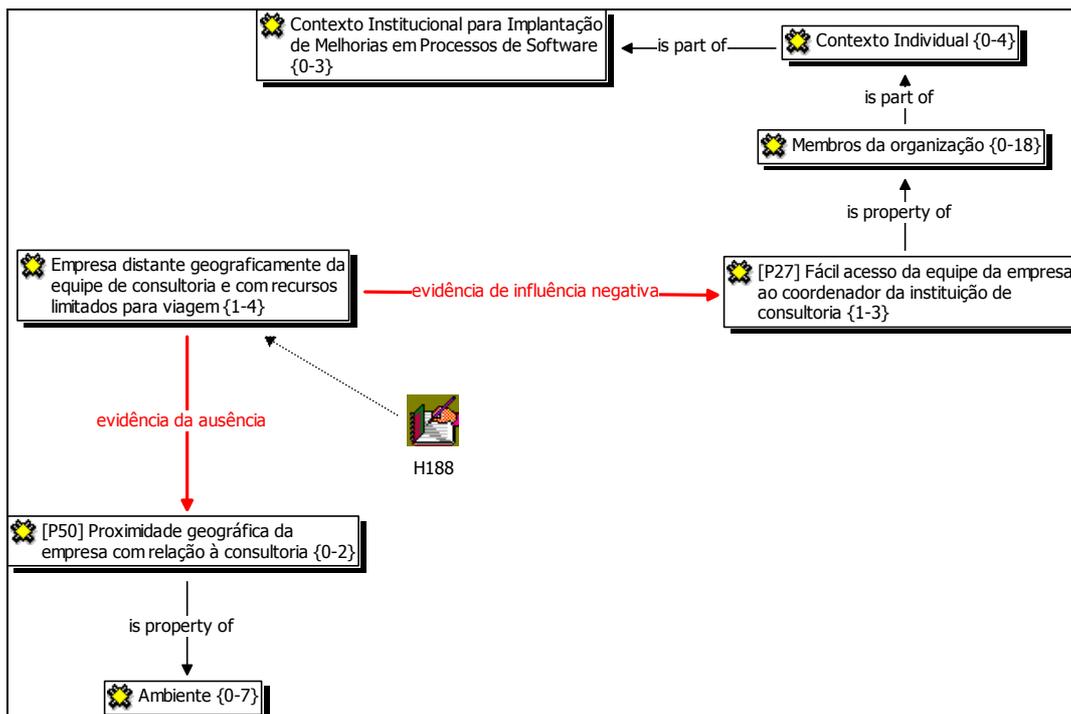


Figura IV.61 – Esquema gráfico com as associações relacionadas à propriedade “[P50] Proximidade geográfica da empresa com relação à consultoria”.

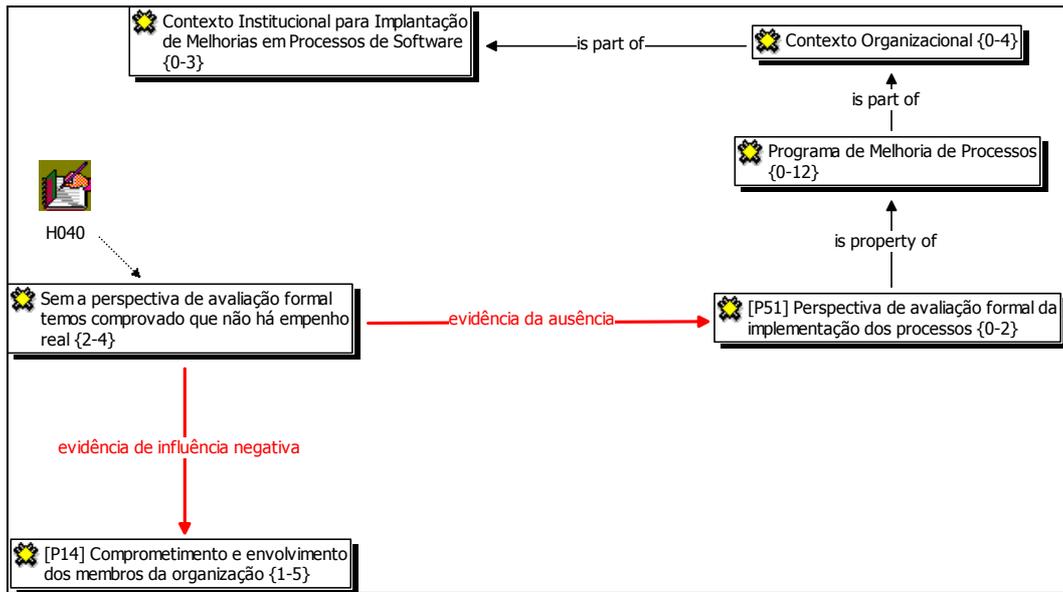


Figura IV.62 – Esquema gráfico com as associações relacionadas à propriedade “[P51] Perspectiva de avaliação formal da implementação dos processos”.

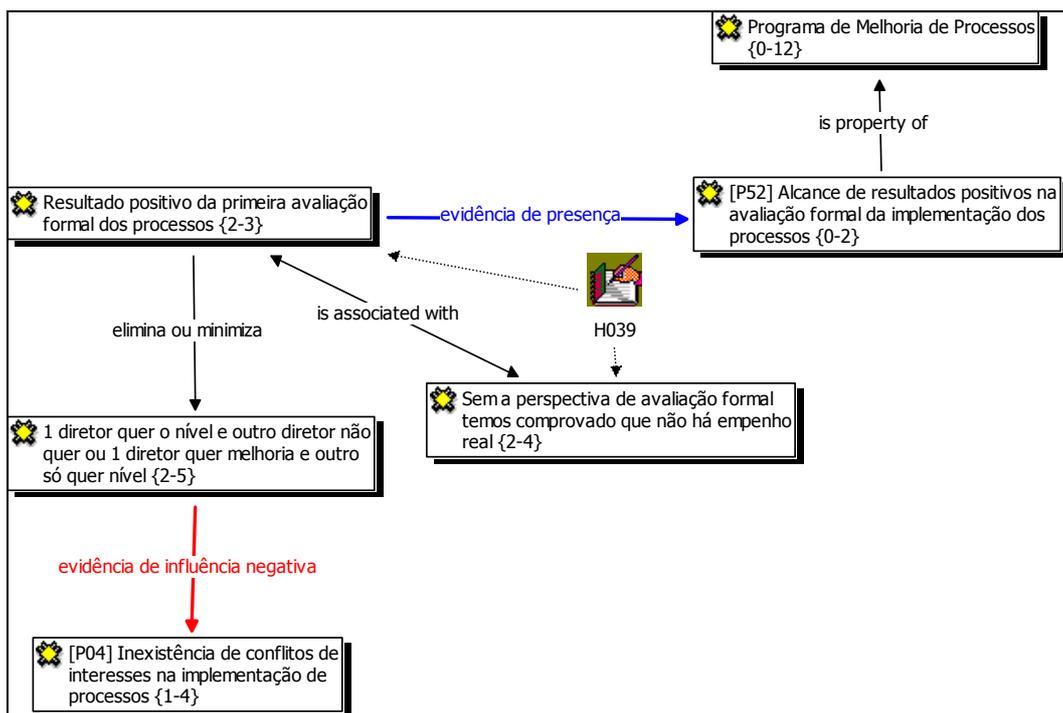


Figura IV.63 – Esquema gráfico com as associações relacionadas à propriedade “[P52] Alcance de resultados positivos na avaliação formal da implementação dos processos”.

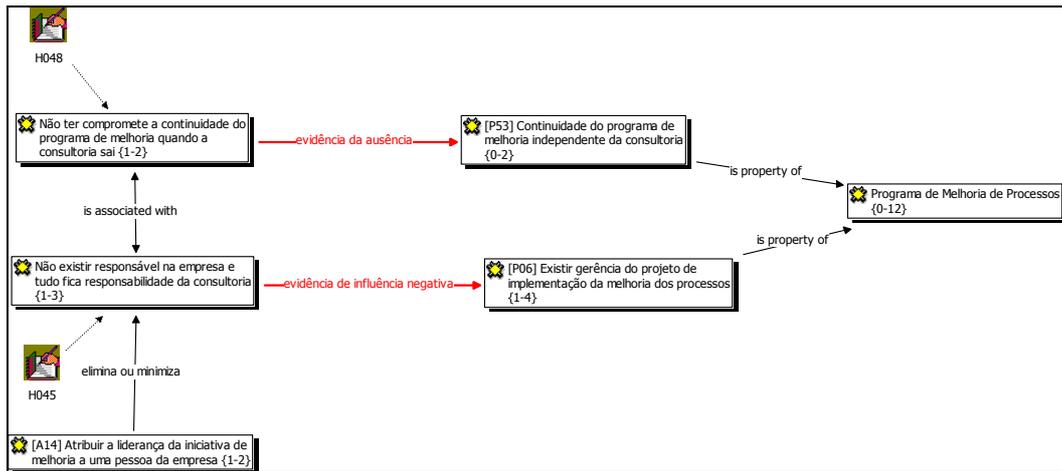


Figura IV.64 – Esquema gráfico com as associações relacionadas à propriedade “[P53] Continuidade do programa de melhoria independente da consultoria”.

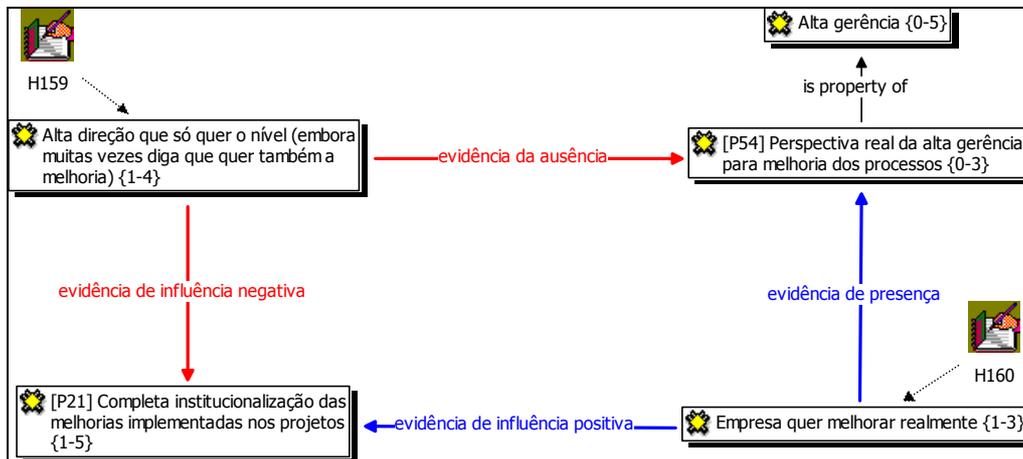


Figura IV.65 – Esquema gráfico com as associações relacionadas à propriedade “[P54] Perspectiva real da alta gerência para melhoria dos processos”.

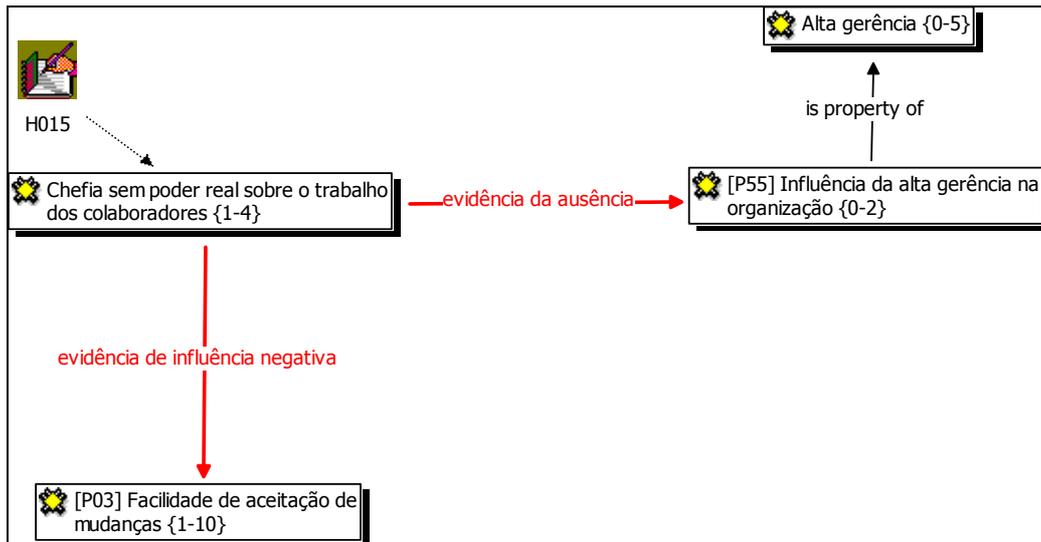


Figura IV.66 – Esquema gráfico com as associações relacionadas à propriedade “[P55] Poder real da alta gerência sobre o trabalho dos membros da organização”.

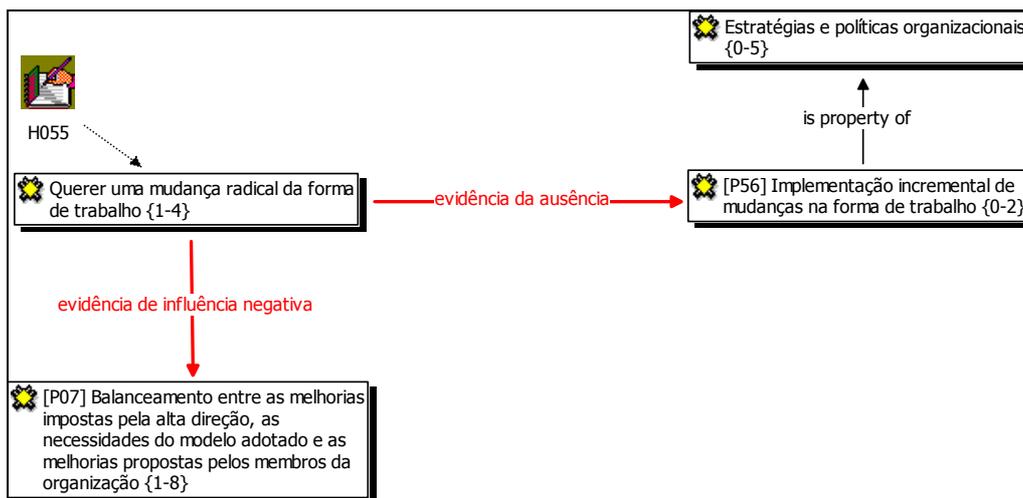


Figura IV.67 – Esquema gráfico com as associações relacionadas à propriedade “[P56] Implementação incremental de mudanças na forma de trabalho”.

IV.4 Proposições (Hipóteses) Elaboradas a partir da Análise dos Dados Coletados nas Entrevistas

Nesta seção, são apresentadas as proposições (hipóteses) elaboradas a partir da análise dos dados coletados nas entrevistas com os implementadores da COPPE/UFRJ.

As proposições são mostradas na Tabela IV.37. Notas de análise foram incluídas nas descrições dessas proposições para facilitar o relacionamento com as categorias que compõem o *framework* teórico, construído neste estudo, e apresentado na seção IV.5 deste anexo.

Tabela IV.37 – Hipóteses (proposições).

Hipótese	
H1	Geral: Quando a empresa premia aspectos do trabalho que são opostos à melhoria de processo, é provável um aumento na dificuldade da implantação de melhorias.
H2	Geral: Quando existe histórico de mostra total de não reconhecimento na empresa (por exemplo despedindo a equipe de processos após a finalização da avaliação) é possível que parte desta equipe saia da empresa antes mesmo de finalizar a implantação/avaliação ao encontrarem outro emprego. <i>Nota de análise:</i> A mostra de não reconhecimento na empresa pela colaboração na melhoria dos processos pode ser inferida como uma variação negativa da existência de política de reconhecimento à colaboração na melhoria dos processos.
H3	Específico da II C, II E e II B: Premiar com participação nos lucros por alcançar o nível desejado tem um resultado imediato positivo, mas não é positivo em longo prazo.
H4	Específico da II I, II E, II M, II B, II S, II H, II R e II T: Quando existe conflito de interesses na melhoria de processos, é provável ter-se dificuldade em institucionalizar uma política de reconhecimento à colaboração na melhoria dos processos.
H5	Específico da II Q, II D, II M, II B, II S, II H e II R: Quando falta conscientização dos benefícios com a melhoria, é provável ter-se dificuldade em institucionalizar uma política de reconhecimento à colaboração na melhoria dos processos.
H6	Específico da II C, II I, II D, II A, II M, II B, II S, II H, II R e II T: Quando as horas de consultoria são fixadas <i>a priori</i> e não é respeitada a necessidade ao longo do projeto de melhoria, pode-se ter frequência inadequada de apoio da consultoria. <i>Nota de análise:</i> A fixação <i>a priori</i> de horas de consultoria sem respeitar a necessidade ao longo do projeto de melhoria pode ser inferida como uma variação negativa da adequação do planejamento da iniciativa de melhoria.
H7	Geral: Quando as horas são estimadas respeitando a necessidade da empresa é mais provável ter frequência adequada de apoio da consultoria. <i>Nota de análise:</i> A estimativa das horas de consultoria respeitando a necessidade da empresa pode ser inferida como uma variação positiva da adequação do planejamento da iniciativa de melhoria.
H8	Específico da II C, II I, II D, II M, II B, II S e II T: Fazer contratos flexíveis, explicando à empresa que não se pode saber de início com precisão o que será necessário, ajuda a evitar o problema de horas de consultoria fixadas <i>a priori</i> sem respeitar a necessidade da empresa.
H9	Geral: Quando faltam recursos financeiros para a melhoria, pode-se ter dificuldade em manter uma frequência adequada de apoio da consultoria.
H10	Geral: Quando falta disponibilidade de tempo dos membros da organização para melhoria, pode-se ter dificuldade em manter uma frequência adequada de apoio da consultoria.
H11	Geral: Quando não é bom o relacionamento entre a equipe de consultoria e os membros da organização, pode-se ter dificuldade em manter uma frequência adequada de apoio da consultoria.
H12	Específico da II C, II A, II M, II B e II R: Revisar o planejamento do projeto pode ajudar a resolver o problema da falta de recursos financeiros para a melhoria.
H13	Geral: Reunir-se com a alta gerência pode ajudar a resolver o problema da falta de disponibilidade de tempo dos membros da organização para melhoria.

Hipótese	
H14	Geral: Substituir o consultor por outro com perfil mais semelhante ao dos membros da organização pode ajudar a resolver o problema de relacionamento entre a equipe de consultoria e os membros da organização.
H15	Geral: Quando a chefia não tem poder real sobre o trabalho das pessoas, é mais provável ter-se dificuldades na implantação de melhorias que modifiquem a forma de trabalho. <i>Nota de análise: A dificuldade na implantação de melhorias que modifiquem a forma de trabalho pode ser inferida como uma forma da dificuldade de aceitação de mudanças. O poder real da chefia sobre o trabalho das pessoas pode ser inferido como uma forma da falta de influência da alta gerência na organização.</i>
H16	Geral: Quando a equipe não percebe a importância da melhoria de processos, é provável ter-se dificuldade na aceitação de mudanças. <i>Nota de análise: A percepção da importância da melhoria pode ser inferida como sendo uma forma do reconhecimento (ou conscientização) dos benefícios obtidos com a implantação dos processos.</i>
H17	Geral: Em geral, os benefícios da melhoria de processos não são percebidos pela equipe da organização no início do projeto de melhoria e, sim, após concluir um ou mais projetos. <i>Nota de análise: A conclusão de um ou mais projetos que adotaram as melhorias nos processos pode ser inferida como uma variação positiva da completa institucionalização das melhorias implementadas nos projetos.</i>
H18	Geral: Quando falta capacitação dos profissionais da empresa, é provável ter-se dificuldade de aceitação de mudanças. <i>Nota de análise: No contexto da análise, pode ser inferido que a falta de capacitação está relacionada à falta de competências em engenharia de software.</i>
H19	Geral: Quando a equipe tem dificuldade para aprender coisas novas, é provável ter-se dificuldade de aceitação de mudanças.
H20	Geral: Reuniões com a alta direção podem ajudar a encontrar caminhos para superar o problema de a chefia não ter poder real sobre o trabalho das pessoas.
H21	Específico da II C, II Q, II A, II B, II S, II R e II T: Reuniões com a alta direção podem ajudar a encontrar caminhos para superar o problema de a equipe não perceber a importância da melhoria de processo.
H22	Geral: Realizar treinamentos e <i>mentoring</i> pode ajudar a superar o problema da falta de capacitação profissional dos colaboradores da empresa. <i>Nota de análise: A falta de capacitação profissional dos colaboradores da empresa pode ser inferida como uma variação negativa das competências dos membros da organização em engenharia de software.</i>
H23	Específico da II C, II I, II D, II B e II T: Realizar treinamentos e <i>mentoring</i> pode ajudar a superar o problema de colaboradores com dificuldade para aprender coisas novas.
H24	Geral: Introduzir mudanças aos poucos pode ajudar a superar o problema da equipe com dificuldade para aprender coisas novas.
H25	Geral: Quando existe apoio e cobrança da alta gerência é mais provável ter-se facilidade de aceitação de mudanças.
H26	Geral: Quando os profissionais da empresa são altamente capacitados é mais provável ter-se facilidade de aceitação de mudanças. <i>Nota de análise: No contexto da análise, pode ser inferido que a capacitação está relacionada às competências em engenharia de software.</i>
H27	Geral: Quando a equipe da empresa é motivada para melhoria de processos, é mais provável ter-se facilidade de aceitação de mudanças.
H28	Geral: Quando a equipe da empresa é aberta a novos conhecimentos é mais provável ter-se facilidade de aceitação de mudanças.
H29	Geral: Realizar reuniões da consultoria com a alta direção explicando a importância da melhoria de processos e motivando, ajudam a ter apoio e cobrança da alta direção.
H30	Específico da II C, II Q, II D, II B, II S e II T: Realizar reuniões da consultoria com a alta direção e os colaboradores explicando a importância da melhoria de processos e motivando, evidenciam o apoio e interesse da alta direção.
H31	Geral: Recomendar à empresa uma política de contratação adequada, ajuda a garantir a existência de profissionais capacitados para executar os processos. <i>Nota de análise: A existência de profissionais capacitados para executar os processos pode ser inferida como uma</i>

Hipótese	
	<i>variação positiva de competências em engenharia de software dos membros da organização.</i>
H32	Geral: Realizar reuniões com a equipe para explicar a importância da melhoria de processos, ajuda a ter uma equipe motivada para melhoria de processos.
H33	Geral: Deixar claro para a equipe o porquê de cada mudança ajuda a ter aceitação dos colaboradores para as mudanças.
H34	Específico da II D e II R: Quando os membros da organização têm idade alta e muito tempo de atuação na área, é mais provável ter-se dificuldades na implantação de melhorias que modifiquem a forma de trabalho.
H35	Geral: Quando a diretoria tem interesses diferentes e conflitantes é provável ter-se dificuldades na implantação do projeto de melhoria de processos. <i>Exemplos de situações nas quais a diretoria tem interesses diferentes são quando um diretor quer o nível com avaliação formal e outro diretor não quer, ou quando um diretor quer melhoria e outro só quer nível.</i>
H36	Geral: Quando toda a diretoria está empenhada no projeto de melhoria, é mais provável ter-se sucesso na implementação de processos.
H37	Conversar com a alta direção pode ajudar a superar o problema de a diretoria ter interesses diferentes.
H38	Geral: Tentar mostrar os benefícios da melhoria de processos com medidas (indicadores) pode ajudar a superar o problema da diretoria que visa apenas o nível e não melhoria nos processos.
H39	Geral: O resultado positivo da primeira avaliação formal dos processos pode ajudar a superar o problema de se ter a diretoria da empresa com objetivos conflitantes.
H40	Específico da II C, II Q e II D: Não há empenho real, nas empresas, no projeto de melhoria se não houver perspectiva de avaliação formal. <i>Nota de análise: O empenho nas empresas pode ser inferido como uma forma de comprometimento e envolvimento dos membros da organização na iniciativa de melhoria.</i>
H41	Específico da II C, II Q, II D, II M, II B, II S e II T: Mostrar à diretoria a importância da avaliação formal para a motivação da equipe e para a visibilidade dos resultados, ajuda a ter toda a diretoria empenhada e desejando ter avaliação formal. <i>Nota de análise: Ter toda a diretoria empenhada e desejando ter avaliação formal pode ser inferida como variação positiva de inexistência de conflitos de interesse na implementação de processos.</i>
H42	Específico da II I, II E, II D, II A, II M, II B, II S, II H, II R e II T: Quando os membros da organização são alocados sem considerar mérito e adequação do perfil, é mais provável que existam conflitos de interesses na implementação de melhorias.
H43	Geral: Conversar com a alta direção pode ajudar a superar o problema da alocação de membros da organização sem considerar mérito e adequação do perfil.
H44	Específico da II C, II I, II A, II M, II B e II T: Uma empresa bem organizada com níveis hierárquicos claros e com profissionais com formação adequada e que sabem o que querem, é sinal positivo de existência de estrutura organizacional adequada. <i>Nota de análise: A empresa ser bem organizada com níveis hierárquicos claros pode ser inferida como uma variação positiva da adequação da estrutura da organização.</i>
H45	Geral: Quando falta responsável na empresa pela gerência do projeto de melhorias e a consultoria fica com toda a responsabilidade de gerência, é provável ter-se dificuldades com o projeto de melhorias. <i>Nota de análise: As dificuldades com o projeto de melhorias podem ser inferidas como dificuldades de gerenciamento do projeto. A falta de responsável na empresa pela gerência do projeto pode ser inferida como uma variação negativa da disponibilidade de recursos para atividades de melhoria.</i>
H46	Geral: Quando existe um responsável na empresa ou um grupo de processo, tem-se um facilitador para a gerência do projeto de melhorias. <i>Nota de análise: Existir um responsável na empresa pela gerência do projeto de melhoria ou grupo de processo pode ser inferida como uma variação positiva da disponibilidade de recursos para atividades de melhoria.</i>
H47	Geral: Para superar o problema da falta de um responsável na empresa pela gerência do projeto de melhorias deve-se recomendar à alta direção a atribuição desta responsabilidade a uma pessoa da empresa. <i>Nota de análise: A falta de um responsável na empresa pela gerência do projeto de melhorias pode ser inferida como uma variação negativa da existência de gerência do projeto de implementação da melhoria dos processos.</i>

Hipótese	
H48	<p>Geral: Não ter um responsável na empresa pela gerência do projeto de melhorias ou um grupo de processos dificulta ou até mesmo impossibilita a continuidade do programa de melhoria quando a consultoria conclui seu trabalho na empresa.</p> <p><i>Nota de análise: A falta de um responsável na empresa pela gerência do projeto de melhorias ou um grupo de processos pode ser inferida como uma variação negativa da disponibilidade de recursos para atividades de melhoria.</i></p>
H49	<p>Geral: Ter um responsável na empresa pela gerência do projeto de melhoria ou um grupo de processos facilita a preparação dos próximos níveis de forma mais independente da consultoria pelo conhecimento que este grupo adquiriu na primeira etapa.</p> <p><i>Nota de análise: A falta de um responsável na empresa pela gerência do projeto de melhorias ou um grupo de processos pode ser inferida como uma variação negativa da disponibilidade de recursos para atividades de melhoria.</i></p>
H50	<p>Geral: Ter um responsável na empresa pela gerência do projeto de melhoria, ou um grupo de processos, possibilita a formação de pessoas da empresa em melhoria contínua e em como conduzir um projeto de melhoria.</p> <p><i>Nota de análise: Ter pessoas da empresa em melhoria contínua e em como conduzir um projeto de melhoria pode ser inferido como uma variação positiva de competências em engenharia de software dos membros da organização.</i></p>
H51	<p>Geral: Ter um responsável na empresa pela gerência do projeto de melhoria, ou um grupo de processos, facilita a continuidade do programa de melhoria.</p> <p><i>Nota de análise: Ter um responsável na empresa pela gerência do projeto de melhoria pode ser inferida como uma variação positiva da disponibilidade de recursos para atividades de melhoria.</i></p>
H52	<p>Geral: Quando a iniciativa de melhoria não é tratada como um projeto real na organização, é mais provável ter-se dificuldade com o projeto de melhoria.</p>
H53	<p>Geral: Recomendar o tratamento da iniciativa de melhoria como um projeto real na organização ajuda a superar problemas de gerenciamento do projeto de melhoria.</p>
H54	<p>Geral: Quando a empresa acha que a primeira versão do processo é definitiva, é provável ter-se um balanceamento inadequado entre as melhorias impostas pela alta direção, as necessidades do modelo adotado e as melhorias propostas pelos membros da organização.</p> <p><i>Nota de análise: A empresa achar que a primeira versão do processo é definitiva pode ser inferida como uma variação negativa da conscientização dos membros da organização quanto à melhoria contínua.</i></p>
H55	<p>Geral: Quando a empresa quer uma mudança radical da forma de trabalho, é provável ter-se um balanceamento inadequado entre as melhorias impostas pela alta direção, as necessidades do modelo adotado e as melhorias propostas pelos membros da organização.</p> <p><i>Nota de análise: A empresa querer uma mudança radical da forma de trabalho pode ser inferida como uma variação dimensional negativa da implementação incremental de mudanças na forma de trabalho.</i></p>
H56	<p>Geral: Quando a diretoria quer alcançar um nível alto demais para as possibilidades da empresa e da equipe, é provável ter-se um balanceamento inadequado entre as melhorias impostas pela alta direção, as necessidades do modelo adotado e as melhorias propostas pelos membros da organização.</p> <p><i>Nota de análise: A alta direção querer alcançar um nível alto demais para as possibilidades da empresa e da equipe pode ser inferida como falta de alinhamento da implementação dos processos com as especificidades da empresa.</i></p>
H57	<p>Geral: Quando a empresa entende o que é melhoria contínua (usar o processo e melhorá-lo adequando-o cada vez mais à empresa e às exigências do modelo de maturidade adotado), é mais provável ter-se um balanceamento adequado entre as melhorias impostas pela alta direção, as necessidades do modelo adotado e as melhorias propostas pelos membros da organização.</p> <p><i>Nota de análise: A empresa entender o que é melhoria contínua pode ser inferida como uma variação positiva da conscientização dos membros da organização quanto à melhoria contínua.</i></p>
H58	<p>Geral: Gerar uma primeira versão do processo rapidamente, usar e melhorar continuamente, avaliando o processo a cada projeto, ajuda a ter-se um balanceamento adequado entre as melhorias impostas pela alta direção, as necessidades do modelo adotado e as melhorias propostas pelos membros da organização.</p>
H59	<p>Específico da II C, II I, II D, II M, II B, II R e II T: A primeira versão do processo deve ser entendida como uma versão preliminar em que as partes (empresa e consultoria) não sabem com total certeza se será o processo mais adequado.</p>
H60	<p>Geral: Respeitar a forma de trabalho da equipe e a cultura organizacional, aproveitando o máximo</p>

