



PODER EXECUTIVO  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS – UFAM  
INSTITUTO DE COMPUTAÇÃO - ICOMP  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA - PPGI



FACILITANDO A APRENDIZAGEM ORGANIZACIONAL EM MELHORIA DE  
PROCESSO DE SOFTWARE

Davi Viana dos Santos

Manaus – Amazonas

Março de 2015

Davi Viana dos Santos

FACILITANDO A APRENDIZAGEM ORGANIZACIONAL EM MELHORIA DE  
PROCESSO DE SOFTWARE

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de  
Pós-graduação em Informática, PPGI, da  
Universidade Federal do Amazonas, como parte  
dos requisitos necessários à obtenção do título de  
Doutor em Informática.

Orientadora:

Prof<sup>a</sup>. Dra. Tayana Uchôa Conte

Coorientador:

Prof. Dr. Cleidson Ronald Botelho de Souza

Manaus – Amazonas

Março de 2015



## Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

V614f Viana dos Santos, Davi  
Facilitando a Aprendizagem Organizacional em Melhoria de  
Processo de Software / Davi Viana dos Santos. 2015  
454 f.: il. color; 29,7 cm.

Orientadora: Profa. Dra. Tayana Uchôa Conte  
Coorientador: Prof. Dr. Cleidson Ronald Botelho de Souza  
Tese (Doutorado em Informática) - Universidade Federal do  
Amazonas.

1. Engenharia de Software. 2. Melhoria de Processo de Software.  
3. Aprendizagem Organizacional. 4. Gerência de Conhecimento. I.  
Conte, Profa. Dra. Tayana Uchôa II. Universidade Federal do  
Amazonas III. Título



# **FOLHA DE APROVAÇÃO**

## **"Facilitando a Aprendizagem Organizacional em Melhorias de Processo de Software"**

**DAVI VIANA DOS SANTOS**

Tese defendida e aprovada pela banca examinadora constituída pelos  
Professores:

PROFA. TAYANA UCHÔA CONTE – PRESIDENTE

PROF. ALBERTO NOGUEIRA DE CASTRO JÚNIOR – MEMBRO

PROFA. ELAINE HARADA TEIXEIRA DE OLIVEIRA – MEMBRO

PROFA. ANA REGINA CAVALCANTI DA ROCHA – MEMBRO

PROFA. MONALESSA PERINI BARCELLOS – MEMBRO

Manaus, 02 de março de 2015

*Aos meus pais, Aldemir e Tânia, que sempre acreditaram em mim.*

## AGRADECIMENTOS

À Deus pela vida maravilhosa que me foi dada e por todas as oportunidades que Ele sempre colocou no meu caminho.

Aos meus pais, Aldemir dos Santos e Tânia Viana, que sempre torceram pelas minhas vitórias, sempre me apoiaram em todas as minhas decisões. Muito obrigado pelo amor incondicional e por me educarem da melhor maneira que uma pessoa poderia ser educada. Obrigado pelo exemplo de pessoas integras que sempre me passaram e por sempre apoiarem os meus sonhos.

À minha irmã, Thayná Viana, pelo apoio durante essa jornada, por sempre se preocupar comigo, e por sempre me “aturar”. Às vezes me pergunto se eu mereço uma irmã tão boa quanto você.

Ao Lucho Rivero, muito obrigado por ser mais que o ombro amigo durante toda essa jornada. Por sempre me levantar quando eu precisei, me apoiar em todas as minhas decisões e sempre vibrar pelas minhas conquistas. Obrigado por me fazer cada dia uma pessoa melhor. Obrigado por tudo, *sempre*.

À minha grande família, pelo suporte que sempre me deram. Muito obrigado pelos momentos maravilhosos. Não poderia desejar família melhor.

Aos meus primos, Fabrício Viana, Kelly Santos e James Santos pela amizade e pelo laço que distância nenhuma irá desfazer. Desculpem-me as ausências. Amo vocês.

Ao meu tio, Ronaldo Santos, a quem devo toda minha gratidão e respeito. Muito obrigado por ser meu segundo pai.

À minha avó, Terezinha Viana, que me viu iniciar esta jornada, mas sei que está em algum lugar vibrando por mim.

À Profa. Tayana Conte, minha orientadora, por todos os ensinamentos e orientações durante minha vida acadêmica, pelas inúmeras oportunidades que *já* irei esquecer. Obrigado pela confiança em meu trabalho por todos esses anos e por sempre se mostrar disponível a me ajudar profissional e pessoalmente. Você é o meu melhor exemplo de profissional. Obrigado também pela amizade cultivada durante todos esses anos e por toda sua preocupação e generosidade comigo quando eu fui à Karlskrona e em diversos outros momentos. São tantos obrigados que não iriam caber aqui.

Ao Prof. Cleidson de Souza, meu coorientador, por todo o apoio durante a realização deste trabalho, com ótimas contribuições para o meu trabalho. Obrigado pela receptividade em Belém e todos os conselhos durante todo o doutorado.

À Profa. Emilia Mendes, minha coorientadora de doutorado-sanduíche, pelo ótimo tempo em *Blekinge Institute of Technology* (BTH), pelas discussões sobre os resultados da minha pesquisa, por ter me dado toda a assistência para que eu pudesse ter uma excelente experiência em BTH/Karlskrona e por todos os conselhos e orientações. Eu não poderia deixar de agradecer, principalmente, por você ser um ser humano que me inspira através do seu profissionalismo, sua carreira, inteligência, humildade, bondade e generosidade com todos.

Aos membros da Banca de qualificação e membros da Banca de defesa, Profa. Ana Regina Rocha, Monalessa Barcellos, Alberto Nogueira e Elaine Harada. Eu sou extremamente grato pela contribuição de vocês. É sempre um prazer receber o *feedback* de vocês.

À Profa. Ana Regina Rocha pelas oportunidades e conselhos que me concedeu durante a execução deste doutorado.

À Profa. Monalessa Barcellos pelo *feedback* enriquecedor a respeito do meu artigo apresentado no SBQS 2014.

Ao Prof. Gleison Santos pelo suporte na execução dos estudos de caso, na revisão dos meus instrumentos de coleta de dados e pelos vários conselhos dados durante a execução deste trabalho.

Ao Prof. Reinaldo Cabral por contribuir com a minha pesquisa através de uma visita técnica à Maceió. Obrigado também pelas discussões sobre meu trabalho.

Ao Prof. Dalton Vilela pelos direcionamentos iniciais desta pesquisa.

À Giselle Macedo pela amizade, por sempre me dizer a verdade e por sempre me encorajar quando eu parecia cair.

Aos meus amigos da Sala 01: Kaio Rafael, Gilbert Martins, Namedim Teles e Marcos Spósito. Em especial à Dra. Márcia Henke pela amizade que cultivamos e pelo apoio mútuo durante esses anos e por sempre estar disposta a me ouvir.

Aos amigos do grupo de pesquisa USES: Anna Beatriz Marques, Sérgio Vieira, Priscila Fernandes, Bruno Bonifácio, Erivan Souza, Natasha Valentim, Elizamary Nascimento e Edson César. Em especial à minha amiga Jacilane Rabelo por toda a ajuda na execução da pesquisa e pela amizade cultivada por todos esses anos.

Ao Daniel Bittencourt, Awdren Fontão, Felipe Hummel, Felipe Oliveira, Guilherme Monteiro, William Albuquerque, Rodrigo Braga, Petrina Kimura, Bruno Campos, Diego Froner, Regeane Aguiar, Rafael Leite e Júlio Silva – meus amigos da UFAM, pelos papos sempre regados a muitas gargalhadas verdadeiras e amizade sincera.

À Raísa Tadelly Messias pela amizade que tempo nenhum e distância alguma abala. Muito obrigado pelo carinho.

Ao Leo Jefferson Cardoso, obrigado por toda a ajuda de sempre, principalmente quando eu precisei ficar no Rio de Janeiro à trabalho.

Ao Rodrigo Santos pela amizade cultivada nesses anos de doutorado, pelos papos filosóficos sobre a vida, o universo e tudo mais.

Aos amigos do Japiim: Jadson Lacerda, Diany Omena, Fabianni Miranda, Fabrício Viana e Márcia Maciel. Um obrigado especial à Márcia por me receber em sua casa quando precisei ir ao Rio Grande do Sul.

Aos meus amigos: Amanda Costa, João Thiago, Francirley Rodrigues Leonor Tiago, Alex Monte pelos momentos de alegria e pela amizade fortalecida há anos.

Aos “amigos do sítio” Francirley Rodrigues, Jany da Silva, Luana Moss, Gilmar Miranda, Rosiel Mendonça e Eduardo Gomes pelos momentos únicos e divertidíssimos, que irei contar para os netos o quanto eu fui feliz.

Ao Luiz Martins, Ricardo Britto, Annyele Vieira, Renato Machado, Victoria, Cheng Zhou, Kai Petersen, Nauman Bin Ali pelo suporte durante minha visita ao BTH e momentos de descontração em Karlskrona.

Às organizações de software e seus colaboradores que aceitaram contribuir com o desenvolvimento desta pesquisa.

Ao corpo administrativo do ICOMP/UFAM, Elienai Nogueira, Helen Nascimento, Frank Azevedo, Ana Lucia Machado, Márcio e Eduardo, pelo apoio de sempre.

À FAPEAM pelo apoio financeiro através dos editais RHTI-Doutorado; Universal Amazonas (062.00146/2012); PROTI-Mobilidade (062.00600/2014); PROTI-Pesquisa (062.00578/2014).

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

## FACILITANDO A APRENDIZAGEM ORGANIZACIONAL EM MELHORIA DE PROCESSO DE SOFTWARE

Davi Viana dos Santos

Março/2015

Orientadora: Tayana Uchôa Conte

Coorientador: Cleidson Ronald Botelho de Souza

Realizar melhorias nos processos de software é uma atividade constante em organizações de software para aumentar a qualidade dos seus produtos. Essas organizações partem da premissa que a qualidade do software pode ser elevada devido ao aumento da qualidade do processo de desenvolvimento. Contudo, é preciso criar estratégias que institucionalizem a melhoria contínua dos processos e utilizem os esforços de forma adequada. Essas melhorias envolvem diversos conhecimentos que podem ser novos para os membros da organização. Além disso, a melhoria de processos não deve ser vista como esforço único, mas sim como algo evolutivo necessitando, assim, de constante aprendizagem por toda a organização. A aprendizagem é um processo de aperfeiçoar ações por meio de compreensão e conhecimento, ampliando os conhecimentos existentes. Adicionalmente, a Aprendizagem Organizacional consiste em uma série de interações entre a adaptação no nível individual (ou de subgrupo) e adaptação no nível organizacional. A questão de pesquisa que norteia este trabalho é: “*Como facilitar a Aprendizagem Organizacional visando à Melhoria de Processo de Software?*”. Para responder esta questão, foram realizadas investigações da prática em organizações envolvidas com melhorias de processo de software e investigações do estado da arte buscando evidências experimentais da ocorrência da Aprendizagem Organizacional e da Gerência do Conhecimento. Como resultado, esta tese apresenta a definição do Framework KL-SPI (Knowledge and Learning to Facilitate Software Process Improvement) que contém componentes para facilitar diagnóstico e aplicação da Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento em organizações de software que buscam melhorar seus processos.

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

## FACILITATING ORGANIZATIONAL LEARNING IN SOFTWARE PROCESS IMPROVEMENTS

Davi Viana dos Santos

March/2015

Advisor: Tayana Uchôa Conte

Co-advisor: Cleidson Ronald Botelho de Souza

Software Process Improvements are frequent activities in software organizations that are willing to increase the quality of their software products. Such organizations believe that software process improvements can serve as a way for improving software quality. Nevertheless, it is necessary to create strategies in order to establish the continuous process improvement and it is necessary to apply efforts in an adequate way. These improvements involve a lot of knowledge that can be new to software practitioners. Additionally, the process improvements need continuous learning by the whole organization rather than by only a few practitioners. Learning is a process to improve people's actions through comprehension and knowledge, expanding the existing knowledge. The Organizational Learning composes a set of interactions between knowledge adaptation at the individual level (or subgroups) and knowledge adaptation at the organizational level. In that context, the research question that guides this work is: *How can we facilitate the organizational learning in software process improvements?* To answer our research question, we performed: (a) investigations in organizations engaged in software process improvements and (b) state-of-art investigations looking for empirical evidences regarding organizational learning and knowledge management. As a result, this thesis presents the definition of the KL-SPI (Knowledge and Learning to Facilitate Software Process Improvement) Framework. The KL-SPI framework assists in diagnosing and improving the organizational learning and knowledge management in software process improvements.



# Índice

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO.....	1
1.1. Contexto .....	1
1.2. Motivação.....	3
1.3. Problema.....	4
1.4. Objetivo.....	5
1.5. Metodologia da Pesquisa de doutorado.....	6
1.6. Organização desta Tese.....	7
CAPÍTULO 2 - ABORDAGENS DE APRENDIZAGEM ORGANIZACIONAL E GERÊNCIA DE CONHECIMENTO .....	10
2.1. Introdução .....	10
2.2. Abordagens de GC e AO tradicionais.....	13
2.2.1. Teoria de Criação do Conhecimento e Processo de Aprendizagem.....	13
2.2.2. Aprendizagem através do circuito simples e circuito duplo de Argyris e Schön.....	15
2.2.3. Comunidades de Prática.....	17
2.2.4. Teoria das Redes de Aprendizagem.....	19
2.2.5. Ciclo de Aprendizagem de Kolb .....	20
2.3. Considerações Finais .....	22
CAPÍTULO 3 - APRENDIZAGEM ORGANIZACIONAL E GERÊNCIA DE CONHECIMENTO EM ENGENHARIA DE SOFTWARE E MELHORIA DE PROCESSO DE SOFTWARE .....	23
3.1. Introdução .....	23
3.2. Melhoria de Processo de Software .....	25
3.2.1. Modelo CMMI-DEV.....	26
3.2.2. Programa MPS.BR.....	29
3.3. Mapeamento Sistemático da Literatura.....	33
3.3.1. Planejamento do Mapeamento Sistemático da Literatura .....	33
3.3.2. Execução do Mapeamento Sistemático da Literatura .....	37
3.3.3. Resultados do Mapeamento Sistemático da Literatura .....	38
3.4. Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento em ES.....	44
3.5. Aprendizagem Organizacional em Melhoria de Processo de Software.....	56
3.6. Considerações Finais .....	60
CAPÍTULO 4 - INVESTIGAÇÕES DO ESTADO DA PRÁTICA DE APRENDIZAGEM ORGANIZACIONAL EM ORGANIZAÇÕES DE SOFTWARE .....	62
4.1. Introdução .....	62

4.2.	Planejamento das investigações do estado da prática.....	63
4.2.1.	Objetivo dos Estudos de Caso e a definição do caso .....	64
4.2.2.	Teoria e questões de pesquisa .....	64
4.2.3.	Métodos para coleta e pesquisa qualitativa .....	64
4.2.4.	Estratégia de seleção e caracterização das organizações participantes da pesquisa....	67
4.3.	Investigação da prática 01: Aprendizagem Organizacional em Iniciativa de Melhoria de Processo de Software .....	69
4.3.1.	Resultados Encontrados .....	71
4.3.2.	Resultados específicos sobre o ciclo de vida das lições aprendidas .....	81
4.4.	Investigação da prática 02: Análise da Transferência de Conhecimento para Colaboradores Novatos .....	94
4.4.1.	Resultados Encontrados .....	97
4.4.2.	Comparação dos resultados com o ciclo de Nonaka e Takeuchi (1995). .....	101
4.5.	Investigação da prática 03: Criação e Perda de Conhecimento em uma Organização de Software.....	102
4.5.1.	Resultados Encontrados .....	104
4.5.2.	Criação e perda de conhecimento na organização.....	112
4.6.	Considerações Finais .....	115
CAPÍTULO 5 - MODELO CONCEITUAL PARA APRENDIZAGEM ORGANIZACIONAL EM MELHORIA DE PROCESSO DE SOFTWARE .....		118
5.1.	Introdução .....	118
5.2.	Ontologia de Organização .....	119
5.3.	Extensão da ontologia de organização: Conhecimento Organizacional .....	123
5.4.	Utilização do modelo conceitual para identificação das práticas em uma nova investigação do estado da prática .....	132
5.4.1.	Práticas identificadas na Investigação 4.....	134
5.5.	Utilização do modelo conceitual para identificação das práticas nas investigações anteriores (I1, I2 e I3).....	155
5.5.1.	Práticas identificadas na Investigação 1.....	157
5.5.2.	Práticas identificadas na Investigação 2.....	163
5.5.3.	Práticas identificadas na Investigação 3.....	168
5.6.	Utilização do modelo conceitual identificação das práticas nas publicações do Mapeamento Sistemático da Literatura .....	174
5.7.	Considerações Finais .....	177
CAPÍTULO 6 - FRAMEWORK KL-SPI ( <i>KNOWLEDGE AND LEARNING TO FACILITATE SOFTWARE PROCESS IMPROVEMENT</i> ).....		178
6.1.	Introdução .....	178
6.2.	Definição do <i>Framework</i> KL-SPI.....	178