Hipótese	
	possível o que existe na empresa, ajuda a ter-se um balanceamento adequado entre as melhorias impostas pela alta direção, as necessidades do modelo adotado e as melhorias propostas pelos membros da organização.
H61	Geral: Introduzir mudanças pouco a pouco, ajuda a ter-se um balanceamento adequado entre as melhorias impostas pela alta direção, as necessidades do modelo adotado e as melhorias propostas pelos membros da organização.
H62	Geral: Fazer um diagnóstico da empresa, da forma de trabalho e do conhecimento e competências da equipe para ter subsídios mais seguros para a tomada de decisão do nível possível de ser alcançado e do prazo para isto, ajuda a superar o problema da diretoria querer alcançar um nível alto demais para as possibilidades da empresa e da equipe. <i>Nota de análise: A alta direção querer alcançar um nível alto demais para as possibilidades da empresa e da equipe pode ser inferida como falta de alinhamento da implementação dos processos com as especificidades da empresa.</i>
H63	Geral: Explicar o que é possível e mostrar a importância de se ir pouco a pouco mas de forma segura, ajudam a superar o problema da diretoria querer alcançar um nível alto demais para as possibilidades da empresa e da equipe. <i>Nota de análise: A alta direção querer alcançar um nível alto demais para as possibilidades da empresa e da equipe pode ser inferida como falta de alinhamento da implementação dos processos com as especificidades da empresa.</i>
H64	Geral: Fazer um diagnóstico da empresa, da forma de trabalho e do conhecimento e competências da equipe para ter subsídios mais seguros para a tomada de decisão do nível possível de ser alcançado e do prazo para isto, ajuda a diretoria a acatar a sugestão da consultoria sobre o nível e cronograma do projeto de melhoria. <i>Nota de análise: A diretoria acatar a sugestão da consultoria sobre o nível e cronograma do projeto de melhoria pode ser inferida como uma variação positiva da adequação do planejamento da iniciativa de melhoria.</i>
H65	Geral: Quando falta conhecimento dos membros da organização no modelo adotado, é provável ter-se um balanceamento inadequado entre as melhorias impostas pela alta direção, as necessidades do modelo adotado e as melhorias propostas pelos membros da organização. <i>Nota de análise: O conhecimento no modelo adotado pode ser inferido como um atributo das competências dos membros da organização em engenharia de software.</i>
H66	Geral: Realizar treinamento ajuda a superar os problemas da falta de conhecimento dos membros da organização no modelo adotado. <i>Nota de análise: A falta de conhecimento dos membros da organização no modelo adotado pode ser inferida como uma variação negativa das competências dos membros da organização em engenharia de software.</i>
H67	Geral: Quando os membros da organização e a alta direção são inflexíveis quanto às melhorias a serem implementadas, é provável ter-se um balanceamento inadequado entre as melhorias impostas pela alta direção, as necessidades do modelo adotado e as melhorias propostas pelos membros da organização. <i>Nota de análise: A inflexibilidade dos membros da organização e da alta direção pode ser inferida como um aspecto de dificuldade de aceitação de mudanças.</i>
H68	Específico da II Q, II D, II B, II S e II R: Realizar reuniões de conscientização com os membros da organização e a alta direção ajuda a resolver problemas decorrentes de inflexibilidade quanto às melhorias para serem implementadas. <i>Nota de análise: A inflexibilidade dos membros da organização e da alta direção pode ser inferida como um aspecto de dificuldade de aceitação de mudanças.</i>
H69	Geral: Quando a empresa não tem ferramentas de apoio é mais difícil a implementação de processos e a implantação de melhorias. <i>Nota de análise: A empresa não ter ferramentas de apoio adequadas pode ser inferida como sendo uma consequência da indisponibilidade de recursos de software de apoio à execução dos processos.</i>
H70	Geral: Quando a empresa não dispõe das ferramentas ideais é adequado utilizar as ferramentas possíveis, adequando-as ao longo do tempo às necessidades da empresa.
H71	Específico da II C, II I, II H, II R e II T: A consultoria possuir um conjunto de ferramentas ajuda a superar o problema da empresa não ter ferramenta de apoio aos processos.
H72	Geral: O uso de ferramentas de apoio, mesmo que não sejam as ideais, é melhor do que nenhum

Hipótese	
	apoio com uso apenas do Office.
H73	Geral: Apoiar a empresa na seleção das ferramentas adequadas em termos de custo e funcionalidades, pode ajudar a empresa.
H74	Específico da II M e II S: Quando faltam recursos financeiros, é mais provável ter-se ferramentas de apoio inadequadas.
H75	Geral: Apoiar a análise de ferramentas gratuitas ajuda a superar os problemas da falta de recursos financeiros para aquisição de ferramentas de apoio.
H76	Geral: Quando a seleção das ferramentas de apoio é realizada sem seguir um processo formal de decisão com critérios objetivos, é mais provável ter-se ferramentas de apoio inadequadas.
H77	Geral: Apoiar a seleção de ferramentas de apoio com base em um processo formal de decisão com critérios objetivos ajuda a evitar o problema de escolha de ferramentas inadequadas.
H78	Específico da II C, II E, II M e II R: Quando a empresa acha que algum dia as melhorias nos processos estarão concluídas, é provável ter-se fracasso em longo prazo no projeto de melhoria. <i>Nota de análise: A empresa achar que algum dia as melhorias nos processos estarão concluídas pode ser inferida como uma variação negativa da conscientização dos membros da organização quanto à melhoria contínua.</i>
H79	Geral: Quando a consultoria quer fazer uma revolução na empresa sem respeitar o que já existe e a cultura organizacional, é provável ter-se uma definição inadequada dos processos e procedimentos. <i>Nota de análise: A consultoria querer fazer uma revolução na empresa pode ser inferida como uma variação negativa de implementação incremental de mudanças na forma de trabalho. Não respeitar o que já existe e a cultura organizacional pode ser inferida como uma variação negativa do alinhamento da implementação com as especificidades da empresa.</i>
H80	Geral: Quando a consultoria e a empresa têm consciência do que significa melhoria contínua, é provável ter-se uma definição adequada dos processos e procedimentos.
H81	Geral: Explicar à empresa o significado da melhoria contínua ajuda a superar o problema de a empresa achar que algum dia a definição dos processos e procedimentos estarão prontos e sem necessidade de alteração. <i>Nota de análise: A empresa achar que algum dia a definição dos processos e procedimentos estarão prontos e sem necessidade de alteração pode ser inferida como uma variação negativa da conscientização dos membros da organização quanto à melhoria contínua.</i>
H82	Geral: Apoiar a empresa na avaliação e melhoria do processo ajuda a superar o problema de a empresa achar que algum dia a definição dos processos e procedimentos estarão prontos e sem necessidade de alteração. <i>Nota de análise: A empresa achar que algum dia a definição dos processos e procedimentos estarão prontos e sem necessidade de alteração pode ser inferida como uma variação negativa da conscientização dos membros da organização quanto à melhoria contínua.</i>
H83	Específico da II C, II I, II Q, II A, II M, II B, II S e II T: Ter bom senso e implementar melhorias pouco a pouco ajuda a ter processos e procedimentos adequados, respeitando o que já existe e a cultura organizacional.
H84	Específico da II I, II E, II D, II A, II M, II B, II S e II R: Quando os processos/ procedimentos são impostos, é provável ter-se uma definição inadequada dos processos e procedimentos. <i>Nota de análise A imposição dos processos e procedimentos pode ser inferida como falta de alinhamento da implementação dos processos com as especificidades da empresa.</i>
H85	Geral: Envolver os membros da organização na definição dos processos/procedimentos adaptando-os à realidade da empresa ajuda a resolver os problemas da imposição dos processos e procedimentos. <i>Nota de análise A imposição dos processos e procedimentos pode ser inferida como falta de alinhamento da implementação dos processos com as especificidades da empresa.</i>
H86	Geral: Quando a empresa não tem objetivos estratégicos definidos ou não percebe a necessidade de alinhar os processos a esses objetivos, é provável ter-se um desalinhamento dos processos com as necessidades estratégicas da empresa.
H87	Geral: Quando a empresa tem objetivos estratégicos definidos é importante garantir o alinhamento dos processos com estes objetivos estratégicos.
H88	Geral: Explicar o significado e a necessidade de ter explicitamente definidos os objetivos estratégicos da empresa é importante para se superar o problema de não ter objetivos estratégicos ou não perceber a necessidade de alinhar a definição de processos a esses objetivos.
H89	Geral: Quando a empresa não tem objetivos estratégicos ou não compreende a importância de ter

Hipótese	
	seus processos alinhados a estes objetivos é importante que a implementadora ajude a resolver este problema através de treinamento e consultoria.
H90	Geral: Quando falta conhecimento sobre os objetivos estratégicos pelas pessoas responsáveis pela definição dos processos, é provável ter-se um desalinhamento dos processos com as necessidades estratégicas da empresa.
H91	Geral: Quando a alta direção permite a não execução do processo em situações de crise, tem-se um sério problema de falta de apoio e compromisso com o projeto de melhoria
H92	Geral: Quando a alta direção não abre mão de se seguir o processo, tem-se uma evidência positiva de apoio e compromisso com o projeto de melhoria.
H93	Geral: Mostrar o retorno do investimento de melhoria de processos em outras organizações ajuda a superar o problema de falta de apoio e compromisso da alta direção com o projeto de melhoria.
H94	Específico da II C, II I, II A, II B, II S, II H, II R e II T: Conversar com a alta direção e mostrar as consequências de posições não firmes perante a equipe, podem ajudar a superar o problema de falta de apoio e compromisso da alta direção com o projeto de melhoria.
H95	Geral: Explicar a importância da alta direção não abrir mão de se seguir o processo, ajuda a garantir esse tipo de atitude e o sucesso do projeto de melhoria.
H96	Geral: Quando falta visibilidade dos resultados intermediários obtidos com a implementação das melhorias, é provável a diminuição do apoio efetivo da alta gerência.
H97	Geral: Realizar monitoração nos marcos do andamento da iniciativa de melhoria pode ajudar a superar o problema da falta de visibilidade dos resultados intermediários obtidos com a implementação das melhorias.
H98	Específico da II M, II B, II H e II R: Quando faltam recursos financeiros para implementação de melhoria, é provável não ter-se apoio efetivo da alta gerência.
H99	Geral: A competência e experiência da equipe de consultoria são imprescindíveis para o sucesso do projeto de melhoria.
H100	Geral: Quando a consultoria tem pessoal competente, mas ainda inexperiente, tem-se risco para o sucesso do projeto de melhoria.
H101	Geral: Para garantir conhecimento, habilidades e experiência à sua equipe é importante que a consultoria possua uma política de treinamento e formação continuada.
H102	Geral: Ter um processo de seleção adequado, ajuda a consultoria a ter pessoal competente e experiente.
H103	Específico da II C, II Q, II D, II M, II B e II R: Exigir muito estudo e treinamento antes de atuar, ajuda a consultoria a ter pessoal competente e experiente.
H104	Específico da II C, II D, II A, II M, II B, II S e II T: Quando a empresa tem pessoal sem graduação ou com graduação em outras áreas que não computação ou graduação em computação em universidades consideradas fracas, é provável ter membros da organização sem as competências em engenharia de software necessárias para o projeto de melhoria. <i>Nota de análise: A empresa ter pessoal sem graduação ou com graduação em outras áreas que não computação ou graduação em computação em universidades consideradas fracas pode ser inferida como uma variação negativa da adequação da formação dos membros da organização.</i>
H105	Específico da II C, II D, II A, II M, II B, II R e II T: Quando a empresa tem gerentes sem formação específica, é mais provável que estes não tenham as competências em gerência de projetos necessárias para o projeto de melhoria. <i>Nota de análise: A empresa ter gerentes sem formação específica pode ser inferida como uma variação negativa da adequação da formação dos membros da organização.</i>
H106	Geral: Quando os gerentes são PMP ³⁸ ou tem especialização em gerência de projetos, é provável que tenham as competências em gerência de projetos necessárias para o projeto de melhoria. <i>Nota de análise: Os gerentes serem PMP ou terem especialização em gerência de projetos pode ser inferida como uma variação positiva da adequação da formação dos membros da organização.</i>
H107	Geral: Recomendar à empresa a formação de uma equipe com competências adequadas em engenharia de software e gerência de projetos pode ajudar a superar o problema de a empresa não ter pessoal adequado para o projeto de melhoria. <i>Nota de análise: A empresa não ter pessoal adequado para o projeto de melhoria pode ser inferida como uma variação</i>

³⁸ A certificação PMP (*Project Management Professional*) é oferecida pelo PMI (*Project Management Institute*) para certificar profissionais em gerenciamento de projetos.

Hipótese	
	<i>negativa das competências em engenharia de software dos membros da organização.</i>
H108	Geral: Fornecer treinamento específico para a melhoria a ser implementada e a execução dos processos, pode ajudar a superar o problema de a empresa ter pessoal sem as competências adequadas.
H109	Geral: Fornecer treinamento teórico em engenharia de software e gerência de projetos, pode ajudar a superar o problema da empresa ter pessoal sem as competências adequadas.
H110	Geral: Quando existe um programa de incentivo para capacitação e crescimento profissional dos membros da organização, é mais provável que tenham competências adequadas em engenharia de software.
H111	Geral: Recomendar a implantação de um programa de incentivo para capacitação e crescimento profissional pode ajudar a superar o problema da empresa não ter pessoal com competências adequadas em engenharia de software. No entanto, o retorno de programas desse tipo ocorre, geralmente, em médio e longo prazo.
H112	Geral: Quando os membros da organização não demonstram interesse ou motivação por melhorias nos processos, é provável ter-se problemas por falta de comprometimento e envolvimento dos membros da organização com o projeto de melhoria.
H113	Geral: Quando os membros da organização demonstram interesse, compreensão da importância da melhoria nos processos e motivação, é provável ter-se comprometimento e envolvimento dos membros da organização com o projeto de melhoria. <i>Nota de análise: A compreensão da importância da melhoria nos processos pode ser inferida como uma variação positiva da conscientização dos membros da organização quanto aos benefícios obtidos com a implantação das melhorias nos processos.</i>
H114	Geral: Realizar treinamentos pode ajudar a superar o problema da falta de interesse ou motivação dos membros da organização pelo projeto de melhoria.
H115	Geral: Explicar os potenciais benefícios para a carreira de cada colaborador e como a melhoria de processos vai ajudar a melhorar o trabalho na empresa e organizar o trabalho de cada um pode ajudar a superar o problema da falta de interesse ou motivação dos membros da organização pelo projeto de melhoria.
H116	Geral: Apresentar dados objetivos de outras organizações relacionados a benefícios obtidos com projetos de melhoria de processos pode ajudar a superar o problema da falta de interesse ou motivação dos membros da organização.
H117	Geral: Quando membros da organização percebem a consultoria como não possuidora de conhecimento e/ou experiência, este fato gera desconfiança na consultoria e um possível fracasso do projeto de melhoria.
H118	Geral: Quando falta à consultoria experiência e maturidade profissional para lidar com situações complicadas, é provável que este fato gere desconfiança na consultoria e fracasso do projeto de melhoria. <i>Nota de análise: A experiência e maturidade profissional para lidar com situações complicadas podem ser inferidas como uma forma de competências em engenharia de software pela consultoria especializada.</i>
H119	Geral: Quando membros da organização percebem que a consultoria detém conhecimento e experiência, isto gera confiança na consultoria e facilita o sucesso do projeto de melhoria.
H120	Geral: Quando existe desconfiança na empresa mas a competência e experiência da consultoria existem, evidenciar a competência com fatos ajuda a superar o problema dos membros da organização perceberem a consultoria como não possuindo conhecimento nem experiência.
H121	Geral: Quando existe falta de empatia dos membros da organização com o consultor, substituir o consultor, se possível, ajuda a superar o problema dos membros da organização com a consultoria.
H122	Geral: Trocar o consultor ou dar maior apoio à empresa com outros consultores ajuda a superar o problema da falta de experiência e maturidade profissional para lidar com situações complicadas. <i>Nota de análise: A falta de experiência e maturidade profissional para lidar com situações complicadas pode ser inferida como uma variação negativa da adequação do perfil dos consultores para o contexto da iniciativa de melhoria.</i>
H123	Geral: Treinamento contínuo da equipe de consultoria, ajuda os membros da organização a perceberem que a consultoria detém conhecimento e experiência.
H124	Geral: Quando depois de finalizados alguns projetos, não se percebem benefícios com a implantação das melhorias, é provável não se conseguir a conscientização dos membros da organização dos benefícios que podem ser obtidos com o projeto de melhoria.
H125	Geral: Quando depois de finalizados alguns projetos, se percebem benefícios com a implantação das melhorias, é provável que os membros da organização tomem maior consciência dos benefícios que

Hipótese	
	podem ser obtidos com o projeto de melhoria.
H126	Geral: Realizar palestra com dados do iMPS ³⁹ e relatos de bons resultados obtidos por outras empresas, ajuda a superar o problema da organização não perceber benefícios nas melhorias depois de finalizados alguns projetos.
H127	Geral: Realizar medições e análise de dados com a alta direção ajuda a evidenciar melhorias e superar o problema de a empresa não perceber benefícios nas melhorias depois de finalizados alguns projetos.
H128	Geral: Realizar reunião com a equipe da empresa após cada projeto de desenvolvimento para identificar ganhos e oportunidades de melhoria ajuda a superar o problema da empresa não perceber benefícios nas melhorias depois de finalizados alguns projetos.
H129	Geral: Quando a empresa não tem recursos adequados de hardware e software, é provável que isto gere dificuldades para a execução dos processos e para o projeto de melhoria.
H130	Geral: É importante recomendar à empresa solucionar o problema de indisponibilidade de recursos de software e hardware adequados para não prejudicar o projeto de melhoria.
H131	Específico da II C, II I, II D, II M, II S, II H, II R e II T: Quando a empresa está com problemas de fluxo de projetos, é provável ter-se indisponibilidade de recursos financeiros da organização para o projeto de melhoria.
H132	Geral: Quando se percebe diminuição da equipe da empresa é provável que tenha havido problema de fluxo de projeto e venha a existir indisponibilidade de recursos financeiros da organização para o projeto de melhoria.
H133	Geral: Quando a empresa mostra ter um fluxo constante de novos projetos, é provável que se mantenha a disponibilidade de recursos para o projeto de melhoria.
H134	Geral: Caso se perceba um grave problema de fluxo de projetos e a empresa não seja participante de grupo com apoio SOFTEX, pode ser mais adequado abortar o projeto de melhoria.
H135	Geral: Caso se perceba um problema de fluxo de projetos possível de ser solucionado em curto prazo deve-se replanejar o projeto de melhoria.
H136	Geral: Caso se perceba um grave problema de fluxo de projetos e a empresa for participante de grupo com apoio SOFTEX, deve-se replanejar o projeto e solicitar extensão do prazo à SOFTEX para evitar maiores danos para a empresa.
H137	Geral: Replanejar o projeto de melhoria ajuda a superar o problema de diminuição da equipe da empresa. <i>Nota de análise: A diminuição da equipe da empresa pode ser inferida como uma variação negativa da disponibilidade de tempo dos membros da organização para atividades de melhoria de processo.</i>
H138	Geral: Examinar a saúde da empresa antes de iniciar sua participação em grupo SOFTEX ajuda a evitar o problema de ter empresa no grupo com problemas de fluxo de projetos e dificuldade para cumprir o cronograma SOFTEX.
H139	Específico da II C, II D, II M, II S, II H, II R e II T: Examinar o fluxo de projetos previsto para o período de consultoria e não começar sem ter garantia inicial de projetos necessários para concluir o projeto de melhoria dentro do cronograma ajuda a evitar o fracasso do projeto de melhoria ou aumento de cronograma por falta de projetos. <i>Nota de análise: O aumento de cronograma pode ser inferido como uma variação negativa da adequação do planejamento da iniciativa de melhoria. A falta de projetos pode ser inferida como uma variação negativa da constância do fluxo de projetos da organização.</i>
H140	Geral: Quando a equipe dos projetos de software não tem disponibilidade de tempo para as novas atividades introduzidas como decorrência do projeto de melhoria, é provável que estas atividades não sejam realizadas e isso gere conseqüências no cronograma e interfira no sucesso do projeto de melhoria.
H141	Geral: Quando os cronogramas dos projetos são feitos de forma inadequada sem considerar as atividades do projeto de melhoria e a curva normal de aprendizagem, é provável haver indisponibilidade de tempo dos membros da organização para as atividades resultantes do projeto de melhoria. <i>Nota de análise: A realização de cronogramas de projetos de forma inadequada sem considerar as atividades do projeto de melhoria e a curva normal de aprendizagem pode ser inferida como uma variação negativa da adequação do planejamento da execução dos processos nos projetos.</i>
H142	Geral: Quando há responsabilidades bem definidas e disponibilidade de tempo no cronograma para

³⁹ O iMPS é um estudo realizado pela SOFTEX para caracterizar e analisar a variação de desempenho de organizações que adotaram o modelo MPS.

Hipótese	
	<p>atividades de melhoria, é provável o sucesso do projeto de melhoria dentro do cronograma e custo previstos.</p> <p><i>Nota de análise: A existência de responsabilidades bem definidas e disponibilidade de tempo no cronograma para atividades de melhoria podem ser inferidas como uma variação positiva da adequação do planejamento da execução dos processos nos projetos.</i></p>
H143	<p>Específico da II C, II M, II B, II R e II T: Aumentar a presença da consultoria na empresa para garantir execução das atividades de melhoria pode ajudar a superar o problema de os projetos de software andarem em descompasso com as atividades de melhoria.</p> <p><i>Nota de análise: Os projetos de software andarem em descompasso com as atividades de melhoria podem ser inferidos como uma variação negativa da adequação do planejamento da execução dos processos nos projetos.</i></p>
H144	<p>Geral: Alertar a alta direção das consequências, pode ajudar a superar o problema dos projetos de software andarem em descompasso com as atividades de melhoria.</p> <p><i>Nota de análise: Os projetos de software andarem em descompasso com as atividades de melhoria podem ser inferidos como uma variação negativa da adequação do planejamento da execução dos processos nos projetos.</i></p>
H145	<p>Geral: Alertar a empresa do volume de trabalho a mais para os gerentes e desenvolvedores resultante do projeto de melhoria (atividades necessárias que não eram realizadas e passam a ser) pode ajudar a superar o problema dos cronogramas de projetos serem feitos de forma inadequada sem considerar as atividades do projeto de melhoria e a curva normal de aprendizagem.</p> <p><i>Nota de análise: Os cronogramas dos projetos serem feitos de forma inadequada sem considerar as atividades do projeto de melhoria e a curva normal de aprendizagem podem ser inferidos como uma variação negativa da adequação do planejamento da execução dos processos nos projetos.</i></p>
H146	<p>Geral: Quando o balanceamento dos recursos humanos da organização não é planejado de forma adequada entre os projetos, é provável haver indisponibilidade de tempo dos membros da organização para as atividades de melhoria de processo.</p> <p><i>Nota de análise: O planejamento adequado do balanceamento dos recursos humanos da organização entre os projetos pode ser inferido como uma variação positiva da adequação do planejamento da execução dos processos nos projetos.</i></p>
H147	<p>Específico da II C, II I, II E, II A, II M, II B, II S, II R e II T: Apoiar o planejamento da iniciativa de melhoria pode ajudar a superar o problema de balanceamento inadequado dos recursos humanos da organização entre os projetos.</p> <p><i>Nota de análise: O planejamento inadequado do balanceamento dos recursos humanos da organização entre os projetos pode ser inferido como uma variação negativa da adequação do planejamento da execução dos processos nos projetos.</i></p>
H148	<p>Específico da II I, II E, II D, II A, II M, II B, II S, II H, II R e II T: Quando existe superalocação de pessoas responsáveis pelas atividades de melhoria de processo, é provável haver indisponibilidade de tempo dessas pessoas.</p> <p><i>Nota de análise: A superalocação de pessoas responsáveis pelas atividades de melhoria de processo pode ser inferida como uma variação negativa da adequação do planejamento da iniciativa de melhoria.</i></p>
H149	<p>Geral: Apoiar o planejamento da iniciativa de melhoria pode ajudar a superar o problema de superalocação de pessoas responsáveis pelas atividades de melhoria de processo.</p> <p><i>Nota de análise: A superalocação de pessoas responsáveis pelas atividades de melhoria de processo pode ser inferida como uma variação negativa da adequação do planejamento da iniciativa de melhoria.</i></p>
H150	<p>Geral: Quando a iniciativa de melhoria tem prazo curto e não são consideradas as necessidades de pessoal para realizar as atividades de melhoria de processo, é provável haver indisponibilidade de tempo dos membros da organização para as atividades de melhoria de processo.</p> <p><i>Nota de análise: O curto prazo da iniciativa de melhoria e a não consideração das necessidades de pessoal para realizar as atividades de melhoria de processo podem ser inferidas como uma variação negativa da adequação do planejamento da iniciativa de melhoria.</i></p>
H151	<p>Geral: Replanejar a iniciativa de melhoria pode ajudar a superar o problema da iniciativa de melhoria ter prazo curto e não terem sido consideradas as necessidades de pessoal para realizar as atividades de melhoria de processo.</p> <p><i>Nota de análise: O curto prazo da iniciativa de melhoria e a não consideração das necessidades de pessoal para realizar</i></p>

Hipótese	
	<i>as atividades de melhoria de processo podem ser inferidas como uma variação negativa da adequação do planejamento da iniciativa de melhoria.</i>
H152	Específico da II C, II M, II H, II R e II T: A falta de projetos para executar as atividades do projeto de melhoria, é sinal de provável instabilidade interna na organização. <i>Nota de análise: A falta de projetos para executar as atividades do projeto de melhoria pode ser inferida como uma variação negativa da constância do fluxo de projetos da organização.</i>
H153	Específico da II C, II Q, II M, II B, II R e II T: A falta de recursos financeiros para o projeto de melhoria, pode ser sinal de instabilidade interna na organização.
H154	Geral: Quando existem problemas externos que influenciam a saúde da empresa ou o fluxo de projetos, é provável ter-se problemas de instabilidade interna na organização. <i>Nota de análise: A existência de problemas externos que influenciam a saúde da empresa ou o fluxo de projetos pode ser inferida como uma variação negativa da existência de eventos internos/externos que afetam a organização.</i>
H155	Geral: Quando ocorre venda da empresa ou compra de outra, é provável ter-se instabilidade interna na organização. <i>Nota de análise: A ocorrência de venda da empresa ou compra de outra pode ser inferida como uma variação negativa da existência de eventos internos/externos que afetam a organização.</i>
H156	Específico da II C, II A, II M, II B, II S e II T: Quando ocorrem mudanças do governo na forma de contratar trazendo dificuldades para a empresa, é provável ter-se instabilidade interna na organização. <i>Nota de análise: A ocorrência de mudanças do governo na forma de contratar trazendo dificuldades para a empresa pode ser inferida como uma variação negativa da existência de eventos internos/externos que afetam a organização.</i>
H157	Específico da II C, II M e II R: Quando a economia do país está estável, é provável ter-se estabilidade interna na organização. <i>Nota de análise: A estabilidade econômica do país pode ser inferida como uma variação positiva da existência de eventos internos/externos que afetam a organização.</i>
H158	Geral: Ter flexibilidade, saber esperar e ir agindo de acordo com a nova política da empresa pode ajudar a superar os problemas resultantes da venda da empresa ou compra de outra.
H159	Geral: Quando a alta direção de fato só quer obter o nível de maturidade (mesmo dizendo que também quer melhoria), é provável não se conseguir a institucionalização das melhorias. Essa situação é mais frequente em empresas grandes que querem obter o nível de maturidade apenas por questão contratual. <i>Nota de análise: A alta direção de fato só querer obter o nível de maturidade (mesmo dizendo que também quer melhoria) pode ser inferida como uma variação negativa da perspectiva real da alta gerência para melhoria dos processos.</i>
H160	Geral: Quando se percebe que a empresa quer realmente melhorar, é provável ter-se completa institucionalização das melhorias. Essa situação é mais freqüente em empresas pequenas que sobem nível a nível sem pressão de contratos. <i>Nota de análise: A empresa querer realmente melhorar pode ser inferida como uma variação positiva da perspectiva real da alta gerência para melhoria dos processos.</i>
H161	Geral: Quando a empresa percebe benefícios das melhorias à medida que sobe de nível de forma consistente, é provável ter-se completa institucionalização das melhorias.
H162	Específico da II C, II Q, II A, II B, II S, II H, II R e II T: Conscientizar a alta direção da importância da iniciativa, reforçando que benefícios são obtidos com a continuidade, pode ajudar a superar o problema da alta direção só querer obter o nível de maturidade. <i>Nota de análise: A alta direção só querer obter o nível de maturidade pode ser inferida como uma variação negativa da perspectiva real da alta gerência para melhoria dos processos.</i>
H163	Geral: Quando os membros da organização não são envolvidos na iniciativa de melhoria, é provável não se conseguir a institucionalização das melhorias.
H164	Geral: Apoiar o planejamento do envolvimento e da comunicação com os membros da organização pode ajudar a superar os problemas da falta de envolvimento dos membros da organização na

Hipótese	
	iniciativa de melhoria.
H165	Geral: Quando os membros da organização não acreditam nos potenciais benefícios individuais que podem ser obtidos com a implementação das melhorias, é provável haver falta de motivação dos membros da organização. <i>Nota de análise: Os membros da organização não acreditarem nos potenciais benefícios individuais que podem ser obtidos com a implementação das melhorias pode ser inferido como uma variação negativa da conscientização dos membros da organização quanto aos benefícios obtidos com a implantação dos processos.</i>
H166	Geral: Quando não são visíveis os benefícios obtidos com a implementação das melhorias, é provável haver falta de motivação dos membros da organização.
H167	Geral: Quando falta conhecimento dos membros da organização nos processos definidos e nos conceitos de melhoria de processo, é provável haver falta de motivação dos membros da organização. <i>Nota de análise: No contexto da análise, pode ser inferido que o conhecimento nos processos definidos e nos conceitos de melhoria de processo é uma forma de conhecimento em engenharia de software.</i>
H168	Geral: Realizar treinamentos para capacitação pode ajudar a superar o problema da falta de conhecimento dos membros da organização nos processos definidos e nos conceitos de melhoria de processo. <i>Nota de análise: A falta de conhecimento dos membros da organização nos processos definidos e nos conceitos de melhoria de processo pode ser inferida como uma variação negativa das competências em engenharia de software dos membros da organização.</i>
H169	Geral: Quando falta confiança dos membros da organização no conhecimento da consultoria, é provável ter-se problemas de relacionamento.
H170	Geral: Quando falta empatia dos membros da organização com a consultoria, é provável ter-se problemas de relacionamento.
H171	Geral: Quando o perfil do consultor (idade, sexo, experiência etc) é inadequado à empresa, é provável ter-se problemas de relacionamento.
H172	Geral: Quando falta confiança da alta direção da organização na coordenação da consultoria, é provável ter-se problemas de relacionamento.
H173	Geral: Quando a equipe de consultoria tem perfil semelhante ao perfil dos membros da organização, é mais provável ter-se bom relacionamento de amizade e confiança.
H174	Geral: Procurar conhecer, nos primeiros contatos com a empresa, o contexto da organização e o perfil da equipe local envolvida no projeto de melhoria, ajuda a selecionar profissionais da consultoria com perfil adequado à empresa.
H175	Geral: Quando os projetos escolhidos para implantar as melhorias não são projetos prioritários para a empresa, é provável ter rotatividade alta de pessoal da organização no projeto e prejuízo para o projeto de melhoria.
H176	Específico da II C, II I, II D, II M, II B, II S, II H, II R e II T: Quando existe conscientização da importância da iniciativa de melhoria, é mais provável ter-se rotatividade baixa de pessoal nos projetos selecionados para implantação de melhorias. <i>Nota de análise: A conscientização da importância da iniciativa de melhoria pode ser inferida como uma variação positiva da conscientização dos benefícios obtidos com a implantação dos processos.</i>
H177	Específico da II C, II A, II M, II B, II S e II T: Conversar com a alta direção pode ajudar a superar problemas nos projetos selecionados para o projeto de melhoria por projetos mais prioritários estarem exigindo a alocação de profissionais originalmente alocados a estes projetos.
H178	Específico da II C, II I, II D, II M, II B, II S, II H, II R e II T: Selecionar projetos para a iniciativa de melhoria relevantes para a organização ajuda a evitar o problema de rotatividade de profissionais nestes projetos por projetos mais prioritários estarem exigindo mais profissionais.
H179	Geral: A rotatividade de pessoal nos projetos selecionados para o projeto de melhoria é prejudicial e pode comprometer o sucesso do projeto.
H180	Geral: Quando o trabalho das pessoas envolvidas na iniciativa de melhoria não é reconhecido pela alta direção, é provável haver rotatividade de pessoal da organização. <i>Nota de análise: A falta de reconhecimento pela alta direção do trabalho das pessoas envolvidas na iniciativa de melhoria pode ser inferida como uma variação negativa da existência de uma política de reconhecimento à colaboração na melhoria dos processos.</i>
H181	Geral: Recomendar a adoção de políticas de reconhecimento para dar visibilidade ao trabalho das pessoas envolvidas na iniciativa de melhoria pode ajudar a superar problemas da falta de

Hipótese	
	reconhecimento das pessoas pela alta direção.
H182	<p>Geral: Quando os membros da organização não percebem melhorias em seu trabalho, é provável ter-se insatisfação com o projeto de melhoria.</p> <p><i>Nota de análise: A falta de percepção de melhorias no trabalho pelos membros da organização pode ser inferida como uma variação negativa da visibilidade do retorno do investimento nas melhorias nos processos.</i></p>
H183	<p>Geral: Quando os membros da organização percebem que a empresa quer apenas o nível de maturidade e que tudo vai continuar igual depois da avaliação formal no modelo de maturidade CMMI ou MPS, é provável ter-se insatisfação com o projeto de melhoria.</p> <p><i>Nota de análise: A percepção dos membros da organização de que a empresa quer apenas o nível de maturidade e que tudo vai continuar igual depois da avaliação formal no modelo de maturidade CMMI ou MP pode ser inferida como uma variação negativa da perspectiva real da alta gerência para melhoria de processos.</i></p>
H184	<p>Geral: Quando os membros da organização percebem que a empresa quer realmente melhorar e crescer e que vão crescer junto com a empresa, é provável ter-se satisfação e aderência ao projeto de melhoria.</p> <p><i>Nota de análise: A percepção dos membros da organização de que a empresa quer realmente melhorar e crescer e que vão crescer junto com a empresa pode ser inferida como uma variação positiva da perspectiva real da alta gerência para melhoria de processos.</i></p>
H185	<p>Geral: Quando os membros da organização percebem melhorias no seu trabalho, é provável ter-se satisfação e aderência ao projeto de melhoria.</p> <p><i>Nota de análise: A percepção de melhorias no trabalho pelos membros da organização pode ser inferida como uma variação positiva da visibilidade do retorno do investimento nas melhorias nos processos.</i></p>
H186	<p>Geral: Realizar avaliações ao final de cada projeto para se ver melhorias já obtidas e novas oportunidades de melhorias, pode ajudar os membros da organização a perceberem melhorias no seu trabalho obtidas com o projeto de melhoria.</p>
H187	<p>Geral: Conversar com os membros da organização para mostrar que sempre terão o benefício da experiência e do aprendizado pessoal pode ajudar a superar o problema de saberem que a empresa quer apenas o nível de maturidade e que tudo vai continuar igual depois da avaliação formal CMMI ou MPS.</p> <p><i>Nota de análise: Os membros da organização saberem que a empresa quer apenas o nível de maturidade e que tudo vai continuar igual depois da avaliação formal CMMI ou MPS pode ser inferido como uma variação negativa das expectativas reais da alta gerência para a melhoria dos processos.</i></p>
H188	<p>Específico da II C, II I, II A, II M, II B, II S, II R e II T: A distância geográfica da empresa com relação à consultoria e recursos limitados para viagem dificultam o acesso da empresa ao coordenador da instituição de consultoria. Isso pode ser contornado com contatos iniciais no início do projeto que facilitem a comunicação posterior através de outros meios.</p>
H189	<p>Geral: Quando a empresa está na mesma cidade da equipe de consultoria, é possível fácil acesso da empresa ao coordenador da instituição de consultoria e devem ser promovidas reuniões sempre que necessário e pertinente.</p>
H190	<p>Específico da II C, II I, II Q, II A, II B, II S, II H, II R e II T: Realizar visita presencial na empresa para conhecer as pessoas e entender o contexto da empresa no início do projeto ou na discussão do contrato com a consultoria, ajuda a superar o problema de a empresa estar distante geograficamente da coordenação da consultoria e com recursos limitados para viagens posteriores.</p>
H191	<p>Específico da II C, II I, II A, II R e II T: Quem deve ter contato com a coordenação da consultoria é a alta direção e o grupo de processos.</p> <p>Uma certa distância da equipe de consultores é positiva, pois pode tornar mais fácil resolver conflitos da equipe de consultores com a equipe da empresa.</p>
H192	<p>Geral: Quando a consultoria ou os consultores alocados na empresa não tem competências adequadas ou experiência para identificar as especificidades da empresa, é provável não se conseguir alinhamento adequado da implementação dos processos com estas especificidades.</p>
H193	<p>Geral: Quando a consultoria ou os consultores alocados na empresa são apegados a soluções únicas e inflexíveis, é provável não se conseguir alinhamento adequado da implementação dos processos às especificidades da empresa.</p>
H194	<p>Geral: Quando os consultores alocados na empresa têm experiência e conhecimento, é provável conseguir alinhamento adequado da implementação dos processos às especificidades da empresa.</p>

Hipótese	
H195	<p>Geral: Alocar uma equipe de consultoria com muita competência e experiência no início da iniciativa onde são tomadas as principais decisões pode evitar o problema da dificuldade de perceber especificidades da empresa e de apego a uma solução única.</p> <p><i>Nota de análise: A dificuldade de perceber especificidades da empresa e de apego a uma solução única pode ser inferida como uma variação negativa do alinhamento adequado da implementação dos processos com as especificidades da empresa.</i></p>
H196	<p>Específico da II C, II I, II D, II A, II M, II S, II H, II R e II T: Alocar uma equipe de consultoria com muita competência e experiência no início da iniciativa para estabelecer as principais diretrizes e uma equipe com menos experiência em outras atividades específicas pode ajudar a superar o problema da dificuldade de perceber especificidades da empresa e de apego a uma solução única por inexperiência sem onerar desnecessariamente o projeto.</p> <p><i>Nota de análise: A dificuldade de perceber especificidades da empresa e de apego a uma solução única pode ser inferida como uma variação negativa do alinhamento adequado da implementação dos processos com as especificidades da empresa.</i></p>
H197	<p>Geral: Quando é realizada uma análise das especificidades da empresa antes da definição dos processos, é provável se conseguir alinhamento adequado da implementação dos processos com estas especificidades.</p>
H198	<p>Geral: Realizar diagnóstico da iniciativa de melhoria para entender as características da empresa ajuda a ter um melhor alinhamento das especificidades da empresa com a implementação dos processos.</p>
H199	<p>Geral: Quando a empresa não dispõe de membros qualificados e com tempo para atividades de melhoria, é provável haver indisponibilidade de recursos humanos para desempenhar papéis exigidos pela implementação das melhorias nos processos.</p>
H200	<p>Específico da II C, II I, II D, II M, II B, II S, II H, II R e II T: Alocar pessoas da consultoria para exercer papéis exigidos pela implementação das melhorias nos processos pode ajudar a superar os problemas da indisponibilidade de membros da empresa qualificados e com tempo para atividades de melhoria. No entanto, isso não é positivo em longo prazo, pois torna a organização dependente do conhecimento da consultoria.</p>

IV.5 Categorias Identificadas na Análise dos Dados Coletados nas Entrevistas

Esta seção apresenta as categorias identificadas na análise dos dados, coletados nas entrevistas com os implementadores da COPPE/UFRJ, por meio da aplicação do método *Grounded Theory*. Os relacionamentos entre as categorias são, também, apresentados nesta seção.

Na seção IV.5.1, são apresentadas as categorias e subcategorias, identificadas na análise dos dados das entrevistas. E, na seção IV.5.2, são apresentados os relacionamentos entre essas categorias, bem como a fundamentação teórica dessas relações.

IV.5.1 Categorias

Esta seção apresenta as categorias e subcategorias da teoria construída nesta tese.

A Tabela IV.38 apresenta as categorias principais e subcategorias de contexto e de comportamento da teoria.

A Tabela IV.39 apresenta as subcategorias de contexto e de conceitos (atributos).

A Tabela IV.40 apresenta as subcategorias de conceitos de contexto (atributos) e propriedades. As propriedades apresentadas, nessa tabela, englobam o conjunto de categorias do tipo “Propriedade de Fator Crítico de Sucesso”, identificadas na primeira fase do estudo e estendidas no *survey* com os implementadores da COPPE/UFRJ, nesta segunda fase do estudo. As novas propriedades, identificadas na análise dos dados das entrevistas com os implementadores da COPPE/UFRJ, são apresentadas, na Tabela IV.40, destacadas em itálico.

A Tabela IV.41 apresenta as categorias de comportamento (subprocessos) e tipos de ação.

A Tabela IV.42 apresenta as subcategorias de conceitos de comportamento (tipos de ação) e ação.

Tabela IV.38 – Categorias principais e subcategorias de contexto e de comportamento.

Categoria principal	Subcategoria
Contexto Institucional para Implantação de Melhorias em Processos de Software	Contexto Individual
	Contexto Organizacional
	Contexto Tecnológico
Comportamento Estratégico na Implantação de Melhoria em Processos de Software	Iniciando o projeto de consultoria em melhoria de processos
	Planejando o projeto de consultoria em melhoria de processos
	Implantando melhorias nos processos de software
	Acompanhando e controlando a implantação das melhorias nos processos
	Gerenciando os recursos humanos da consultoria especializada em melhoria de processos

Tabela IV.39 – Subcategorias de contexto e conceitos (atributos).

Subcategoria (contexto)	Conceito (atributo)
Contexto Individual	Membros da organização
	Alta gerência
	Membros da consultoria especializada em melhoria de processos
Contexto Organizacional	Estratégias e políticas organizacionais
	Programa de Melhoria de Processos
	Ambiente
Contexto Tecnológico	Processos de software
	Recursos de software e hardware de apoio aos processos de software

Tabela IV.40 – Subcategorias de conceitos de contexto (atributos) e propriedades.

Conceito (atributo)	Propriedade
Membros da organização	[P03] Facilidade de aceitação de mudanças
	[P13] Competências em engenharia de software dos membros da organização (conhecimento, experiências e habilidades)
	[P14] Comprometimento e envolvimento dos membros da organização
	[P15] Confiança dos membros da organização na consultoria especializada

Conceito (atributo)	Propriedade
	[P16] Conscientização dos membros da organização quanto aos benefícios obtidos com a implantação dos processos
	[P19] Disponibilidade de tempo dos membros da organização para atividades de melhoria de processo
	[P22] Motivação dos membros da organização
	[P23] Relacionamento dos membros da organização com a consultoria especializada
	[P25] Satisfação dos membros da organização
	[P27] Fácil acesso da equipe da empresa ao coordenador da instituição de consultoria
	<i>[P31] Facilidade de aprendizagem dos membros da organização</i>
	<i>[P32] Adequação do perfil dos membros da organização para atividades de melhoria</i>
	<i>[P34] Conscientização dos membros da organização quanto à melhoria contínua</i>
	<i>[P36] Entendimento dos objetivos estratégicos da organização</i>
	<i>[P38] Adequação da formação dos membros da organização</i>
	<i>[P40] Percepção das competências da consultoria pelos membros da organização</i>
	<i>[P46] Empatia dos membros da organização pelos consultores</i>
Alta gerência	[P11] Apoio efetivo da alta gerência
	<i>[P48] Confiança da alta gerência na coordenação da consultoria</i>
	<i>[P54] Perspectiva real da alta gerência para melhoria dos processos</i>
	<i>[P55] Influência da alta gerência na organização</i>
Membros da consultoria especializada em melhoria de processos	[P12] Competências da consultoria especializada (conhecimento, experiências e habilidades)
	<i>[P47] Adequação do perfil dos consultores para o contexto da iniciativa de melhoria</i>
	<i>[P49] Flexibilidade dos consultores</i>
Estratégias e políticas organizacionais	[P01] Existência de política de reconhecimento à colaboração na melhoria dos processos
	[P04] Inexistência de conflitos de interesses na implementação de processos
	<i>[P39] Existência de um programa de incentivo para capacitação e crescimento profissional dos membros da organização</i>
	<i>[P56] Implementação incremental de mudanças na forma de trabalho</i>
Programa de Melhoria de Processos	[P02] Frequência adequada de apoio de consultoria especializada
	[P06] Existir gerência do projeto de implementação da melhoria dos processos
	[P18] Disponibilidade de recursos financeiros da organização para atividades de melhoria de processo
	[P29] Disponibilidade adequada de recursos humanos para desempenhar papéis exigidos pela implementação das melhorias nos processos
	<i>[P30] Adequação do planejamento da iniciativa de melhoria</i>
	<i>[P33] Tratamento da iniciativa de melhoria como um projeto real</i>
	<i>[P37] Visibilidade do retorno do investimento nas melhorias nos processos</i>
	<i>[P43] Adequação dos projetos selecionados para adotar as melhorias nos processos</i>
	<i>[P51] Perspectiva de avaliação formal da implementação dos processos</i>
	<i>[P52] Alcance de resultados positivos na avaliação formal da implementação dos processos</i>
<i>[P53] Continuidade do programa de melhoria independente da consultoria</i>	
Ambiente	[P05] Estrutura da organização adequada
	[P20] Estabilidade interna na organização
	[P24] Rotatividade de pessoal da organização
	<i>[P41] Constância do fluxo de projetos da organização</i>
	<i>[P44] Inexistência de eventos internos/externos que afetam a organização</i>
	<i>[P50] Proximidade geográfica da empresa com relação à consultoria</i>
Processos de software	[P07] Balanceamento entre as melhorias impostas pela alta direção, as necessidades do modelo adotado e as melhorias propostas pelos membros da organização
	[P09] Adequação dos processos/procedimentos definidos

Conceito (atributo)	Propriedade
	[P10] Alinhamento da definição dos processos com objetivos estratégicos da organização
	[P21] Completa institucionalização das melhorias implementadas nos projetos
	[P28] Alinhamento adequado da implementação dos processos com as especificidades da empresa
	[P42] <i>Adequação do planejamento da execução dos processos nos projetos</i>
Recursos de software e hardware de apoio aos processos de software	[P08] Adequação das ferramentas de apoio
	[P17] Disponibilidade de recursos de software e hardware de apoio à execução dos processos
	[P35] <i>Adequação do processo de seleção das ferramentas de apoio</i>

Tabela IV.41 – Subcategorias de comportamento (subprocessos) e tipos de ação.

Subcategoria (subprocesso)	Conceito (tipo de ação)
Iniciando o projeto de consultoria em melhoria de processos	Identificando o contexto da organização e perfil dos participantes envolvidos na iniciativa de melhoria
	Preparando o contrato do projeto de consultoria em melhoria de processos
Planejando o projeto de consultoria em melhoria de processos	Definindo a estratégia de definição de processos de software
	Definindo a estratégia de introdução de mudanças nos processos
	Definindo os recursos de software e hardware de apoio aos processos de software
	Definindo a organização da iniciativa de melhoria
Implantando melhorias nos processos de software	Recomendando a adoção de mecanismos para gerenciamento dos recursos humanos da organização
	Treinando os membros da organização envolvidos na iniciativa de melhoria
	Conscientizando a alta direção e os membros da organização para melhoria de processos
	Apoiando a execução das ações de implantação das melhorias nos processos
Acompanhando e controlando a implantação das melhorias nos processos	Avaliando a implementação das melhorias nos processos
	Comunicando os resultados alcançados com a implantação das melhorias nos processos
	Controlando a implantação das melhorias nos processos
Gerenciando os recursos humanos da consultoria especializada em melhoria de processos	Capacitando os membros da consultoria especializada em melhoria de processos

Tabela IV.42 – Subcategorias de conceitos de comportamento (tipos de ação) e ação.

Conceito (tipo de ação)	Ação
Identificando o contexto da organização e perfil dos participantes envolvidos na iniciativa de melhoria	[A01] Realizar visita presencial na empresa para conhecer as pessoas e o perfil da equipe local envolvida no projeto de melhoria, bem como entender o contexto da empresa no início do projeto ou na discussão do contrato com a consultoria
	[A03] Examinar a saúde da empresa antes de iniciar sua participação em grupo SOTEX
	[A05] Examinar o fluxo de projetos previsto para o período de consultoria e não começar sem ter garantia inicial de projetos necessários para concluir o projeto de melhoria dentro do cronograma
Preparando o contrato do projeto de consultoria em melhoria de processos	[A06] Fazer contratos flexíveis, explicando à empresa que não se pode saber de início com precisão o que será necessário

Conceito (tipo de ação)	Ação
Definindo a estratégia de definição de processos de software	[A04] Realizar um diagnóstico para entender as características da empresa, da forma de trabalho e do conhecimento e competências da equipe
	[A07] Gerar uma primeira versão do processo rapidamente, usar e melhorar continuamente, avaliando o processo a cada projeto
	[A08] Envolver os membros da organização na definição dos processos/procedimentos adaptando-os à realidade da empresa
Definindo a estratégia de introdução de mudanças nos processos	[A09] Introduzir mudanças nos processos de software pouco a pouco (abordagem incremental de mudança)
	[A10] Introduzir mudanças nos processos de software respeitando a forma de trabalho da equipe e a cultura organizacional e aproveitando o máximo possível o que existe na empresa
	[A18] Apoiar a escolha de projetos para adotar as melhorias - Apoiar a seleção de projetos-alvo para adoção das melhorias nos processos
Definindo os recursos de software e hardware de apoio aos processos de software	[A11] Fornecer um conjunto de ferramentas próprio da consultoria para apoiar os processos
	[A12] Apoiar a empresa na seleção de ferramentas de apoio adequadas com base em critérios objetivos (custo, funcionalidades etc)
	[A13] Recomendar à empresa solucionar o problema de indisponibilidade de recursos de software e hardware adequados
Definindo a organização da iniciativa de melhoria	[A14] Atribuir a liderança da iniciativa de melhoria a uma pessoa da empresa
	[A20] Recomendar o tratamento da iniciativa de melhoria como um projeto real na organização
	[A15] Alocar uma equipe de consultoria com muita competência e experiência em atividades onde são tomadas decisões críticas (início da iniciativa, definição dos processos etc)
	[A16] Alocar uma equipe de consultoria com menos experiência em atividades específicas que não envolvam tomadas de decisões críticas
	[A17] Apoiar o planejamento do envolvimento, das responsabilidades e da comunicação com os membros da organização
Recomendendo a adoção de mecanismos para gerenciamento dos recursos humanos da organização	[A21] Recomendar a implantação de um programa de incentivo para capacitação e crescimento profissional
	[A22] Recomendar à empresa a formação de uma equipe com competências adequadas em engenharia de software e gerência de projetos
	[A46] Recomendar à empresa uma política de contratação adequada
	[A19] Recomendar a adoção de políticas de reconhecimento para dar visibilidade ao trabalho das pessoas envolvidas na iniciativa de melhoria
Treinando os membros da organização envolvidos na iniciativa de melhoria	[A23] Fornecer treinamento teórico de acordo com a necessidade
	[A25] Fornecer treinamento prático para a melhoria a ser implementada e a execução dos processos
	[A24] Realizar mentoring
Conscientizando a alta direção e os membros da organização para melhoria de processos	[A26] Realizar reuniões com a alta direção e os membros da organização para explicar a importância e o significado da melhoria contínua de processos
	[A27] Realizar reuniões com a alta direção e os membros da organização para conversar sobre problemas na condução da iniciativa de melhoria
	[A28] Realizar reuniões com a alta direção e os membros da organização para explicar os benefícios e resultados das melhorias implementadas nos processos
Apoiando a execução das ações de implantação das melhorias nos processos	[A29] Alocar pessoas da consultoria ou do grupo de processos da empresa para exercer papéis exigidos pela implementação das melhorias nos processos
	[A30] Apoiar a empresa na avaliação e melhoria do processo
Avaliando a implementação das melhorias nos processos	[A31] Realizar reunião com a equipe da empresa em marcos definidos na iniciativa de melhoria para identificar ganhos e oportunidades de

Conceito (tipo de ação)	Ação
	melhoria
	[A32] Realizar avaliações em marcos definidos na iniciativa de melhoria para se ver melhorias já obtidas e novas oportunidades de melhorias
	[A33] Realizar monitoração em marcos definidos na iniciativa de melhoria
	[A45] Realizar avaliação oficial da implantação dos processos seguindo um método formal de avaliação de processos
Comunicando os resultados alcançados com a implantação das melhorias nos processos	[A34] Apresentar resultados de análise de dados e medições (indicadores) com a alta direção para mostrar os benefícios da melhoria de processos
	[A35] Apresentar dados objetivos de outras organizações relacionados a benefícios e o retorno do investimento de melhoria de processos
Controlando a implantação das melhorias nos processos	[A36] Apoiar a elaboração e revisão do planejamento da iniciativa de melhoria na organização
	[A37] Gerenciar ações corretivas para tratar desvios na execução do planejamento da iniciativa de melhoria na organização
Capacitando os membros da consultoria especializada em melhoria de processos	[A43] Implementar uma política de seleção, treinamento e formação continuada dos membros da equipe de consultoria
	[A42] Supervisionar e orientar membros da equipe de consultoria antes de desempenhar funções de implementação de melhorias em processos

IV.5.2 Relacionamentos entre as Categorias

Esta seção apresenta os relacionamentos entre as categorias da teoria. As relações são definidas em termos de sua “origem” e “causa”. A “origem” pode ser uma propriedade ou ação, capaz de causar algum tipo de influência (ou efeito) em uma propriedade, denominada de “destino” do relacionamento. Os relacionamentos apresentados, nesta seção, foram identificados por meio da análise de cada uma das proposições que compõem o *framework* teórico, construído neste estudo, e apresentado, anteriormente, na seção IV.3.2.

A Tabela IV.43 apresenta os relacionamentos entre as subcategorias de conceitos de contexto (propriedades), bem como a identificação das hipóteses que fundamentam essas relações. As descrições dessas hipóteses são apresentadas na seção IV.4 deste anexo.

A Tabela IV.44 apresenta os relacionamentos entre as subcategorias de conceitos de comportamento (ações) e as subcategorias de conceitos de contexto (propriedades). As hipóteses que fundamentam essas relações são, também, apresentadas nessa tabela. As descrições dessas hipóteses são, também, apresentadas na seção IV.4 deste anexo.

Tabela IV.43 – Relacionamentos entre as subcategorias de conceitos de contexto (propriedades).