6.2.1.	Diagnóstico do Estado da Prática de AO e GC nas organizações .....	180
6.2.2.	Catálogo de Práticas de AO E GC.....	188
6.2.3.	Ferramentas/Sistemas para auxiliar a Aprendizagem Organizacional em MPS .....	192
6.3.	Avaliações do <i>Framework</i> KL-SPI.....	203
6.3.1.	Verificação do processo de diagnóstico por especialista em MPS.....	205
6.3.2.	Estudo comparativo de práticas .....	205
6.3.3.	Análise das tarefas do processo de diagnóstico relacionadas às redes sociais.....	211
6.3.4.	Análise das práticas de AO e GC por profissional da indústria de software que trabalha com GC .....	225
6.4.	Considerações Finais .....	228
CAPÍTULO 7 - CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS FUTURAS .....		230
7.1.	Conclusão .....	230
7.2.	Contribuições .....	232
7.3.	Perspectivas Futuras .....	235
7.3.1.	Investigações sobre o relacionamento dos objetivos de GC com as etapas do modelo SECI.....	235
7.3.2.	Aplicações do Processo de Diagnóstico do Estado da Prática de AO e GC nas organizações em novas investigações da prática .....	236
7.3.3.	Evolução da ferramenta de apoio à execução do processo de diagnóstico.....	236
7.3.4.	Evolução do catálogo de práticas do KL-SPI .....	236
7.3.5.	Análise comparativa do catálogo de práticas do KL-SPI com conjunto de práticas de AO e GC identificadas em organizações que possuem processos avaliados em níveis mais altos de maturidade .....	237
7.3.6.	Avaliação e evolução das ferramentas de apoio à Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento do KL-SPI.....	237
Referências Bibliográficas.....		238
APÊNDICE 1 -MAPEAMENTO SISTEMÁTICO DA LITERATURA .....		252
1.1.	Protocolo do Mapeamento Sistemático da Literatura .....	252
1.2.	Publicações Identificadas no Mapeamento Sistemático da Literatura .....	260
1.3.	Modelos gráficos das abordagens .....	276
APÊNDICE 2 -ANÁLISES RESULTANTES DA INVESTIGAÇÃO 1 SOBRE CICLO DE VIDA DAS LIÇÕES APRENDIDAS.....		291
2.1.	Introdução .....	291
2.2.	Representações Gráficas.....	291
APÊNDICE 3 -IDENTIFICAÇÃO DE PRÁTICAS DE AO E GC NAS INVESTIGAÇÕES DA PRÁTICA E NO MAPEAMENTO SISTEMÁTICO DA LITERATURA.....		296
3.1.	Introdução .....	296
3.2.	Detalhamento das Práticas de AO e GC da Investigação 1 .....	296

3.2.1. Semana da qualidade/conformidade .....	299
3.2.2. Treinamentos.....	301
3.2.3. <i>Mentoring</i> .....	302
3.2.4. Interação com colaboradores experientes .....	303
3.2.5. Execução de projeto-piloto.....	304
3.2.6. Wiki do processo .....	305
3.2.7. <i>Intranet</i> .....	306
3.2.8. Utilização da ferramenta de gerência de projetos.....	308
3.2.9. Participação nas reuniões de projeto .....	309
3.2.10. Lições aprendidas .....	310
3.2.11. Integração dos colaboradores.....	311
3.2.12. Aprender na prática.....	312
3.3. Detalhamento das Práticas de AO e GC da Investigação 2.....	313
3.3.1. Interação com colaboradores experientes .....	315
3.3.2. <i>Mentoring</i> .....	317
3.3.3. Treinamento .....	318
3.3.4. Observações dos procedimentos organizacionais .....	320
3.3.5. Aprender na prática.....	321
3.3.6. Ambiente organizacional .....	322
3.3.7. Utilização de código-fonte .....	323
3.3.8. <i>Intranet</i> .....	324
3.4. Detalhamento das Práticas de AO e GC da Investigação 3.....	325
3.4.1. <i>Framework</i> padrão da organização.....	327
3.4.2. <i>Coaching</i> .....	329
3.4.3. Interação com colaboradores experientes .....	330
3.4.4. Lições Aprendidas .....	331
3.4.5. <i>Workshop</i> .....	334
3.4.6. <i>Feature Friday</i> .....	335
3.4.7. Utilização de código fonte.....	336
3.4.8. Cursos .....	337
3.4.9. <i>Hands-on</i> .....	338
3.4.10. Blog/Fórum organizacional.....	339
3.4.11. Wiki.....	340
3.4.12. Comunidades de estudo .....	342
APÊNDICE 4 - APLICAÇÃO DO COEFICIENTE KAPPA PARA ANALISAR A CLASSIFICAÇÃO DAS PRÁTICAS DE AO E GC .....	344
4.1. Aplicação do Coeficiente Kappa.....	344

APÊNDICE 5 -DETALHAMENTO DA DEFINIÇÃO DA ONTOLOGIA DE ORGANIZAÇÃO .....	349
5.1. Introdução Ontologia de Organização .....	349
5.1.1. Subontologia de Capital Intelectual.....	350
5.1.2. Subontologia de Estrutura.....	351
5.1.3. Subontologia de Artefatos .....	352
5.1.4. Subontologia de Comportamento.....	353
5.1.5. Subontologia de estratégia geral.....	354
5.2. Extensão da ontologia de organização: Conhecimento Organizacional .....	355
5.2.1. Primeira versão da subontologia de Conhecimento Organizacional.....	359
5.2.2. Segunda versão da subontologia de Conhecimento Organizacional .....	362
5.2.3. Terceira versão da subontologia de Conhecimento Organizacional .....	365
APÊNDICE 6 -DETALHAMENTO DO PROCESSO DE DIAGNÓSTICO .....	369
6.1. Introdução .....	369
6.2. Detalhamento das Atividades.....	369
APÊNDICE 7 -CATÁLOGO DE PRÁTICAS DO <i>FRAMEWORK</i> KL-SPI .....	379
7.1. Introdução .....	379
7.2. Detalhamento das Práticas.....	379
7.3. Detalhamento da comparação das práticas identificadas por Santos (Santos, 2013) e das práticas descritas na seção anterior .....	427

## Índice de Figuras

Figura 1.1 – Metodologia seguida nesta pesquisa de doutorado.....	6
Figura 2.1 – Modelo SECI e Processo de Aprendizagem adaptado de Nonaka e Takeuchi (1995)...	14
Figura 2.2 – Aprendizagem de Circuito Simples ( <i>single-loop learning</i> ) adaptado de Schneider (2009)...	16
Figura 2.3 – Aprendizagem de Circuito Duplo ( <i>double-loop learning</i> ) adaptado de Schneider (2009)...	17
Figura 2.4 – Ciclo de aprendizagem e estilos de Aprendizagem adaptado de Kolb <i>et al.</i> (2001).....	21
Figura 3.1 – Esquema para elaboração dos modelos das abordagens identificadas. ....	39
Figura 3.2 – Exemplo de modelo feito a partir de uma abordagem.....	40
Figura 3.3 – Componentes da Abordagem Fábrica de Experiência adaptado de Basili <i>et al.</i> (1994). 45	
Figura 4.1. Exemplo de codificação aberta.....	65
Figura 4.2. Exemplo de codificação axial .....	66
Figura 4.3. Representação gráfica da categoria “estímulos à aprendizagem”. ....	72
Figura 4.4. Representação gráfica da categoria "Fontes de conhecimento" .....	75
Figura 4.5. Representação gráfica sobre a relação dos desenvolvedores de software com o programa de MPS/Processo de software .....	77
Figura 4.6. Representação gráfica da categoria "aprendizagem durante a execução do Programa de MPS".....	78
Figura 4.7. Representação gráfica da categoria "sugestões de melhoria do aprendizado".....	80
Figura 4.8 – Ciclo de vida das lições aprendidas identificada neste estudo de caso. ....	82
Figura 4.9 – Fatores que influenciam o ciclo de vida das lições aprendidas.....	83
Figura 4.10. Sequência de atividades realizadas nesta investigação. ....	95
Figura 4.11. Representação gráfica da categoria "transferência de conhecimento para colaboradores novatos”.....	97
Figura 4.12. Resultados da Investigação 2 e o Modelo SECI.....	101
Figura 4.13. Representação gráfica da categoria "Fontes de conhecimento" .....	104
Figura 4.14. Representação gráfica da categoria "Framework padrão da empresa".....	107
Figura 4.15. Representação gráfica da categoria "Reunião de retrospectiva". ....	108
Figura 4.16. Representação gráfica da categoria "compartilhamento das lições aprendidas” e suas subcategorias. ....	110
Figura 4.17. Representação gráfica da categoria "Scrum Master".....	111
Figura 4.18. Relacionamento entre as subcategorias.....	112
Figura 5.1. Subontologias da ontologia de organização (Villela, 2004).....	120
Figura 5.2. Disponibilidade de Competências (Villela, 2004).....	121
Figura 5.3. Atividade como ação de transformação (Villela, 2004). ....	122
Figura 5.4. Subontologia de Conhecimento Organizacional .....	126
Figura 5.5. Subontologia de Conhecimento Organizacional. ....	126
Figura 5.6. Conceitos que representam a Memória Organizacional na ontologia de Organização (Villela, 2004).....	128
Figura 5.7. Relacionamento do conceito de especialista da subontologia de Conhecimento Organizacional com conceito da subontologia de Capital Intelectual de Villela (2004). ....	128
Figura 5.8. Relacionamento do conceito de especialista de conhecimento da subontologia de conhecimento com conceito da subontologia de comportamento de Villela (2004). ....	129
Figura 5.9. <i>Template</i> do modelo conceitual definido a partir da subontologia de Conhecimento Organizacional. ....	131
Figura 5.10. Representação gráfica da classificação das práticas segundo os objetivos de GC – Investigação 4.....	135
Figura 5.11. Representação gráfica da classificação das práticas segundo o SECI – Investigação 4. ....	136

Figura 5.12. Representação gráfica da prática “lições aprendidas”.....	137
Figura 5.13. Representação gráfica da prática "Reunião de final de projeto". .....	138
Figura 5.14. Representação gráfica da prática "utilização de ferramenta organizacional". .....	140
Figura 5.15. Representação gráfica da prática de utilização de sistema de ocorrências do suporte. ....	142
Figura 5.16. Representação gráfica da prática "utilização do e-mail corporativo". .....	144
Figura 5.17. Representação gráfica da prática "treinamento das atividades". .....	146
Figura 5.18. Representação gráfica da prática "Wiki". .....	148
Figura 5.19. Representação gráfica da prática "reuniões periódicas dos setores". .....	150
Figura 5.20. Representação gráfica da prática "mentoring". .....	151
Figura 5.21. Representação gráfica da prática "interação com colaboradores experientes". .....	153
Figura 5.22. Representação gráfica da prática "utilização de código fonte". .....	154
Figura 5.23. Representação gráfica da classificação das práticas segundo os objetivos de GC – Investigação 1.....	157
Figura 5.24. Representação gráfica da classificação das práticas segundo o modelo SECI - Investigação 1.....	158
Figura 5.25. Representação gráfica da prática "semana da qualidade/conformidade". .....	159
Figura 5.26. Representação gráfica da prática "Treinamento". .....	160
Figura 5.27. Representação gráfica da memória organizacional da organização - Investigação 1....	162
Figura 5.28. Representação gráfica da classificação das práticas segundo os objetivos de GC - Investigação 2.....	163
Figura 5.29. Representação gráfica da classificação das práticas segundo o modelo SECI - Investigação 2.....	164
Figura 5.30. Representação gráfica da prática de "interação com colaboradores experientes" .....	164
Figura 5.31. Representação gráfica da prática de "mentoring". .....	166
Figura 5.32. Representação gráfica dos componentes da memória organizacional – investigação 2. .....	168
Figura 5.33. Representação gráfica da classificação das práticas segundo os objetivos de GC - Investigação 3.....	169
Figura 5.34. Representação gráfica da classificação das práticas em relação ao modelo SECI - Investigação 3.....	169
Figura 5.35. Representação gráfica da prática “framework padrão da empresa”. .....	170
Figura 5.36. Representação gráfica da prática "Coaching". .....	171
Figura 5.37. Representação gráfica dos componentes da memória organizacional - investigação 3. .....	174
Figura 6.1. Componentes do <i>Framework</i> KL-SPI.....	179
Figura 6.2. Atividades do processo de diagnóstico da Prática de GC nas organizações.....	180
Figura 6.3. Detalhamento das atividades do Processo de Diagnóstico .....	181
Figura 6.4. Tela inicial de manutenção de práticas de AO e GC. ....	185
Figura 6.5. Tela de cadastro das práticas de AO e GC.....	186
Figura 6.6. Tela de identificação de práticas de AO e GC.....	187
Figura 6.7. Tela de impressão de relatório.....	187
Figura 6.8. Modelo da PABC-Pattern (Rabelo <i>et al.</i> , 2014).....	193
Figura 6.9. Roteiro da PABC-Pattern (Rabelo <i>et al.</i> , 2014). .....	195
Figura 6.10. Diagrama de Atividades do Jogo <i>Knowledge Challenge</i> (Soares, 2014).....	198
Figura 6.11. Representação gráfica da análise de uma abordagem identificada na literatura.....	203
Figura 6.12. Avaliações realizadas no <i>Framework</i> KL-SPI. ....	204
Figura 6.13. Identificação dos padrões em uma rede social. ....	214
Figura 6.14. Questionário de Identificação de especialistas da organização. ....	215
Figura 6.15. Rede Social identificada para a organização da investigação 1.....	218

Figura 6.16. Rede Social identificada para a organização da investigação 4.....	220
Figura 6.17. Rede Social identificada para a organização da investigação 3.....	221
Figura 6.18. Exemplo de parte do questionário aplicado com o profissional da indústria.....	226
Figura 6.19. Percentual de concordância na classificação das práticas segundo os objetivos de GC. .....	226
Figura 6.20. Percentual de concordância na classificação das práticas segundo as etapas do SECI. .....	227
Figura 1.1 – Modelo de abordagem de AO e GC identificada #1.....	278
Figura 1.2 – Modelo de abordagem de AO e GC identificada #2.....	279
Figura 1.3 – Modelo de abordagem de AO e GC identificada #3.....	279
Figura 1.4 – Modelo de abordagem de AO e GC identificada #4.....	279
Figura 1.5 – Modelo de abordagem de AO e GC identificada #5.....	280
Figura 1.6 – Modelo de abordagem de AO e GC identificada #6.....	280
Figura 1.7 – Modelo de abordagem de AO e GC identificada #7.....	280
Figura 1.8 – Modelo de abordagem de AO e GC identificada #8.....	281
Figura 1.9 – Modelo de abordagem de AO e GC identificada #9.....	281
Figura 1.10 – Modelo de abordagem de AO e GC identificada #10.....	281
Figura 1.11 – Modelo de abordagem de AO e GC identificada #11.....	282
Figura 1.12 – Modelo de abordagem de AO e GC identificada #12.....	282
Figura 1.13 – Modelo de abordagem de AO e GC identificada #13.....	283
Figura 1.14 – Modelo de abordagem de AO e GC identificada #14.....	283
Figura 1.15 – Modelo de abordagem de AO e GC identificada #15.....	283
Figura 1.16 – Modelo de abordagem de AO e GC identificada #16.....	284
Figura 1.17 – Modelo de abordagem de AO e GC identificada #17.....	284
Figura 1.18 – Modelo de abordagem de AO e GC identificada #18.....	284
Figura 1.19 – Modelo de abordagem de AO e GC identificada #19.....	285
Figura 1.20 – Modelo de abordagem de AO e GC identificada #20.....	285
Figura 1.21 – Modelo de abordagem de AO e GC identificada #21.....	285
Figura 1.22 – Modelo de abordagem de AO e GC identificada #22.....	286
Figura 1.23 – Modelo de abordagem de AO e GC identificada #23.....	286
Figura 1.24 – Modelo de abordagem de AO e GC identificada #24.....	286
Figura 1.25 – Modelo de abordagem de AO e GC identificada #25.....	287
Figura 1.26 – Modelo de abordagem de AO e GC identificada #26.....	287
Figura 1.27 – Modelo de abordagem de AO e GC identificada #27.....	287
Figura 1.28 – Modelo de abordagem de AO e GC identificada #28.....	288
Figura 1.29 – Modelo de abordagem de AO e GC identificada #29.....	288
Figura 1.30 – Modelo de abordagem de AO e GC identificada #30.....	288
Figura 1.31 – Modelo de abordagem de AO e GC identificada #31.....	288
Figura 1.32 – Modelo de abordagem de AO e GC identificada #32.....	289
Figura 1.33 – Modelo de abordagem de AO e GC identificada #33.....	289
Figura 1.34 – Modelo de abordagem de AO e GC identificada #34.....	289
Figura 1.35 – Modelo de abordagem de AO e GC identificada #35.....	290
Figura 2.1 – Representação Gráfica sobre reunião de lições aprendidas.....	292
Figura 2.2 – Representação Gráfica sobre a etapa de Definição de Lições aprendidas.....	293
Figura 2.3 – Representação Gráfica sobre a etapa de Monitoramento de Lições aprendidas. ....	294
Figura 2.4 – Representação Gráfica sobre a etapa de Finalização de Lições aprendidas.....	295
Figura 2.5 – Representações Gráficas sobre o aprendizado.....	295
Figura 3.1. Representação gráfica da classificação das práticas segundo os objetivos de GC – Investigação 1.....	297



Figura 3.2. Representação gráfica da classificação das práticas segundo o modelo SECI -	
Investigação 1.....	298
Figura 3.3. Representação gráfica da memória organizacional da organização - Investigação 1.....	299
Figura 3.4. Representação gráfica da prática "semana da qualidade/conformidade".....	300
Figura 3.5. Representação gráfica da prática "Treinamento". .....	301
Figura 3.6. Representação gráfica da prática "Mentoring".....	302
Figura 3.7. Representação gráfica da prática "Interação com colaboradores experientes".....	303
Figura 3.8. Representação gráfica da prática "Execução de projeto piloto". .....	304
Figura 3.9. Representação gráfica da prática "Wiki do processo". .....	305
Figura 3.10. Representação gráfica da prática "Intranet".....	307
Figura 3.11. Representação gráfica da prática "Ferramenta de GP". .....	308
Figura 3.12. Representação gráfica da prática "Participação nas reuniões de projeto". .....	309
Figura 3.13. Representação gráfica da prática "Integração dos colaboradores". .....	311
Figura 3.14. Representação gráfica da prática "Aprender na prática". .....	312
Figura 3.15. Representação gráfica da classificação das práticas segundo os objetivos de GC -	
Investigação 2.....	314
Figura 3.16. Representação gráfica da classificação das práticas segundo o modelo SECI -	
Investigação 2.....	314
Figura 3.17. Representação gráfica dos componentes da memória organizacional - investigação 2.	
.....	315
Figura 3.18. Representação gráfica da prática de "interação com colaboradores experientes".....	316
Figura 3.19. Representação gráfica da prática de "mentoring". .....	317
Figura 3.20. Representação gráfica da prática de "treinamento". .....	319
Figura 3.21. Representação gráfica da prática de "Observações dos procedimentos organizacionais".	
.....	320
Figura 3.22. Representação gráfica da prática de "Aprender na prática".....	321
Figura 3.23. Representação gráfica da prática de "Ambiente organizacional".....	322
Figura 3.24. Representação gráfica da prática de "utilização de código-fonte do sistema".....	323
Figura 3.25. Representação gráfica da prática de "Intranet".....	324
Figura 3.26. Representação gráfica da classificação das práticas segundo os objetivos de GC -	
Investigação 3.....	326
Figura 3.27. Representação gráfica da classificação das práticas em relação ao modelo SECI -	
Investigação 3.....	326
Figura 3.28. Representação gráfica dos componentes da memória organizacional - investigação 3.	
.....	327
Figura 3.29. Representação gráfica da prática "framework padrão da empresa". .....	328
Figura 3.30. Representação gráfica da prática "Coaching". .....	329
Figura 3.31. Representação gráfica da prática "Interação com colaboradores experientes". .....	330
Figura 3.32. Representação gráfica da prática "Lições aprendidas". .....	332
Figura 3.33. Representação gráfica da prática "Workshops". .....	334
Figura 3.34. Representação gráfica da prática "Feature Friday". .....	335
Figura 3.35. Representação gráfica da prática "Utilização de código fonte". .....	336
Figura 3.36. Representação gráfica da prática "Cursos". .....	337
Figura 3.37. Representação gráfica da prática "Hands-on". .....	338
Figura 3.38. Representação gráfica da prática "Blog/Fórum Organizacional". .....	339
Figura 3.39. Representação gráfica da prática "Wiki". .....	341
Figura 3.40. Representação gráfica da prática "Comunidades de Estudo". .....	342
Figura 5.1. Subontologias da ontologia de organização (Villela, 2004). .....	350
Figura 5.2. Disponibilidade de Competências (Villela, 2004). .....	351

Figura 5.3. Atividade como ação de transformação (Villela, 2004). .....	353
Figura 5.4. Subontologia de Conhecimento Organizacional .....	358
Figura 5.5. Primeira versão do Modelo Conceitual.....	359
Figura 5.6. Relacionamento do conceito de repositório de conhecimento da subontologia de Conhecimento Organizacional com conceito da subontologia de comportamento de Villela (2004). .....	360
Figura 5.7. Relacionamento do conceito de especialista da subontologia de Conhecimento Organizacional com conceito da subontologia de capital intelectual de Villela (2004).....	360
Figura 5.8. Relacionamento do conceito de especialista de conhecimento da subontologia de conhecimento com conceito da subontologia de comportamento de Villela (2004). .....	361
Figura 5.9. Segunda versão da subontologia de Conhecimento Organizacional.....	362
Figura 5.10. Conceitos que representam a Memória Organizacional na ontologia de Organização (Villela, 2004).....	364
Figura 5.11. <i>Template</i> do modelo conceitual definido a partir da subontologia de Conhecimento Organizacional .....	364
Figura 5.12. Terceira versão da Subontologia de Conhecimento Organizacional .....	365
Figura 5.13. Nova versão do <i>template</i> do modelo conceitual.....	368
Figura 6.1. Detalhamento das atividades do Processo de Diagnóstico. ....	370

## Índice de Tabelas

Tabela 2.1 - Definições de Aprendizagem Organizacional baseada em Menolli (2013).....	12
Tabela 2.2 – Indicadores de Wenger que descrevem a existência de uma comunidade de prática adaptado de Wenger <i>et al.</i> (2002).....	18
Tabela 2.3 – Quatro tipos teóricos de redes de aprendizagem adaptados de Škerlavaj e Dimovski (2006) e Van Der Krogt (1998).....	20
Tabela 3.1. Níveis de capacidade da representação contínua adaptado de (SEI, 2010). ....	26
Tabela 3.2 – Níveis de maturidade da representação por estágios adaptado de (SEI, 2010). ....	27
Tabela 3.3 – Níveis de maturidade do MR-MPS-SW e seus respectivos processos adaptado de (SOFTEX, 2012). ....	30
Tabela 3.4 – Correspondência entre os níveis de maturidade do MR-MPS-SW e CMMI-DEV. ....	31
Tabela 3.5 – Objetivo do Mapeamento Sistemático de acordo com o GQM (Basili e Rombach, 1988). ....	34
Tabela 3.6 - Artigos de controle utilizados para teste de <i>string</i> nos mecanismos de busca das bases	37
Tabela 3.7 – Número de publicações selecionadas nas bases digitais por etapa. ....	38
Tabela 3.8 – Abordagens de GC e AO identificadas neste Mapeamento Sistemático da Literatura voltadas para Engenharia de Software. ....	40
Tabela 3.9 – Abordagens para GC e AO identificadas neste Mapeamento Sistemático da Literatura voltadas para Melhoria de Processo de Software. ....	43
Tabela 3.10 – Pesquisas sobre Aprendizagem Organizacional em Engenharia de Software identificadas a partir do Mapeamento Sistemático da Literatura. ....	51
Tabela 3.11. Pesquisas sobre Aprendizagem Organizacional em Melhoria de Processo de Software identificadas a partir do Mapeamento Sistemático da Literatura. ....	56
Tabela 4.1 – Questionário utilizado nas entrevistas da Investigação 01 – parte 01.....	70
Tabela 4.2. Relação de categorias e suas propriedades .....	71
Tabela 4.3 – Sugestões de melhoria da aprendizagem.....	80
Tabela 4.4 – Questionário utilizado nas entrevistas da Investigação 01 – parte 02.....	81
Tabela 4.5 – Questionário utilizado na entrevista da Investigação 02 – colaborador experiente.....	96
Tabela 4.6 – Questionário utilizado nas entrevistas da Investigação 02 – colaboradores novatos.....	96
Tabela 4.7. Aspectos identificados que influenciam a transferência do conhecimento. ....	100
Tabela 4.8. Questionário utilizado nas entrevistas da Investigação 03. ....	102
Tabela 4.9. Propriedades de "situação de acesso às lições aprendidas". ....	110
Tabela 4.10. Propriedades de "gerenciamento das lições aprendidas".....	112
Tabela 5.1 - Avaliação de comprometimento ontológico mínimo para a questão de competência relacionada à práticas de AO e GC.....	129
Tabela 5.2 - Avaliação de comprometimento ontológico mínimo para as questões de competência relacionadas à especialista de conhecimento e memória organizacional .....	130
Tabela 5.3. Questionário utilizado nas entrevistas da Investigação 04. ....	133
Tabela 5.4. Conjunto de práticas de AO e GC identificadas na Investigação 4.....	134
Tabela 5.5. Preenchimento do <i>template</i> do modelo conceitual para a prática de lições aprendidas. ....	137
Tabela 5.6. Preenchimento do <i>template</i> do modelo conceitual para a prática “Reunião de final de projeto”. ....	139
Tabela 5.7. Preenchimento do <i>template</i> do modelo conceitual para a prática “Ferramenta organizacional”.....	141
Tabela 5.8. Preenchimento do <i>template</i> do modelo conceitual para a prática “utilização do sistema de ocorrências do suporte”. ....	143
Tabela 5.9. Preenchimento do <i>template</i> do modelo conceitual para a prática “utilização do e-mail corporativo”.....	145

Tabela 5.10. Preenchimento do <i>template</i> do modelo conceitual para a prática “treinamento das atividades”.....	147
Tabela 5.11. Preenchimento do <i>template</i> do modelo conceitual para a prática “Wiki”. .....	149
Tabela 5.12. Preenchimento do <i>template</i> do modelo conceitual para a prática “reuniões periódicas dos setores”.....	150
Tabela 5.13. Preenchimento do <i>template</i> do modelo conceitual para a prática “ <i>mentoring</i> ”.....	152
Tabela 5.14. Preenchimento do <i>template</i> do modelo conceitual para a prática “interação com colaboradores experientes”.....	153
Tabela 5.15. Preenchimento do <i>template</i> do modelo conceitual para a prática “utilização do código fonte”.....	155
Tabela 5.16. Resumo das práticas identificadas nas investigações 1, 2 e 3.....	156
Tabela 5.17. Conjunto de práticas de AO e GC identificadas na Investigação 1.....	157
Tabela 5.18. Preenchimento do <i>template</i> do modelo conceitual para a prática “semana da qualidade/conformidade”.....	159
Tabela 5.19. Preenchimento do <i>template</i> do modelo conceitual para a prática “treinamento”. .....	160
Tabela 5.20. Conjunto de práticas de AO e GC identificadas na Investigação 2.....	163
Tabela 5.21. Preenchimento do <i>template</i> do modelo conceitual para a prática “interação com colaboradores experientes”.....	165
Tabela 5.22. Preenchimento do <i>template</i> do modelo conceitual para a prática “ <i>mentoring</i> ”.....	166
Tabela 5.23. Conjunto de práticas de AO e GC identificadas na Investigação 3.....	168
Tabela 5.24. Preenchimento do <i>template</i> do modelo conceitual para a prática “ <i>framework</i> padrão da empresa”.....	170
Tabela 5.25. Preenchimento do <i>template</i> do modelo conceitual para a prática “ <i>coaching</i> ”. .....	171
Tabela 5.26. Resumo das práticas identificadas nos resultados do mapeamento sistemático da literatura. ....	175
Tabela 6.1. Especificação da tarefa “Aplicar o <i>checklist</i> de práticas de Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento do <i>Framework</i> KL-SPI com os colaboradores da organização”. .....	182
Tabela 6.2. Especificação da tarefa “identificar padrões das redes sociais”.....	183
Tabela 6.3. Especificação da tarefa “Analisar as práticas de acordo com os objetivos de Gerência do Conhecimento”.....	184
Tabela 6.4. Especificação da tarefa “Avaliar a aplicabilidade das práticas sugeridas”.....	184
Tabela 6.5. Exemplo de detalhamento de componentes de uma Prática de AO e GC.....	188
Tabela 6.6. Listagem de práticas identificadas nesta pesquisa.....	191
Tabela 6.7. Resumo das abordagens identificadas nesta pesquisa. ....	201
Tabela 6.8. Comparação de práticas identificadas nas duas pesquisas.....	209
Tabela 6.9. Padrões de relacionamento utilizados no estudo e no processo de diagnóstico.....	213
Tabela 6.10. Padrões identificados na organização da investigação 1.....	216
Tabela 6.11. Padrões identificados na organização da investigação 4.....	218
Tabela 6.12. Padrões identificados na organização da investigação 3.....	220
Tabela 1.1 – Objetivo do Mapeamento Sistemático de acordo com o GQM (Basili e Rombach, 1988). ....	253
Tabela 1.2 – Formulário de Extração de dados das publicações.....	257
Tabela 1.3 - Artigos de controle utilizados para teste de <i>string</i> nos mecanismos de busca das bases.....	259
Tabela 1.4 – Número de publicações selecionadas nas bases digitais por etapa do mapeamento sistemático. ....	260
Tabela 1.5 – Seleção das Publicações.....	261
Tabela 1.6 – Definição dos tipos de códigos. ....	276
Tabela 1.7 – Definição dos “ <i>links</i> ” de relacionamento.....	277

Tabela 1.8 - Nome das abordagens e referências .....	277
Tabela 3.1. Conjunto de práticas de AO e GC identificadas na Investigação 1.....	296
Tabela 3.2. Preenchimento do <i>template</i> do modelo conceitual para a prática “semana da qualidade/conformidade”.....	300
Tabela 3.3. Preenchimento do <i>template</i> do modelo conceitual para a prática “treinamento”.....	301
Tabela 3.4. Preenchimento do <i>template</i> do modelo conceitual para a prática “ <i>mentoring</i> ”.....	302
Tabela 3.5. Preenchimento do <i>template</i> do modelo conceitual para a prática “Interação com colaboradores experientes”.....	304
Tabela 3.6. Preenchimento do <i>template</i> do modelo conceitual para a prática “Execução de projeto piloto”.....	305
Tabela 3.7. Preenchimento do <i>template</i> do modelo conceitual para a prática “Wiki do processo”.....	306
Tabela 3.8. Preenchimento do <i>template</i> do modelo conceitual para a prática “Intranet”.....	307
Tabela 3.9. Preenchimento do <i>template</i> do modelo conceitual para a prática “Ferramenta de GP”.....	308
Tabela 3.10. Preenchimento do <i>template</i> do modelo conceitual para a prática “Participação nas reuniões de projeto”.....	309
Tabela 3.11. Preenchimento do <i>template</i> do modelo conceitual para a prática “Lições aprendidas”.....	310
Tabela 3.12. Preenchimento do <i>template</i> do modelo conceitual para a prática “integração dos colaboradores”.....	312
Tabela 3.13. Preenchimento do <i>template</i> do modelo conceitual para a prática “aprender na prática”.....	313
Tabela 3.14. Conjunto de práticas de AO e GC identificadas na Investigação 2.....	313
Tabela 3.15. Preenchimento do <i>template</i> do modelo conceitual para a prática “interação com colaboradores experientes”.....	316
Tabela 3.16. Preenchimento do <i>template</i> do modelo conceitual para a prática “ <i>mentoring</i> ”.....	318
Tabela 3.17. Preenchimento do <i>template</i> do modelo conceitual para a prática “treinamento”.....	319
Tabela 3.18. Preenchimento do <i>template</i> do modelo conceitual para a prática “observações dos procedimentos organizacionais”.....	320
Tabela 3.19. Preenchimento do <i>template</i> do modelo conceitual para a prática “aprender na prática”.....	321
Tabela 3.20. Preenchimento do <i>template</i> do modelo conceitual para a prática “ambiente organizacional”.....	322
Tabela 3.21. Preenchimento do <i>template</i> do modelo conceitual para a prática “utilização de código fonte”.....	323
Tabela 3.22. Preenchimento do <i>template</i> do modelo conceitual para a prática “intranet”.....	324
Tabela 3.23. Conjunto de práticas de AO e GC identificadas na Investigação 3.....	325
Tabela 3.24. Preenchimento do <i>template</i> do modelo conceitual para a prática “ <i>framework</i> padrão da empresa”.....	328
Tabela 3.25. Preenchimento do <i>template</i> do modelo conceitual para a prática “ <i>coaching</i> ”.....	329
Tabela 3.26. Preenchimento do <i>template</i> do modelo conceitual para a prática “interação com colaboradores experientes”.....	331
Tabela 3.27. Preenchimento do <i>template</i> do modelo conceitual para a prática “Lições aprendidas”.....	333
Tabela 3.28. Preenchimento do <i>template</i> do modelo conceitual para a prática “ <i>Workshops</i> ”.....	334
Tabela 3.29. Preenchimento do <i>template</i> do modelo conceitual para a prática “ <i>Feature Friday</i> ”.....	335
Tabela 3.30. Preenchimento do <i>template</i> do modelo conceitual para a prática “Utilização do código fonte”.....	336
Tabela 3.31. Preenchimento do <i>template</i> do modelo conceitual para a prática “Cursos”.....	337
Tabela 3.32. Preenchimento do <i>template</i> do modelo conceitual para a prática “ <i>Hands-on</i> ”.....	339

Tabela 3.33. Preenchimento do <i>template</i> do modelo conceitual para a prática “Blog/Fórum organizacional” .....	340
Tabela 3.34. Preenchimento do <i>template</i> do modelo conceitual para a prática “Wiki”. .....	341
Tabela 3.35. Preenchimento do <i>template</i> do modelo conceitual para a prática “Comunidades de estudo” .....	343
Tabela 4.1. Tabela de concordância dos pesquisadores em relação ao modelo SECI .....	345
Tabela 4.2. Tabela de concordância dos pesquisadores em relação aos objetivos de GC .....	346
Tabela 4.3. Intervalos e grau de concordância segundo Landis e Koch (1977). .....	347
Tabela 5.1 - Avaliação de comprometimento ontológico mínimo para a questão de competência relacionada à práticas de AO e GC.....	366
Tabela 5.2 - Avaliação de comprometimento ontológico mínimo para as questões de competência relacionadas à especialista de conhecimento e memória organizacional .....	366
Tabela 7.1. Detalhamento da prática “paralelismo de tecnologias antigas e novas em determinadas situações” .....	380
Tabela 7.2. Detalhamento da prática “atuação de especialistas na organização”. .....	381
Tabela 7.3. Detalhamento da prática “execução de treinamentos” .....	382
Tabela 7.4. Detalhamento da prática “execução de projeto piloto” .....	384
Tabela 7.5. Detalhamento da prática “Utilização de Ferramenta de Comunicação Formal Escrita”. .....	385
Tabela 7.6. Detalhamento da prática “Utilização de espaços físicos de comunicação formais e informais entre as equipes” .....	386
Tabela 7.7. Detalhamento da prática “Utilização de <i>yellow pages</i> de especialistas” .....	388
Tabela 7.8. Detalhamento da prática “Intercâmbio de colaboradores entre as equipes”. .....	389
Tabela 7.9. Detalhamento da prática “comunicação verbal entre colaboradores da organização” .....	390
Tabela 7.10. Detalhamento da prática “Utilização da Intranet”. .....	392
Tabela 7.11. Detalhamento da prática “Utilização de ferramentas organizacionais/repositórios de conhecimento” .....	394
Tabela 7.12. Detalhamento da prática “Execução de comunidades de prática”. .....	397
Tabela 7.13. Detalhamento da prática “Realização de reuniões de post-mortem” .....	398
Tabela 7.14. Detalhamento da prática “Aprender-fazendo”. .....	399
Tabela 7.15. Detalhamento da prática “Aprender por seleção” .....	401
Tabela 7.16. Detalhamento da prática “Realização de entrevistas” .....	402
Tabela 7.17. Detalhamento da prática “Realização de seminários noturnos”. .....	403
Tabela 7.18. Detalhamento da prática “Criação de grupos de interesse específicos/workshops” .....	405
Tabela 7.19. Detalhamento da prática “Criação de grupos de habilidades específicas” .....	406
Tabela 7.20. Detalhamento da prática “Execução de reuniões gerais/visitas técnicas” .....	407
Tabela 7.21. Detalhamento da prática “Padronização dos produtos de trabalho” .....	409
Tabela 7.22. Detalhamento da prática “Execução de questionário/survey”. .....	410
Tabela 7.23. Detalhamento da prática “Execução de Brainstorming”. .....	411
Tabela 7.24. Detalhamento da prática “Utilização de lições aprendidas” .....	412
Tabela 7.25. Detalhamento da prática “Programação em pares”. .....	414
Tabela 7.26. Detalhamento da prática “Realização de avaliações de processos executados”. .....	415
Tabela 7.27. Detalhamento da prática “Atualização do administrador do conhecimento organizacional” .....	417
Tabela 7.28. Detalhamento da prática “Criação de prototipação envolvendo a equipe”. .....	418
Tabela 7.29. Detalhamento da prática “Realização de tutoria/acompanhamento” .....	419
Tabela 7.30. Detalhamento da prática “Realização de atividades de integração entre os colaboradores”. .....	421

Tabela 7.31. Detalhamento da prática “Realização de semanas temáticas (semana da qualidade/conformidade)”.....	422
Tabela 7.32. Detalhamento da prática “Criação de <i>framework</i> padrão da organização contendo códigos e decisões de projeto”.....	423
Tabela 7.33. Detalhamento da prática “Utilização de código-fonte”.....	424
Tabela 7.34. Comparação de práticas identificadas nas duas pesquisas.....	427

# CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO

*Este capítulo apresenta os principais aspectos que motivam a realização desta pesquisa de doutorado, o objetivo proposto e a metodologia da pesquisa que estão relacionados à Aprendizagem Organizacional em melhorias de processo de software, assim como a organização deste trabalho.*

## 1.1. Contexto

A indústria de software é fortemente baseada em conhecimento e aplicar as boas práticas de Engenharia de Software (ES) envolve uma atividade intensa de conhecimento (Bjørnson e Dingsøyr, 2008; Levy e Hazzan, 2009). Esse conhecimento se tornou uma vantagem competitiva e sustentável para as organizações, visto que: o mercado, produtos, tecnologias e a própria sociedade mudam de forma bastante ágil (Ruhe, 2001). Uma vez que os conhecimentos dos funcionários são os principais ativos da organização (Bjørnson e Dingsøyr, 2008), faz-se necessário gerenciá-los cuidadosamente (Ruhe, 2003), pois projetos, processos e metodologias em geral são executados por pessoas, sendo estas pessoas e seus conhecimentos determinantes para o sucesso ou a falha dos mesmos.