Propriedade Origem (Causa)	Propriedade Destino (Efeito)	Fundamentação
P01	P24	H2, H180
P03	P07	H67
P04	P01	H4

Propriedade Origem (Causa)	Propriedade Destino (Efeito)	Fundamentação
P05	P38	H44
P06	P53	H48, H49, H51
P06	P13	H50
P11	P03	H25
P12	P15	H118
P12	P28	H192, H194
P13	P03	H18, H26
P13	P07	H65
P13	P22	H167
P13	P29	H199
P14	P21	H163
P15	P23	H169
P16	P01	H5
P16	P03	H16
P16	P14	H113
P16	P21	H161
P16	P22	H165
P16	P24	H176
P17	P08	H69
P18	P02	H9
P18	P08	H74
P18	P11	H98
P18	P27	H188
P19	P02	H10
P19	P29	H199
P20	P18	H153
P20	P41	H152
P21	P37	H17, H161
P22	P03	H27
P22	P14	H112, H113
P23	P02	H11
P28	P07	H56
P28	P09	H79, H84
P29	P06	H45, H46
P30	P02	H6, H7
P30	P19	H148, H150
P31	P03	H19, H28
P32	P04	H42
P33	P06	H52
P34	P07	H54, H57
P34	P09	H80
P35	P08	H76
P36	P10	H86, H90
P37	P11	H96
P37	P16	H124, H125
P37	P25	H182, H185
P37	P22	H166
P38	P13	H104, H105, H106
P39	P13	H110
P40	P15	H117, H119
P41	P18	H131, H132, H133
P42	P19	H141, H146
P43	P24	H175
P44	P20	H154, H155, H156, H157
P46	P23	H170
P47	P23	H171, H173
P48	P23	H172

Propriedade Origem (Causa)	Propriedade Destino (Efeito)	Fundamentação
P49	P28	H193
P50	P27	H188, H189
P51	P14	H40
P52	P04	H39
P54	P21	H159, H160
P54	P25	H183, H184
P55	P03	H15
P56	P07	H55
P56	P09	H79

Tabela IV.44 – Relacionamentos entre as subcategorias de conceitos de comportamento (ações) e as subcategorias de conceitos de contexto (propriedades).

Ação Origem (Causa)	Propriedade Destino (Efeito)	Fundamentação
A01	P47	H174
A01	P27	H190, H188
A03	P41	H138
A04	P28	H62, H198, H197
A04	P30	H64
A05	P30	H139
A05	P41	H139
A06	P02	H8, H6
A07	P07	H58
A08	P28	H85
A09	P07	H61
A09	P09	H83
A09	P31	H24
A10	P07	H60
A11	P08	H71
A12	P08	H70, H72, H75, H77, H73
A13	P17	H130
A14	P06	H47
A15	P28	H195, H196
A16	P28	H196
A17	P14	H164
A18	P24	H178
A19	P01	H181
A20	P06	H53
A21	P39	H111
A22	P13	H107
A23	P13	H109, H168, H22, H66
A23	P22	H114
A23	P10	H89
A23	P31	H23
A24	P31	H23
A24	P13	H22
A25	P13	H108
A25	P31	H23
A26	P11	H29, H30, H95
A26	P22	H32
A26	P03	H68
A26	P28	H63
A26	P34	H81
A26	P54	H162
A26	P36	H88
A26	P04	H41

Ação Origem (Causa)	Propriedade Destino (Efeito)	Fundamentação
A27	P19	H13
A27	P55	H20
A27	P16	H21
A27	P04	H37
A27	P32	H43
A27	P43	H177
A27	P11	H94
A27	P40	H120
A27	P42	H145, H144
A28	P03	H33
A28	P54	H187
A28	P14	H115
A29	P29	H200
A30	P34	H82
A31	P16	H128
A32	P16	H186
A33	P37	H97
A34	P54	H38
A34	P16	H127
A35	P11	H93
A35	P22	H116
A35	P16	H126
A36	P18	H12
A36	P19	H137
A36	P42	H147
A36	P30	H149, H151
A36	P41	H135, H136
A37	P23	H14
A37	P46	H121
A37	P47	H122
A37	P42	H143
A37	P44	H158
A37	P41	H134
A42	P12	H103
A43	P12	H101, H102
A43	P40	H123
A45	P04	H39
A46	P13	H31

ANEXO V - UM *SURVEY* COM OS COORDENADORES DAS INSTITUIÇÕES IMPLEMENTADORAS DO MODELO MPS

Este anexo apresenta os resultados da condução de um survey com os coordenadores das instituições implementadoras do modelo MPS, visando avaliar as proposições do framework teórico, construído neste estudo. A consolidação das respostas dos coordenadores é apresentada neste anexo, bem como uma análise dessas respostas.

V.1 Introdução

O objetivo deste estudo foi verificar o quanto as proposições elaboradas na análise das entrevistas com os implementadores da COPPE/UFRJ, representam a visão e perspectiva dos implementadores de diferentes instituições de consultoria. Para tanto, foi conduzido um *survey* com os coordenadores das instituições implementadoras do modelo MPS, credenciadas pela SOFTEX.

Os resultados da condução deste *survey* são apresentados, neste anexo, conforme a seguir: na seção V.2 é apresentado o questionário construído para apoiar a condução do *survey*; na seção V.3 é apresentada a consolidação das respostas dos coordenadores das instituições implementadoras do modelo MPS; e na seção V.4 são apresentados os resultados das análises das respostas dos coordenadores por meio da aplicação de testes estatísticos.

V.2 Questionário de Apoio à Condução do *Survey*

1. Identificação	
<i>Identifique na tabela abaixo os seus dados.</i>	
Nome:	
E-mail:	
Instituição Implementadora:	
Quantidade de iniciativas de melhoria coordenadas pela II e que tiveram avaliação oficial bem sucedida:	() Nenhuma () Entre 1 e 2 iniciativas () Entre 3 e 5 iniciativas () Mais de 6 iniciativas

2. Formulário de avaliação da Teoria de Implementação de Melhoria em Processos de Software

Para cada hipótese das tabelas abaixo, marque com um X na coluna 'Concorda?' o resultado da sua avaliação. Caso pertinente, descreva uma sugestão de novo texto para a hipótese na coluna 'Sugestão de novo texto' ou alguma observação a respeito da hipótese avaliada.

Fator 1. Existência de política de reconhecimento à colaboração na melhoria dos processos

Hipótese		Concorda?	Sugestão de novo texto
H1	Quando a empresa premia aspectos do trabalho que são opostos à melhoria de processo, é provável um aumento na dificuldade da implantação de melhorias.	() Sim () Parcialmente () Não	
H2	Quando existe histórico de mostra total de não reconhecimento na empresa (por exemplo despedindo a equipe de processos após a finalização da avaliação) é possível que parte desta equipe saia da empresa antes mesmo de finalizar a implantação/avaliação ao encontrarem outro emprego.	() Sim () Parcialmente () Não	
H3	Premiar com participação nos lucros por alcançar o nível desejado tem um resultado imediato positivo, mas não é positivo em longo prazo.	() Sim () Parcialmente () Não	
H4	Quando existe conflito de interesses na melhoria de processos, é provável ter-se dificuldade em institucionalizar uma política de reconhecimento à colaboração na melhoria dos processos.	() Sim () Parcialmente () Não	
H5	Quando falta conscientização dos benefícios com a melhoria, é provável ter-se dificuldade em institucionalizar uma política de reconhecimento à colaboração na melhoria dos processos.	() Sim () Parcialmente () Não	

Caso tenha outra hipótese (proposição) relevante relacionada a este fator, inserir no final do questionário.

[...]

No questionário, para cada propriedade de fator, foram apresentadas as hipóteses relacionadas (200 hipóteses no total).

3. Formulário de registro de novas hipóteses

Caso pertinente, escreva na tabela abaixo novas hipóteses (proposições) que você considere relevante. Para cada nova hipótese, identifique o número do fator crítico de sucesso relacionado.

Nova hipótese	No do Fator

V.3 Consolidação das Respostas dos Coordenadores das Instituições Implementadoras do Modelo MPS

Nesta seção, é apresentada a consolidação das respostas dos coordenadores das instituições implementadoras do modelo MPS, participantes deste *survey*.

Na Tabela V.45, são apresentadas as respostas das avaliações dos coordenadores para cada uma das proposições (hipóteses) que compõem o *framework* teórico, construído nesta tese, e descrito na seção IV.3 do Anexo IV.

Tabela V.45 – Consolidação das respostas dos coordenadores.

S=Sim; P=Parcialmente; N=Não.

Hipótese	Instituição Implementadora											
	A	B	C	D	E	H	I	M	Q	R	S	T
H1	S	S	S	N	S	S	S	S	S	S	S	S
H2	S	P	S	S	S	P	P	S	P	S	S	S
H3	P	S	S	P	S	P	P	P	P	P	N	P
H4	P	S	P	P	S	S	S	S	P	S	S	S
H5	P	S	P	S	P	S	N	S	S	S	S	P
H6	S	S	S	S	N	S	S	S	N	S	S	S
H7	S	S	S	S	P	N	S	S	S	S	S	S
H8	P	S	S	S	N	N	S	S	P	P	S	S
H9	S	S	S	S	P	S	S	S	P	S	S	S
H10	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
H11	S	S	P	S	S	N	S	S	S	S	S	P
H12	S	S	S	P	P	P	P	S	P	S	P	N
H13	S	S	S	S	P	S	S	S	S	S	S	S
H14	S	S	S	S	P	P	S	S	S	S	S	S
H15	S	S	S	S	S	S	P	S	S	S	P	S
H16	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
H17	S	P	S	S	P	S	P	S	S	S	P	S
H18	S	P	S	P	S	S	S	S	S	S	S	S
H19	S	S	S	S	P	S	S	S	P	S	S	S
H20	S	S	S	P	S	P	P	S	P	S	S	S
H21	S	S	S	P	P	P	N	P	S	S	S	S
H22	S	S	S	S	P	S	S	S	S	S	S	S
H23	P	S	S	S	P	P	S	P	P	P	P	S
H24	S	S	S	S	P	S	S	S	P	S	P	S
H25	S	S	S	P	S	S	P	S	S	S	S	S
H26	P	P	S	P	S	P	S	S	S	N	P	S
H27	S	S	S	P	S	S	S	S	S	S	S	S
H28	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
H29	S	S	S	S	P	S	P	S	S	S	S	S
H30	P	S	S	S	P	P	N	P	S	P	S	S
H31	P	S	S	P	S	P	P	S	S	P	S	S
H32	P	S	S	P	S	S	S	S	P	P	S	P
H33	P	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
H34	P	P	P	S	P	P	P	P	P	S	P	P
H35	S	S	S	S	S	S	S	S	S	N	S	S
H36	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
H37	P	S	S	P	N	P	P	S	S	S	P	S
H38	P	P	S	S	S	P	S	S	S	S	S	S
H39	P	P	S	S	P	N	S	S	S	P	S	S
H40	P	P	S	S	N	N	N	P	S	N	P	P
H41	P	S	S	S	P	P	N	S	S	P	S	S
H42	S	S	N	S	S	S	S	S	P	S	S	S
H43	S	S	S	P	P	P	S	S	P	S	S	S
H44	S	S	S	N	P	P	S	S	P	P	P	S
H45	P	S	S	S	S	S	S	S	S	S	P	S
H46	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
H47	P	S	S	P	S	P	S	S	S	S	S	S
H48	S	S	S	S	S	P	S	S	S	S	S	S
H49	S	S	S	S	S	P	S	S	S	S	S	S
H50	P	S	S	S	S	S	S	S	S	P	S	S
H51	S	S	S	S	P	S	S	S	S	S	S	S
H52	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
H53	P	S	S	S	P	S	S	S	S	S	S	S

Hipótese	Instituição Implementadora											
	A	B	C	D	E	H	I	M	Q	R	S	T
H54	S	S	S	P	P	S	S	S	S	S	P	S
H55	S	S	S	S	P	S	P	S	S	S	S	S
H56	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
H57	S	S	S	S	S	P	S	S	S	S	S	S
H58	P	S	S	S	P	P	S	S	P	S	P	P
H59	N	S	S	S	P	P	S	S	P	S	N	S
H60	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	P	S
H61	P	S	S	S	P	N	S	S	S	S	P	S
H62	P	S	S	S	S	P	S	S	S	S	S	S
H63	P	S	S	S	S	P	S	S	S	P	S	S
H64	S	S	S	S	S	P	S	S	S	S	S	S
H65	S	S	P	S	S	S	P	S	S	S	P	S
H66	S	S	S	S	P	P	S	S	S	S	S	S
H67	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
H68	P	S	S	S	P	P	P	P	S	S	S	P
H69	P	S	S	S	P	S	S	S	P	P	S	S
H70	S	P	S	S	S	P	S	S	S	S	P	S
H71	P	P	S	P	N	S	S	P	P	S	N	S
H72	P	P	S	S	P	N	S	S	P	S	P	S
H73	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
H74	P	P	N	P	P	P	P	S	N	P	S	N
H75	S	S	S	S	P	S	S	S	S	S	S	S
H76	P	P	P	S	S	P	S	S	P	P	P	S
H77	S	S	S	S	S	P	S	S	P	S	S	S
H78	N	P	S	P	S	N	P	S	P	S	P	P
H79	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	P
H80	S	S	S	S	S	S	S	S	P	S	S	S
H81	S	S	S	S	S	P	S	P	P	P	S	S
H82	S	S	S	P	S	N	S	S	P	P	S	S
H83	S	S	S	N	P	P	S	S	S	P	S	S
H84	S	S	N	S	S	P	S	S	P	S	S	P
H85	P	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
H86	S	S	S	S	S	P	S	S	P	S	S	S
H87	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
H88	S	S	S	S	P	P	S	S	P	S	P	S
H89	S	S	S	P	P	S	S	S	P	S	S	S
H90	S	S	P	S	S	P	S	S	P	S	S	S
H91	P	S	S	S	S	N	S	S	P	S	S	S
H92	S	S	S	S	S	N	S	S	S	S	P	S
H93	S	P	S	S	P	N	S	S	S	P	S	S
H94	S	S	S	P	P	S	S	P	P	S	S	S
H95	S	S	S	S	P	P	P	P	S	P	P	S
H96	P	S	S	S	S	P	P	S	P	S	P	P
H97	S	S	P	S	S	S	S	P	S	S	S	S
H98	P	S	N	P	P	S	N	S	P	S	P	N
H99	S	S	S	S	S	P	S	S	S	S	S	S
H100	S	S	S	S	S	P	S	S	P	S	P	S
H101	S	S	S	S	S	S	P	S	S	S	S	S
H102	S	S	S	P	S	S	S	S	S	S	S	S
H103	P	S	S	S	N	N	P	S	S	S	N	P
H104	S	S	S	S	N	P	P	S	N	P	S	S
H105	S	S	S	S	P	P	P	S	N	S	P	S
H106	S	S	S	S	P	P	S	S	S	S	S	S
H107	S	S	S	S	P	S	S	S	P	S	S	S
H108	S	S	S	P	S	S	S	S	S	S	S	S
H109	S	S	S	P	P	S	S	P	S	S	P	P
H110	S	S	P	S	S	P	S	S	S	S	P	S

Hipótese	Instituição Implementadora											
	A	B	C	D	E	H	I	M	Q	R	S	T
H111	S	S	S	P	S	P	S	S	S	S	S	S
H112	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
H113	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
H114	S	S	S	P	P	N	S	P	S	S	S	P
H115	S	S	S	P	P	P	S	S	S	S	S	S
H116	S	P	S	P	P	P	S	S	S	P	S	S
H117	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
H118	S	S	S	S	S	P	S	S	S	S	S	S
H119	S	S	S	S	P	S	S	S	S	S	S	S
H120	S	S	S	S	S	P	S	P	S	S	S	S
H121	S	S	S	S	S	P	S	S	S	S	S	P
H122	S	S	S	S	S	N	S	S	S	S	S	S
H123	S	S	S	P	P	P	S	S	S	S	S	S
H124	S	S	S	S	P	P	P	S	P	S	S	S
H125	S	S	S	S	P	P	S	S	S	S	S	S
H126	S	P	S	P	S	N	P	P	S	P	S	S
H127	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
H128	S	S	S	S	S	S	S	S	P	S	S	S
H129	S	P	S	S	S	P	S	S	P	S	S	S
H130	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
H131	P	P	S	S	P	S	S	S	N	S	S	S
H132	P	P	S	S	P	P	S	S	P	S	N	S
H133	S	P	S	P	P	P	S	S	S	S	P	S
H134	P	P	S	P	P	P	S	S	S	S	P	S
H135	S	P	S	S	P	P	S	S	S	S	S	S
H136	S	P	S	S	S	P	S	S	S	S	S	S
H137	S	P	S	P	P	S	S	S	P	N	P	P
H138	S	S	S	S	P	S	P	S	S	S	S	S
H139	P	P	S	S	N	S	P	S	P	S	S	S
H140	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
H141	S	S	S	P	S	P	S	S	S	S	S	S
H142	P	S	S	S	S	P	S	S	S	S	S	S
H143	P	S	S	P	N	N	P	S	P	S	P	S
H144	S	S	S	P	S	S	P	S	P	S	P	S
H145	S	S	P	S	S	P	S	S	S	S	S	S
H146	S	S	P	S	S	S	S	S	S	S	S	S
H147	S	S	S	P	S	P	S	S	N	S	S	S
H148	S	S	P	S	S	S	S	S	N	S	S	S
H149	S	S	S	S	S	P	S	S	N	S	P	S
H150	S	S	S	S	S	P	S	S	S	S	S	S
H151	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
H152	P	P	S	P	N	S	N	S	P	S	P	S
H153	P	S	S	P	N	N	N	S	S	S	P	S
H154	S	S	S	S	P	P	P	S	P	S	P	S
H155	S	P	S	S	P	S	S	S	P	S	S	S
H156	S	S	S	P	P	P	P	S	P	P	S	S
H157	P	P	S	N	P	N	N	S	P	S	N	P
H158	S	S	S	S	P	P	P	S	P	S	S	S
H159	S	S	S	S	S	P	S	S	S	S	S	S
H160	P	S	S	P	S	P	S	P	S	S	S	S
H161	S	S	S	S	S	P	S	S	S	S	S	S
H162	S	S	S	P	P	S	N	P	S	S	S	S
H163	S	S	S	P	S	S	S	S	S	S	S	S
H164	S	S	S	S	S	S	S	S	P	S	S	S
H165	S	S	S	S	P	P	S	S	S	S	S	S
H166	S	S	S	P	S	S	P	S	S	S	S	S
H167	S	S	S	S	S	N	S	S	S	S	S	S

Hipótese	Instituição Implementadora											
	A	B	C	D	E	H	I	M	Q	R	S	T
H168	S	S	S	S	S	P	S	S	S	S	S	S
H169	S	S	S	P	S	S	S	S	S	S	S	S
H170	S	S	S	S	S	P	S	S	S	S	S	S
H171	S	S	S	S	S	P	P	S	S	S	S	S
H172	S	S	S	P	S	S	P	S	S	S	S	S
H173	P	S	S	S	P	N	P	S	S	S	S	S
H174	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
H175	P	S	S	S	P	P	S	S	P	S	S	S
H176	P	S	S	S	P	S	S	S	N	S	S	S
H177	S	S	S	P	P	P	P	S	P	P	S	S
H178	P	S	S	S	P	S	S	S	N	S	S	S
H179	S	S	P	S	P	N	S	S	S	N	S	S
H180	S	S	P	S	S	P	P	S	P	P	P	S
H181	S	S	S	S	P	N	P	S	P	S	S	S
H182	S	S	S	S	S	P	P	S	S	S	S	S
H183	S	S	S	P	S	P	S	S	S	S	S	S
H184	S	S	S	S	S	P	S	S	S	S	S	S
H185	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
H186	S	S	S	S	S	S	S	S	P	S	S	S
H187	S	S	S	S	P	S	S	S	S	P	S	S
H188	S	S	S	P	N	P	S	S	P	S	S	S
H189	S	S	S	S	N	S	S	S	S	S	S	S
H190	S	S	S	N	P	S	S	P	S	S	S	S
H191	S	P	S	N	N	N	S	P	P	S	P	S
H192	S	S	S	S	S	P	S	S	S	S	S	S
H193	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
H194	S	S	S	P	S	S	S	S	S	S	S	S
H195	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
H196	S	P	S	S	P	S	S	S	N	S	S	S
H197	S	S	S	P	S	S	S	S	S	S	S	S
H198	S	S	P	S	S	S	S	S	S	S	S	S
H199	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
H200	P	S	S	S	N	S	S	S	P	S	S	S

V.4 Análise das Respostas dos Coordenadores das Instituições Implementadoras do Modelo MPS

Nesta seção, são apresentadas as análises das respostas dos coordenadores das instituições implementadoras do modelo MPS, participantes deste *survey*.

Na Tabela V.46, são apresentadas as análises das respostas dos coordenadores experientes (com mais de seis (6) iniciativas de melhoria conduzidas com sucesso). Foram consideradas, nessa análise, as respostas de sete (7) coordenadores.

As hipóteses destacadas em negrito, na Tabela V.46, são classificadas como “Geral”, segundo os procedimentos de teste estatístico aplicado nos dados. A hipótese é classificada como “Geral”, se o valor de “p-value” for menor ou igual a 0,05 para a aplicação do teste “t-test” de N igual a 1 ou 2, e o valor de “p-value” for maior que 0,05 para o “t-test” de N igual a 3. As demais hipóteses (não destacadas em negrito na tabela),

são classificadas como “Específica” de uma instituição de consultoria. Para facilitar a análise, os valores de “p-value” menores ou iguais do que 0,05 estão destacados em negrito, na tabela.

Na Tabela V.47, são apresentadas as análises das respostas de todos os coordenadores, independente da experiência. Nessa análise, foram consideradas as respostas de doze (12) coordenadores. Nessa tabela, as hipóteses destacadas em negrito, têm o “p-value” menor ou igual a 0,05 para o “t-test” de N igual a 1 ou 2, e “p-value” maior que 0,05 para o “t-test” de N igual a 3. Visando facilitar a análise, os valores de “p-value” menores ou iguais do que 0,05 estão também destacados em negrito.

Tabela V.46 – Análise das respostas dos questionários retornados dos coordenadores experientes.

Hipótese	Média	Desvio Padrão	P-value da aplicação de T-Test		
			N=1 (Não)	N=2 (Parcial)	N=3 (Sim)
H1	2,714286	0,755929	0,000965	0,046528	0,355918
H2	2,714286	0,487950	0,000088	0,008237	0,172308
H3	2,285714	0,487950	0,000433	0,172308	0,008237
H4	2,428571	0,534522	0,000401	0,078141	0,030020
H5	2,285714	0,755929	0,004104	0,355918	0,046528
H6	2,428571	0,975900	0,008237	0,289403	0,172308
H7	2,857143	0,377964	0,000013	0,000965	0,355918
H8	2,428571	0,786796	0,002989	0,199622	0,103046
H9	2,714286	0,487950	0,000088	0,008237	0,172308
H10	3,000000	-	-	-	-
H11	2,857143	0,377964	0,000013	0,000965	0,355918
H12	2,428571	0,534522	0,000401	0,078141	0,030020
H13	2,857143	0,377964	0,000013	0,000965	0,355918
H14	2,857143	0,377964	0,000013	0,000965	0,355918
H15	2,857143	0,377964	0,000013	0,000965	0,355918
H16	3,000000	-	-	-	-
H17	2,714286	0,487950	0,000088	0,008237	0,172308
H18	2,857143	0,377964	0,000013	0,000965	0,355918
H19	2,714286	0,487950	0,000088	0,008237	0,172308
H20	2,571429	0,534522	0,000238	0,030020	0,078141
H21	2,285714	0,755929	0,004104	0,355918	0,046528
H22	2,857143	0,377964	0,000013	0,000965	0,355918
H23	2,428571	0,534522	0,000401	0,078141	0,030020
H24	2,714286	0,487950	0,000088	0,008237	0,172308
H25	2,714286	0,487950	0,000088	0,008237	0,172308
H26	2,714286	0,487950	0,000088	0,008237	0,172308
H27	2,857143	0,377964	0,000013	0,000965	0,355918
H28	3,000000	-	-	-	-
H29	2,714286	0,487950	0,000088	0,008237	0,172308
H30	2,285714	0,755929	0,004104	0,355918	0,046528
H31	2,571429	0,534522	0,000238	0,030020	0,078141
H32	2,571429	0,534522	0,000238	0,030020	0,078141
H33	2,857143	0,377964	0,000013	0,000965	0,355918
H34	2,142857	0,377964	0,000203	0,355918	0,000965
H35	3,000000	-	-	-	-
H36	3,000000	-	-	-	-

Hipótese	Média	Desvio Padrão	P-value da aplicação de T-Test		
			N=1 (Não)	N=2 (Parcial)	N=3 (Sim)
H37	2,285714	0,755929	0,004104	0,355918	0,046528
H38	2,857143	0,377964	0,000013	0,000965	0,355918
H39	2,714286	0,487950	0,000088	0,008237	0,172308
H40	2,142857	0,899735	0,015217	0,689052	0,045256
H41	2,428571	0,786796	0,002989	0,199622	0,103046
H42	2,571429	0,786796	0,001858	0,103046	0,199622
H43	2,571429	0,534522	0,000238	0,030020	0,078141
H44	2,428571	0,786796	0,002989	0,199622	0,103046
H45	2,857143	0,377964	0,000013	0,000965	0,355918
H46	3,000000	-	-	-	-
H47	2,714286	0,487950	0,000088	0,008237	0,172308
H48	3,000000	-	-	-	-
H49	3,000000	-	-	-	-
H50	2,857143	0,377964	0,000013	0,000965	0,355918
H51	2,857143	0,377964	0,000013	0,000965	0,355918
H52	3,000000	-	-	-	-
H53	2,714286	0,487950	0,000088	0,008237	0,172308
H54	2,714286	0,487950	0,000088	0,008237	0,172308
H55	2,714286	0,487950	0,000088	0,008237	0,172308
H56	3,000000	-	-	-	-
H57	3,000000	-	-	-	-
H58	2,571429	0,534522	0,000238	0,030020	0,078141
H59	2,428571	0,786796	0,002989	0,199622	0,103046
H60	3,000000	-	-	-	-
H61	2,714286	0,487950	0,000088	0,008237	0,172308
H62	2,857143	0,377964	0,000013	0,000965	0,355918
H63	2,857143	0,377964	0,000013	0,000965	0,355918
H64	3,000000	-	-	-	-
H65	2,714286	0,487950	0,000088	0,008237	0,172308
H66	2,857143	0,377964	0,000013	0,000965	0,355918
H67	3,000000	-	-	-	-
H68	2,428571	0,534522	0,000401	0,078141	0,030020
H69	2,571429	0,534522	0,000238	0,030020	0,078141
H70	3,000000	-	-	-	-
H71	2,142857	0,690066	0,004659	0,603645	0,016690
H72	2,571429	0,534522	0,000238	0,030020	0,078141
H73	3,000000	-	-	-	-
H74	1,857143	0,690066	0,016690	0,603645	0,004659
H75	2,857143	0,377964	0,000013	0,000965	0,355918
H76	2,571429	0,534522	0,000238	0,030020	0,078141
H77	2,857143	0,377964	0,000013	0,000965	0,355918
H78	2,285714	0,755929	0,004104	0,355918	0,046528
H79	3,000000	-	-	-	-
H80	2,857143	0,377964	0,000013	0,000965	0,355918
H81	2,714286	0,487950	0,000088	0,008237	0,172308
H82	2,714286	0,487950	0,000088	0,008237	0,172308
H83	2,571429	0,786796	0,001858	0,103046	0,199622
H84	2,571429	0,786796	0,001858	0,103046	0,199622
H85	2,857143	0,377964	0,000013	0,000965	0,355918
H86	2,857143	0,377964	0,000013	0,000965	0,355918
H87	3,000000	-	-	-	-
H88	2,714286	0,487950	0,000088	0,008237	0,172308
H89	2,571429	0,534522	0,000238	0,030020	0,078141
H90	2,714286	0,487950	0,000088	0,008237	0,172308
H91	2,714286	0,487950	0,000088	0,008237	0,172308
H92	3,000000	-	-	-	-
H93	2,857143	0,377964	0,000013	0,000965	0,355918