Para Davenport e Prusak (1998), a Gerência do Conhecimento (GC) é o método que simplifica o processo de captura, criação, distribuição, compartilhamento e entendimento do conhecimento de uma organização. Além do tratamento provido pela GC, é necessário estimular a aprendizagem dos conhecimentos necessários à execução de atividades. Abordagens de Aprendizagem Organizacional buscam disseminar o conhecimento em organizações de desenvolvimento de software (Ruhe, 2001). Essas abordagens consistem em uma série de interações entre a adaptação no nível individual (ou de subgrupo) e adaptação no nível organizacional (Senge, 1991; Lindvall e Rus, 2002; Bjørnson e Dingsøyr, 2008).

A aprendizagem é importante para que organizações de software se mantenham competitivas no mercado. Uma das alternativas é se tornarem Organizações de Software que Aprendem (do inglês, *Learning Software Organizations - LSO*) (Ruhe e Bomarius, 2000b). Segundo Ruhe (2001), as Organizações de Software que Aprendem são organizações que aprendem no contexto de desenvolvimento, evolução e aplicação de software. As LSOs criam uma cultura que promove a aprendizagem contínua e favorece a troca de conhecimento (Feldmann e Althoff, 2001).



O tratamento do conhecimento e a aprendizagem contínua em relação ao que deve ser feito nas atividades dos processos de software e sua melhoria são fatores críticos em Engenharia de Software (Aurum *et al.*, 2008). A melhoria dos processos de software também é baseada em conhecimento humano, onde o nível de incerteza é muito elevado (Levy e Hazzan, 2009). Desta forma, gerenciar o conhecimento sobre processo de software, incluindo a melhoria dos processos, é um objetivo das organizações de software (Basili, 1989).

A aplicação das boas práticas de ES através de iniciativas de Melhoria de Processo de Software (MPS) tem se tornado uma estratégia constante em organizações de software para aumentar a qualidade dos seus produtos. Essas organizações partem da premissa que a qualidade do software pode ser elevada devido ao aumento da qualidade do processo de desenvolvimento (Osterweil, 1987; Montoni e Rocha, 2011). Melhorias de Processo de Software são iniciativas que buscam promover o aprimoramento dos processos de desenvolvimento de uma organização. Essas melhorias são ações realizadas com o objetivo de evoluir os processos de software para que eles se tornem mais alinhados aos objetivos de negócio da organização. Essas ações podem ser executadas de acordo com as necessidades organizacionais ou podem seguir boas práticas de ES promovidas pelos modelos de maturidade em MPS utilizados pela Indústria de Software, como o *Capability Maturity Model Integration for Development* - CMMI-DEV (Team, 2010) e o Modelo de Referência de Melhoria de Processo de Software – MR-MPS-SW (SOFTEX, 2012). Essas boas práticas podem contribuir para aperfeiçoar a capacidade das organizações desenvolverem software com qualidade, aumentarem a produtividade e melhorarem a vantagem competitiva das organizações (Santos, 2011).

A implantação de iniciativas de Melhoria de Processo de Software não é uma atividade trivial, pois pode envolver diversos conhecimentos como, por exemplo, Gerência de Projetos, Gerência de Requisitos, Garantia da Qualidade, Gerência de Configuração, Aquisição, Gerência de Recursos Humanos e Verificação de Software. Desta forma, é necessário analisar as diversas maneiras de facilitar a Aprendizagem Organizacional em MPS visando diminuir os esforços adicionais empregados na aprendizagem desses conhecimentos. Essa pesquisa de doutorado considera Melhoria de Processo de Software no sentido mais amplo, isto é, tanto melhorias que seguem modelos de maturidade quanto melhorias que não seguem esses modelos.

## 1.2. Motivação

O processo de software está diretamente relacionado à qualidade do software. Desta forma, faz-se necessário realizar pesquisas que busquem estudar os diversos aspectos relacionados ao processo de software e a melhoria de sua qualidade (Bellini e Lo Storto, 2006). Um aspecto importante para a realização de melhoria nos processos de software é o conhecimento necessário a uma adequada mudança nas atividades de desenvolvimento de Software. As pessoas envolvidas devem ter um conhecimento sólido de Engenharia de Software e serem capazes de utilizar esse conhecimento para guiar na execução dos processos e atividades relacionadas (Montoni e Rocha, 2007). Além disso, deve-se garantir que o conhecimento seja disseminado por toda a organização de forma que se obtenha sucesso neste tipo de iniciativa.

A falta de disseminação dos conhecimentos na organização pode ocasionar a perda desses conhecimentos (Mendonça *et al.*, 2001). Nielsen e Tjørnehøj (2010a) destacam que a transferência de conhecimento é um aspecto que pode influenciar a melhoria de processo em uma organização, pois é necessário que haja uma interação entre os colaboradores durante a implementação das melhorias. Adicionalmente é necessário que o conhecimento sobre as práticas necessárias para executar essa melhoria sejam bem disseminadas a fim de atingir o objetivo pretendido. Uma forma de disseminar o conhecimento e evitar a perda desses conhecimentos durante os ciclos de melhoria de processos é aplicar estratégias de Aprendizagem Organizacional e Gerência de Conhecimento, tais como: o ciclo de criação de conhecimento de Nonaka e Takeuchi (Nonaka e Takeuchi, 1995) e a abordagem Fábrica de Experiência (Basili *et al.*, 1994).

A aprendizagem amplia os conhecimentos existentes e permite uma melhor tomada de decisão por parte dos colaboradores, bem como para grupos de toda a organização (Ruhe, 2003). Segundo Fiol e Lyles (1985), a Aprendizagem Organizacional é um processo de aperfeiçoar ações por meio de compreensão e conhecimento. A Aprendizagem Organizacional deve ocorrer por meio de aplicação das habilidades de criação, transferência e absorção de conhecimentos. Uma das formas de verificar se a Aprendizagem Organizacional está sendo efetiva é através da verificação de mudança de comportamento nos indivíduos e na organização durante a execução de suas atividades.

Dingsøyr (2005) aponta que o fator comum entre a Gerência do Conhecimento e a Melhoria de Processo de Software é a necessidade de aprender com as falhas e sucessos passados com o objetivo de melhorar futuras práticas de desenvolvimento de software. Segundo a SOFTEX (2014), para conseguir ser competitivo no mercado mantendo a

qualidade de seus produtos e processos é necessário investir também na gestão das pessoas envolvidas com a qualidade. Na gestão de pessoas incluem-se questões de Recursos Humanos, Gerência de Conhecimento e Desenvolvimento da Força de Trabalho da Organização. O modelo de referência MPS para a gestão de pessoas MR-MPS-RH foi desenvolvido para auxiliar as organizações de software no tratamento dos recursos humanos da organização (SOFTEX, 2014). Este modelo possui resultados esperados específicos para manutenção do conhecimento gerado pela organização e desenvolvimento de capacidades dos colaboradores. Além disso, o próprio modelo de referência MPS para software MR-MPS-SW possui também resultados esperados voltados para Gerência do Conhecimento. Verifica-se também um aumento no número de colaboradores conforme o aumento da maturidade das organizações (Travassos e Kalinowski, 2014). Desta forma, é preciso garantir que todos esses novos colaboradores possuam o conhecimento adequado para a execução de suas atividades.

Além da importância da Gerência do Conhecimento para os modelos de maturidade utilizados pela indústria de software, o portal<sup>1</sup> do programa estratégico de software e serviços de tecnologia da informação (TI Maior) apresenta que uma das tendências de TI está voltada para educação e Gerência do Conhecimento. Desta forma, percebe-se que tanto a indústria quanto o governo estão visando questões relacionadas à Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento.

### **1.3. Problema**

O processo permite alinhar a forma de executar as atividades de uma organização de desenvolvimento de software. Para que o processo seja executado na organização é necessário garantir que as pessoas tenham as capacidades necessárias para realizar as atividades do processo e os procedimentos, métodos e ferramentas precisam ser aprendidos pelos colaboradores para garantir a execução coerente dos processos (SEI, 2010). Desta forma, verifica-se que é necessária a aprendizagem de conhecimentos para garantir a boa execução dos processos. De forma similar, ocorre com a melhoria desses processos, onde também é necessário prover pessoas com conhecimentos específicos, além da aprendizagem de novos métodos, procedimentos e ferramentas.

De acordo com Garvin (1994), para que a melhoria de processos ocorra continuamente é necessário um comprometimento com a aprendizagem. Além disso, a

---

<sup>1</sup> Link: <http://timaior.mcti.gov.br/interna.php?menu=1&page=3>

melhoria realizada no processo não deve ser vista como esforço único, mas sim como algo evolutivo necessitando, assim, de constante aprendizagem. A aprendizagem dos conhecimentos necessários à melhoria de processos é relevante para que as melhorias realmente sejam disseminadas e permaneçam vivas na organização (Almeida *et al.*, 2011). Para Ruhe (2001), a melhoria de processos de software é o objetivo de todas as Organizações de Software que Aprendem. Porém, obter esse comprometimento com a aprendizagem não é fácil. Diversos aspectos podem influenciar a Aprendizagem Organizacional em empresas de desenvolvimento de software. Entre esses aspectos podem-se citar: a estrutura organizacional, atividades que estimulam a disseminação, o fluxo e a forma de aprendizagem de conhecimentos (Smolander *et al.*, 2005; Škerlavaj e Dimovski, 2006; Sandhawalia e Dalcher, 2010).

Análises sobre como a Aprendizagem Organizacional pode ser facilitada na indústria de software, principalmente no contexto brasileiro, auxiliam na disseminação do conhecimento dentro das organizações. Além disso, é necessário analisar especificidades deste tipo de indústria, pois determinadas questões podem influenciar uma adequada aprendizagem. No contexto brasileiro, podem-se destacar questões como o tamanho das empresas que em grande parte é constituída de organizações de pequeno e médio porte (SOFTEX, 2012) e a rotatividade considerável de colaboradores que pode influenciar na perda de conhecimento da organização.

Segundo Ruhe (2003) e Ahlgren (2011), a Aprendizagem Organizacional é um conceito guarda-chuva que deve cobrir a adoção de conhecimento, compartilhamento de conhecimento e a criação de novos conhecimentos. Desta forma, a questão que norteia esta pesquisa de doutorado é: *“Como facilitar a Aprendizagem Organizacional visando à Melhoria de Processo de Software?”* Espera-se que, ao responder esta questão, seja possível contribuir com a aprendizagem dos conhecimentos necessários para as melhorias de processos executadas pelas organizações de software.

## 1.4. Objetivo

Alinhado à questão de pesquisa apresentada anteriormente, o objetivo geral deste trabalho consiste em: *Investigar e propor abordagens (processos, técnicas, métodos, práticas e ferramentas) que promovam a Aprendizagem Organizacional visando à Melhoria de Processo de Software.* Esta investigação parte do ponto de vista dos profissionais das organizações de software, visto que a execução de Melhorias de Processo de Software depende do conhecimento

humano e que as pessoas estão no centro do processo de aprendizagem, pois são elas que criam e compartilham o conhecimento.

Para alcançar este objetivo geral, buscou-se decompô-lo nos seguintes objetivos específicos apresentados a seguir:

- Identificar um conjunto de abordagens de Aprendizagem Organizacional e/ou Gerência do Conhecimento aplicáveis às organizações desenvolvedoras de software;
- Identificar um conjunto de práticas que auxiliem a Aprendizagem Organizacional e a Gerência do Conhecimento;
- Detectar indícios e evidências experimentais sobre processos, técnicas, métodos, práticas organizacionais, ferramentas que auxiliem a Aprendizagem Organizacional e/ou Gerência do Conhecimento em Organizações de Software;
- Definir um *framework* de apoio ao conhecimento e aprendizagem para facilitar a Melhoria de Processo de Software com base nas definições e investigações realizadas.

## 1.5. Metodologia da Pesquisa de doutorado

A Metodologia de Pesquisa utilizada neste doutorado é apresentada na Figura 1.1. Em seguida são descritas as etapas desenvolvidas nesta pesquisa.

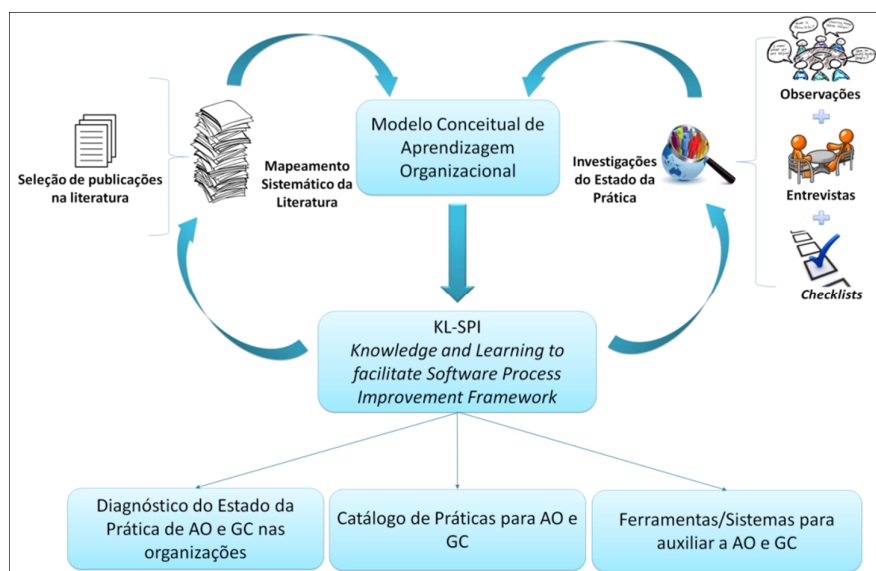


Figura 1.1 – Metodologia seguida nesta pesquisa de doutorado

As etapas desenvolvidas nesta pesquisa foram as seguintes:

1. Execução do Mapeamento Sistemático da Literatura – nesta etapa realizou-se uma caracterização da área de pesquisa. Analisaram-se os trabalhos disponíveis na literatura sobre Aprendizagem Organizacional que auxiliaram na execução desta pesquisa e na definição do *framework* proposto;
2. Condução de Investigações do Estado da Prática em AO e GC – nesta etapa foi feita uma análise de aspectos da Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento em organizações de software que estavam inseridas no contexto de Melhoria de Processo de Software formal ou *ad-hoc*. Os resultados desses estudos apoiaram a definição dos componentes do *framework*;
3. Definição do Modelo Conceitual de Aprendizagem Organizacional – nesta etapa foi definido um modelo conceitual que guiou a integração dos resultados obtidos no mapeamento sistemático da literatura com os resultados das investigações da prática.
4. Definição do *Framework* KL-SPI (*Knowledge and Learning to facilitate Software Process Improvement*) – foram definidos os componentes do *framework*. Esse *framework* apoia o diagnóstico do estado da prática e a introdução de práticas de AO e GC nas organizações de software. O *Framework* KL-SPI contém três componentes: (1) diagnóstico do estado da prática de AO e GC nas organizações – um processo foi definido para a realização desse diagnóstico; (2) catálogo de práticas de AO e GC – esse catálogo é um resultado obtido a partir das práticas identificadas na literatura e nas investigações; e, (3) ferramentas/sistemas para auxiliar AO e GC – esses apoios foram desenvolvidos durante a execução desta pesquisa e identificados no mapeamento sistemático da literatura.

## **1.6. Organização desta Tese**

Esta tese de doutorado está organizada em mais cinco capítulos e seis apêndices, além deste primeiro capítulo de introdução, que apresentou a motivação e o contexto no qual está inserida esta pesquisa de doutorado. A organização do texto deste trabalho segue a estrutura a seguir:

- **Capítulo 2 – Abordagens de Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento:** este capítulo apresenta os conceitos relacionados à Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento. São apresentadas também abordagens clássicas de Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento.
- **Capítulo 3 – Aprendizagem Organizacional e Gerência de Conhecimento em Engenharia de Software e Melhoria de Processo de Software:** este capítulo apresenta os conceitos relacionados à Melhoria de Processo de Software. Além disso, este capítulo contém a definição e condução do mapeamento sistemático da literatura. Por fim, é apresentada uma discussão dos resultados encontrados;
- **Capítulo 4 – Investigações do Estado da Prática de Aprendizagem Organizacional em Organizações de Software:** este capítulo apresenta os resultados obtidos em investigações da prática executadas nesta pesquisa. Estas investigações buscaram analisar aspectos da Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento em organizações de software que estavam ou não executando melhorias nos seus processos;
- **Capítulo 5 – Modelo Conceitual para Aprendizagem Organizacional em Melhoria de Processo de Software:** este capítulo apresenta a definição do modelo conceitual utilizado nesta pesquisa. O modelo conceitual é utilizado para integrar os resultados obtidos no mapeamento sistemático da literatura e nas investigações do estado da prática. Além disso, é apresentada a aplicação do modelo conceitual em uma nova investigação da prática e a reanálise das investigações do estado da prática apresentados no Capítulo 3;
- **Capítulo 6 – *Framework* KL-SPI (*Knowledge and Learning to Facilitate Software Process Improvement*):** este capítulo apresenta as definições dos componentes do *framework* proposto nesta pesquisa de doutorado. Além disso, são apresentadas avaliações realizadas em componentes do *framework*. Essas avaliações foram executadas com o objetivo de analisar a aplicação do *framework*.
- **Capítulo 7 – Conclusões e Perspectivas Futuras:** este capítulo contém as conclusões e as principais contribuições desta pesquisa de doutorado, além de fornecer um direcionamento para trabalhos futuros relacionados às questões de Aprendizagem Organizacional em melhorias de processo de software;
- **Apêndice 1 – Mapeamento Sistemático da Literatura:** este apêndice descreve os resultados do mapeamento sistemático da literatura com o propósito de analisar

os estudos sobre a aplicação de Aprendizagem Organizacional em Engenharia de Software. Adicionalmente, este apêndice apresenta os modelos de AO e GC identificados na literatura;

- **Apêndice 2 – Representações gráficas resultantes da investigação 1 sobre ciclo de vida das lições aprendidas:** este apêndice apresenta os constructos da análise qualitativa realizada na investigação da prática 01 sobre o ciclo de vida das lições aprendidas;
- **Apêndice 3 – Identificação de Práticas de AO e GC nas Investigações da Prática e no Mapeamento Sistemático da Literatura:** este apêndice apresenta os resultados da análise qualitativa para a identificação das práticas em cada investigação da prática e a relação de práticas identificadas no mapeamento sistemático da literatura;
- **Apêndice 4 – Aplicação do Coeficiente Kappa para analisar a classificação das práticas de AO e GC:** este apêndice apresenta o resultado da aplicação do coeficiente kappa para analisar o grau de concordância na classificação das práticas de AO e GC identificadas na literatura;
- **Apêndice 5 – Detalhamento da Definição da Ontologia de Organização:** este apêndice apresenta o detalhamento da definição da Ontologia de Organização utilizada nesta tese e das evoluções da Ontologia de Conhecimento proposta neste trabalho;
- **Apêndice 6 – Detalhamento do Processo de Diagnóstico do *Framework* KL-SPI:** este apêndice apresenta o detalhamento de todas as tarefas definidas no processo de diagnóstico do estado da prática de AO e GC;
- **Apêndice 7 – Catálogo de práticas do *Framework* KL-SPI:** este apêndice apresenta a classificação de todas as práticas de AO e GC definidas no *Framework* KL-SPI.



## **CAPÍTULO 2 - ABORDAGENS DE APRENDIZAGEM ORGANIZACIONAL E GERÊNCIA DE CONHECIMENTO**

*Neste capítulo são apresentados os principais conceitos de Aprendizagem Organizacional e Gerência de Conhecimento. Adicionalmente, são apresentadas as abordagens e técnicas clássicas de Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento das Ciências Sociais.*

### **2.1. Introdução**

Devido à grande competitividade das empresas, ao avanço das tecnologias e à necessidade de suprir o mercado em tempo hábil, o tratamento do conhecimento torna-se medida estratégica importante para se manter no mercado (Lindvall e Rus, 2002; Santos-Vijande *et al.*, 2012). Ao gerenciar o conhecimento, as organizações podem reagir melhor às demandas de clientes e mercados, provendo resultados mais rápidos e com melhor qualidade (Schneider, 2009). Os objetivos da Gerência do Conhecimento (GC) são coletar novos conhecimentos, tratar esses conhecimentos de forma que seja possível uma futura utilização, armazená-lo, disseminá-lo e, por fim, disponibilizar estratégias de aplicação desses conhecimentos em novas situações (Schneider, 2009). Segundo Nonaka e Takeuchi (1995), existem dois tipos de conhecimento que precisam ser gerenciados: Tácito e Explícito.

O Conhecimento Tácito é altamente pessoal, difícil de formalizá-lo e comunicá-lo aos outros através de palavras, números e sentenças escritas. Este tipo de conhecimento não pode ser encontrado em documentos, somente nas mentes dos colaboradores (Dingsoyr *et al.*, 2009). O Conhecimento Tácito é normalmente compartilhado de forma direta, por contato face a face, sendo considerado o tipo de conhecimento mais valioso (Ruhe, 2001). Por outro lado, o Conhecimento Explícito ou codificado é considerado transmissível em linguagem formal (ou semi-formal) e sistemática. Segundo Nonaka *et al.* (2000) o Conhecimento Explícito pode ser representado por diversas formas, como documentos, relatórios, base de dados e lições aprendidas. Além disso, o conhecimento pode ser processado, armazenado e transmitido facilmente.

Para Schneider (2009), há ainda uma diferença entre o Conhecimento Tácito e o conhecimento implícito, o conhecimento implícito pode ser externalizável. Contudo identificar o Conhecimento Tácito e o implícito é complexo, sendo normalmente classificado como “Implícito, talvez Tácito”. Há pesquisas que consideram o Tácito e Implícito como sendo o mesmo tipo de conhecimento (Nonaka *et al.*, 2000; Land *et al.*, 2001). Esta pesquisa também irá considerar os dois tipos de conhecimentos, Tácito e Implícito, como equivalentes.

Segundo Davenport e Prusak (1998), o conhecimento é originado na mente dos indivíduos e é definido como uma mistura espontânea de experiência, informações contextuais, valores e percepção dos especialistas. Em organizações, esse conhecimento é encontrado na forma de rotinas, processos, práticas, normas organizacionais, assim como, documentos e repositórios. Esses conhecimentos precisam ser aprendidos pelos colaboradores das organizações de forma que as organizações obtenham sucesso na execução de suas atividades.

Somente gerenciar os tipos de conhecimento não é suficiente. É necessário que esse conhecimento seja aprendido a nível organizacional, de forma que agreguem sucesso às atividades de desenvolvimento de software realizadas. A aprendizagem é importante, pois considera as experiências e conhecimentos passados, buscando não repetir os mesmos erros e evitando gastar recursos com o retrabalho (Land *et al.*, 2001).

A Aprendizagem Organizacional é uma abordagem que estimula a aprendizagem individual, coleção do conhecimento e incentiva a criação de uma infraestrutura para compartilhamento de conhecimento na organização (Schneider, 2009). Para isso, os membros da organização devem ser capazes de interpretar o conhecimento da organização (Halloran, 1999).

Segundo Fiol e Lyles (1985), a Aprendizagem Organizacional é definida como uma maneira de aperfeiçoar as ações em uma organização por meio de melhor conhecimento e compreensão. Além disso, a Aprendizagem Organizacional consiste em uma série de interações entre a adaptação no nível individual (ou de subgrupo) e adaptação no nível organizacional. A aprendizagem permite que as organizações possam construir uma interpretação e um entendimento organizacional do seu ambiente e comecem a avaliar estratégias viáveis para obter sucesso na execução das atividades (Fiol e Lyles, 1985). Outra definição é apresentada por Senge (1991) que apresenta a Aprendizagem Organizacional

como sendo o processo de avaliar continuamente as experiências e transformá-las em conhecimento disponível a toda organização. Apesar de diversos pesquisadores apresentarem diferentes definições de Aprendizagem Organizacional, é importante ressaltar que todas estão voltadas a melhorar o conhecimento organizacional. A Tabela 2.1 apresenta a definição de Aprendizagem Organizacional para diversos autores. Essa tabela foi composta de definições identificadas durante o desenvolvimento desta pesquisa e definições apresentadas por Menolli (2013).

**Tabela 2.1 - Definições de Aprendizagem Organizacional baseada em Menolli (2013)**

(Angeloni, 2010)	Para que o conhecimento seja gerenciado e aprendido, é necessária a criação de um ambiente propício a inter-relações pessoais, onde o trabalho em equipe e o interesse pelas pessoas devem ser privilegiados.
(Santoro e Santos, 2006)	A aprendizagem dentro das organizações ocorre quando a empresa tem a capacidade de aprender com seus próprios processos e experiências do dia a dia.
(Antonello, 2005)	Aprendizagem Organizacional é um processo que auxilia na evolução das habilidades dos colaboradores e a AO envolve seis aspectos: socialização da aprendizagem individual para criar conhecimento coletivo, processos-sistema, cultura organizacional, GC, melhoria contínua e inovação.
(Akgün <i>et al.</i> , 2003)	A Aprendizagem Organizacional é criada por uma rede de interações de indivíduos ligada pela cultura organizacional. Nesse aspecto, o processamento de informações, as habilidades cognitivas e as emoções envolvidas nas relações sociais são condições essenciais para a aprendizagem.
(Easterby-Smith <i>et al.</i> , 1998)	O conhecimento é aprendido através da análise que os indivíduos fazem dos dados. Após essa análise, esses dados são transformados em informação. A base do conhecimento é, então, alicerçada em indivíduos e grupos.
(Nonaka e Takeuchi, 1995)	A aprendizagem ocorre por meio da interação entre o Conhecimento Tácito e Explícito. Essa interação dá origem ao ciclo de criação de conhecimento.
(Senge, 1991)	Processo de avaliar continuamente as experiências e transformá-las em conhecimento disponível para a organização. As organizações aprendem somente por meio de indivíduos que aprendem. Para isto, é necessário estimular novas maneiras de pensar fazendo com que as pessoas estejam constantemente aprendendo a aprender coletivamente.

(Crossan <i>et al.</i> , 1999)	Aprendizagem Organizacional envolve a assimilação de novos conceitos e a utilização de conceitos já aprendidos, podendo ocorrer em níveis individuais e organizacionais.
(Fiol e Lyles, 1985)	Aprendizagem Organizacional consiste em uma série de interações entre a adaptação no nível individual (ou de subgrupo) e adaptação no nível organizacional.

Aprendizagem Organizacional e a Gerência do Conhecimento são visões complementares do processo de tratamento do conhecimento. A Gerência do Conhecimento e Aprendizagem Organizacional se apoiam na tratativa do conhecimento da organização (Bennet e Bennet, 2004; Aurum *et al.*, 2008).

Além desta seção introdutória que apresentou os principais conceitos de Gerência de Conhecimento e Aprendizagem Organizacional, este capítulo apresenta também: Seção 2.2 que discute as abordagens de Gerência de Conhecimento e Aprendizagem Organizacional tradicionais. Adicionalmente, são apresentadas exemplos de aplicações dessas abordagens; e, Seção 2.3 que apresenta as considerações finais deste capítulo.

## **2.2. Abordagens de GC e AO tradicionais**

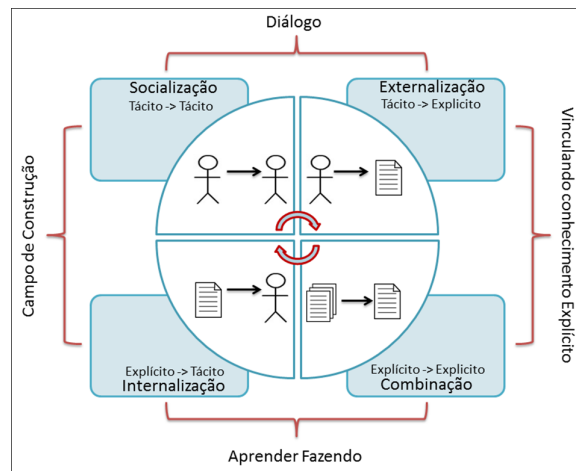
Diversas abordagens foram propostas com o objetivo de aplicar os conceitos de Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento. Essas abordagens podem auxiliar as organizações no tratamento do conhecimento organizacional. A seguir são apresentadas as abordagens tradicionais vindas de outras disciplinas e que são utilizadas nos trabalhos de Engenharia de Software identificados nessa pesquisa de doutorado.

### **2.2.1. Teoria de Criação do Conhecimento e Processo de Aprendizagem**

Para Nonaka e Takeuchi (1995), o conhecimento sempre se origina nas pessoas sendo criado através da interação entre o Conhecimento Tácito e o Explícito. Essa interação deu origem ao modelo SECI (do inglês, *Socialization, Externalization, Combination* e *Internalization*). Cada processo deste modelo representa uma conversão de conhecimento.

Durante o processo de socialização, o Conhecimento Tácito é compartilhado diretamente com outra pessoa. Esse conhecimento socializado pode não se tornar Explícito. No processo de externalização, o Conhecimento Tácito é convertido em Conhecimento Explícito. Neste caso, a organização possui a possibilidade de compartilhar o conhecimento com toda a organização. Já na etapa de combinação ocorre a combinação

de componentes isolados do Conhecimento Explícito para a geração de um novo Conhecimento Explícito. Um exemplo voltado para o meio acadêmico é a execução de Revisões Sistemáticas da Literatura em Engenharia de Software, várias publicações isoladas possuem um Conhecimento Explícito, ao realizar um RSL, todo esse conhecimento é sintetizado em um novo documento (Kitchenham e Charters, 2007). À medida que um novo Conhecimento Explícito é compartilhado, outras pessoas podem começar a internalizá-lo, criando Conhecimento Tácito (Nonaka e Takeuchi, 1995). A Figura 2.1 apresenta componentes do modelo SECI e o processo de aprendizagem criado através do modelo.



**Figura 2.1 – Modelo SECI e Processo de Aprendizagem adaptado de Nonaka e Takeuchi (1995)**

Um processo de aprendizagem pode ser gerado a partir da realização dos quatro processos do modelo SECI. Ao executar os quatro processos, tem-se a espiral do conhecimento (Schneider, 2009). Inicialmente, é realizada uma socialização onde ocorre a troca de Conhecimento Tácito através de diálogo. Em seguida, esse conhecimento é externalizado por meio da escrita, além de ser combinado com outros conhecimentos através de vínculos entre os componentes do Conhecimento Explícito. O conhecimento externalizado é aplicado em alguma atividade de trabalho específica, neste momento ocorre o “aprender fazendo”, pois a pessoa irá utilizar o Conhecimento Explícito de forma prática. Por fim, verifica-se que há um campo de construção do conhecimento, onde a base de Conhecimentos Tácitos é enriquecida. Neste momento, o processo de aprendizagem se inicia novamente (Nonaka e Takeuchi, 1995).

Para que as organizações utilizem o conhecimento de forma eficaz, é necessário gerenciar tanto o Conhecimento Tácito quanto o Explícito (Hansen *et al.*, 2000; Choi e Lee,

2003). A utilização desses dois conhecimentos é importante para acumular o conhecimento corporativo e explorar novos potenciais (Choi e Lee, 2003).

Dois estudos visando analisar o aspecto de externalização do conhecimento foram executados durante esta pesquisa de tese. Em Rabelo *et al.* (2012), duas abordagens para codificação de conhecimento são comparadas. Essa comparação visou identificar qual abordagem apresenta maior facilidade para codificar e compartilhar conhecimento em organizações de software. As abordagens comparadas foram a ABC-Pattern (Ação, Benefício, Contexto – Padrão) que utiliza a estrutura de padrão de processo para que seja possível a codificação de lições aprendidas e a abordagem Mapa Mental que é utilizado para gerar, visualizar, estruturar e classificar ideias, assim como organizar informações e auxiliar na tomada de decisão. Após a execução de um estudo experimental, observou-se que os participantes tiveram preferência pela ABC-Pattern devido a uma descrição mais detalhada do cenário do conhecimento, possibilidade de descrever o problema e solução e possibilidade de adquirir mais conhecimento com menos esforço (Rabelo *et al.*, 2012). Este estudo foi feito com alunos de graduação e pós-graduação em Informática da UFAM.

Após a execução do estudo experimental apresentado por Rabelo *et al.* (2012), realizou-se uma evolução da abordagem de ABC-Pattern para PABC-Pattern (Problema, Ação, Benefício, Contexto – Padrão). Essa evolução permitiu aprimorar a técnica de codificação do conhecimento a fim de dar um maior suporte ao processo de externalização do conhecimento. Após a realização da evolução da abordagem, foi realizado um novo estudo experimental para avaliar se as modificações realizadas realmente traziam melhorias para a codificação do conhecimento. Rabelo *et al.* (2014) apresentam um estudo onde buscou-se analisar a aceitação da PABC-Pattern para codificação do conhecimento. Foi observado que um dos grandes motivos para a aceitação da técnica é assistência provida pela estrutura da técnica PABC-Pattern.

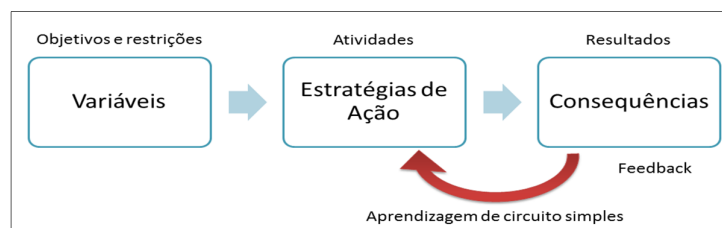
### **2.2.2. Aprendizagem através do circuito simples e circuito duplo de Argyris e Schön**

Nesta abordagem, a aprendizagem é vista como um processo cíclico. Para Argyris e Schön (1978), a aprendizagem ocorre através da mudança de comportamento ao serem verificados os resultados de estratégias de ação e realização de correções. Essas estratégias de ação são atividades regidas por variáveis definidas a partir de objetivos e restrições. Quando as ações ou atividades são executadas, determinadas consequências ou resultados

são identificados (Schneider, 2009). Existem duas formas de verificar a ocorrência da aprendizagem nesta abordagem, são elas: circuito simples e circuito duplo.