Hipótese	Média	Desvio Padrão	P-value da aplicação de T-Test		
			N=1 (Não)	N=2 (Parcial)	N=3 (Sim)
H94	2,428571	0,534522	0,000401	0,078141	0,030020
H95	2,571429	0,534522	0,000238	0,030020	0,078141
H96	2,571429	0,534522	0,000238	0,030020	0,078141
H97	2,714286	0,487950	0,000088	0,008237	0,172308
H98	1,857143	0,690066	0,016690	0,603645	0,004659
H99	3,000000	-	-	-	-
H100	2,857143	0,377964	0,000013	0,000965	0,355918
H101	2,857143	0,377964	0,000013	0,000965	0,355918
H102	2,857143	0,377964	0,000013	0,000965	0,355918
H103	2,428571	0,786796	0,002989	0,199622	0,103046
H104	2,285714	0,951190	0,011696	0,457052	0,094133
H105	2,428571	0,786796	0,002989	0,199622	0,103046
H106	2,857143	0,377964	0,000013	0,000965	0,355918
H107	2,714286	0,487950	0,000088	0,008237	0,172308
H108	2,857143	0,377964	0,000013	0,000965	0,355918
H109	2,571429	0,534522	0,000238	0,030020	0,078141
H110	2,857143	0,377964	0,000013	0,000965	0,355918
H111	2,857143	0,377964	0,000013	0,000965	0,355918
H112	3,000000	-	-	-	-
H113	3,000000	-	-	-	-
H114	2,571429	0,534522	0,000238	0,030020	0,078141
H115	2,714286	0,487950	0,000088	0,008237	0,172308
H116	2,714286	0,487950	0,000088	0,008237	0,172308
H117	3,000000	-	-	-	-
H118	3,000000	-	-	-	-
H119	2,857143	0,377964	0,000013	0,000965	0,355918
H120	2,857143	0,377964	0,000013	0,000965	0,355918
H121	3,000000	-	-	-	-
H122	3,000000	-	-	-	-
H123	2,714286	0,487950	0,000088	0,008237	0,172308
H124	2,571429	0,534522	0,000238	0,030020	0,078141
H125	2,857143	0,377964	0,000013	0,000965	0,355918
H126	2,571429	0,534522	0,000238	0,030020	0,078141
H127	3,000000	-	-	-	-
H128	2,857143	0,377964	0,000013	0,000965	0,355918
H129	2,857143	0,377964	0,000013	0,000965	0,355918
H130	3,000000	-	-	-	-
H131	2,428571	0,786796	0,002989	0,199622	0,103046
H132	2,571429	0,534522	0,000238	0,030020	0,078141
H133	2,714286	0,487950	0,000088	0,008237	0,172308
H134	2,571429	0,534522	0,000238	0,030020	0,078141
H135	2,857143	0,377964	0,000013	0,000965	0,355918
H136	3,000000	-	-	-	-
H137	2,571429	0,534522	0,000238	0,030020	0,078141
H138	2,714286	0,487950	0,000088	0,008237	0,172308
H139	2,285714	0,755929	0,004104	0,355918	0,046528
H140	3,000000	-	-	-	-
H141	2,857143	0,377964	0,000013	0,000965	0,355918
H142	2,857143	0,377964	0,000013	0,000965	0,355918
H143	2,142857	0,690066	0,004659	0,603645	0,016690
H144	2,571429	0,534522	0,000238	0,030020	0,078141
H145	2,857143	0,377964	0,000013	0,000965	0,355918
H146	2,857143	0,377964	0,000013	0,000965	0,355918
H147	2,571429	0,786796	0,001858	0,103046	0,199622
H148	2,571429	0,786796	0,001858	0,103046	0,199622
H149	2,714286	0,755929	0,000965	0,046528	0,355918
H150	3,000000	-	-	-	-

Hipótese	Média	Desvio Padrão	P-value da aplicação de T-Test		
			N=1 (Não)	N=2 (Parcial)	N=3 (Sim)
H151	3,000000	-	-	-	-
H152	2,000000	0,816497	0,017679	1,000000	0,017679
H153	2,142857	0,899735	0,015217	0,689052	0,045256
H154	2,571429	0,534522	0,000238	0,030020	0,078141
H155	2,714286	0,487950	0,000088	0,008237	0,172308
H156	2,428571	0,534522	0,000401	0,078141	0,030020
H157	2,000000	0,816497	0,017679	1,000000	0,017679
H158	2,571429	0,534522	0,000238	0,030020	0,078141
H159	3,000000	-	-	-	-
H160	2,571429	0,534522	0,000238	0,030020	0,078141
H161	3,000000	-	-	-	-
H162	2,285714	0,755929	0,004104	0,355918	0,046528
H163	2,857143	0,377964	0,000013	0,000965	0,355918
H164	2,857143	0,377964	0,000013	0,000965	0,355918
H165	2,857143	0,377964	0,000013	0,000965	0,355918
H166	2,714286	0,487950	0,000088	0,008237	0,172308
H167	3,000000	-	-	-	-
H168	3,000000	-	-	-	-
H169	2,857143	0,377964	0,000013	0,000965	0,355918
H170	3,000000	-	-	-	-
H171	2,857143	0,377964	0,000013	0,000965	0,355918
H172	2,714286	0,487950	0,000088	0,008237	0,172308
H173	2,571429	0,534522	0,000238	0,030020	0,078141
H174	3,000000	-	-	-	-
H175	2,571429	0,534522	0,000238	0,030020	0,078141
H176	2,428571	0,786796	0,002989	0,199622	0,103046
H177	2,428571	0,534522	0,000401	0,078141	0,030020
H178	2,428571	0,786796	0,002989	0,199622	0,103046
H179	2,714286	0,487950	0,000088	0,008237	0,172308
H180	2,571429	0,534522	0,000238	0,030020	0,078141
H181	2,571429	0,534522	0,000238	0,030020	0,078141
H182	2,857143	0,377964	0,000013	0,000965	0,355918
H183	2,857143	0,377964	0,000013	0,000965	0,355918
H184	3,000000	-	-	-	-
H185	3,000000	-	-	-	-
H186	2,857143	0,377964	0,000013	0,000965	0,355918
H187	2,857143	0,377964	0,000013	0,000965	0,355918
H188	2,428571	0,786796	0,002989	0,199622	0,103046
H189	2,714286	0,755929	0,000965	0,046528	0,355918
H190	2,428571	0,786796	0,002989	0,199622	0,103046
H191	2,142857	0,899735	0,015217	0,689052	0,045256
H192	3,000000	-	-	-	-
H193	3,000000	-	-	-	-
H194	2,857143	0,377964	0,000013	0,000965	0,355918
H195	3,000000	-	-	-	-
H196	2,571429	0,786796	0,001858	0,103046	0,199622
H197	2,857143	0,377964	0,000013	0,000965	0,355918
H198	2,857143	0,377964	0,000013	0,000965	0,355918
H199	3,000000	-	-	-	-
H200	2,428571	0,786796	0,002989	0,199622	0,103046

Tabela V.47 – Análise das respostas dos questionários retornados de todos os coordenadores, independente da experiência.

Hipótese	Média	Desvio Padrão	P-value da aplicação de T-Test		
----------	-------	---------------	--------------------------------	--	--

			N=1 (Não)	N=2 (Parcial)	N=3 (Sim)
H1	2,833333	0,577350	0,000000	0,000403	0,338801
H2	2,666667	0,492366	0,000000	0,000660	0,038814
H3	2,166667	0,577350	0,000023	0,338801	0,000403
H4	2,666667	0,492366	0,000000	0,000660	0,038814
H5	2,500000	0,674200	0,000009	0,026095	0,026095
H6	2,666667	0,778499	0,000013	0,012826	0,166087
H7	2,750000	0,621582	0,000001	0,001537	0,191054
H8	2,416667	0,792961	0,000068	0,096014	0,027076
H9	2,833333	0,389249	0,000000	0,000013	0,166087
H10	3,000000	-	-	-	-
H11	2,666667	0,651339	0,000002	0,004587	0,103916
H12	2,333333	0,651339	0,000020	0,103916	0,004587
H13	2,916667	0,288675	0,000000	0,000000	0,338801
H14	2,833333	0,389249	0,000000	0,000013	0,166087
H15	2,833333	0,389249	0,000000	0,000013	0,166087
H16	3,000000	-	-	-	-
H17	2,666667	0,492366	0,000000	0,000660	0,038814
H18	2,833333	0,389249	0,000000	0,000013	0,166087
H19	2,833333	0,389249	0,000000	0,000013	0,166087
H20	2,666667	0,492366	0,000000	0,000660	0,038814
H21	2,500000	0,674200	0,000009	0,026095	0,026095
H22	2,916667	0,288675	0,000000	0,000000	0,338801
H23	2,416667	0,514929	0,000001	0,017180	0,002375
H24	2,750000	0,452267	0,000000	0,000129	0,081864
H25	2,833333	0,389249	0,000000	0,000013	0,166087
H26	2,416667	0,668558	0,000015	0,053804	0,011603
H27	2,916667	0,288675	0,000000	0,000000	0,338801
H28	3,000000	-	-	-	-
H29	2,833333	0,389249	0,000000	0,000013	0,166087
H30	2,416667	0,668558	0,000015	0,053804	0,011603
H31	2,583333	0,514929	0,000000	0,002375	0,017180
H32	2,583333	0,514929	0,000000	0,002375	0,017180
H33	2,916667	0,288675	0,000000	0,000000	0,338801
H34	2,166667	0,389249	0,000001	0,166087	0,000013
H35	2,833333	0,577350	0,000000	0,000403	0,338801
H36	3,000000	-	-	-	-
H37	2,416667	0,668558	0,000015	0,053804	0,011603
H38	2,750000	0,452267	0,000000	0,000129	0,081864
H39	2,500000	0,674200	0,000009	0,026095	0,026095
H40	1,916667	0,792961	0,002070	0,722724	0,000617
H41	2,500000	0,674200	0,000009	0,026095	0,026095
H42	2,750000	0,621582	0,000001	0,001537	0,191054
H43	2,666667	0,492366	0,000000	0,000660	0,038814
H44	2,416667	0,668558	0,000015	0,053804	0,011603
H45	2,833333	0,389249	0,000000	0,000013	0,166087
H46	3,000000	-	-	-	-
H47	2,750000	0,452267	0,000000	0,000129	0,081864
H48	2,916667	0,288675	0,000000	0,000000	0,338801
H49	2,916667	0,288675	0,000000	0,000000	0,338801
H50	2,833333	0,389249	0,000000	0,000013	0,166087
H51	2,916667	0,288675	0,000000	0,000000	0,338801
H52	3,000000	-	-	-	-
H53	2,833333	0,389249	0,000000	0,000013	0,166087
H54	2,750000	0,452267	0,000000	0,000129	0,081864
H55	2,833333	0,389249	0,000000	0,000013	0,166087
H56	3,000000	-	-	-	-
H57	2,916667	0,288675	0,000000	0,000000	0,338801
H58	2,500000	0,522233	0,000001	0,006872	0,006872

Hipótese	Média	Desvio Padrão	P-value da aplicação de T-Test		
			N=1 (Não)	N=2 (Parcial)	N=3 (Sim)
H59	2,416667	0,792961	0,000068	0,096014	0,027076
H60	2,916667	0,288675	0,000000	0,000000	0,338801
H61	2,583333	0,668558	0,000005	0,011603	0,053804
H62	2,833333	0,389249	0,000000	0,000013	0,166087
H63	2,750000	0,452267	0,000000	0,000129	0,081864
H64	2,916667	0,288675	0,000000	0,000000	0,338801
H65	2,750000	0,452267	0,000000	0,000129	0,081864
H66	2,833333	0,389249	0,000000	0,000013	0,166087
H67	3,000000	-	-	-	-
H68	2,500000	0,522233	0,000001	0,006872	0,006872
H69	2,666667	0,492366	0,000000	0,000660	0,038814
H70	2,750000	0,452267	0,000000	0,000129	0,081864
H71	2,250000	0,753778	0,000129	0,274961	0,005459
H72	2,416667	0,668558	0,000015	0,053804	0,011603
H73	3,000000	-	-	-	-
H74	1,916667	0,668558	0,000600	0,674237	0,000157
H75	2,916667	0,288675	0,000000	0,000000	0,338801
H76	2,416667	0,514929	0,000001	0,017180	0,002375
H77	2,833333	0,389249	0,000000	0,000013	0,166087
H78	2,166667	0,717741	0,000153	0,438206	0,002009
H79	2,916667	0,288675	0,000000	0,000000	0,338801
H80	2,916667	0,288675	0,000000	0,000000	0,338801
H81	2,666667	0,492366	0,000000	0,000660	0,038814
H82	2,583333	0,668558	0,000005	0,011603	0,053804
H83	2,583333	0,668558	0,000005	0,011603	0,053804
H84	2,583333	0,668558	0,000005	0,011603	0,053804
H85	2,916667	0,288675	0,000000	0,000000	0,338801
H86	2,833333	0,389249	0,000000	0,000013	0,166087
H87	3,000000	-	-	-	-
H88	2,666667	0,492366	0,000000	0,000660	0,038814
H89	2,750000	0,452267	0,000000	0,000129	0,081864
H90	2,750000	0,452267	0,000000	0,000129	0,081864
H91	2,666667	0,651339	0,000002	0,004587	0,103916
H92	2,750000	0,621582	0,000001	0,001537	0,191054
H93	2,583333	0,668558	0,000005	0,011603	0,053804
H94	2,666667	0,492366	0,000000	0,000660	0,038814
H95	2,500000	0,522233	0,000001	0,006872	0,006872
H96	2,500000	0,522233	0,000001	0,006872	0,006872
H97	2,833333	0,389249	0,000000	0,000013	0,166087
H98	2,083333	0,792961	0,000617	0,722724	0,002070
H99	2,916667	0,288675	0,000000	0,000000	0,338801
H100	2,750000	0,452267	0,000000	0,000129	0,081864
H101	2,916667	0,288675	0,000000	0,000000	0,338801
H102	2,916667	0,288675	0,000000	0,000000	0,338801
H103	2,250000	0,866025	0,000403	0,338801	0,012080
H104	2,416667	0,792961	0,000068	0,096014	0,027076
H105	2,500000	0,674200	0,000009	0,026095	0,026095
H106	2,833333	0,389249	0,000000	0,000013	0,166087
H107	2,833333	0,389249	0,000000	0,000013	0,166087
H108	2,916667	0,288675	0,000000	0,000000	0,338801
H109	2,583333	0,514929	0,000000	0,002375	0,017180
H110	2,750000	0,452267	0,000000	0,000129	0,081864
H111	2,833333	0,389249	0,000000	0,000013	0,166087
H112	3,000000	-	-	-	-
H113	3,000000	-	-	-	-
H114	2,500000	0,674200	0,000009	0,026095	0,026095
H115	2,750000	0,452267	0,000000	0,000129	0,081864

Hipótese	Média	Desvio Padrão	P-value da aplicação de T-Test		
			N=1 (Não)	N=2 (Parcial)	N=3 (Sim)
H116	2,583333	0,514929	0,000000	0,002375	0,017180
H117	3,000000	-	-	-	-
H118	2,916667	0,288675	0,000000	0,000000	0,338801
H119	2,916667	0,288675	0,000000	0,000000	0,338801
H120	2,833333	0,389249	0,000000	0,000013	0,166087
H121	2,833333	0,389249	0,000000	0,000013	0,166087
H122	2,833333	0,577350	0,000000	0,000403	0,338801
H123	2,750000	0,452267	0,000000	0,000129	0,081864
H124	2,666667	0,492366	0,000000	0,000660	0,038814
H125	2,833333	0,389249	0,000000	0,000013	0,166087
H126	2,416667	0,668558	0,000015	0,053804	0,011603
H127	3,000000	-	-	-	-
H128	2,916667	0,288675	0,000000	0,000000	0,338801
H129	2,750000	0,452267	0,000000	0,000129	0,081864
H130	3,000000	-	-	-	-
H131	2,583333	0,668558	0,000005	0,011603	0,053804
H132	2,416667	0,668558	0,000015	0,053804	0,011603
H133	2,583333	0,514929	0,000000	0,002375	0,017180
H134	2,500000	0,522233	0,000001	0,006872	0,006872
H135	2,750000	0,452267	0,000000	0,000129	0,081864
H136	2,833333	0,389249	0,000000	0,000013	0,166087
H137	2,333333	0,651339	0,000020	0,103916	0,004587
H138	2,833333	0,389249	0,000000	0,000013	0,166087
H139	2,500000	0,674200	0,000009	0,026095	0,026095
H140	3,000000	-	-	-	-
H141	2,833333	0,389249	0,000000	0,000013	0,166087
H142	2,833333	0,389249	0,000000	0,000013	0,166087
H143	2,250000	0,753778	0,000129	0,274961	0,005459
H144	2,666667	0,492366	0,000000	0,000660	0,038814
H145	2,833333	0,389249	0,000000	0,000013	0,166087
H146	2,916667	0,288675	0,000000	0,000000	0,338801
H147	2,666667	0,651339	0,000002	0,004587	0,103916
H148	2,750000	0,621582	0,000001	0,001537	0,191054
H149	2,666667	0,651339	0,000002	0,004587	0,103916
H150	2,916667	0,288675	0,000000	0,000000	0,338801
H151	3,000000	-	-	-	-
H152	2,250000	0,753778	0,000129	0,274961	0,005459
H153	2,250000	0,866025	0,000403	0,338801	0,012080
H154	2,583333	0,514929	0,000000	0,002375	0,017180
H155	2,750000	0,452267	0,000000	0,000129	0,081864
H156	2,500000	0,522233	0,000001	0,006872	0,006872
H157	1,916667	0,792961	0,002070	0,722724	0,000617
H158	2,666667	0,492366	0,000000	0,000660	0,038814
H159	2,916667	0,288675	0,000000	0,000000	0,338801
H160	2,666667	0,492366	0,000000	0,000660	0,038814
H161	2,916667	0,288675	0,000000	0,000000	0,338801
H162	2,583333	0,668558	0,000005	0,011603	0,053804
H163	2,916667	0,288675	0,000000	0,000000	0,338801
H164	2,916667	0,288675	0,000000	0,000000	0,338801
H165	2,833333	0,389249	0,000000	0,000013	0,166087
H166	2,833333	0,389249	0,000000	0,000013	0,166087
H167	2,833333	0,577350	0,000000	0,000403	0,338801
H168	2,916667	0,288675	0,000000	0,000000	0,338801
H169	2,916667	0,288675	0,000000	0,000000	0,338801
H170	2,916667	0,288675	0,000000	0,000000	0,338801
H171	2,833333	0,389249	0,000000	0,000013	0,166087
H172	2,833333	0,389249	0,000000	0,000013	0,166087

Hipótese	Média	Desvio Padrão	P-value da aplicação de T-Test		
			N=1 (Não)	N=2 (Parcial)	N=3 (Sim)
H173	2,583333	0,668558	0,000005	0,011603	0,053804
H174	3,000000	-	-	-	-
H175	2,666667	0,492366	0,000000	0,000660	0,038814
H176	2,666667	0,651339	0,000002	0,004587	0,103916
H177	2,500000	0,522233	0,000001	0,006872	0,006872
H178	2,666667	0,651339	0,000002	0,004587	0,103916
H179	2,500000	0,797724	0,000043	0,052663	0,052663
H180	2,500000	0,522233	0,000001	0,006872	0,006872
H181	2,583333	0,668558	0,000005	0,011603	0,053804
H182	2,833333	0,389249	0,000000	0,000013	0,166087
H183	2,833333	0,389249	0,000000	0,000013	0,166087
H184	2,916667	0,288675	0,000000	0,000000	0,338801
H185	3,000000	-	-	-	-
H186	2,916667	0,288675	0,000000	0,000000	0,338801
H187	2,833333	0,389249	0,000000	0,000013	0,166087
H188	2,583333	0,668558	0,000005	0,011603	0,053804
H189	2,833333	0,577350	0,000000	0,000403	0,338801
H190	2,666667	0,651339	0,000002	0,004587	0,103916
H191	2,166667	0,834847	0,000518	0,503546	0,005354
H192	2,916667	0,288675	0,000000	0,000000	0,338801
H193	3,000000	-	-	-	-
H194	2,916667	0,288675	0,000000	0,000000	0,338801
H195	3,000000	-	-	-	-
H196	2,666667	0,651339	0,000002	0,004587	0,103916
H197	2,916667	0,288675	0,000000	0,000000	0,338801
H198	2,916667	0,288675	0,000000	0,000000	0,338801
H199	3,000000	-	-	-	-
H200	2,666667	0,651339	0,000002	0,004587	0,103916

ANEXO VI - VERIFICAÇÃO DAS CATEGORIAS DO *FRAMEWORK* TEÓRICO

Este anexo apresenta os resultados da verificação das categorias que compõem o framework teórico, construído nesta segunda fase do estudo. São também apresentadas, neste anexo, as evidências de novos conceitos para evolução da teoria, identificadas na verificação realizada.

VI.1 Introdução

O objetivo deste estudo foi verificar evidências, capazes de comprovar adequadamente, a existência das categorias que compõem o *framework* teórico, construído nesta segunda fase do estudo. Durante a verificação, foram identificados, também, novos conceitos que podem ser utilizados em investigações futuras para evolução da teoria.

Os resultados da verificação são apresentados, neste anexo, conforme a seguir: na seção VI.2 são apresentados os resultados da verificação, incluindo as passagens de texto extraídas dos relatórios das instituições implementadoras do modelo MPS; a seção VI.3 apresenta os novos conceitos, identificados na verificação realizada; na seção VI.4, são identificadas as fontes de dados selecionadas para a verificação; e na seção VI.5 é apresentado o formulário construído para apoiar a auditoria da verificação da teoria.

VI.2 Resultado da Verificação

Nesta seção, são apresentados os resultados da verificação das categorias da teoria.

A seguir, são apresentadas passagens de texto, extraídas dos relatórios emitidos para a SOFTEX pelas instituições implementadoras do modelo MPS. Junto à cada passagem de texto, é apresentada uma referência à fonte de dado da qual a passagem de texto foi extraída. As identificações das fontes de dados, utilizadas na verificação, são apresentadas na seção VI.4.

Na seção VI.2.1, são apresentados os resultados da verificação das categorias de propriedades. E, na seção VI.2.2, são apresentados os resultados da verificação das categorias de ação.

VI.2.1 Verificação das Categorias de Propriedades

Esta seção apresenta o resultado da verificação das categorias de propriedades que compõem o *framework* teórico. Para cada propriedade, é apresentada uma ou mais passagens de texto, extraídas dos relatórios selecionados para a verificação. Quando pertinente, foram incluídas notas de análise, criadas para ajudar a reduzir as imprecisões dos dados.

- Propriedades do Atributo “Membros da organização”

[P03] Facilidade de aceitação de mudanças

O coordenador da II A notou em um dos relatórios [A.7]: “A implementação MPS.BR nível F na empresa [omitido], que está em andamento, tem servido de fonte de questões que levam aos implementadores a uma análise e definição de soluções mais adequadas às características do cliente. Neste caso, uma lição aprendida relevante está em procurar identificar com maior detalhe, no planejamento do projeto de implementação, risco em relação ao grau de resistência da equipe de desenvolvimento em aderir às novas práticas introduzidas para aderência ao MPS.BR”.

Nota de análise: O grau de resistência da equipe de desenvolvimento em aderir às novas práticas introduzidas pode ser inferido como uma variação negativa da facilidade de aceitação de mudanças.

O coordenador da II H notou em um dos relatórios [H.2]: “Existe uma grande resistência à mudança no início da implementação e o impulso para superar esta resistência vem do apoio da gerência dos projetos e da alta gerência”.

Nota de análise: A resistência à mudança pode ser inferida como uma variação negativa da facilidade de aceitação de mudanças.

[P13] Competências em engenharia de software dos membros da organização (conhecimento, experiências e habilidades)

O coordenador da II L notou em um dos relatórios [L.2]: “Sempre deve ser valorizada a capacitação dos membros da equipe do projeto de melhoria da empresa para manter a motivação e facilitar o desenvolvimento dos trabalhos”.

Nota de análise: A capacitação dos membros da equipe do projeto de melhoria da empresa pode ser inferida como variação positiva das competências em engenharia de software dos membros da organização.

[P14] Comprometimento e envolvimento dos membros da organização

O coordenador da II L notou em um dos relatórios [L.4]: “Definir um planejamento sólido para a execução das atividades e obter o comprometimento com todo grupo para evitar indefinições durante a execução das atividades”.

O coordenador da II M notou em um dos relatórios como sendo uma melhor prática [M.1]: “Participação efetiva dos gerentes e líderes de projeto nas atividades de treinamento, desenho de processos, aplicação em projetos-piloto e disseminação na área escopo da organização”.

Nota de análise: A participação efetiva dos gerentes e líderes de projeto pode ser inferida como uma variação positiva do comprometimento e envolvimento dos membros da organização.

O coordenador da II D notou em um dos relatórios [D.3]: “Tanto no nível G quanto no nível F, o nível de comprometimento do gerente de projetos é um dos principais fatores de sucesso”.

[P15] Confiança dos membros da organização na consultoria especializada

O coordenador da II L notou em um dos relatórios [L.4]: “É importante que todas definições estejam alinhadas ao contrato de execução dos serviços e que este garanta a confidencialidade das informações de cada empresa de modo a estabelecer um vínculo de confiança entre as empresas e a equipe de consultores, facilitando assim o acesso às informações”.

Nota de análise: O estabelecimento de um vínculo de confiança entre as empresas e a equipe de consultores pode ser inferido como uma variação positiva da confiança dos membros da organização na consultoria especializada.

[P16] Conscientização dos membros da organização quanto aos benefícios obtidos com a implantação dos processos

O coordenador da II P notou em um dos relatórios [P.4]: “A empresa ao alcançar o resultado da avaliação oficial percebe realmente que todo o esforço valeu a pena”.

Nota de análise: A percepção da empresa de que o esforço na iniciativa de melhoria valeu a pena pode ser inferida como uma variação positiva da conscientização dos membros da organização quanto aos benefícios obtidos com a implantação dos processos.

[P19] Disponibilidade de tempo dos membros da organização para atividades de melhoria de processo

O coordenador da II E notou em um dos relatórios [E.1]: “Um grande problema encontrado em algumas empresas foi a baixa alocação de recursos humanos para o desenvolvimento dos processos e a constante alteração do tempo alocado para os mesmos, impactando diretamente nas horas e reuniões planejadas”.

Nota de análise: A constante alteração do tempo alocado para os recursos humanos, bem como a baixa alocação de recursos humanos para o desenvolvimento dos processos podem ser inferidas como uma variação negativa da disponibilidade de tempo dos membros da organização para atividades de melhoria de processo.

O coordenador da II K notou em um dos relatórios como uma lição aprendida [K.1]: “Delimitação clara, durante as primeiras etapas da consultoria de implementação, da carga horária que o grupo interno na organização deve disponibilizar para o projeto de melhoria”.

Nota de análise: A delimitação clara da carga horária que o grupo interno na organização deve disponibilizar para o projeto de melhoria pode ser inferida como variação positiva da disponibilidade de tempo dos membros da organização para atividades de melhoria de processo.

[P22] Motivação dos membros da organização

O coordenador da II P notou em um dos relatórios [P.3]: “São fatores que ajudam muito a implantação do modelo: a) a experiência do gerente na atividade de gerência de projetos; b) que a equipe esteja motivada; e c) que o gerente conheça bem processos de desenvolvimento de software”.

[P23] Relacionamento dos membros da organização com a consultoria especializada

O coordenador da II D notou em um dos relatórios [D.3]: “Outro fator de sucesso é a postura do colaborador que está à frente do Programa de Melhoria, sendo fundamental uma atitude de liderança e relacionar-se facilmente com os diversos profissionais envolvidos”.

Nota de análise: Pode-se inferir que o colaborar à frente do Programa de Melhoria possui um papel semelhante à consultoria especializada. Portanto, o fácil relacionamento desse colaborador com os diversos profissionais envolvidos pode ser inferido como uma variação positiva do relacionamento dos membros da organização com a consultoria especializada.

[P25] Satisfação dos membros da organização

Não foi possível verificar esta propriedade.

[P27] Fácil acesso da equipe da empresa ao coordenador da instituição de consultoria

Não foi possível verificar esta propriedade.

[P31] Facilidade de aprendizagem dos membros da organização

Não foi possível verificar esta propriedade.

[P32] Adequação do perfil dos membros da organização para atividades de melhoria

O coordenador da II E notou em um dos relatórios [E.1]: “A escolha dos integrantes do EPG [grupo de processo] e o suporte efetivo e contínuo do patrocinador são fundamentais para o sucesso da implementação”.

Nota de análise: No contexto analisado, pode-se inferir que uma característica dos integrantes do EPG fundamental para o sucesso da implantação é a adequação do perfil desses integrantes para atividades de melhoria.

O coordenador da II M notou em um dos relatórios como uma ação para resolução de dificuldades [M.2]: “Apoio às empresas na seleção de profissionais com perfil adequado [...]”.

Nota de análise: No contexto analisado, pode-se inferir que o perfil adequado dos profissionais está relacionado à atividades de melhoria.

[P34] Conscientização dos membros da organização quanto à melhoria contínua

O coordenador da II B notou em um dos relatórios [B.1]: “Esta fase [Fase 1 – Conscientização] foi iniciada com a realização da reunião Kick-off visando um primeiro contato da Equipe de Implementação com as equipes das cinco empresas participantes do Projeto Cooperado MPS.BR – [omitido]. [...] Na oportunidade, os colaboradores presentes puderam conhecer a proposta do projeto, a Equipe de Implementação, bem como a metodologia a ser aplicada para a sua execução e o cronograma com as atividades de melhoria de processos planejadas”.

Nota de análise: O conhecimento dos colaboradores com respeito à proposta da iniciativa de melhoria, a metodologia a ser aplicada para sua execução, bem como o cronograma com as atividades de melhoria de processos planejadas, podem ser inferidas como uma variação positiva da conscientização dos membros da organização quanto à melhoria contínua.

[P36] Entendimento dos objetivos estratégicos da organização

Não foi possível verificar esta propriedade.

[P38] Adequação da formação dos membros da organização

O coordenador da II H notou em um dos relatórios [H.2]: “Em alguns casos, colaboradores recém formados ou com muita pouca experiência foram designados para tarefas cruciais no processo de implantação do modelo na organização, tais como definição de processos e realização de tarefas de garantia da qualidade. O resultado foi um grande número de oportunidades de melhoria e não conformidades encontrados em avaliações internas”.