No circuito simples (do inglês, *single-loop learning*), a aprendizagem ocorre através da comparação entre as consequências das estratégias de ação executadas com as consequências desejáveis de uma estratégia de ação definida. Se houver um desvio entre as consequências planejadas e as reais, busca-se uma nova estratégia de ação dentro do conjunto de variáveis (Argyris e Schön, 1978). É importante frisar que esse circuito promove aprendizagem incremental (Souza-Silva e Davel, 2007) e que pode ocorrer na mente das pessoas, ou através de uma simulação de duas alternativas (Schneider, 2009).

Schneider (2009) apresenta um exemplo da aprendizagem de circuito simples aplicado ao desenvolvimento de sistemas. Quando um programador está trabalhando com uma linguagem que ele não está tão familiarizado e ocorre um erro de compilação (consequências reais), o programador irá alterar seu código fonte (estratégia de ação) para alcançar o seu resultado satisfatório (consequências desejáveis). Sendo que o resultado satisfatório é definido a partir do objetivo de obter um software com dado conjunto de requisitos (variáveis). Desta forma, entende-se que o programador aprendeu a não ocasionar mais o erro de compilação. Além disso, as consequências devem fornecer, sempre que possível, um *feedback*. Este *feedback* é um importante componente para que a aprendizagem ocorra de acordo com essa teoria, pois é através dele que é possível realizar melhorias no comportamento pessoal. A Figura 2.2 apresenta o processo da aprendizagem em circuito simples.



**Figura 2.2 – Aprendizagem de Circuito Simples (*single-loop learning*) adaptado de Schneider (2009)**

Em algum momento pode ser necessária a mudança de alguma variável, objetivo e/ou restrições devido a questionamentos surgidos a partir do *feedback*. Quando isso ocorre, tem-se a possibilidade do ciclo duplo de aprendizagem (do inglês, *double-loop learning*). O processo é semelhante ao circuito simples, além das mudanças nas estratégias de ações (circuito simples), também é necessário verificar alterações nas variáveis (circuito duplo)

(Argyris e Schön, 1978). Neste caso, o conhecimento é adquirido neste nível mais alto, isto é, durante o circuito duplo.

Levando em consideração o desenvolvimento de software, tem-se que o programador implementa um módulo. Se houver um comportamento diferente do esperado (consequências desejáveis), o programador pode alterar o módulo (circuito simples) ou pode começar a questionar as consequências desejáveis de modo que se analise possíveis alterações nos requisitos para satisfazer as consequências desejáveis (circuito duplo). Neste momento do circuito duplo pode ocorrer a aprendizagem a partir do resultado atingido com a implementação do módulo (Schneider, 2009). A Figura 2.3 representa graficamente a ocorrência do ciclo duplo.

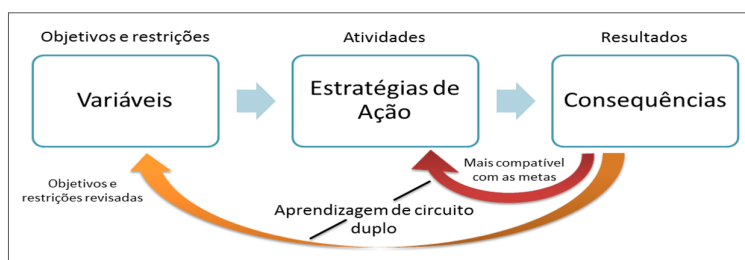


Figura 2.3 – Aprendizagem de Circuito Duplo (*double-loop learning*) adaptado de Schneider (2009)

### 2.2.3. Comunidades de Prática

Comunidades de prática são grupos de pessoas que compartilham os mesmos interesses e mesmos problemas em um tópico. Essas comunidades possuem como propósito principal a criação de conhecimento, possuindo conexões fracas, autogerenciamento e informalidades (Voss e Schafer, 2003). Segundo Miranda (2004), existem diversas definições para comunidades de prática. Contudo, todas apresentam que as comunidades de prática são estruturas sociais que têm facilidade em lidar com o conhecimento.

As pessoas que participam de uma comunidade de prática não trabalham necessariamente juntas todos os dias, mas elas se conhecem e se encontram devido ao valor encontrado nas suas interações (Wenger *et al.*, 2002). Essas interações incluem troca de informações, *insights* e conselhos, além de auxiliar na resolução de problemas, discutir situações e explorar ideias. As comunidades podem criar Conhecimento Explícito através de ferramentas, padrões, manuais e outros documentos ou podem apenas desenvolver um entendimento Tácito sobre o que está se compartilhando (Wenger *et al.*, 2002).



A comunidade de prática é constituída de duas grandes partes: participação na comunidade – interagindo e se envolvendo nas iniciativas sociais; e, concretização – o processo de criar artefatos a partir dos resultados pela comunidade de prática, como documentos e através da interação face a face (Wenger, 1998 *apud* Mestad *et al.*, 2007).

Existem alguns indicadores que descrevem quando uma comunidade de prática foi criada (Mestad *et al.*, 2007). Esses indicadores são definidos por Wenger e são características que podem ser necessárias para o sucesso de implementação deste tipo de comunidade. A Tabela 2.2 apresenta alguns exemplos desses indicadores.

**Tabela 2.2 – Indicadores de Wenger que descrevem a existência de uma comunidade de prática adaptado de Wenger *et al.* (2002)**

1. Relacionamentos mutualmente sustentados.
2. Formas comuns de engajar-se para fazer as coisas juntos.
3. Fluxo rápido de informações e propagação de inovação.
4. Ausência de considerações introdutórias, as conversações e interações nas comunidades devem ser apenas a continuação de um processo em andamento.
5. Definição rápida de um problema a ser discutido.
6. Saber o que os outros sabem, o que eles podem fazer, e como eles podem contribuir para uma iniciativa.
7. Capacidade de avaliar a adequação das ações e produtos.
8. Ferramentas específicas, representações e outros artefatos.
9. Conhecimento local, histórias compartilhadas.
10. Jargões e atalhos para comunicação.
11. Certos estilos reconhecidos por todos os membros.
12. Discurso compartilhado refletindo certa perspectiva.

A aprendizagem nas comunidades de prática é estimulada através dos relacionamentos estabelecidos. No contexto de organizações de software, as comunidades de prática são utilizadas para apoiar o acesso a especialistas e recursos de informação em empresas dispersas geograficamente (Millen *et al.*, 2002). Além disso, podem ser aplicadas para contribuir com o compartilhamento de conhecimento sobre tecnologias e, assim, contribuir para a aprendizagem e melhorar a produtividade da organização (Mestad *et al.*, 2007). Esta teoria de comunidades de prática também serve como base para o desenvolvimento de sistemas de *e-discourses* (Voss e Schafer, 2003). *E-discourse* é um processo de comunicação argumentativa orientada a objetivos que é apoiado por uma ferramenta. Através dessa comunicação, as pessoas podem contribuir com ideias e perspectivas para soluções de problemas. Miranda (2004) apresenta a definição de uma abordagem de comunidades de prática para um Ambiente de Desenvolvimento de Software (ADS). Para isso, foram realizadas modificações em uma ferramenta já integrada ao ADS, a ferramenta Acknowledge (Montoni *et al.*, 2004). A ferramenta Acknowledge auxilia o processo de

aquisição do conhecimento no contexto de ADS, contudo está restrita a organização que a implantou. Miranda (2004) descreve que o conhecimento adquirido e empacotado pela ferramenta Acknowledge pode auxiliar outras organizações que utilizam o ADS, além de possibilitar na evolução e validação do conhecimento empacotado. Desta forma, houve uma adaptação da ferramenta Acknowledge para que toda a comunidade de Engenharia de Software, envolvida com o ADS e com os ambientes configurados nas organizações, pudesse contribuir e compartilhar conhecimento. O processo apoiado pela ferramenta acknowledge foi modificado a fim de incluir atividades relacionadas à publicação do conhecimento para toda a comunidade de prática do ADS. Além disso, foi desenvolvido o sistema TABACoP, um sistema que apoia o desenvolvimento da comunidade de prática, estabelecendo o ambiente virtual para as interações sociais da comunidade, onde era possível haver registro dos conhecimentos.

#### 2.2.4. Teoria das Redes de Aprendizagem

A forma com que a aprendizagem é organizada no contexto das organizações é descrita pela teoria das redes de aprendizagem (Van Der Krogt, 1998). As pessoas aprendem em todas as organizações, seja uma empresa com estrutura hierárquica ou caótica. A rede de aprendizagem consiste em várias atividades de aprendizagem organizadas pelos membros da empresa, possuindo três grandes componentes (Škerlavaj e Dimovski, 2006):

- **Processo de Aprendizagem:** desenvolvimento de políticas e programas de aprendizagem e forma de execução dos programas;
- **Estruturas de aprendizagem:** Estrutura do conteúdo para aprendizagem, estrutura organizacional e o clima da empresa para aprendizagem;
- **Atores:** colaboradores em todos os níveis.

Os atores da aprendizagem interagem uns com os outros para organizar as atividades do processo de aprendizagem. Com o passar do tempo, certos padrões estabelecidos inicialmente são desenvolvidos. Esses padrões formam as estruturas de aprendizagem (Poell *et al.*, 2000). A forma da rede de aprendizagem depende da dinâmica dos atores envolvidos e das características de trabalho da organização (Van Der Krogt, 1998; Poell *et al.*, 2000). Existem quatro tipos teóricos de redes de aprendizagem: liberal, vertical, horizontal e externa. No tipo liberal normalmente a estrutura da aprendizagem é orientada a indivíduos, ou seja, cada colaborador pode ter sua forma de aprender. No tipo

vertical, os sistemas de aprendizagem são auxiliados por planos de política e programas de aprendizagem elaborados. Por outro lado, no tipo horizontal a aprendizagem é orientada a organização como um todo. Por fim, no tipo externa, a aprendizagem é estruturada de acordo com os profissionais externos (consultores). Para analisar os tipos de rede de aprendizagem pode ser utilizada a análise de redes sociais (Wasserman e Faust, 1994). A Tabela 2.3 apresenta um maior detalhamento dos quatro tipos teóricos de redes de aprendizagem.

**Tabela 2.3 – Quatro tipos teóricos de redes de aprendizagem adaptados de Škerlavaj e Dimovski (2006) e Van Der Krogt (1998)**

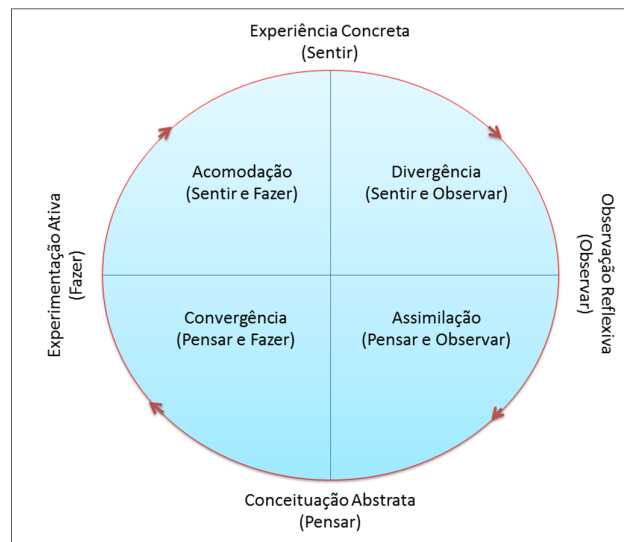
	Tipos de Redes de Aprendizagem			
	Liberal	Vertical	Horizontal	Externa
<b>Processo de Aprendizagem</b>	Atividades simples	Linearmente planejado	Orientados a organização	Coordenado externamente
Desenvolvimento de políticas de aprendizagem	Implícito	Planejado	Aprendizagem	Inspiradora
Desenvolvimento de programas de aprendizagem	Coletar	Projetar	Desenvolver	Inovar
Execução dos programas de aprendizagem	Auto direcionada	Guiada	Aconselhada	Consultiva
<b>Estrutura de Aprendizagem</b>				
Estrutura do conteúdo para aprendizagem	Não estruturado (orientado a indivíduos)	Estruturado (orientado a atividades ou funções)	Aberta ou temática (orientada a organização ou problema)	Sistemática (orientadas a profissionais)
Estrutura Organizacional	Fracamente acoplada (contratos)	Centralizada (Formalizada)	Horizontal (igualitária)	Direcionada externamente (profissional)
Clima Organizacional para a aprendizagem	Liberal	Regulativa (regras e leis)	Integrativa (Aprendizagem e trabalho)	Inspiradora
<b>Atores</b>	Individuais	Oficiais, especialistas	Grupos	Atores externos

### 2.2.5. Ciclo de Aprendizagem de Kolb

A teoria da aprendizagem experimental é descrita por Kolb (1984) como sendo o processo por onde o conhecimento é aprendido através da transformação da experiência. Neste ciclo, a “experiência concreta” dos indivíduos é base para “observação reflexiva” que suporta reflexões na mente desses indivíduos. A observação reflexiva é necessária ao processo de criação de conclusões mais genéricas ou abstratas, gerando assim a “conceituação abstrata”. Essas conclusões ou abstrações são aplicadas em mais situações,

gerando assim a “experimentação ativa”. Durante a experimentação ativa, novas implicações podem ser testadas, criando novas experiências.

Contudo, Kolb descreve que nem sempre o indivíduo consegue passar por todas as fases do ciclo. Neste método, o ciclo de Kolb busca dar um sentido às experiências dos indivíduos, grupos e organizações através experiência, reflexão, conclusão e experimentação. De forma paralela, os componentes do ciclo de Kolb auxiliaram no desenvolvimento dos quatro estilos de aprendizagem: divergência, assimilação, convergência e acomodação. Cada estilo representa uma combinação de dois componentes do ciclo de aprendizagem. A Figura 2.4 apresenta o ciclo de aprendizagem de Kolb juntamente com os estilos de aprendizagem.



**Figura 2.4 – Ciclo de aprendizagem e estilos de Aprendizagem adaptado de Kolb *et al.* (2001)**

No estilo de aprendizagem “divergência”, as pessoas são hábeis em observar as coisas de diferentes perspectivas. Elas preferem observar a fazer, com o propósito de obter informações e usar a imaginação para resolver os problemas. Neste estilo, as pessoas preferem trabalhar em grupos e são emotivas. No estilo “assimilação”, existe uma abordagem concisa e lógica. Ideias e conceitos são mais relevantes que as pessoas. Estas pessoas requerem uma explicação boa e clara ao invés de prática. Pessoas que possuem este estilo preferem ler e explorar modelos teóricos. Já no estilo “convergência”, as pessoas podem resolver problemas e usarão sua aprendizagem para encontrar soluções para as questões práticas. As pessoas que possuem este estilo são mais abertas a experimentar novas ideias, simular e realizar atividades práticas. Por fim, no estilo “acomodação”, as pessoas preferem inicialmente praticar e tirar suas conclusões com base na experiência obtida. Também há a preferência por trabalhar em equipes para completar atividades (Kolb

*et al.*, 2001). Uma pessoa não possui somente um estilo de aprendizagem, pode ter tendências claras para um ou mais estilos de aprendizagem.

### **2.3. Considerações Finais**

Este capítulo teve como objetivo a apresentação de conceitos relacionados à Gerência do Conhecimento e Aprendizagem Organizacional em Engenharia de Software. Além disso, discutiu-se sobre as teorias de Gerência de Conhecimento e Aprendizagem Organizacional tradicionais nas Ciências Sociais.

As teorias apresentadas buscam tratar o conhecimento organizacional de forma a possibilitar a aprendizagem desse conhecimento pelos membros da organização. As definições dessas teorias clássicas são importantes, pois servem de base para as pesquisas identificadas na área de Engenharia de Software descritas nesta pesquisa de doutorado.

O próximo capítulo apresenta definições relacionadas à Melhoria de Processo de Software e apresenta a execução de um Mapeamento Sistemático da Literatura sobre Aprendizagem Organizacional em Engenharia de Software. Além disso, é apresentada uma discussão sobre os trabalhos identificados no mapeamento no contexto da Engenharia de Software e no contexto mais específico, Melhoria de Processo de Software.

## **CAPÍTULO 3 - APRENDIZAGEM ORGANIZACIONAL E GERÊNCIA DE CONHECIMENTO EM ENGENHARIA DE SOFTWARE E MELHORIA DE PROCESSO DE SOFTWARE**

*Neste capítulo são apresentadas definições relacionadas à Melhoria de Processo de Software. Além disso, é apresentada a execução do estudo secundário (mapeamento sistemático) com o objetivo de caracterizar as evidências sobre Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento em Engenharia de Software e Melhoria de Processo de Software.*

### **3.1. Introdução**

Desenvolver e manter software envolvem esforços intensivos em conhecimento (Schneider, 2009). Além disso, para realizar melhorias nos processos de desenvolvimento de software, necessita-se de diversos conhecimentos que podem ser novos para os colaboradores de uma organização. Esses conhecimentos devem ser aprendidos pelos diversos membros das equipes de desenvolvimento para garantir o sucesso dessas iniciativas de Melhoria de Processo de Software (Montoni e Rocha, 2010). Uma organização que possui o conhecimento sobre qualidade de software distribuído entre os colaboradores, tem mais chances de manter as atividades do programa de melhoria (Almeida *et al.*, 2011). Desta forma, um dos grandes benefícios das iniciativas de Melhoria de Processo de Software é o suporte efetivo à gerência e uso do conhecimento (Dyba, 2005; Bellini e Lo Storto, 2006). Além disso, Dingsøyr (2005) descreve que as melhorias de processo de software e a gerência de conhecimento possuem um fator comum que é aprender com as experiências passadas com o objetivo de melhorar futuras execuções de desenvolvimento de software.

A melhoria no processo de software pode ocorrer de maneira mais ampla, sendo definida conforme a necessidade da organização, ou pode seguir modelos de maturidade de processo, que descrevem e recomendam boas práticas de Engenharia de Software, como os modelos *Capability Maturity Model Integration for Development* (CMMI-DEV) (SEI, 2010) e o programa MPS (SOFTEX, 2012). Independente da forma de melhoria escolhida, os colaboradores deverão aprender as evoluções feitas nas atividades de desenvolvimento.

Segundo Schneider (2009), desenvolvedores, líderes de projeto e gerentes precisam constantemente aprender mais e obter novas capacidades devido ao progresso da Engenharia de Software. Diversos trabalhos apresentam abordagens que buscam auxiliar a Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento em Engenharia de Software (Halloran, 1999; Althoff *et al.*, 2000; Van Solingen *et al.*, 2000; Schneider *et al.*, 2002; Bellini e Lo Storto, 2006; Mestad *et al.*, 2007). Contudo, a falta de adequação desses auxílios a contextos específicos pode ocasionar o fracasso de aplicação de atividades relacionadas à Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento. Além disso, alguns trabalhos discutem os aspectos que podem influenciar a aplicação da Aprendizagem Organizacional e da Gerência do Conhecimento na Engenharia de Software (Dingsoyr *et al.*, 2009; Kukko e Helander, 2012). Entretanto, ainda não há um consenso na área sobre como essas abordagens de Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento podem apoiar a Engenharia de Software e mais especificamente, a Melhoria de Processo de Software.

Para agregar e analisar conjuntamente os trabalhos apresentados pela literatura da área de forma eficaz e eficiente é importante utilizar de métodos sistemáticos de pesquisa. Por esta razão, executou-se um levantamento sobre Aprendizagem Organizacional em Engenharia de Software na literatura através de um Mapeamento Sistemático da Literatura (Kitchenham *et al.*, 2011). Devido ao tema abordado nesta tese ser amplo, optou-se por utilizar esta abordagem de revisão da literatura. Desta forma, é possível garantir um grau de rigor científico na atividade realizada.

O Mapeamento Sistemático da Literatura é um tipo de Revisão Sistemática da Literatura (RSL), onde é possível realizar uma caracterização mais abrangente da área de pesquisa interessada (Kitchenham *et al.*, 2011). Este tipo de revisão permite analisar as evidências com um alto nível de granularidade e são úteis para candidatos a doutorado que necessitem preparar uma visão global da área em que se está trabalhando. Apesar de seguir um protocolo de pesquisa similar à RSL, o mapeamento possui características singulares, como: permitem questões de pesquisa mais amplas e, geralmente, comportam múltiplas questões de pesquisa; os termos de pesquisa utilizados são menos focados, permitindo assim uma maior quantidade de publicações retornadas; normalmente, não é permitida utilização de técnicas de análise mais aprofundadas (Kitchenham *et al.*, 2011).

Seguindo essas definições, o Mapeamento Sistemático da Literatura desta pesquisa buscou, inicialmente, caracterizar a aplicação de Aprendizagem Organizacional em empresas inseridas no contexto de Melhoria de Processo de Software. Nos primeiros testes

de *string* de busca, os resultados obtidos foram escassos. Devido a essa constatação, decidiu-se ampliar a *string* de busca de forma que os resultados se tornassem mais abrangentes. Deste modo, o objetivo mapeamento sistemático definido nesta tese está relacionado, primeiramente, com organizações de software em geral e, de forma secundária, com organizações envolvidas com iniciativas de Melhoria de Processo de Software.

Além desta seção introdutória, este capítulo apresenta os principais conceitos relacionados à Melhoria de Processo de Software e a necessidade de se investigar questões relacionadas à Aprendizagem Organizacional nesses modelos na Seção 3.2. A Seção 3.3 apresenta a condução do mapeamento sistemático da literatura. A Seção 3.4 apresenta uma discussão sobre os trabalhos que utilizam gerência de conhecimento e a Aprendizagem Organizacional em Engenharia de Software. A Seção 3.5 apresenta as pesquisas voltadas diretamente para Aprendizagem Organizacional e gerência de conhecimento em Melhoria de Processo de Software. Por fim, a Seção 3.6 apresenta as considerações finais deste capítulo.

### **3.2. Melhoria de Processo de Software**

Melhoria de Processo de Software é um conjunto de atividades que uma organização executa para alcançar melhores resultados na qualidade do produto, no tempo de atendimento do mercado através de melhorias no processo de desenvolvimento de software (Solingen, 1999). Segundo Montoni e Rocha (2011), estudos apontam que iniciativas de Melhoria de Processo de Software afetam positivamente as organizações. Uma vez que as melhorias realizadas nos processos de desenvolvimento influenciam diretamente a qualidade do software desenvolvido (Osterweil, 1987).

As organizações podem buscar a melhoria de seus processos de maneira *ad-hoc* (Mutafelija e Stromberg, 2003), isto é, definindo mudanças informalmente conforme se verifica a necessidade de adaptação dos processos de software da organização. Outra forma de buscar a melhoria de processos é através de abordagens para MPS, como o *Capability Maturity Model Integration for Development* (CMMI-DEV) (SEI, 2010) e o programa Melhoria de Processo de Software Brasileiro (MPS.BR) (SOFTEX, 2012). Esses modelos proveem um conjunto de práticas necessárias às mudanças que serão implementadas no processo de desenvolvimento de software. Essas práticas podem possuir novos conhecimentos que



devem ser incorporados pelos colaboradores. A seguir são apresentados os dois modelos de maturidade.

### 3.2.1. Modelo CMMI-DEV

O Modelo CMMI-DEV é uma evolução do modelo *Capability Maturity Model* (CMM). O CMMI-DEV é um modelo de referência internacional para maturidade dos processos de software e inclui práticas relacionadas a processos de desenvolvimento de software (SEI, 2010). Essas práticas estão divididas em 22 áreas de processo. Cada área de processo reúne um conjunto de práticas de uma determinada área (SEI, 2010). Entre as áreas de processo do modelo, pode-se destacar: Planejamento do Projeto, Monitoração e Controle do Projeto, Garantia da Qualidade do Produto e do Processo, Gerência de Riscos, Medição e análise, Gerenciamento do Desempenho Organizacional e Gerenciamento Quantitativo do Projeto.

Cada área de processo contém um propósito, objetivos específicos e objetivos genéricos. O propósito descreve a utilidade da área de processo em si. Os objetivos específicos são características únicas que devem estar presentes para satisfazer a área de processo ao qual está relacionada. Por sua vez, os objetivos genéricos podem ser definidos com a finalidade de satisfazer várias áreas de processo. Os objetivos genéricos descrevem características que buscam institucionalizar os processos na organização (SEI, 2010).

O Modelo CMMI DEV apresenta duas formas de implantar as áreas de processo: contínua e por estágios (SEI, 2010). A representação contínua se concentra em selecionar áreas de processo de interesse da organização. Nesta representação, os processos são classificados por nível de capacidade, ou seja, o quanto esse processo está sendo executado pela organização. Este tipo de representação é indicado quando a organização deseja implementar processos específicos. A Tabela 3.1 apresenta os níveis de capacidade.

**Tabela 3.1. Níveis de capacidade da representação contínua adaptado de (SEI, 2010)**

Nível	Definição
Nível 0: Incompleto	O processo não é executado ou é parcialmente executado, ou seja, o processo é <i>ad-hoc</i> .
Nível 1: Executado	O processo é executado para completar para produzir os produtos de trabalho.

Nível	Definição
Nível 2: Gerenciado	O processo é planejado e executado de acordo com políticas e pessoas com capacidades adequadas produzem resultados controlados. A ideia principal é que as práticas existentes do processo continuem mantidas mesmo durante períodos de stress.
Nível 3: Definido	O processo é definido de acordo com o conjunto de processos padrão da organização que segue roteiros organizacionais. Diferentemente do nível anterior, neste nível todos os processos devem seguir os mesmos roteiros organizacionais.

Na representação por estágios, o modelo provê um conjunto pré-definido de áreas de processo que melhoram o desempenho da organização (SEI, 2010). Cada um desses conjuntos caracteriza um nível de maturidade. Além de melhorar o desempenho em determinadas áreas de processo, cada nível de maturidade prepara a organização para o nível seguinte. A Tabela 3.2 apresenta os níveis de maturidade e sua definição.

**Tabela 3.2 – Níveis de maturidade da representação por estágios adaptado de (SEI, 2010)**

Nível	Definição
Nível 1: Inicial	Os processos são caóticos e executados de maneira <i>ad-hoc</i> . Normalmente a organização não provê um ambiente estável que sirva de suporte para os processos.
Nível 2: Gerenciado	Os processos são planejados e executados de acordo com políticas. Mesmo em situações de stress os projetos seguem a documentação planejada.
Nível 3: Definido	Os processos são bem caracterizados e são descritos em padronizações, procedimentos, ferramentas e métodos. A organização que define as padronizações dos processos, isso é a base deste nível.
Nível 4: Gerenciado Quantitativamente	A organização e projetos estabelecem objetivos quantitativos para a qualidade e desempenho dos processos. Além disso, a organização utiliza esses objetivos para como critérios na gerência dos projetos.
Nível 5: Em Otimização	Apesar da organização continua melhorando os processos baseando-se no entendimento quantitativo, neste nível ela utiliza esses objetivos para entender as variações inerentes aos processos e as causas dos resultados dos processos.

As duas representações proveem estratégias sobre como melhorar os processos de uma organização. Essas estratégias utilizam práticas relacionadas às 22 áreas de processo. A adoção de uma das representações deve estar de acordo com as necessidades organizacionais identificadas.

A área de processo Treinamento Organizacional foca na aprendizagem de habilidades e conhecimentos necessários à execução das atividades do desenvolvimento de software (SEI, 2010). Além disso, esse processo analisa a eficácia desses treinamentos. As habilidades tratadas podem ser técnicas, organizacionais ou contextuais. As habilidades técnicas podem ser a capacidade de utilizar um equipamento, ferramentas ou processos requeridos. As habilidades organizacionais estão relacionadas ao comportamento da organização e sua estrutura organizacional, como papéis, responsabilidades dos empregados. As habilidades contextuais estão relacionadas às habilidades de comunicação e habilidade interpessoais necessárias ao desempenho dos colaboradores na organização (SEI, 2010). Essa área de processo pode auxiliar na Aprendizagem Organizacional por meio de suas práticas específicas.

Apesar desta área de processo estar contida somente a partir do nível 3 do CMMI-DEV, verifica-se a importância da mesma desde os primeiros níveis. Como mencionado anteriormente, uma iniciativa de Melhoria de Processo de Software agrega muitos conhecimentos novos para os colaboradores. Desta forma, as práticas desta área de processo devem ser incentivadas desde o início de iniciativas de Melhoria de Processo (Bellini e Lo Storto, 2006).

Diversas organizações no mundo têm executado e obtido sucesso em iniciativas de Melhoria de Processo de Software baseando-se no modelo CMMI. Essas organizações continuam constantemente aprendendo para melhorar seus processos (Gibson *et al.*, 2006).

Uma série de questões que devem ser analisadas para garantir sucesso nas iniciativas de Melhoria de Processo de Software que se baseiam no modelo CMMI (Mccurley e Goldenson, 2010). Essas questões são conhecidas como fatores críticos de sucesso. Mccurley e Goldenson (2010) apresentam em um relatório sobre organizações que estão buscando a alta maturidade baseada no CMMI. Esses autores identificaram que um dos maiores obstáculos é treinar um número suficiente de colaboradores que possuam conhecimentos sobre os modelos estatísticos a serem utilizados por essas organizações. A questão do treinamento e falta de conhecimento também foi identificada em organizações que estão buscando níveis iniciais de maturidade. Segundo Niazi e Babar (2009), é necessário executar treinamentos e programas de *coaching* para conscientizar os colaboradores sobre a condução das iniciativas de Melhoria de Processo de Software. A aprendizagem das atividades necessárias para a execução das iniciativas de Melhoria de Processo de Software é importante garantir o sucesso dessas iniciativas. Mezzena e Zwicker

(2007), descrevem que esses treinamentos podem ser realizados por consultores externos, pois eles possuem os conhecimentos necessários para o sucesso dessas iniciativas.

Apesar de treinamentos e *mentoring* serem importantes para garantir a transferência de conhecimento necessário a respeito do CMMI, é necessário investigar outras práticas que também auxiliam na transferência de conhecimento e aprendizagem dos colaboradores das organizações. Assim, como o CMMI, o MPS.BR também apresenta desafios relacionados à Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento. A seguir são apresentados o programa MPS.BR e a discussão de alguns fatores críticos de sucesso.

### **3.2.2. Programa MPS.BR**

O MPS.BR é um programa voltado para Melhoria do Processo de Software Brasileiro. Seu objetivo é definir e aprimorar um modelo de melhoria e avaliação de processo de software e serviços, visando preferencialmente às micro, pequenas e médias empresas (SOFTEX, 2012). O modelo MPS está dividido em cinco componentes:

- O Modelo de Referência MPS para Software (MR-MPS-SW) contém as definições dos níveis de maturidade, dos processos (com seus propósitos e resultados esperados) e atributos do processo de software;
- O Modelo de Referência MPS para Serviços (MR-MPS-SV) contém as definições dos níveis de maturidade, dos processos (com seus propósitos e resultados esperados) e atributos do processo de serviços;
- O Modelo de Referência MPS para Gestão de Pessoas (MR-MPS-RH) contém as definições que os processos das organizações devem alcançar em termos de gestão de pessoas;
- O Método de Avaliação (MA-MPS) descreve o método de avaliação em conformidade com o solicitado pelo MR-MPS-SW e MR-MPS-SV;
- O Modelo de Negócio (MN-MPS) apresenta as regras de negócio para a implementação do MR-MPS-SW e MR-MPS-SV, as regras de negócio para avaliação segundo o MA-MPS, regras para organização do grupo de empresas que buscam uma avaliação, certificação de consultores de aquisição e programas anuais de treinamento do MPS.BR.

Nesta pesquisa são consideradas apenas melhorias de processo de software relacionadas a iniciativas de MR-MPS-SW. Esta seção descreve apenas o MR-MPS-SW.

A base técnica do modelo MR-MPS-SW é composta pelas normas (SOFTEX, 2012): (1) ISO/IEC 12207:2008 que contém ciclo de vida de processos de software; e, (2) ISO/IEC 15504 que contém normas de avaliação de processos de software. Além disso, o MR-MPS-SW possui compatibilidade com o CMMI-DEV.

No MR-MPS-SW as práticas de desenvolvimento de software são descritas em processos. Cada processo possui um propósito e resultados esperados. O propósito descreve o objetivo geral do processo. Os resultados esperados são as práticas que a organização deve executar para satisfazer o processo (SOFTEX, 2012). Os processos descritos no MR-MPS-SW estão divididos em níveis de maturidade. Os níveis de maturidade descrevem a maturidade da organização. Cada nível contém um perfil de processos que indica onde a organização deve colocar o esforço de melhoria. O modelo de referência define sete níveis de maturidade. A Tabela 3.3 apresenta os níveis do MPS.BR e os processos que são necessários executar para alcançar cada nível. Os níveis são ordenados de G até A, ou seja, o nível G é o primeiro estágio de maturidade e o nível A corresponde à alta maturidade. De acordo com SOFTEX (SOFTEX, 2012) “a divisão em sete estágios tem o objetivo de possibilitar uma implementação e avaliação adequada às micros, pequenas e médias empresas. A possibilidade de se realizar avaliações considerando mais níveis também permite uma visibilidade dos resultados de melhoria de processos em prazos mais curtos”.

**Tabela 3.3 – Níveis de maturidade do MR-MPS-SW e seus respectivos processos adaptado de (SOFTEX, 2012)**

<b>Nível</b>	<b>Processos</b>
Nível G: Parcialmente Gerenciado	Gerência de Projetos (GPR) e Gerência de Requisitos (GRE).
Nível F: Gerenciado	Medição (MED), Garantia da Qualidade (GQA), Gerência de Portfólio de Projetos (GPP), Gerência de Configuração (GCO) e Aquisição (AQU).
Nível E: Parcialmente Definido	Gerência de Projetos - evolução (GPR), Gerência de Reutilização (GRU), Gerência de Recursos Humanos (GRH), Definição do Processo Organizacional (DFP), Avaliação e Melhoria do Processo Organizacional (AMP).
Nível D: Largamente Definido	Verificação (VER), Validação (VAL), Projeto e Construção do Produto (PCP), Integração do Produto (ITP), Desenvolvimento de Requisitos (DRE).
Nível C: Definido	Gerência de Riscos (GRI), Desenvolvimento para Reutilização (DRU) e Gerência de Decisões (GDE).
Nível B: Gerenciado Quantitativamente	Gerência de Projetos – evolução (GPR).
Nível A: Em Otimização	Sem processo específico.

O alcance de um determinado nível ocorre quando são atendidos todos os propósitos e todos os resultados esperados dos respectivos processos. Além disso, é necessário atender os resultados esperados dos atributos de processo estabelecidos para aquele nível. Os resultados esperados dos atributos de processo descrevem o grau de institucionalização dos processos na organização (SOFTEX, 2012).

No nível E do MR-MPS-SW há resultados esperados do processo Gerência de Recursos Humanos (GRH) relacionados à Gerência do Conhecimento. O propósito do processo é prover a organização e os projetos com os recursos humanos necessários e manter suas competências adequadas às necessidades do negócio. Além disso, o processo preocupa-se com a implantação de uma abordagem de GC de forma ampla na organização para estimular o conhecimento individual e para auxiliar na definição de redes de especialistas, onde se identifica pessoas que possuem conhecimentos relevantes em determinados assuntos (SOFTEX, 2012). Esses resultados esperados relacionados à GC serão considerados no desenvolvimento do *Framework* KL-SPI.

O MR-MPS-SW possui total compatibilidade com o CMMI-DEV. Isto se deve ao fato do MR-MPS-SW conter todas as áreas de processo estabelecidas pelo CMMI-DEV, isto é, ao implementar o modelo brasileiro é possível satisfazer os resultados do modelo internacional. Todavia, ao implementar o CMMI-DEV não garante a satisfação total dos resultados esperados pelo MR-MPS-SW. A Tabela 3.4 apresenta a correspondência entre os níveis de maturidade dos dois modelos. Rocha et al. (2009) apresentam uma análise sobre a avaliação conjunta dos dois modelos. Este tipo de iniciativa reforça o grau de correspondência entre os modelos.