Nota de análise: Colaboradores recém-formados ou com muita pouca experiência podem ser inferidas como uma variação negativa da adequação da formação dos membros da organização.

O coordenador da II M notou em um dos relatórios como uma melhor prática [M.5]: “Formação de profissionais dos grupos de melhoria das empresas no modelo MPS.BR através da realização dos cursos e provas MPS.BR”.

Nota de análise: A formação de profissionais dos grupos de melhoria das empresas no modelo MPS.BR pode ser inferida como uma variação positiva da adequação da formação dos membros da organização.

[P40] Percepção das competências da consultoria pelos membros da organização

Não foi possível verificar esta propriedade.

[P46] Empatia dos membros da organização pelos consultores

Não foi possível verificar esta propriedade.

- Propriedades do Atributo “Alta gerência”

[P11] Apoio efetivo da alta gerência

O coordenador da II E notou em um dos relatórios [E.1]: “A escolha dos integrantes do EPG e o suporte efetivo e contínuo do patrocinador são fundamentais para o sucesso da implementação”.

Nota de análise: No contexto, o patrocinador pode ser inferido como a alta gerência.

O coordenador da II H notou em um dos relatórios [H.2]: “Sem a confirmação deste apoio [da gerência e da alta gerência] através de e-mails e, principalmente, workshops realizados com as equipes dos projetos, os padrões e boas práticas utilizados nos processos definidos não seriam realmente utilizados nos projetos”.

O coordenador da II G notou em um dos relatórios [G.1]: “O patrocínio, para ser efetivo deve ser demonstrado em ações como a designação de equipe com autoridade e tempo”.

Nota de análise: No contexto, pode-se inferir que o patrocínio capaz de designar equipe com autoridade e tempo está relacionado à alta gerência.

[P48] Confiança da alta gerência na coordenação da consultoria

Não foi possível verificar esta propriedade.

[P54] Perspectiva real da alta gerência para melhoria dos processos

O coordenador da II H notou em um dos relatórios [H.2]: “Em diversos casos de prospecção e em alguns projetos realizados, foi detectada a existência de uma visão deturpada da diretoria da organização em relação aos objetivos da implantação e avaliação do modelo. Esta visão consistia na priorização da obtenção do nível MPS.Br em detrimento da melhoria nos processos e na qualidade do produto e na determinação de prazos irrealistas para os projetos de implantação do modelo/avaliação. Nestes cenários tivemos que enfrentar o desafio de apresentar os reais objetivos do programa MPS.Br e, principalmente, indicar que existe um tempo para a real assimilação do processo pela organização antes que o mesmo seja considerado maduro e passível de avaliação”.

Nota de análise: A visão deturpada da diretoria da organização em relação aos objetivos da implantação e avaliação do modelo pode ser inferida como uma variação negativa da perspectiva real da alta gerência para melhoria dos processos.

[P55] Influência da alta gerência na organização

O coordenador da II F notou em um dos relatórios [F.1]: “O coordenador da empresa deve ser bem escolhido e de preferência ter influência na organização”.

Nota de análise: No contexto, pode-se inferir que o coordenador da empresa está relacionado à alta gerência.

- Propriedades do Atributo “Membros da consultoria especializada em melhoria de processos”

[P12] Competências da consultoria especializada (conhecimento, experiências e habilidades)

O coordenador da II M notou em um dos relatórios como uma dificuldade [M.3]: “Pouca disponibilidade de recursos humanos qualificados para atuar na implementação de processos (consultores de implementação)”.

O coordenador da II D notou em um dos relatórios como uma dificuldade [D.1]: “A maior dificuldade encontrada foi o fato de que nenhum dos membros [da equipe de implementadores da II-[omitido]] tinha experiência prévia em atividades práticas de definição e implantação de processos de software”.

[P47] Adequação do perfil dos consultores para o contexto da iniciativa de melhoria
Não foi possível verificar esta propriedade.

[P49] Flexibilidade dos consultores

O coordenador da II I notou em um dos relatórios como uma melhor prática [I.5]: “Flexibilidade no atendimento às empresas em termos de agendamento, construção do processo e compreensão das características específicas de cada empresa”.

Nota de análise: A flexibilidade no atendimento às empresas em termos de agendamento, construção do processo e compreensão das características específicas de cada empresa, podem ser inferidas como uma variação positiva da flexibilidade dos consultores.

- Propriedades do Atributo “Estratégias e políticas organizacionais”

[P01] Existência de política de reconhecimento à colaboração na melhoria dos processos

Não foi possível verificar esta propriedade.

[P04] Inexistência de conflitos de interesses na implementação de processos

Não foi possível verificar esta propriedade.

[P39] Existência de um programa de incentivo para capacitação e crescimento profissional dos membros da organização

Não foi possível verificar esta propriedade.

[P56] Implementação incremental de mudanças na forma de trabalho

O coordenador da II M notou em um dos relatórios [M.2]: “As equipes de melhoria das empresas adotam uma estratégia de PDCA na implementação de melhorias e incrementos nos processos”.

Nota de análise: A adoção da estratégia PDCA (Plan-Do-Check-Act) na implementação de melhorias e incrementos nos processos pode ser inferida como variação positiva da implementação incremental de mudanças na forma de trabalho.

- Propriedades do Atributo “Programa de Melhoria de Processos”

[P02] Frequência adequada de apoio de consultoria especializada

O coordenador da II K notou em um dos relatórios como uma lição aprendida [K.1]: “Concentrar nos primeiros meses de implementação um maior número de reuniões do consultor com a equipe interna para integrar o grupo e estabelecer um ritmo de trabalho”.

Nota de análise: A concentração de um maior número de reuniões do consultor com a equipe interna nos primeiros meses de implementação, pode ser inferida como uma variação positiva da frequência adequada de apoio de consultoria especializada.

O coordenador da II M notou em um dos relatórios [H.1]: “O grupo de consultores de implementação deve manter uma agenda de reuniões periódicas para equalização do entendimento sobre o modelo de referência, estratégia de implementação nas empresas, resolução de problemas de natureza comum, etc”.

Nota de análise: A manutenção de uma agenda de reuniões periódicas pelo grupo de consultores de implementação pode ser inferida como uma variação positiva da frequência adequada de apoio de consultoria especializada.

O coordenador da II D notou em um dos relatórios [D.1]: “O processo de implantação deve ser acompanhado e monitorado pelos consultores da II-[omitido], através de visitas semanais ou quinzenais à empresa, conforme a necessidade”.

Nota de análise: O acompanhamento e monitoração do processo de implantação pelos consultores da II por meio de visitas semanais ou quinzenais à empresa, conforme a necessidade, podem ser inferidos como uma variação positiva da frequência adequada de apoio de consultoria especializada.

[P06] Existir gerência do projeto de implementação da melhoria dos processos

O coordenador da II M notou em um dos relatórios como uma lição aprendida [M.2]: “Necessidade de coordenação técnica e gerencial contínua no projeto, disponibilidade para prestar pronto atendimento às empresas e fazer ajustes e adequações no plano sempre que necessário”.

Nota de análise: A coordenação técnica e gerencial contínua no projeto pode ser inferida como uma variação positiva da existência de gerência do projeto de implementação da melhoria dos processos.

[P18] Disponibilidade de recursos financeiros da organização para atividades de melhoria de processo

O coordenador da II E notou em um dos relatórios [E.1]: “As organizações devem estar cientes da necessidade de disponibilização de recursos internos para o bom andamento dos trabalhos e a consideração dos custos/ investimentos internos envolvidos”.

Nota de análise: A consideração por parte das organizações quanto aos custos/investimentos internos envolvidos na iniciativa de melhoria pode ser inferida como uma variação positiva da disponibilidade de recursos financeiros da organização para atividades de melhoria de processo.

O coordenador da II D notou em um dos relatórios [D.1]: “A ausência de novas fontes de subsídios para financiar o modelo de negócio cooperado dificultou a contratação de novos projetos, uma vez que o custo de um projeto de implementação realizado sob o modelo de negócio específico torna-o inviável para muitas micros e pequenas empresas, que compõem a maioria do setor de TI local”.

Nota de análise: A ausência de novas fontes de subsídios para financiar o modelo de negócio cooperado do MPS.BR pode ser inferida como uma variação negativa da disponibilidade de recursos financeiros da organização para atividades de melhoria de processo.

[P29] Disponibilidade adequada de recursos humanos para desempenhar papéis exigidos pela implementação das melhorias nos processos

O coordenador da II M notou em um dos relatórios como uma dificuldade [M.2]: “Pouca disponibilidade de recursos humanos qualificados para atuar no Grupo de Melhoria das empresas”.

Nota de análise: A pouca disponibilidade de recursos qualificados para atuar no grupo de melhoria das empresas pode ser inferida como uma variação negativa da disponibilidade adequada de recursos humanos para desempenhar papéis exigidos pela implementação das melhorias nos processos.

O coordenador da II D notou em um dos relatórios [D.4]: “Sobrecarregar um único funcionário com vários papéis influencia negativamente na qualidade das atividades desempenhadas por ele. Por exemplo, as análises e decisões passam a ser realizadas de forma muito pouco aprofundada”.

Nota de análise: A sobrecarga de um único funcionário com vários papéis pode ser inferida como uma variação negativa da disponibilidade adequada de recursos humanos para desempenhar papéis exigidos pela implementação das melhorias nos processos.

O coordenador da II D notou em um dos relatórios [D.4]: “Empresas onde o grupo de processos é composto por mais de uma pessoa têm mais chances de serem bem sucedidas na execução do Programa de Melhoria, pois além de ser possível dividir tarefas, os membros se sentem mais confiantes”.

Nota de análise: A existência de um grupo de processos composto por mais de uma pessoa pode ser inferida como uma variação positiva da disponibilidade adequada de recursos humanos para desempenhar papéis exigidos pela implementação das melhorias nos processos.

[P30] Adequação do planejamento da iniciativa de melhoria

O coordenador da II M notou em um dos relatórios como uma dificuldade [M.2]: “Cronograma geral do projeto previa atividades de treinamento muito próximas às avaliações”.

Nota de análise: A previsão no cronograma geral da iniciativa de melhoria de treinamentos muito próximos às avaliações pode ser inferida como uma variação negativa da adequação do planejamento da iniciativa de melhoria.

O coordenador da II P notou em um dos relatórios [P.5]: “[...] um trabalho de GAP Analysis bem realizado leva a um correto dimensionamento do trabalho a ser executado em uma eventual implementação, deixando bem claros o esforço e os custos envolvidos”.

Nota de análise: O correto dimensionamento do trabalho a ser executado em uma eventual implementação pode ser inferido como uma variação positiva da adequação do planejamento da iniciativa de melhoria.

[P33] Tratamento da iniciativa de melhoria como um projeto real

O coordenador da II I notou em um dos relatórios [I.5]: “A implementação deve ser conduzida como um projeto, incluindo análise de riscos e monitoração freqüente”.

Nota de análise: A condução da implementação como um projeto pode ser inferida como uma variação positiva do tratamento da iniciativa de melhoria como um projeto real.

[P37] Visibilidade do retorno do investimento nas melhorias nos processos

O coordenador da II B notou em um dos relatórios [B.2]: “[...] o interesse na implementação de um nível de maturidade mais alto veio da própria equipe de trabalho ao notar as melhorias alcançadas durante a execução do Projeto Cooperado [omitido]”.

Nota de análise: Perceber (ou notar) as melhorias alcançadas durante a execução da iniciativa de melhoria pode ser inferida como uma variação positiva da visibilidade do retorno do investimento nas melhorias nos processos.

[P43] Adequação dos projetos selecionados para adotar as melhorias nos processos

O coordenador da II J notou em um dos relatórios [J.6]: “A [omitido] continua trabalhando com a orientação da [omitido] desde 2004, visando atingir em breve o nível F do modelo MPS.BR. No entanto as constantes mudanças de prioridade nos projetos têm trazido prejuízos no processo de implementação”.

Nota de análise: Constantes mudanças de prioridade nos projetos de software da organização pode ser inferida como uma variação negativa da adequação dos projetos selecionados para adotar as melhorias nos processos.

O coordenador da II I notou em um dos relatórios como uma lição aprendida [I.7]: “Projetos lentos tendem à desestruturação e, finalmente, ao abandono”.

Nota de análise: Projetos de software da organização lentos que tendem a desestruturação e ao abandono podem ser inferidos como uma variação negativa da adequação dos projetos selecionados para adotar as melhorias nos processos.

O coordenador da II M notou em um dos relatórios [M.5]: “Importância de existirem projetos em prazos adequados para o programa de melhoria foi enfatizada desde o início do projeto”.

Nota de análise: A existência de projetos de software da organização em prazos adequados para o programa de melhoria pode ser inferida como uma variação positiva da adequação dos projetos selecionados para adotar as melhorias nos processos.

[P51] Perspectiva de avaliação formal da implementação dos processos

O coordenador da II I notou em um dos relatórios [I.3]: “[...] todas as empresas prometem empenhar-se para implementar com rigor pelo menos os processos GPR e GRE, esforçando-se para estarem aptas a uma avaliação formal”.

Nota de análise: O esforço dos membros da organização para estarem aptos a uma avaliação formal pode ser inferida como uma variação positiva da perspectiva de avaliação formal da implementação dos processos.

O coordenador da II D notou em um dos relatórios [D.3]: “Quando a organização finalmente solicita e formaliza uma data para a avaliação oficial do MPS.BR, o nível de envolvimento e comprometimento dos colaboradores aumenta consideravelmente”.

Nota de análise: A solicitação e formalização pela organização de uma data para a avaliação oficial do MPS.BR podem ser inferidas como uma variação positiva da perspectiva de avaliação formal da implementação dos processos.

[P52] Alcance de resultados positivos na avaliação formal da implementação dos processos

O coordenador da II D notou em um dos relatórios [D.3]: “O sucesso da avaliação final de uma das empresas passa a ser um fator motivador bastante forte para as demais organizações com implementações em andamento”.

Nota de análise: O sucesso da avaliação final da empresa pode ser inferido como uma variação positiva do alcance de resultados positivos na avaliação formal da implementação dos processos.

O coordenador da II P notou em um dos relatórios [P.4]: “A empresa ao alcançar o resultado da avaliação oficial percebe realmente que todo o esforço valeu a pena”.

Nota de análise: O alcance do resultado da avaliação oficial pode ser inferido como uma variação positiva do alcance de resultados positivos na avaliação formal da implementação dos processos.

[P53] Continuidade do programa de melhoria independente da consultoria

Não foi possível verificar esta propriedade.

- Propriedades do Atributo “Ambiente”

[P05] Estrutura da organização adequada

O coordenador da II D notou em um dos relatórios [D.1]: “A definição dos três processos deve ser feita de modo complementar aos processos definidos para o nível G,

implantados na etapa anterior, também levando em conta a estrutura organizacional e as características técnicas e de pessoal da empresa”.

O coordenador da II D notou em um dos relatórios [D.4]: “O esforço de consultoria para que uma empresa seja avaliada com sucesso no nível F é muito maior do que no nível G. Bem como, exige-se uma estrutura bem maior da empresa avaliada”.

[P20] Estabilidade interna na organização

Não foi possível verificar esta propriedade.

[P24] Rotatividade de pessoal da organização

O coordenador da II J notou em um dos relatórios [J.3]: “Algumas empresas do grupo cooperado tiveram problemas com a rotatividade de seu pessoal. Em especial em duas empresas isso se tornou mais crítico por que o profissional que se afastou da organização era o gerente de projeto. Como as empresas eram muito pequenas o impacto gerado para substituição do profissional foi considerado alto”.

[P41] Constância do fluxo de projetos da organização

O coordenador da II J notou em um dos relatórios [J.3]: “Duas empresas do grupo cooperado tiveram os projetos rejeitados pela consultoria devido a falhas na execução do processo. Essas falhas acarretaram em atrasos, pois essas empresas tiveram de esperar o surgimento de novos projetos de desenvolvimento para revalidar o processo”.

Nota de análise: A espera do surgimento de novos projetos de desenvolvimento pode ser inferida como uma variação negativa da constância do fluxo de projetos da organização.

O coordenador da II M notou em um dos relatórios como uma dificuldade [M.2]: “Quantidade insuficiente de projetos candidatos à avaliação formal”.

Nota de análise: A quantidade insuficiente de projetos candidatos à avaliação formal pode ser inferida como uma variação negativa da constância do fluxo de projetos da organização.

O coordenador da II P notou em um dos relatórios [P.2]: “Embora as empresas estivessem bastante motivadas para iniciar as atividades de melhoria de processo, após as atividades de grupo, quando se iniciaria o acompanhamento particular de cada empresa, percebeu-se a dificuldade de algumas empresas em ter projetos iniciando para começarem as atividades”.

Nota de análise: A dificuldade da empresa em ter projetos de software iniciando para começarem as atividades pode ser inferida como uma variação negativa da constância do fluxo de projetos da organização.

[P44] Inexistência de eventos internos/externos que afetam a organização

O coordenador da II G notou em um dos relatórios [G.1]: “Empresas em momento de crise e atividades muito críticas devem aguardar momento mais propício para iniciar um Projeto de Melhoria de Processo de Software”.

Nota de análise: A empresa estar em momento de crise pode ser inferida como uma variação negativa da inexistência de eventos internos/externos que afetam a organização.

O coordenador da II I notou em um dos relatórios como sendo a causa do cancelamento de um projeto de consultoria [I.7]: “Quando a empresa perde um cliente importante é difícil continuar a melhoria de processos. [...] Infelizmente a empresa [omitido] enfrentou sério problema de inadimplência de seu maior cliente e foi obrigada a interromper o projeto”.

Nota de análise: A empresa perder um cliente importante pode ser inferida como uma variação negativa da inexistência de eventos internos/externos que afetam a organização.

O coordenador da II P notou em um dos relatórios como sendo a causa do cancelamento de um projeto de consultoria [P.3]: “A última empresa [omitido] comunicou a IOGE e a II-[omitido] em fevereiro que por problemas internos da empresa estaria solicitando a SOFTEX a prorrogação de prazo. Essa solicitação foi feita no início de maio, tendo a empresa explicada suas justificativas diretamente à SOFTEX. O pedido, no entanto, foi recusado, e a empresa, portanto, desligou-se do grupo”.

Nota de análise: A existência de problemas internos da empresa pode ser inferida como uma variação negativa da inexistência de eventos internos/externos que afetam a organização.

[P50] Proximidade geográfica da empresa com relação à consultoria

O coordenador da II A notou em um dos relatórios [A.6]: “A distancia das empresas implicou em um planejamento no qual as atividades fossem feitas na mesma semana nas empresas do grupo”.

Nota de análise: Empresas distantes podem ser inferidas como uma variação negativa da proximidade geográfica da empresa com relação à consultoria.

O coordenador da II I notou em um dos relatórios como sendo uma melhor prática [I.5]: “Adoção de práticas eficientes para atendimento a empresas distantes (foram atendidas satisfatoriamente 5 empresas em Vitória)”.

Nota de análise: Empresas distantes podem ser inferidas como uma variação negativa da proximidade geográfica da empresa com relação à consultoria.

- Propriedades do Atributo “Processos de software”

[P07] Balanceamento entre as melhorias impostas pela alta direção, as necessidades do modelo adotado e as melhorias propostas pelos membros da organização

O coordenador da II F notou em um dos relatórios [F.1]: “O fornecimento de processos pré-definidos para que a empresa construa o seu próprio processo tem facilitado e agilizado o programa. Contudo, deve-se ter cuidado quando a empresa já possui o seu processo definido para que não haja um rompimento de trabalhos já realizados, e que seja facilitada a institucionalização dos processos quando da sua aderência ao MPS.BR”.

Nota de análise: A consultoria ter cuidado para não romper trabalhos já realizados durante o fornecimento de processos para a empresa quando essa já possui o seu processo definido, pode ser inferida como uma variação positiva do balanceamento entre as melhorias impostas pela alta direção, as necessidades do modelo adotado e as melhorias propostas pelos membros da organização.

[P09] Adequação dos processos/procedimentos definidos

O coordenador da II P notou em um dos relatórios [P.3]: “Processo de software definido, Treinamento e *Mentoring* são essenciais para uma implantação bem sucedida”.

[P10] Alinhamento da definição dos processos com objetivos estratégicos da organização

O coordenador da II Q notou em um dos relatórios como uma melhor prática [Q.1]: “Workshop Executivo, para apresentar o modelo MPS.BR à alta administração das organizações, enfatizando sua participação no estabelecimento de um processo de melhoria de desenvolvimento e os benefícios da implementação de um modelo de gestão alinhados com a estratégia organizacional”.

Nota de análise: A implementação de um modelo de gestão alinhado com a estratégia organizacional pode ser inferida como uma variação positiva do alinhamento da definição dos processos com objetivos estratégicos da organização.

O coordenador da II F notou em um dos relatórios [F.1]: “O estabelecimento de pontos em que o envolvimento da alta direção é previsto tem facilitado o trabalho e possibilitado o alinhamento do programa com os objetivos de negócio da organização”.

Nota de análise: O alinhamento do programa de melhoria com os objetivos de negócio da organização pode ser inferido como uma variação positiva do alinhamento da definição dos processos com objetivos estratégicos da organização.

[P21] Completa institucionalização das melhorias implementadas nos projetos

O coordenador da II B notou em um dos relatórios [B.2]: “Por motivos internos, a empresa [omitido] permanece passando por um período em que vem realizando poucas consultorias e em consequência disto gera menos resultados do que havia sido planejado. Embora tenha alcançado 50% inicialmente relação ao planejado para o Projeto Cooperado [omitido], não consegue dar continuidade na utilização do processo durante a execução de seus projetos. Por este motivo acreditamos que esta empresa não alcançará 100% em relação ao planejado para o Projeto Cooperado [omitido] até a data planejada”.

Nota de análise: Não conseguir dar continuidade na utilização do processo durante a execução dos projetos de software da organização pode ser inferido como uma variação negativa da completa institucionalização das melhorias implementadas nos projetos.

O coordenador da II M notou em um dos relatórios como sendo uma dificuldade [M.2]: “Projetos sem aplicação completa dos processos, devido a definição tardia dos processos”.

Nota de análise: A existência de projetos sem aplicação completa dos processos pode ser inferida como uma variação negativa da completa institucionalização das melhorias implementadas nos projetos.

[P28] Alinhamento adequado da implementação dos processos com as especificidades da empresa

O coordenador da II D notou em um dos relatórios [D.4]: “Os processos do nível G foram definidos para a empresa, com consultores da II [omitido] trabalhando em estreita colaboração com a equipe técnica da empresa no sentido de adequar os processos à realidade dos projetos da organização”.

Nota de análise: A adequação dos processos à realidade dos projetos de software da organização pode ser inferida como uma variação positiva do alinhamento adequado da implementação dos processos com as especificidades da empresa.

[P42] Adequação do planejamento da execução dos processos nos projetos

O coordenador da II P notou em um dos relatórios [P.3]: “Os Gerentes, de uma maneira geral, têm dificuldade de planejar, monitorar e controlar o projeto, pois é comum que se envolvam em outras atividades técnicas”.

Nota de análise: A dificuldade de planejamento, monitoração e controle do projeto de software podem ser inferidos como uma variação negativa da adequação do planejamento da execução dos processos nos projetos.

- Propriedades do Atributo “Recursos de software e hardware de apoio aos processos de software”

[P08] Adequação das ferramentas de apoio

O coordenador da II E notou em um dos relatórios [E.2]: “Devem ser definidas no início do trabalho ferramentas adequadas para construção e gestão de processos (exemplo: Visio, EPF) para evitar o retrabalho ‘constante’ na definição dos procedimentos da empresa”.

Nota de análise: Ter ferramentas adequadas para construção e gestão de processos pode ser inferido como uma variação positiva da adequação das ferramentas de apoio.

O coordenador da II D notou em um dos relatórios [D.4]: “O apoio ferramental é fundamental no nível F, principalmente, para a implementação do processo de Gerência de Configuração”.

[P17] Disponibilidade de recursos de software e hardware de apoio à execução dos processos

O coordenador da II K notou em um dos relatórios como sendo uma melhor prática [K.1]: “A utilização de algum ferramental de uso interno ou de solução open source para apoiar a automatização de algumas práticas”.

Nota de análise: A utilização de algum ferramental de uso interno ou de solução open source podem ser inferidas como uma variação positiva da disponibilidade de recursos de software e hardware de apoio à execução dos processos.

O coordenador da II I notou em um dos relatórios como sendo uma perspectiva futura para melhorar a prática de implementação de melhorias em processos de software [I.5]: “Aumentar o elenco de ferramentas de apoio”.

Nota de análise: O aumento do elenco de ferramentas de apoio pode ser inferido como uma variação positiva da disponibilidade de recursos de software e hardware de apoio à execução dos processos.

[P35] Adequação do processo de seleção das ferramentas de apoio

O coordenador da II H notou em um dos relatórios [H.2]: “Nas implementações e nos diagnósticos realizados, sempre que possível, eram indicadas ferramentas que poderiam ser utilizadas para automatizar partes dos processos, facilitando a adoção das boas práticas e agilizando o processo de desenvolvimento”.

Nota de análise: A indicação pela consultoria de ferramentas que podem ser utilizadas para automatizar partes dos processos pode ser inferida como uma variação positiva da adequação do processo de seleção das ferramentas de apoio.

VI.2.2 Verificação das Categorias de Ações

Esta seção apresenta o resultado da verificação das categorias de ações que compõem o *framework* teórico. Para cada ação, é apresentada uma ou mais passagens de texto, extraídas dos relatórios selecionados para a verificação. Quando pertinente, essas extrações seguidas de notas de análise, criadas para reduzir as imprecisões dos dados.

- Ações do Tipo de Ação “Identificando o contexto da organização e perfil dos participantes envolvidos na iniciativa de melhoria”

[A01] Realizar visita presencial na empresa para conhecer as pessoas e o perfil da equipe local envolvida no projeto de melhoria, bem como entender o contexto da empresa no início do projeto ou na discussão do contrato com a consultoria

O coordenador da II I notou em um dos relatórios [I.1]: “A [omitido] visitou diversas empresas interessadas e avaliou junto à direção de cada uma delas as características da empresa e os riscos para uma possível adesão ao Projeto [...]. Tais riscos são analisados, principalmente, nos seguintes aspectos: porte da empresa (muito pequena ou muito grande); existência de processos implementados; capacidade de desenvolver projetos aderentes ao processo; empenho da direção; disposição para assumir compromisso de avaliação MPS.BR”.

Nota de análise: A avaliação das características da empresa pode ser inferida como uma ação de entendimento do contexto da empresa, perfil da equipe etc.

O coordenador da II M notou em um dos relatórios [M.1]: “A entidade organizadora deve conduzir pesquisa (formal ou informal) junto às empresas interessadas em programas de melhoria, para identificar suas expectativas e necessidades e formatar o projeto de acordo com essas informações”.

Nota de análise: A identificação das expectativas e necessidades da empresa pode ser inferida como uma ação de entendimento do contexto da empresa, perfil da equipe etc.

[A03] Examinar a saúde da empresa antes de iniciar sua participação em grupo SOFTEX

Não foi possível verificar esta ação.

[A05] Examinar o fluxo de projetos previsto para o período de consultoria e não começar sem ter garantia inicial de projetos necessários para concluir o projeto de melhoria dentro do cronograma

O coordenador da II P notou em um dos relatórios [P.2]: “Embora as empresas estivessem bastante motivadas para iniciar as atividades de melhoria de processo, após as atividades de grupo, quando se iniciaria o acompanhamento particular de cada empresa, percebeu-se a dificuldade de algumas empresas em ter projetos iniciando para começarem as atividades. Duas das empresas acabaram iniciando a implantação somente em dezembro, por conta dessa questão. Tivemos como lição aprendida, portanto, que não basta a motivação para verificar se as empresas estão realmente prontas para implementação”.

Nota de análise: A lição aprendida de que não basta motivação, mas também ter projetos iniciando para verificar se as empresas estão prontas para a implementação reflete uma ação que a consultoria deve realizar relacionada à análise do fluxo de projetos para a consultoria.

- Ações do Tipo de Ação “Preparando o contrato do projeto de consultoria em melhoria de processos”

[A06] Fazer contratos flexíveis, explicando à empresa que não se pode saber de início com precisão o que será necessário

O coordenador da II Q notou em um dos relatórios [Q.4]: “A cada novo grupo essa documentação [contrato com o cliente] deve ser revista face às experiências anteriores, seja acrescentando, formalizando ou flexibilizando definições”.

Nota de análise: A flexibilização de definições no contrato com o cliente pode ser inferida como uma ação de desenvolvimento de contratos flexíveis.

- Ações do Tipo de Ação “Definindo a estratégia de definição de processos de software”

[A04] Realizar um diagnóstico para entender as características da empresa, da forma de trabalho e do conhecimento e competências da equipe

O coordenador da II Q notou em um dos relatórios como uma melhor prática [Q.1]: “Diagnóstico Inicial: Realizado pelos consultores da II, individualmente, nas dependências de cada empresa participante, com o objetivo de obter uma visão global da empresa e definir a estratégia de trabalho, incluindo: obtenção de dados da organização para um entendimento prévio de sua estrutura, nicho de negócio e da atual situação dos processos; definição de um cronograma de trabalho verificando a aderência do processo de desenvolvimento de software aos requisitos do modelo MPS.BR a partir dos dados levantados; apresentação de um relatório dos resultados do diagnóstico, contendo os pontos fortes e fracos e atividades de melhoria”.

O coordenador da II B notou em um dos relatórios [B.1]: “O objetivo desta fase [Fase 2 - Diagnóstico do Processo de Software da Empresa] foi analisar em alto-nível, por meio de avaliação de contextualização, os processos de software das empresas. Esta fase foi realizada através de uma oficina de melhoria de processos. A fase iniciou com o preenchimento de um questionário de caracterização realizado pelos colaboradores de cada uma das empresas. Em seguida, este questionário foi analisado pela Equipe de Implementação, visando identificar questões relevantes sobre a empresa, como por exemplo, porte, tamanho da equipe de desenvolvimento, metas de negócio, estratégias de gerenciamento, ferramentas, metodologias e técnicas utilizadas. [...] Também durante esta oficina, foi realizada uma análise do estado atual dos processos de software da empresa, referentes ao nível G de maturidade do modelo MPS.BR”.

O coordenador da II P notou em um dos relatórios [P.5]: “No que diz respeito a novas implementações, é importante que, antes de se começar qualquer trabalho, seja feita uma análise criteriosa da situação atual de empresa que esteja começando em um modelo de maturidade como o MPS.BR. Nossa experiência neste aspecto é que as empresas, normalmente, têm uma percepção, quanto ao nível de maturidade em que se encontram, mais otimista do que a realidade. Assim sendo, um trabalho de GAP Analysis bem

realizado leva a um correto dimensionamento do trabalho a ser executado em uma eventual implementação, deixando bem claros o esforço e os custos envolvidos”.

Nota de análise: A análise criteriosa da situação atual da empresa pode ser inferida como uma ação de diagnóstico da organização.

O coordenador da II D notou em um dos relatórios [D.1]: “Etapa 2: Diagnóstico dos Atuais Processos. Nesta etapa são avaliados os atuais processos de desenvolvimento de software utilizados pela empresa. Em particular, deve ser feito um mapeamento dos processos em relação aos resultados esperados e atributos de processo dos processos que compõem o nível F do MR-MPS. Ao final da etapa, deve ser elaborado um documento a ser entregue aos representantes da empresa, contendo os resultados do processo de avaliação”.

[A07] Gerar uma primeira versão do processo rapidamente, usar e melhorar continuamente, avaliando o processo a cada projeto

O coordenador da II Q notou em um dos relatórios [Q.2]: “Um ‘release 0’ do processo pronto dentro dos quatro primeiros meses de trabalho é importante para que os projetos candidatos sejam desenvolvidos dentro dos limites de tempo do projeto”.

Nota de análise: A geração de um ‘release 0’ do processo nos quatro primeiros meses de trabalho pode ser inferida como uma ação de geração de primeira versão do processo rapidamente.

O coordenador da II H notou em um dos relatórios como sendo uma lição aprendida [H.2]: “Necessidade da maturação do processo definido após a implantação nos projetos da organização: Nas implementações realizadas [...], ficou clara a necessidade de maturação dos processos definidos, através de mais de um ciclo de implantação/revisão dos mesmos nos projetos da organização. Os primeiros projetos que utilizaram os processos definidos através das recomendações do modelo obtiveram um número de não conformidades elevado, se comparado com projetos realizados posteriormente. Este fato ocorre devido à curva de aprendizado necessária para a assimilação de qualquer mudança relacionada à forma como as atividades do projeto são realizadas”.

Nota de análise: A maturação dos processos em mais de um ciclo de implantação pode ser inferida como uma ação de uso e melhoria contínua do processo com base na avaliação do processo nos projetos.

O coordenador da II M notou em um dos relatórios como sendo uma melhor prática [M.1]: “Adaptação dos modelos e processos a realidade da empresa, com modificações no processo atual para as oportunidades de melhoria identificadas”.

Nota de análise: A adaptação dos modelos e processos com base nas oportunidades de melhoria identificadas pode ser inferida como uma ação de uso e melhoria contínua do processo com base na avaliação do processo nos projetos.

[A08] Envolver os membros da organização na definição dos processos/procedimentos adaptando-os à realidade da empresa

O coordenador da II E notou em um dos relatórios [E.1]: “A excessiva concentração das atividades nesse grupo [EPG/ SEPG] pode prejudicar o bom andamento dos trabalhos em algumas empresas. É aconselhável a criação de grupos de trabalho para processos específicos, cujos participantes dos grupos sejam escolhidos de acordo com a especialidade necessária para definir as atividades dos processos”.

Nota de análise: A escolha de participantes do EPG (grupo de processos) para definição das atividades dos processos pode ser inferida como uma ação de envolvimento dos membros da organização na definição dos processos/procedimentos.

O coordenador da II M notou em um dos relatórios como sendo uma melhor prática [M.1]: “Participação efetiva dos gerentes e líderes de projeto nas atividades de treinamento, desenho de processos, aplicação em projetos-piloto e disseminação na área escopo da organização”.

Nota de análise: A participação efetiva dos gerentes e líderes de projeto nas atividades de desenho de processos pode ser inferida como uma ação de envolvimento dos membros da organização na definição dos processos/procedimentos.

- Ações do Tipo de Ação “Definindo a estratégia de introdução de mudanças nos processos”

[A09] Introduzir mudanças nos processos de software pouco a pouco (abordagem incremental de mudança)

O coordenador da II M notou em um dos relatórios como sendo uma melhor prática [M.2]: “As equipes de melhoria das empresas adotam uma estratégia de PDCA na implementação de melhorias e incrementos nos processos”.

Nota de análise: A adoção da estratégia de PDCA (Plan-Do-Check-Act) na implementação de melhorias e incrementos nos processos pode ser inferida como uma ação de introdução de mudanças nos processos de software pouco a pouco.

O coordenador da II D notou em um dos relatórios como sendo uma melhor prática [D.1]: “Na definição do processo, utilizou-se uma estratégia de implantação gradual, onde primeiro são definidos e implantados os processos do nível G e em seguida é feito o mesmo para os processos do nível F”.

Nota de análise: A utilização de uma estratégia de implantação gradual pode ser inferida como uma ação de introdução de mudanças nos processos de software pouco a pouco.

[A10] Introduzir mudanças nos processos de software respeitando a forma de trabalho da equipe e a cultura organizacional e aproveitando o máximo possível o que existe na empresa

O coordenador da II E notou em um dos relatórios como sendo uma prática de consultoria [E.1]: “Elaboração de procedimentos, planos e artefatos de processo adaptados às necessidades de cada empresa”.

Nota de análise: A elaboração de procedimentos, planos e artefatos adaptados às necessidades da empresa pode ser inferida como uma ação de introdução de mudanças nos processos respeitando a forma de trabalho da equipe e a cultura organizacional.

O coordenador da II Q notou em um dos relatórios [Q.1]: “Ao utilizar ‘modelos’ pré-existentes é preciso estar atento à sua adequação à cultura da empresa e ressaltada a importância de avaliação crítica nesse sentido quando da sua utilização”.

Nota de análise: A utilização de modelos pré-existentes com atenção a sua adequação à cultura da empresa pode ser inferida como uma ação de introdução de mudanças nos processos respeitando a forma de trabalho da equipe e a cultura organizacional.

O coordenador da II F notou em um dos relatórios [F.1]: “O fornecimento de processos pré-definidos para que a empresa construa o seu próprio processo tem facilitado e agilizado o programa. Contudo, deve-se ter cuidado quando a empresa já possui o seu processo definido para que não haja um rompimento de trabalhos já realizados, e que seja facilitada a institucionalização dos processos quando da sua aderência ao MPS.BR”.

Nota de análise: Ter cuidado para não romper com trabalhos já realizados no fornecimento de processos pré-definidos pode ser inferida como uma ação de introdução de mudanças nos processos respeitando a forma de trabalho da equipe e a cultura organizacional.

O coordenador da II D notou em um dos relatórios [D.1]: “A definição dos processos deve ser feita de modo a atender as não conformidades identificadas na etapa anterior [Diagnóstico dos Atuais Processos], levando em conta a estrutura organizacional e as características técnicas e de pessoal da empresa”.

Nota de análise: A definição de processos levando em conta a estrutura organizacional e as características técnicas e de pessoal da empresa pode ser inferida como uma ação de introdução de mudanças nos processos respeitando a forma de trabalho da equipe e a cultura organizacional.

[A18] Apoiar a seleção de projetos-alvo para adoção das melhorias nos processos

O coordenador da II B notou em um dos relatórios [B.2]: “Atualmente as consultorias ocorrem com o objetivo de apoiar e controlar a implementação de ações de melhorias nas empresas mantendo o foco em projetos representativos da unidade organizacional candidatos à avaliação oficial”.

Nota de análise: A consultoria focar a implementação de melhorias em projetos representativos da empresa candidatos à avaliação oficial pode ser inferida como uma ação de seleção de projetos-alvo para adoção das melhorias nos processos.

O coordenador da II A notou em um dos relatórios como sendo uma prática da estratégia de implementação [A.1]: “Levantamento inicial de conjunto de projetos candidatos para execução sob o processo definido”.

O coordenador da II D notou em um dos relatórios como sendo uma prática da estratégia de implementação [D.1]: “Seleção de um ou mais projetos ‘pilotos’ para serem utilizados como alvo do processo de implantação”.

- Ações do Tipo de Ação “Definindo os recursos de software e hardware de apoio aos processos de software”

[A11] Fornecer um conjunto de ferramentas próprio da consultoria para apoiar os processos

O coordenador da II J notou em um dos relatórios [J.3]: “Outra contribuição em termos de apoio a implantação de processos é que a [omitido] está desenvolvendo uma ferramenta de apoio a Gerência de Projetos. Essa ferramenta fará parte integrante das atividades de consultoria da empresa”.

Nota de análise: A consultoria desenvolver ferramenta de apoio a gerência de projetos para fazer parte integrante das suas atividades de consultoria nas empresas pode ser inferida como uma ação de fornecimento de um conjunto de ferramentas próprio da consultoria para apoiar os processos.

[A12] Apoiar a empresa na seleção de ferramentas de apoio adequadas com base em critérios objetivos (custo, funcionalidades etc)

O coordenador da II H notou em um dos relatórios [H.2]: “Nas implementações e nos diagnósticos realizados, sempre que possível, eram indicadas ferramentas que poderiam ser utilizadas para automatizar partes dos processos, facilitando a adoção das boas práticas e agilizando o processo de desenvolvimento”.

Nota de análise: A indicação de ferramentas para automatizar partes dos processos, facilitar a adoção de boas práticas e agilizar o processo pode ser inferida como uma ação de apoio na seleção de ferramentas de apoio adequadas com base em critérios objetivos.

O coordenador da II I notou em um dos relatórios como sendo uma lição aprendida [I.5]: “A II deve orientar a empresa na adoção de ferramentas de apoio”.

[A13] Recomendar à empresa solucionar o problema de indisponibilidade de recursos de software e hardware adequados

Não foi possível verificar esta ação.

- Ações do Tipo de Ação “Definindo a organização da iniciativa de melhoria”

[A14] Atribuir a liderança da iniciativa de melhoria a uma pessoa da empresa

O coordenador da II D notou em um dos relatórios [D.3]: “Outro fator de sucesso é a postura do colaborador que está à frente do Programa de Melhoria, sendo fundamental uma atitude de liderança e relacionar-se facilmente com os diversos profissionais envolvidos”.

Nota de análise: A consultoria indicar que o colaborador à frente do programa de melhoria deve ter atitude de liderança pode ser inferida como uma ação de atribuição de liderança da iniciativa de melhoria a uma pessoa da empresa.

[A20] Recomendar o tratamento da iniciativa de melhoria como um projeto real na organização

O coordenador da II I notou em um dos relatórios como sendo uma lição aprendida [I.5]: “A implementação deve ser conduzida como um projeto, incluindo análise de riscos e monitoração freqüente”.

[A15] Alocar uma equipe de consultoria com muita competência e experiência em atividades onde são tomadas decisões críticas (início da iniciativa, definição dos processos etc)

O coordenador da II A notou em um dos relatórios [A.1]: “Em relação às empresas, um dos desafios foi a modelagem dos processos, em algumas empresas do grupo, nas quais a cultura de processos não existia. Nestes casos, um esforço maior foi necessário por parte dos implementadores, para fixação de conceitos sobre processos, antes de iniciar a adaptação para os resultados de Nível G do MPS.BR. Além da experiência e da vivência dos implementadores em situações deste tipo, a discussão entre os implementadores sobre melhores estratégias para solucionar este tipo de problema foi fundamental para que a solução pudesse ser executada com eficácia nas empresas, sem afetar prazos inicialmente estabelecidos”.

Nota de análise: A alocação de consultores com experiência e vivência na modelagem de processos em situações onde a cultura de processos não existe, pode ser inferida como uma ação de alocação de equipe de consultoria com competência e experiência em atividade onde são tomadas decisões críticas, como a definição de processos.

O coordenador da II H notou em um dos relatórios como sendo uma melhor prática [H.2]: “A [omitido] utiliza em seus projetos de diagnóstico e implantação do MPS.Br o conceito de consultores especialistas nas diversas disciplinas da Engenharia de Software. Para cada processo do MPS.Br são alocados consultores especialistas que atuam junto às organizações na definição e implantação dos processos”.

Nota de análise: A alocação de consultores especialistas em atividades de definição de processos pode ser inferida como uma ação de alocação de equipe de consultoria com competência e experiência em atividade onde são tomadas decisões críticas, como a definição de processos.

[A16] Alocar uma equipe de consultoria com menos experiência em atividades específicas que não envolvam tomadas de decisões críticas

Não foi possível verificar esta ação.

[A17] Apoiar o planejamento do envolvimento, das responsabilidades e da comunicação com os membros da organização

O coordenador da II Q notou em um dos relatórios [Q.1]: “Para essas atividades [Consultorias Executivas], o CCOMP estruturou as atividades objetivando tornar o grupo em uma unidade gerenciável, definindo: a forma de comunicação do grupo, facilitando também a troca de informações para distribuir e homogeneizar o conhecimento dos consultores; as formas de acompanhamento dos consultores com relatório de atividades; o

repositório de armazenamento de informações de consultoria; e os marcos intermediários para tornar o acompanhamento mais “fino”.

Nota de análise: A definição da forma de comunicação do grupo e da forma de acompanhamento pode ser inferida como uma ação de planejamento da comunicação e envolvimento da consultoria com os membros da organização.

O coordenador da II M notou em um dos relatórios como sendo uma lição aprendida [M.2]: “Os papéis e responsabilidades devem estar claramente definidos, tanto os papéis nas empresas (patrocinador, grupo de melhoria e grupos de trabalho), como na Instituição Implementadora (coordenador técnico, consultores, instrutores, facilitadores, coordenador administrativo, assessoria de eventos etc)”.

Nota de análise: A definição clara dos papéis e responsabilidades dos membros da organização e da consultoria pode ser inferida como uma ação de planejamento das responsabilidades da consultoria e dos membros da organização.

O coordenador da II M notou em um dos relatórios como sendo uma lição aprendida [M.2]: “A comunicação desempenha um papel fundamental em um projeto de grupo de empresas e deve ser suficientemente abrangente e descentralizada para atingir a todos os envolvidos. Os mecanismos mais utilizados no projeto Cooperativa MPS.BR foram: lista de discussão com seção de arquivos compartilhados, reuniões periódicas com patrocinadores e coordenadores do grupo de melhoria, aproveitamento de espaços em eventos para o grupo das empresas”.

Nota de análise: A definição de mecanismos de comunicação abrangentes e descentralizados pode ser inferida como uma ação de planejamento da comunicação da consultoria com os membros da organização.

O coordenador da II F notou em um dos relatórios [F.1]: “O estabelecimento de pontos em que o envolvimento da alta direção é previsto tem facilitado o trabalho e possibilitado o alinhamento do programa com os objetivos de negócio da organização”.

Nota de análise: O estabelecimento de pontos de envolvimento da alta direção pode ser inferido como uma ação de planejamento da comunicação da consultoria com os membros da organização.

O coordenador da II P notou em um dos relatórios como sendo uma prática da estratégia de implementação [P.2]: “Reunir representantes do grupo de empresas para apresentar o plano do projeto de melhoria para todo o grupo, com cronograma das atividades em conjunto e das individuais, com as responsabilidades definidas para cada parte”.

Nota de análise: A definição de cronograma de atividades em conjunto e individuais dos membros da organização e da consultoria e a definição das responsabilidades de cada uma dessas partes podem ser inferidas como uma ação de planejamento do envolvimento e das responsabilidades da consultoria e dos membros da organização.

O coordenador da II D notou em um dos relatórios como sendo uma prática da estratégia de implementação [D.1]: “Reunião inicial com representantes da empresa, com o objetivo de apresentar o planejamento do projeto e as responsabilidades de cada um dos participantes”.

Nota de análise: O planejamento das responsabilidades de cada um dos participantes pode ser inferido como uma ação de planejamento das responsabilidades da consultoria e dos membros da organização.

- Ações do Tipo de Ação “Recomendando a adoção de mecanismos para gerenciamento dos recursos humanos da organização”

[A21] Recomendar a implantação de um programa de incentivo para capacitação e crescimento profissional

Não foi possível verificar esta ação.

[A22] Recomendar à empresa a formação de uma equipe com competências adequadas em engenharia de software e gerência de projetos

O coordenador da II M notou em um dos relatórios como sendo uma melhor prática para resolução da pouca experiência dos recursos humanos das empresas em melhoria de processo [M.2]: “Apoio às empresas na seleção de profissionais com perfil adequado, treinamentos com enfoque teórico e prático, consultor com foco no apoio a formação de recursos humanos para as empresas”.

Nota de análise: No contexto, pode-se ingerir que o perfil adequado dos profissionais se refere a competências em engenharia de software.

[A46] Recomendar à empresa uma política de contratação adequada

Não foi possível verificar esta ação.

[A19] Recomendar a adoção de políticas de reconhecimento para dar visibilidade ao trabalho das pessoas envolvidas na iniciativa de melhoria

Não foi possível verificar esta ação.

- Ações do Tipo de Ação “Treinando os membros da organização envolvidos na iniciativa de melhoria”

[A23] Fornecer treinamento teórico de acordo com a necessidade

O coordenador da II Q notou em um dos relatórios como sendo uma prática da estratégia de implementação [Q.1]: “Treinamentos em cada uma das áreas de processo dos níveis F e G: GRE (Gerência de Requisitos), GPR (Gerência de Projetos), GQA (Garantia da Qualidade), GCO (Gerência de Configuração), MED (Medição)”.

Nota de análise: O treinamento nos processos do modelo pode ser inferido como uma ação de fornecimento de treinamento teórico.

O coordenador da II B notou em um dos relatórios como sendo uma prática da estratégia de implementação [B.1]: “Treinamento é a fase que busca capacitar os profissionais das empresas participantes, principalmente os colaboradores responsáveis nas atividades da melhoria do processo de software na empresa, a conhecer a estrutura do modelo de melhoria de processos adotado (MPS.BR), bem como os processos que compõem o nível G de maturidade deste modelo (GPR - Gerência de Projetos e GRE - Gerência de Requisitos). Além disso, os treinamentos ajudam a capacitar estes profissionais a identificar e avaliar metodologias de desenvolvimento e manutenção de software que sejam adequadas aos mesmos processos”.

Nota de análise: A realização de treinamentos para que as pessoas conheçam a estrutura do modelo e os processos do nível, pode ser inferida como uma ação de fornecimento de treinamento teórico.

O coordenador da II M notou em um dos relatórios como sendo uma prática da estratégia de implementação [M.1]: “Aproximadamente 25 profissionais dos grupos de melhoria das empresas foram treinados nos conceitos, resultados esperados e formas de implementação do MR-MPS, especialmente nos processos de GRE – Gerência de Requisitos e GPR – Gerência de Projetos e em um curso oficial de Introdução ao MPS.BR.

Nota de análise: A realização de treinamento nos conceitos, resultados esperados e formas de implementação do modelo, pode ser inferida como uma ação de fornecimento de treinamento teórico.

O coordenador da II D notou em um dos relatórios como sendo uma prática da estratégia de implementação [D.1]: “A capacitação da equipe técnica deve ser feita através de treinamentos nas áreas de Gerência de Projetos e Gerência de Requisitos, a serem oferecidos aos membros da equipe técnica da empresa pelos consultores da II-[omitido]”.

Nota de análise: A realização de treinamentos nos processos de gerência de projetos e gerência de requisitos pode ser inferida como uma ação de fornecimento de treinamento teórico.

[A25] Fornecer treinamento prático para a melhoria a ser implementada e a execução dos processos

O coordenador da II K notou em um dos relatórios como sendo uma prática da estratégia de implementação [K.1]: “Treinamentos compostos de um maior número de atividades práticas relacionadas com os processos”.

O coordenador da II A notou em um dos relatórios como sendo uma prática da estratégia de implementação [A.1]: “Planejamento elaborado para treinamento da equipe do projeto no processo no início do projeto selecionado”.

Nota de análise: A realização de treinamento no processo pode ser inferida como uma ação de fornecimento de treinamento prático para a melhoria a ser implementada e a execução dos processos.

O coordenador da II M notou em um dos relatórios como sendo uma prática para resolução da pouca experiência dos recursos humanos das empresas em melhoria de processo [M.2]: “Apoio às empresas na seleção de profissionais com perfil adequado, treinamentos com enfoque teórico e prático, consultor com foco no apoio a formação de recursos humanos para as empresas”.

O coordenador da II P notou em um dos relatórios [P.2]: “É interessante realizar o treinamento nos processos do nível já considerando o processo a ser executado pela empresa. Nos treinamentos ministrados utilizamos os roteiros dos documentos definidos para o processo a ser implantado como exercícios práticos. Isso foi muito bem visto pelas empresas e garantiu um melhor resultado na implementação dos processos”.

Nota de análise: A realização de treinamento considerando o processo a ser executado na empresa usando roteiros dos documentos definidos para o processo pode ser inferida como uma ação de fornecimento de treinamento prático para a melhoria a ser implementada e a execução dos processos.

O coordenador da II D notou em um dos relatórios como sendo uma prática da estratégia de implementação [D.1]: “Capacitação da equipe técnica da empresa nos novos processos”.

Nota de análise: A capacitação da equipe técnica nos novos processos pode ser inferida como uma ação de fornecimento de treinamento prático para a melhoria a ser implementada e a execução dos processos.

[A24] Realizar mentoring

O coordenador da II M notou em um dos relatórios [M.2]: “Ao longo da execução do projeto foram percebidas significativas melhorias na qualificação e amadurecimento dos recursos humanos das empresas, principalmente da equipe de melhoria de processos e gerentes de projeto. Acredita-se que este aspecto tenha sido influenciado por ações como os treinamentos, workshops, seminários, *mentoring* e troca de experiências entre empresas”.

O coordenador da II P notou em um dos relatórios como sendo uma prática da estratégia de implementação [P.2]: “Cada empresa é acompanhada por um ou dois implementadores que realizam atividades de *mentoring* e acompanhamento da execução do processo. Esse acompanhamento é semanal e segue o ritmo da empresa”.

- Ações do Tipo de Ação “Conscientizando a alta direção e os membros da organização para melhoria de processos”

[A26] Realizar reuniões com a alta direção e os membros da organização para explicar a importância e o significado da melhoria contínua de processos

O coordenador da II Q notou em um dos relatórios como sendo uma prática da estratégia de implementação [Q.1]: “Workshop Executivo, para apresentar o modelo MPS.BR à alta administração das organizações, enfatizando sua participação no estabelecimento de um processo de melhoria de desenvolvimento e os benefícios da implementação de um modelo de gestão alinhados com a estratégia organizacional”.

Nota de análise: A realização de um workshop executivo para apresentar o modelo e benefícios da implementação pode ser inferida como uma ação de reunião com a alta direção para explicar importância e significado da melhoria contínua de processos.

O coordenador da II H notou em um dos relatórios [H.2]: “Em diversos casos de prospecção e em alguns projetos realizados, foi detectada a existência de uma visão deturpada da diretoria da organização em relação aos objetivos da implantação e avaliação do modelo. Esta visão consistia na priorização da obtenção do nível MPS.Br em detrimento da melhoria nos processos e na qualidade do produto e na determinação de prazos irrealistas para os projetos de implantação do modelo/avaliação. Nestes cenários tivemos que enfrentar o desafio de apresentar os reais objetivos do programa MPS.Br e, principalmente, indicar que existe um tempo para a real assimilação do processo pela organização antes que o mesmo seja considerado maduro e passível de avaliação”.

Nota de análise: A apresentação dos reais objetivos do programa MPS indicando que existe um tempo para assimilação do processo pode ser inferida como uma ação de reunião com a alta direção para explicar importância e significado da melhoria contínua de processos.

[A27] Realizar reuniões com a alta direção e os membros da organização para conversar sobre problemas na condução da iniciativa de melhoria

O coordenador da II L notou em um dos relatórios como sendo uma lição aprendida [L.1]: “Devem ser realizadas reuniões de análise crítica para que os patrocinadores e a alta gerência tenham conhecimento de como estão as atividades do programa de melhoria e tomar as ações necessárias para que os colaboradores mantenham o foco desejado”.

Nota de análise: A realização de reuniões de análise crítica com a alta gerência para tomar conhecimento da situação do programa de melhoria e tomar ações para manter foco, pode ser inferida como uma ação de reunião com a alta direção para conversar sobre problemas na condução da iniciativa de melhoria.

O coordenador da II Q notou em um dos relatórios como sendo uma prática da estratégia de implementação [Q.1]: “Workshops técnicos: atividade que tem como objetivo apresentar resultados, discutir principais problemas e solucionar dúvidas das organizações participantes”.

Nota de análise: A realização de workshops técnicos para discutir principais problemas pode ser inferida como uma ação de reunião com os membros da organização para conversar sobre problemas na condução da iniciativa de melhoria.

O coordenador da II M notou em um dos relatórios como sendo uma prática da estratégia de implementação [M.1]: “O Coordenador do Projeto deve realizar reuniões de acompanhamento individuais nas empresas, para avaliar o grau de comprometimento das empresas com o Plano de Melhoria, verificação da qualidade da consultoria, além da resolução de questões particulares”.

Nota de análise: A realização de reuniões de acompanhamento nas empresas para avaliar comprometimento das empresas, verificar qualidade da consultoria e resolver questões particulares, pode ser inferida como uma ação de reunião com os membros da organização para conversar sobre problemas na condução da iniciativa de melhoria.

O coordenador da II M notou em um dos relatórios como sendo uma prática da estratégia de implementação [M.2]: “O grupo de consultores deve manter uma agenda de reuniões periódicas para equalização do entendimento sobre o modelo de referência,

discussão de estratégias de implementação nas empresas, repasse de orientações e procedimentos e resolução de problemas de natureza comum”.

Nota de análise: A realização de reuniões periódicas para resolução de problemas pode ser inferida como uma ação de reunião com os membros da organização para conversar sobre problemas na condução da iniciativa de melhoria.

[A28] Realizar reuniões com a alta direção e os membros da organização para explicar os benefícios e resultados das melhorias implementadas nos processos

O coordenador da II Q notou em um dos relatórios como sendo uma prática da estratégia de implementação [Q.1]: “Workshops técnicos: atividade que tem como objetivo apresentar resultados, discutir principais problemas e solucionar dúvidas das organizações participantes”.

Nota de análise: A realização de workshops técnicos para apresentar resultados pode ser inferida como uma ação de reunião com os membros da organização para explicar benefícios e resultados das melhorias implementadas nos processos.

- Ações do Tipo de Ação “Apoiando a execução das ações de implantação das melhorias nos processos”

[A29] Alocar pessoas da consultoria ou do grupo de processos da empresa para exercer papéis exigidos pela implementação das melhorias nos processos

O coordenador da II J notou em um dos relatórios como sendo uma melhor prática da estratégia de implementação [J.3]: “Procurar treinar outras pessoas da organização para apoiar a implantação de processos em caso de saída de algum colaborador da equipe de desenvolvimento do projeto. Uma boa solução é ter alguém da equipe do GPS (Grupo de Processos de Software) que seja profissional curinga e possa substituir os membros mais relevantes da equipe da organização que trabalha nos projetos para certificação sem prejuízo das atividades e cronograma da implantação do grupo cooperado”.

Nota de análise: A capacitação de pessoas da organização ou do grupo de processo para substituir profissionais da empresa quando necessário, pode ser inferida como uma ação da alocação de pessoas do grupo de processos da empresa para exercer papéis exigidos pela implementação das melhorias nos processos.

[A30] Apoiar a empresa na avaliação e melhoria do processo

O coordenador da II D notou em um dos relatórios como sendo uma prática da estratégia de implementação [D.1]: “Avaliação e melhoria dos processos implementados com base nos resultados obtidos a partir da execução dos projetos pilotos”.

- Ações do Tipo de Ação “Avaliando a implementação das melhorias nos processos”

[A31] Realizar reunião com a equipe da empresa em marcos definidos na iniciativa de melhoria para identificar ganhos e oportunidades de melhoria

O coordenador da II A notou em um dos relatórios como sendo uma prática da estratégia de implementação [A.1]: “Participação em Workshop com as empresas do grupo [...], realizado com a finalidade de apresentar uma visão geral dos resultados obtidos nas empresas do grupo até aquele momento do projeto”.

Nota de análise: A realização de workshop com as empresas para apresentar resultados obtidos até o momento, pode ser inferida como uma ação de reunião com a equipe da empresa em marcos definidos na iniciativa de melhoria para identificar ganhos.

[A32] Realizar avaliações em marcos definidos na iniciativa de melhoria para se ver melhorias já obtidas e novas oportunidades de melhorias

O coordenador da II B notou em um dos relatórios [B.3]: “A terceira seção de GAP Analysis foi realizada nas empresas participantes do Projeto Cooperado em abril de 2008. Esta última seção permitiu analisar os resultados alcançados nos projetos que seriam utilizados na avaliação oficial. A Equipe de Implementação identificou que os resultados esperados estavam sendo totalmente atendidos em cada uma das empresas e, portanto emitiu o atestado de atendimento de 100% em relação ao planejado para o projeto”.

Nota de análise: A realização de várias seções de gap analysis para analisar resultados alcançados nos projetos pode ser inferida como uma ação de avaliação em marcos definidos na iniciativa de melhoria para se ver melhorias já obtidas.

[A33] Realizar monitoração em marcos definidos na iniciativa de melhoria

O coordenador da II Q notou em um dos relatórios como sendo uma prática da estratégia de implementação [Q.6]: “Realização das atividades de Análise Crítica do Projeto [...]. As Reuniões de Análise Crítica são reuniões cruzadas entre consultores envolvidos nas consultorias com o objetivo de verificar e auditar o andamento da implementação nas empresas, bem como validar o alcance do marco de 50%”.

[A45] Realizar avaliação oficial da implantação dos processos seguindo um método formal de avaliação de processos

O coordenador da II I notou em um dos relatórios [I.3]: “Embora não haja o compromisso de submissão à avaliação MPS.BR, todas as empresas do grupo desejam, em princípio, alcançar plena aderência ao Nível G e realizar a avaliação oficial”.

O coordenador da II D notou em um dos relatórios [D.3]: “Quando a organização finalmente solicita e formaliza uma data para a avaliação oficial do MPS.BR, o nível de envolvimento e comprometimento dos colaboradores aumenta consideravelmente”.

O coordenador da II D notou em um dos relatórios [D.3]: “O sucesso da avaliação final de uma das empresas passa a ser um fator motivador bastante forte para as demais organizações com implementações em andamento”.

Nota de análise: No contexto, pode-se inferir que a avaliação final de uma empresa seguiu um método formal de avaliação de processos.

- Ações do Tipo de Ação “Comunicando os resultados alcançados com a implantação das melhorias nos processos”

[A34] Apresentar resultados de análise de dados e medições (indicadores) com a alta direção para mostrar os benefícios da melhoria de processos

O coordenador da II K notou em um dos relatórios como sendo uma lição aprendida [K.1]: “Promover reuniões mensais com os patrocinadores do projeto na empresa para apresentar a situação do projeto e garantir o apoio do patrocinador mesmo em momentos de dificuldades”.

Nota de análise: A realização de reuniões mensais com o patrocinador apresentando a situação do projeto pode ser inferida como uma ação de apresentação de resultados de análise de dados com a alta direção para mostrar os benefícios da melhoria de processos.

O coordenador da II Q notou em um dos relatórios como sendo uma prática da estratégia de implementação [Q.1]: “Workshops técnicos: atividade que tem como objetivo apresentar resultados, discutir principais problemas e solucionar dúvidas das organizações participantes”.

Nota de análise: A realização de workshops técnicos para apresentar resultados pode ser inferida como uma ação de apresentação de resultados de análise de dados para mostrar os benefícios da melhoria de processos.

[A35] Apresentar dados objetivos de outras organizações relacionados a benefícios e o retorno do investimento de melhoria de processos

O coordenador da II E notou em um dos relatórios como sendo uma prática da estratégia de implementação [E.1]: “Programação de seminários sobre outras experiências e debates com convidados, enriquecendo a capacitação das pessoas treinadas e ampliando as orientações para as empresas”.

Nota de análise: A realização de seminários sobre outras experiências para debater com convidados pode ser inferida como uma ação de apresentação de dados de outras organizações relacionadas a benefícios e retorno do investimento de melhoria de processos.

- Ações do Tipo de Ação “Controlando a implantação das melhorias nos processos”

[A36] Apoiar a elaboração e revisão do planejamento da iniciativa de melhoria na organização

O coordenador da II E notou em um dos relatórios como sendo uma prática da estratégia de implementação [E.1]: “Apoio no planejamento e gerenciamento do PMPS (plano de melhoria do processo de software) de cada empresa”.

Nota de análise: O apoio da consultoria no planejamento e gerenciamento do plano de melhoria da empresa, podem ser inferidos como uma ação de apoio na elaboração e revisão do planejamento da iniciativa de melhoria na organização.

O coordenador da II E notou em um dos relatórios como sendo uma prática da estratégia de implementação [E.1]: “Análises críticas para correção de rumos e ajustes no programa de implementação”.

Nota de análise: A correção de rumos e ajustes no programa de implementação podem ser inferidas como uma ação de apoio na elaboração e revisão do planejamento da iniciativa de melhoria na organização.

O coordenador da II Q notou em um dos relatórios [Q.1]: “O gerenciamento criterioso das atividades, as estratégias de comunicação e troca de experiências, a definição objetiva de cronogramas associados a metas contribuíram para o estágio atual de implementação das atividades do Projeto [...]: os trabalhos estão fluindo bem, sem atraso significativo em relação à programação [...]”.

Nota de análise: O gerenciamento de atividades com a definição de cronogramas associados a metas pode ser inferido como uma ação de apoio a elaboração do planejamento da iniciativa de melhoria.

O coordenador da II B notou em um dos relatórios [B.1]: “Nesta fase [Planejamento das Melhorias] a Equipe de Implementação definiu as atividades a serem desenvolvidas pela equipe de trabalho, bem como metas e estimou os esforços e prazos de cada tarefa por empresa participante, gerando por fim o cronograma de implementação de melhoria unificado para as cinco empresas participantes do projeto. Este cronograma foi apresentado para os participantes da reunião de Kick-off”.

Nota de análise: A definição pelos consultores das atividades da equipe, definição de metas e estimativas de esforço e prazos e geração do cronograma podem ser inferidas como uma ação de apoio a elaboração do planejamento da iniciativa de melhoria.

O coordenador da II I notou em um dos relatórios [I.1]: “[...] será elaborado, em comum acordo com a empresa, um Plano de Trabalho descrevendo as tarefas de implementação e melhoria de processos que serão realizadas e a preparação da empresa para a avaliação MPS.BR”.

Nota de análise: A elaboração pelos consultores de um plano com as tarefas de implementação e melhoria de processos pode ser inferida como uma ação de apoio a elaboração do planejamento da iniciativa de melhoria.

[A37] Gerenciar ações corretivas para tratar desvios na execução do planejamento da iniciativa de melhoria na organização

O coordenador da II L notou em um dos relatórios como sendo uma lição aprendida [L.1]: “Devem ser realizadas reuniões de análise crítica para que os patrocinadores e a alta gerência tenham conhecimento de como estão as atividades do programa de melhoria e tomar as ações necessárias para que os colaboradores mantenham o foco desejado”.

Nota de análise: A tomada de ações pela consultoria para manter foco desejado na implementação pode ser inferida como uma ação de gerenciamento de ações corretivas para tratar desvios na execução do planejamento da iniciativa de melhoria.

O coordenador da II I notou em um dos relatórios [I.5]: “Quando a empresa não se empenha na melhoria de seus processos é preferível que a II tome a iniciativa de cancelar o projeto”.

Nota de análise: A decisão da consultoria em cancelar o projeto devido a falta de empenho da empresa na melhoria de seus processos pode ser inferida como uma ação de gerenciamento de ações corretivas para tratar desvios na execução do planejamento da iniciativa de melhoria.

- Ações do Tipo de Ação “Capacitando os membros da consultoria especializada em melhoria de processos”

[A43] Implementar uma política de seleção, treinamento e formação continuada dos membros da equipe de consultoria

O coordenador da II J notou em um dos relatórios como sendo uma melhor prática [J.1]: “A importância de aperfeiçoamento contínuo por parte da equipe da Instituição Implementadora, uma vez que o MPS.BR também está em contínua evolução”.

Nota de análise: O aperfeiçoamento contínuo da equipe de consultoria pode ser inferido como uma ação de implementação de política de formação continuada dos membros da equipe de consultoria.

O coordenador da II B notou em um dos relatórios [B.3]: “A [omitido], que atualmente conta com três implementadores oficialmente reconhecidos pela Softex, sendo um deles avaliador adjunto e outro avaliador líder inicial, também oficialmente reconhecidos pela Softex, vem investindo na manutenção da qualificação de sua equipe com a participação de um de seus implementadores no Curso de Avaliadores do MPS.BR [...]”.

Nota de análise: O investimento da consultoria na manutenção da qualificação da sua equipe por meio da participação em cursos pode ser inferido como uma ação de implementação de política de treinamento dos membros da equipe de consultoria.

O coordenador da II M notou em um dos relatórios como sendo uma melhor prática [M.3]: “Participação nos eventos de âmbito nacional: sempre que possível os implementadores da II-[omitido] têm participado de eventos de âmbito nacional como Workshop de Implementadores, SBQS, SEPG-LA, etc., com objetivo de manterem-se atualizados com as práticas correntes e tendências em projetos de melhoria de processos de software”.

Nota de análise: A participação de membros da consultoria em eventos para manutenção nas práticas correntes e tendências em projetos de melhoria pode ser inferida como uma ação de implementação de política de formação continuada dos membros da equipe de consultoria.

[A42] Supervisionar e orientar membros da equipe de consultoria antes de desempenhar funções de implementação de melhorias em processos

O coordenador da II J notou em um dos relatórios como sendo uma melhor prática [J.2]: “Com os resultados de melhoria interna de seus processos, a II [omitido] conta agora com uma equipe de implementadores do MPS.BR [...]. A experiência destes consultores e

avaliadores é repassada para os consultores mais jovens e para aqueles que ainda estão em formação através do trabalho conjunto e de *mentoring* na condução da melhoria de processos”.

Nota de análise: A realização de trabalho conjunto e mentoring entre os consultores na condução de melhoria de processos podem ser inferidas como uma ação de supervisão e orientação de membros da equipe de consultoria antes de desempenhar funções de implementação de melhorias em processos.

O coordenador da II M notou em um dos relatórios como sendo uma ação para resolução da dificuldade de pouca disponibilidade de recursos humanos qualificados para atuar na implementação de processos (consultores de implementação) [M.3]: “Formação de novos consultores através da supervisão de consultores mais experientes. [...] A formação de implementadores (C2 + P2) é insuficiente para assegurar uma boa implementação do modelo de referencia nas empresas. Existem diversos consultores credenciados no mercado que necessitam de supervisão e orientação para o desempenho desta função em condições adequadas”.

Nota de análise: A supervisão de novos consultores por consultores mais experientes com propósito de formação, pode ser inferida como uma ação de supervisão e orientação de membros da equipe de consultoria antes de desempenhar funções de implementação de melhorias em processos.

VI.3 Novos Conceitos Identificados na Verificação

Esta seção apresenta os novos conceitos, identificados na verificação da teoria. Também são apresentados, nesta seção, as passagens de texto extraídas dos relatórios analisados que evidenciam a presença desses conceitos.

- Ações do Tipo de Ação “Preparando o contrato do projeto de consultoria em melhoria de processos”

[A48] Definir explicitamente nos contratos os compromissos da consultoria e dos membros da organização

O coordenador da II Q notou em um dos relatórios [Q.4]: “Os diversos relacionamentos devem ser formalizados por meio de contratos dando clareza aos compromissos formais entre as partes envolvidas”.

- Ações do Tipo de Ação “Apoiando a execução das ações de implantação das melhorias nos processos”

[A49] Acompanhar e revisar a execução das atividades dos membros da organização conforme periodicidade definida e seguindo o ritmo da empresa

O coordenador da II B notou em um dos relatórios como sendo uma prática da estratégia de implementação [B.1]: “O objetivo da fase Execução do plano de melhorias é acompanhar as empresas participantes do projeto para a implantação e controle dos resultados esperados dos processos do nível G de maturidade do MPS.BR. As ações de melhoria implantadas na fase Execução do plano de melhorias seguem a seqüência estabelecida no cronograma de implementação definido na Fase 3 - Planejamento das melhorias, que foi apresentado para os colaboradores das empresas na reunião de Kick-off”.

Nota de análise: O acompanhamento dos participantes do projeto na implantação e controle dos resultados esperados pode ser inferido como uma ação de acompanhamento e revisão da execução das atividades dos membros da organização.

O coordenador da II I notou em um dos relatórios como sendo uma prática da estratégia de implementação [I.3]: “O trabalho de consultoria oferecido pela [omitido], como implementadora, englobou o desenvolvimento, ajuste e a documentação do processo de cada empresa. Atualmente, está sendo feito o trabalho de institucionalização do processo em cada empresa e o acompanhamento da implementação em projetos pilotos”.

Nota de análise: O acompanhamento da implementação em projetos pilotos pode ser inferido como uma ação de acompanhamento e revisão da execução das atividades dos membros da organização.

- Ações do Tipo de Ação “Avaliando a implementação das melhorias nos processos”

[A47] Realizar avaliação não oficial (informal) da implantação dos processos seguindo um método formal de avaliação de processos por um consultor não envolvido na iniciativa de melhoria

O coordenador da II E notou em um dos relatórios como sendo uma prática da estratégia de implementação [E.1]: “Realização de avaliações informais, para avaliar a aderência dos projetos aos requisitos do MPS.BR, visando a avaliação formal”.

Nota de análise: A realização de avaliações informais para avaliar aderência ao modelo pode ser inferida como uma ação de avaliação não oficial da implantação dos processos.

O coordenador da II G notou em um dos relatórios [G.1]: “A realização de avaliações informais é muito importante pois ajuda a empresa a verificar as suas deficiências, permitindo a sua correção”.

Nota de análise: A realização de avaliações informais para verificar deficiências pode ser inferida como uma ação de avaliação não oficial da implantação dos processos.

O coordenador da II M notou em um dos relatórios como sendo uma prática da estratégia de implementação [M.2]: “[...] Foram conduzidas quatro avaliações informais de processos, envolvendo consultores diferentes do responsável pelo atendimento a empresa, bem como uma equipe interna da empresa”.

Nota de análise: A condução de avaliações informais com consultores diferentes dos responsáveis pela implementação na empresa pode ser inferida como uma ação de avaliação não oficial da implantação dos processos por um consultor não envolvido na iniciativa de melhoria.

O coordenador da II P notou em um dos relatórios como sendo uma prática da estratégia de implementação [P.5]: “Avaliar se a empresa está pronta para uma avaliação formal de seus processos conforme o nível do G do MR-MPS. Esta fase envolve a preparação de todo o material para uma avaliação oficial. Esta mini-avaliação é baseada nos critérios de avaliação definidos para o Método de Avaliação do MPS.BR”.

Nota de análise: A avaliação da empresa pelos consultores seguindo os critérios definidos no método de avaliação do modelo pode ser inferida como uma ação de avaliação não oficial da implantação dos processos seguindo um método formal de avaliação de processos.

O coordenador da II D notou em um dos relatórios como sendo uma prática da estratégia de implementação [D.1]: “Nesta etapa [Mini-avaliação MPS.BR – Nível F] a equipe de consultores da II-[omitido] realiza uma mini-avaliação da aderência dos projetos de software executados pela empresa a todos os resultados esperados e atributos de processos referentes ao nível F do MR-MPS. A mini-avaliação será conduzida seguindo as orientações do Guia de Avaliação do MPS.BR. O objetivo desta mini-avaliação é verificar, ainda que de modo informal, se a empresa já está apta a se submeter a uma avaliação oficial do MPS.BR – Nível F”.

Nota de análise: A realização de avaliação pelos consultores da aderência dos processos executados seguindo o método de avaliação do modelo pode ser inferida como uma ação de avaliação não oficial da implantação dos processos seguindo um método formal de avaliação de processos.

VI.4 Fontes de Dados Seleccionadas para a Verificação

Nesta seção, são apresentadas as fontes de dados, seleccionadas para a verificação das categorias do *framework* teórico, construído nesta segunda fase do estudo.

A Tabela 5.5 apresenta os relatórios emitidos pelas instituições implementadoras do modelo MPS, utilizados na verificação.

Tabela VI.48 – Identificação das fontes de dados seleccionadas.

Fonte de Dado
[A.1] Relatório Semestral da Instituição Implementadora A (1º semestre de 2005), 2005.
[A.2] Relatório Semestral da Instituição Implementadora A (1º semestre de 2006), 2006.
[A.3] Relatório Semestral da Instituição Implementadora A (2º semestre de 2006), 2006.
[A.4] Relatório Semestral da Instituição Implementadora A (1º semestre de 2006 - complementar), 2007.
[A.5] Relatório Semestral da Instituição Implementadora A (1º semestre de 2007), Julho, 2007.
[A.6] Relatório Semestral da Instituição Implementadora A (2º semestre de 2008), Janeiro, 2009.
[A.7] Relatório Semestral da Instituição Implementadora A (1º semestre de 2009), 2009.
[A.8] Relatório Semestral da Instituição Implementadora A (2º semestre de 2009), Janeiro, 2010.
[B.1] Relatório Semestral da Instituição Implementadora B (1º semestre de 2007), Julho, 2007.
[B.2] Relatório Semestral da Instituição Implementadora B (2º semestre de 2007), Dezembro, 2007.
[B.3] Relatório Semestral da Instituição Implementadora B (1º semestre de 2008), Julho, 2008.
[B.4] Relatório Semestral da Instituição Implementadora B (2º semestre de 2008), Janeiro, 2009.
[B.5] Relatório Semestral da Instituição Implementadora B (1º semestre de 2009), Julho, 2009.
[B.6] Relatório Semestral da Instituição Implementadora B (2º semestre de 2009), Janeiro, 2010.
[D.1] Relatório Semestral da Instituição Implementadora D (1º semestre de 2007), Junho, 2007.
[D.2] Relatório Semestral da Instituição Implementadora D (2º semestre de 2007), Dezembro, 2007.
[D.3] Relatório Semestral da Instituição Implementadora D (1º semestre de 2008), Junho, 2008.
[D.4] Relatório Semestral da Instituição Implementadora D (2º semestre de 2008), Dezembro, 2008.
[E.1] Relatório Semestral da Instituição Implementadora E (1º semestre de 2007), Julho, 2007.
[E.2] Relatório Semestral da Instituição Implementadora E (2º semestre de 2007), Dezembro, 2007.
[E.3] Relatório Semestral da Instituição Implementadora E (1º semestre de 2008), Julho, 2008.
[E.4] Relatório Semestral da Instituição Implementadora E (2º semestre de 2008), Janeiro, 2009.
[F.1] Relatório Semestral da Instituição Implementadora F (2º semestre de 2005), Novembro, 2005.
[F.2] Relatório Semestral da Instituição Implementadora F (1º semestre de 2006), Julho, 2006.
[F.3] Relatório Semestral da Instituição Implementadora F (2º semestre de 2006), Outubro, 2006.
[F.4] Relatório Semestral da Instituição Implementadora F (1º semestre de 2007), Abril, 2007.
[F.5] Relatório Semestral da Instituição Implementadora F (1º semestre de 2008), Agosto, 2008.
[F.6] Relatório Semestral da Instituição Implementadora F (2º semestre de 2008), Janeiro, 2008.
[G.1] Relatório Semestral da Instituição Implementadora G (2º semestre de 2006), Novembro, 2006.
[G.2] Relatório Semestral da Instituição Implementadora G (1º semestre de 2007), Junho, 2007.
[G.3] Relatório Semestral da Instituição Implementadora G (2º semestre de 2007), Dezembro, 2007.
[G.4] Relatório Semestral da Instituição Implementadora G (1º semestre de 2008), Maio, 2008.
[H.1] Relatório Semestral da Instituição Implementadora H (1º semestre de 2009), Julho, 2009.
[H.2] Relatório Semestral da Instituição Implementadora H (2º semestre de 2009), Dezembro, 2009.
[I.1] Relatório Semestral da Instituição Implementadora I (1º semestre de 2006), 2006.
[I.2] Relatório Semestral da Instituição Implementadora I (2º semestre de 2006), 2006.
[I.3] Relatório Semestral da Instituição Implementadora I (1º semestre de 2007), 2007.
[I.4] Relatório Semestral da Instituição Implementadora I (2º semestre de 2007), 2007.
[I.5] Relatório Semestral da Instituição Implementadora I (2º semestre de 2008), 2008.
[I.6] Relatório Semestral da Instituição Implementadora I (1º semestre de 2009), 2009.
[I.7] Relatório Semestral da Instituição Implementadora I (2º semestre de 2009), 2009.
[J.1] Relatório Semestral da Instituição Implementadora J (1º semestre de 2006), Outubro, 2006.
[J.2] Relatório Semestral da Instituição Implementadora J (2º semestre de 2006), Abril, 2007.
[J.3] Relatório Semestral da Instituição Implementadora J (1º semestre de 2007), Julho, 2007.

Fonte de Dado
[J.4] Relatório Semestral da Instituição Implementadora J (2º semestre de 2007), Janeiro, 2008.
[J.5] Relatório Semestral da Instituição Implementadora J (1º semestre de 2008), Julho, 2008.
[J.6] Relatório Semestral da Instituição Implementadora J (2º semestre de 2008), Janeiro, 2009.
[J.7] Relatório Semestral da Instituição Implementadora J (1º semestre de 2009), Julho, 2009.
[K.1] Relatório Semestral da Instituição Implementadora K (2º semestre de 2008), Janeiro, 2009.
[K.2] Relatório Semestral da Instituição Implementadora K (1º semestre de 2009), Julho, 2009.
[K.3] Relatório Semestral da Instituição Implementadora K (2º semestre de 2009), Janeiro, 2010.
[L.1] Relatório Semestral da Instituição Implementadora L, Abril, 2006.
[L.2] Relatório Semestral da Instituição Implementadora L (1º semestre de 2007), Maio, 2008.
[L.3] Relatório Semestral da Instituição Implementadora L (2º semestre de 2007), Maio, 2008.
[L.4] Relatório Semestral da Instituição Implementadora L (1º semestre de 2008), Julho, 2008.
[L.5] Relatório Semestral da Instituição Implementadora L (2º semestre de 2008), Janeiro, 2009.
[L.6] Relatório Anual da Instituição Implementadora L (2008), 2009.
[M.1] Relatório Semestral da Instituição Implementadora M (1º semestre de 2006), Março, 2006.
[M.2] Relatório Semestral da Instituição Implementadora M (2º semestre de 2006), Setembro, 2006.
[M.3] Relatório Semestral da Instituição Implementadora M (1º semestre de 2007), Setembro, 2007.
[M.4] Relatório Semestral da Instituição Implementadora M (1º semestre de 2008), Agosto, 2008.
[M.5] Relatório Semestral da Instituição Implementadora M (2º semestre de 2008), Janeiro, 2009.
[M.6] Relatório Semestral da Instituição Implementadora M (1º semestre de 2009), Julho, 2009.
[M.7] Relatório Semestral da Instituição Implementadora M (2º semestre de 2009), Janeiro, 2010.
[P.1] Relatório Semestral da Instituição Implementadora P (1º semestre de 2006), 2006.
[P.2] Relatório Semestral da Instituição Implementadora P (2º semestre de 2006), 2006.
[P.3] Relatório Semestral da Instituição Implementadora P (1º semestre de 2007), 2007.
[P.4] Relatório Semestral da Instituição Implementadora P (2º semestre de 2007), 2007.
[P.5] Relatório Semestral da Instituição Implementadora P (1º semestre de 2008), 2008.
[Q.1] Relatório Semestral da Instituição Implementadora Q (1º semestre de 2006), Julho, 2006.
[Q.2] Relatório Semestral da Instituição Implementadora Q (2º semestre de 2006), Abril, 2007.
[Q.3] Relatório Semestral da Instituição Implementadora Q (1º semestre de 2007), Agosto, 2007.
[Q.4] Relatório Semestral da Instituição Implementadora Q (2º semestre de 2007), Dezembro, 2007.
[Q.5] Relatório Semestral da Instituição Implementadora Q (1º semestre de 2008), Junho, 2008.
[Q.6] Relatório Semestral da Instituição Implementadora Q (2º semestre de 2008), Dezembro, 2008.
[Q.7] Relatório Semestral da Instituição Implementadora Q (1º semestre de 2009), Julho, 2009.
[Q.8] Relatório Semestral da Instituição Implementadora Q (2º semestre de 2009), Fevereiro, 2010.

VI.5 Formulário de Apoio à Auditoria da Verificação da Teoria

Auditoria da Verificação da Teoria de Implementação de Melhoria de Processo de Software			
Controle de alteração			
Versão	Data	Autor	Modificação
1.0	dd/mm/aaaa		
<p>1. Material Avaliado <i>A auditoria deve ser realizada com base no material listado abaixo.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Material principal: <ul style="list-style-type: none"> • Verificação da Teoria de Implementação de Melhoria de Processo de Software – versão 2.0 de 25/06/2010 (Teoria_II_COPPE_Verificacao.doc) • Material de apoio: <ul style="list-style-type: none"> • Dicionário de Dados da Teoria de Implementação de Melhorias em Processos de Software – versão 3.0 de 16/06/2010 (Teoria_II_COPPE_Dicionario_Dados.doc) • Teoria de Implementação de Melhorias em Processos de Software – versão 8.0 de 12/06/2010 (Teoria II COPPE.doc) 			

2. Resultado da Avaliação

Registrar na tabela abaixo o resultado da avaliação da verificação das propriedades e das ações.

Avaliação:	<input type="checkbox"/> 1ª avaliação	<input type="checkbox"/> 2ª avaliação	
Resultado:	<input type="checkbox"/> Aprovado	<input type="checkbox"/> Aprovado com modificações	<input type="checkbox"/> Reprovado
Justificativa:	[Justificar o resultado quando for aprovado com modificações ou reprovado]		

3. Avaliação da Verificação das Propriedades

Avaliar o resultado da verificação de cada propriedade na tabela abaixo com base nos seguintes critérios: OK – a propriedade foi verificada corretamente, NOK – a propriedade não foi verificada corretamente, e NA – a propriedade não foi verificada. A verificação da propriedade é considerada correta quando a(s) proposição(ões) associada(s) evidencia(m) adequadamente o conceito relacionado à propriedade.

ID	Resultado	ID	Resultado	ID	Resultado
P03		P12		P05	
P13		P47	NA	P20	NA
P14		P49		P24	
P15		P01	NA	P41	
P16		P04	NA	P44	
P19		P39	NA	P50	
P22		P56		P07	
P23		P02		P09	
P25	NA	P06		P10	
P27	NA	P18		P21	
P31	NA	P29		P28	
P32		P30		P42	
P34		P33		P08	
P36	NA	P37		P17	
P38		P43		P35	
P40	NA	P51			
P46	NA	P52			
P11		P53	NA		
P48	NA				
P54					
P55					

4. Avaliação da Verificação das Ações

Avaliar o resultado da verificação de cada ação na tabela abaixo com base nos seguintes critérios: OK – a ação foi verificada corretamente, NOK – a ação não foi verificada corretamente, e NA – a ação não foi verificada. A verificação da ação é considerada correta quando a(s) proposição(ões) associada(s) evidencia(m) adequadamente o conceito relacionado à ação.

ID	Resultado	ID	Resultado	ID	Resultado
A01		A14		A29	
A03	NA	A20		A30	
A05		A15		A49	
A06		A16	NA	A31	
A48		A17		A32	
A04		A21	NA	A33	
A07		A22		A47	
A08		A46	NA	A45	
A09		A19	NA	A34	
A10		A23		A35	
A18		A25		A36	
A11		A24		A37	
A12		A26		A43	
A13	NA	A27		A42	
		A28			

5. Problemas

Para cada propriedade ou ação não verificada corretamente (resultado NOK), registrar, na tabela abaixo, o ID da propriedade/ação, a descrição do problema observado e, se pertinente, uma sugestão para corrigir o problema.

ID	ID da Propriedade / Ação	Descrição do Problema	Sugestão para Corrigir o Problema
1			
2			