**Tabela 3.4 – Correspondência entre os níveis de maturidade do MR-MPS-SW e CMMI-DEV**

MR-MPS-SW	CMMI-DEV
-	Nível 1: Inicial
Nível G: Parcialmente Gerenciado	Nível 2: Gerenciado
Nível F: Gerenciado	
Nível E: Parcialmente Definido	Nível 3: Definido
Nível D: Largamente Definido	
Nível C: Definido	
Nível B: Gerenciado Quantitativamente	Nível 4: Gerenciado Quantitativamente
Nível A: Em Otimização	Nível 5: Em Otimização

No contexto de software no Brasil, observa-se o forte incentivo do Governo em relação à melhoria de processos da indústria de software através da expansão do programa de Melhoria do Processo de Software Brasileiro – MPS.BR (SOFTEX, 2012). Desde a

implantação do Método de Avaliação do MPS.BR em 2005 até Janeiro de 2015, cerca de 620 avaliações já foram realizadas em empresas brasileiras nos diversos níveis do MR-MPS-SW (SOFTEX, 2015). Isto indica o crescimento da preocupação da indústria de software brasileira com a qualidade de processo. No entanto, os resultados do programa MPS.BR também salientam as diferenças de resultados entre as diversas regiões do país. Enquanto no Sudeste, cerca de 292 avaliações já foram realizadas nos diversos níveis de maturidade de processo, na Região Norte apenas 16 avaliações foram publicadas no MR-MPS-SW até o momento (SOFTEX, 2015). Faz-se necessário apoiar a indústria de software em todas as regiões do Brasil, para que as empresas se tornem continuamente competitivas no mercado global. Para diminuir a disparidade entre as regiões do País e incentivar a aprendizagem no contexto de Melhoria de Processo de Software, é essencial que pesquisas sejam desenvolvidas buscando soluções para promover estratégias de Aprendizagem Organizacional e que essas pesquisas sejam voltadas a realidade das organizações que estão executando iniciativas de Melhoria de Processo de Software.

Assim como o modelo CMMI, o modelo MPS também apresenta questões relacionadas ao treinamento durante a execução de iniciativas de Melhoria de Processo de Software (Rocha *et al.*, 2005). Além dos treinamentos, outros fatores críticos de sucesso identificados também podem influenciar o tratamento do conhecimento na organização, como rotatividade de colaboradores nas organizações e o próprio entendimento do modelo (Rodrigues e Kirner, 2010).

Uma investigação sobre os fatores críticos de sucesso foi realizada por Montoni e Rocha (2011). Nesta investigação, os pesquisadores identificaram que as competências em Engenharia de Software dos membros da organização (conhecimento, experiências e habilidades) e a facilidade de aprendizagem desses colaboradores eram fatores importantes na implementação das iniciativas de Melhoria de Processo de Software.

Resultados do iMPS (Travassos e Kalinowski, 2014) mostram que o número de colaboradores das organizações tende a crescer conforme o aumento na maturidade dos processos de software dessas organizações. Dessa forma, também é necessário garantir que os novos colaboradores aprendam os conhecimentos necessários à execução dos processos.

Apesar de trabalhos apresentados reportarem fatores críticos de sucesso relacionados ao conhecimento e aprendizagem, ainda não há um conjunto de evidências

que analisem a fundo tratativas de Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento nas organizações de software. Devido a esta necessidade, buscou-se realizar um mapeamento sistemático da literatura. Esse mapeamento é descrito a seguir.

### **3.3. Mapeamento Sistemático da Literatura**

Nesta seção são apresentadas as três etapas que compõem o mapeamento sistemático: planejamento, execução e resultados encontrados. Cada etapa é apresentada a seguir.

#### **3.3.1. Planejamento do Mapeamento Sistemático da Literatura**

Mapeamento Sistemático da Literatura são revisões mais abrangentes de estudos primários em uma área específica com o objetivo de identificar quais evidências estão disponíveis sobre um determinado tópico (Kitchenham e Charters, 2007). Assim como as Revisões Sistemáticas, os Mapeamentos Sistemáticos são baseados em uma estratégia de pesquisa bem definida, que visa detectar o máximo possível de material bibliográfico relevante (Kitchenham *et al.*, 2011). Antes de iniciar a busca das publicações relevantes, deve-se definir um protocolo de revisão que especifica a(s) questão(ões) de pesquisa, os métodos que serão utilizados para executar a revisão e palavras-chave (termos). O protocolo deve indicar os critérios de inclusão e exclusão explícitos para caracterizar cada potencial publicação e documentar a estratégia de busca utilizada, de forma a permitir que leitores (e outros pesquisadores) possam conhecer seu grau de rigor e completeza (Biolchini *et al.*, 2007). A definição do protocolo foi revisada por mais três especialistas e também auxiliaram na definição dos termos. Em seguida, foram realizadas as seleções das publicações relevantes e, por fim, a extração dos dados para a pesquisa. Esse processo seguiu as definições acordadas no protocolo.

Para a execução deste Mapeamento sobre Aprendizagem Organizacional em Engenharia de Software utilizou-se como apoio ferramental o software StArt<sup>2</sup>. Esta ferramenta auxilia no planejamento do protocolo, gerencia a execução da revisão/mapeamento (seleção de publicações e extrações de dados) e sumarização dos resultados (Hernandes *et al.*, 2012).

Apresentam-se a seguir os passos desenvolvidos neste Mapeamento Sistemático realizado nesta pesquisa de doutorado. Desta forma, torna-se possível a avaliação e

---

<sup>2</sup> Disponível em: [http://lapes.dc.ufscar.br/tools/start\\_tool](http://lapes.dc.ufscar.br/tools/start_tool)



repetição do mapeamento por outros pesquisadores. Além disso, esta estratégia pode ser utilizada como exemplo para facilitar o desenvolvimento de outros mapeamentos para contextos diferentes de pesquisa.

### **Protocolo do Mapeamento Sistemático**

A finalidade do protocolo é guiar a execução do mapeamento sistemático da literatura. Este protocolo é composto por: objetivo, questões de pesquisa, idiomas, escopo da pesquisa, estratégia de busca das publicações, procedimentos de seleção de e critérios para inclusão e exclusão das publicações, procedimentos para extração de dados. Nesta seção, somente o objetivo, questões de pesquisa, estratégia de busca e teste/avaliação do protocolo são apresentados. As demais definições do protocolo do Mapeamento Sistemático são apresentadas no Apêndice 1.

#### ***Objetivos***

O objetivo da execução deste mapeamento está relacionado com a aplicação de Aprendizagem Organizacional em Engenharia de Software, mas especificamente, em desenvolvimento de software. Contudo, um objetivo secundário também se fez necessário, pois há interesses diretos desta pesquisa no tópico de Melhoria de Processo de Software. Os objetivos deste Mapeamento Sistemático são:

- O objetivo principal: “investigar tecnologias de Aprendizagem Organizacional em Empresas de Desenvolvimento de Software”.
- O objetivo secundário: “analisar tecnologias de Aprendizagem Organizacional em Empresas de Desenvolvimento de Software inseridas no contexto de Iniciativas de Melhoria de Processo de Software (MPS)”.

A Tabela 3.5 apresenta o objetivo deste Mapeamento Sistemático de acordo com o paradigma GQM (*Goal-Question-Metrics*) (Basili e Rombach, 1988).

**Tabela 3.5 – Objetivo do Mapeamento Sistemático de acordo com o GQM (Basili e Rombach, 1988)**

<b>Analisar</b>	Tecnologias de Aprendizagem Organizacional
<b>Com o propósito de</b>	Caracterizar
<b>Em relação à</b>	Engenharia de Software e Melhoria de Processo de Software
<b>Do ponto de vista</b>	Pesquisadores
<b>No Contexto de</b>	Organizações de Desenvolvimento de Software

### ***Questões de Pesquisa***

As seguintes questões de pesquisa foram definidas para atender os objetivos propostos anteriormente. Cada questão foi estruturada de acordo com o PICOC (*Population, Intervention, Comparison, Outcome, Context*) (Petticrew e Roberts, 2005; Kitchenham e Charters, 2007).

- **Questão Principal:** Como é abordada a Aprendizagem Organizacional em empresas de desenvolvimento de software?
  - **População:** organizações de desenvolvimento de software;
  - **Intervenção:** aplicação de Aprendizagem Organizacional;
  - **Comparação:** não se aplica, pois é um estudo de caracterização;
  - **Resultados:** mecanismos de Aprendizagem Organizacional aplicados em organizações de desenvolvimento de software;
  - **Contexto:** somente em organizações de desenvolvimento de software, pois não há comparação.
- **Questão Secundária:** Como é abordada a Aprendizagem Organizacional em empresas de desenvolvimento de software inseridas no contexto de Melhoria de Processo de Software?
  - **População:** organizações de desenvolvimento de software envolvidas em iniciativas de Melhoria de Processo de Software;
  - **Intervenção:** aplicação de Aprendizagem Organizacional;
  - **Comparação:** não se aplica, pois é um estudo de caracterização;
  - **Resultados:** mecanismos de Aprendizagem Organizacional aplicados em organizações de desenvolvimento de software que realizam/realizaram iniciativas de Melhoria de Processo de Software;
  - **Contexto:** somente em organizações de desenvolvimento de software envolvidas em iniciativas de Melhoria de Processo de Software, pois não há comparação.

### ***Estratégia de busca das publicações***

A estratégia de busca deve possuir as sequências de palavras-chave (termos) para busca (*search strings*). Estes termos são definidos de acordo com os objetivos e questões de pesquisa. Os termos definidos (em inglês) e seus sinônimos foram:

- *Learning Software Organizations: Learning Software Organisations, Learning Organizations, Learning Organisations, Organizational Learning, Organisational Learning;*

- *Software Organizations: Software Organisations, Software Companies, Software Company, Systems house, Systems Development Organizations, Systems Development Organisations, Software Firms.*

As sequências de palavras-chave para busca foram geradas a partir da combinação dos termos. A formação da *search string* foi semelhante em todos os mecanismos de busca das bases eletrônicas, respeitando as particularidades de cada mecanismo. A seguir é apresentado a *search string* para a base IEEE Xplore.

("Learning Software Organizations" OR "Learning Software Organisations" OR "Learning Organizations" OR "Learning Organisations" OR "Organizational Learning" OR "Organisational Learning") AND ("Software Organizations" OR "Software Organisations" OR "Software Companies" OR "Software Company" OR "Systems house" OR "Systems Development Organizations" OR "Systems Development Organisations" OR "Software Firms")

### **Teste e Avaliação do Protocolo**

Antes da definição da *search string* apresentada anteriormente, vários testes foram conduzidos de forma a tentar garantir que a busca realizada estivesse de acordo com o objetivo e questões definidas no protocolo. O teste no protocolo foi realizado de forma iterativa, em cada iteração os resultados eram analisados com base nos objetivos de pesquisa. Após cada iteração a busca era refinada e novamente aplicada nos mecanismos de busca. Esse processo foi necessário para verificar a abrangência dos resultados retornados.

O primeiro teste de *string* ocorreu em abril de 2012 na base de publicações da IEEE Xplore, neste teste havia poucas variações e sinônimos para o termo *software organizations*. Foram retornadas 229 publicações. No segundo teste, foram inseridas outras variações e sinônimos, além disso, considerou-se desde diferenças de escrita do inglês americano e inglês britânico como *organizations* e *organisations* e sinônimos como *software firms*. O número de resultados aumentou para 253 publicações. Estes dois primeiros testes foram avaliados por um especialista.

Em Julho de 2012, o protocolo foi avaliado por outro especialista em revisões sistemáticas. Foram sugeridos que novos testes fossem realizados. As sugestões foram executadas novamente na base da IEEE Xplore. Os dois testes seguintes, foram feitos com base na *search string* apresentada na parte de planejamento do protocolo. Por fim, o especialista também indicou a inclusão de um novo campo no formulário de extração de dados relacionado ao tipo de Melhoria de Processo de Software que é tratado na publicação.

O terceiro teste estava relacionado à utilização dos termos em separado vinculados através do operador “AND”. Por exemplo, o termo que estava “*software organization*”, foi alterado para “*software AND organization*”. Essa alteração fez o número de resultados aumentar significativamente, totalizando 1904 publicações somente em uma base digital. Ao analisar os resultados, percebeu-se que muitas publicações retornadas não estavam de acordo com a questão de pesquisa, pois essa ruptura no nome “*software organization*” fez com que fossem retornados artigos relacionados a outros tipos de organizações, apesar da utilização do operador AND.

No quarto teste, foram inseridos os termos correlatos à *Learning Software Organizations* na *string* de busca, como, por exemplo, *Knowledge Management*. Essa alteração resultou também em um número muito expressivo de publicações, sumarizando 13.611 publicações. Durante a análise inicial verificou-se que grande parte das publicações não estava alinhada à questão principal de pesquisa. Desta forma, decidiu-se não inserir os termos correlatos na *string* de busca.

Durante os estágios iniciais da pesquisa, foram identificados alguns trabalhos importantes que deveriam estar contidos em um estudo baseado em mapeamento sistemático. Esses trabalhos, conhecidos como artigos de controle, foram utilizados para auxiliar na verificação da *search string*. Os artigos de controle utilizados neste mapeamento sistemático estão descritos na Tabela 3.6.

**Tabela 3.6 - Artigos de controle utilizados para teste de *string* nos mecanismos de busca das bases**

Referência	Título da Publicação
(Mestad <i>et al.</i> , 2007)	<i>Building a Learning Organization: Three Phases of Communities of Practice in a Software Consulting Company</i>
(Schneider <i>et al.</i> , 2002)	<i>Experience in implementing a learning software organization</i>
(Althoff <i>et al.</i> , 2000)	<i>Knowledge Management for Building Learning Software Organizations</i>
(Van Solingen <i>et al.</i> , 2000)	<i>From process improvement to people improvement: enabling learning in software development</i>

### 3.3.2. Execução do Mapeamento Sistemático da Literatura

Após o planejamento do estudo e testes iniciais do protocolo, realização da primeira etapa de seleção das publicações nas bases eletrônicas e nova avaliação do protocolo juntamente com resultados iniciais do mapeamento, o estudo foi executado. A execução dos filtros de seleção ocorreu a partir de agosto de 2012, essa execução corresponde às etapas 2, 3 e 4 dos procedimentos de seleção descritas na Seção 3.3.1.

O total retornado na seleção inicial (1ª. Etapa) das bases eletrônicas foi 1975 publicações. Especificamente, na base da IEEE Xplore foram retornadas 253 publicações, na base da Scopus foram retornadas 737 publicações, na base da ACM Digital Library foram retornadas 396 publicações, na base da Science Direct foram retornadas 427 publicações e, por fim, na Engineering Village foram retornadas 162 publicações.

Durante a execução da 2ª. Etapa (1º. Filtro) foram selecionadas 335 publicações a partir da leitura do título e resumo. Após a 3ª. Etapa (2º. Filtro), foram selecionadas 141 publicações com base na leitura da introdução e conclusão. Por fim, na 4ª. Etapa (3º. Filtro) foram selecionadas 131 publicações através da leitura completa do texto. Vale ressaltar que essas publicações foram selecionadas obedecendo aos critérios de inclusão e exclusão definidos na Seção 3.3.1. Tabela 3.7 apresenta os números de todas as bases digitais consultadas.

**Tabela 3.7 – Número de publicações selecionadas nas bases digitais por etapa**

<b>Bases Digitais</b>	<b>1ª. Etapa</b>	<b>2ª. Etapa</b>	<b>3ª. Etapa</b>	<b>4ª. Etapa</b>
IEEE Xplore	253	82	44	44
Scopus	737	205	73	64
ACM Digital Library	396	19	7	7
Science Direct	427	23	14	14
Engineering Village	162	6	3	2
<b>Total</b>	<b>1975</b>	<b>335</b>	<b>141</b>	<b>131</b>

Além das bases digitais, foram analisados os anais de dois eventos brasileiros, o Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software (SBQS) e Workshop Anual do MPS. Há trabalhos que relatam a importância da aprendizagem e do tratamento de conhecimento (Costa e Rocha, 2002; Oliveira *et al.*; Santos *et al.*, 2009). Apesar disso, poucos trabalhos tratam questões de Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento como aspecto principal da pesquisa. Percebeu-se uma carência de estudos relacionados à Aprendizagem Organizacional no contexto de MPS como objetivo central de pesquisas.

O Apêndice 1 apresenta um detalhamento sobre as publicações selecionadas a partir da 2ª. Etapa (1º. filtro), 3ª. Etapa (2º. Filtro) e 4ª. Etapa (3º. Filtro). Os estudos selecionados durante a 4ª. etapa foram utilizados para a definição da base teórica desta pesquisa e utilizados para a definição do *Framework* KL-SPI.

### **3.3.3. Resultados do Mapeamento Sistemático da Literatura**

A partir da extração de dados nas publicações selecionadas para este estudo secundário, foi possível responder as questões de pesquisas formuladas na Seção 3.3.1. Para

a questão principal “*Como é abordada a Aprendizagem Organizacional em empresas de desenvolvimento de software?*”, percebe-se que há diversos mecanismos que buscam gerenciar o conhecimento e a aprendizagem em organizações de software (Basili *et al.*, 2001; Jedlitschka e Pfahl, 2003; Sundaresan e Zuopeng, 2004; Mathiassen e Pedersen, 2005; Mestad *et al.*, 2007; Soini *et al.*, 2007; Nunes *et al.*, 2009; Ribaud *et al.*, 2010; Nawinna, 2011; Wang *et al.*, 2011). Esses mecanismos apresentam atividades, como: captura, tratamento e armazenamento de conhecimento, assim como atividades que buscam disseminar esses conhecimentos pela organização, buscando incentivar a aprendizagem.

De forma a caracterizar os principais aspectos dessas abordagens foram feitos modelos identificando possíveis fatores que podem facilitar a aplicação da abordagem e em que os fatores influenciam (como por exemplo, na aprendizagem e comunicação). Além disso, buscou-se identificar se a abordagem era baseada em outra abordagem previamente descrita na literatura e se ela possuía algum tipo de automação. A Figura 3.1 apresenta o esquema utilizado para os modelos.

Uma abordagem não precisa ter necessariamente todos os componentes apresentados na Figura 3.1. Um exemplo de modelo feito para uma abordagem pode ser verificada na Figura 3.2. Os modelos das demais abordagens identificadas encontram-se no Apêndice 1.

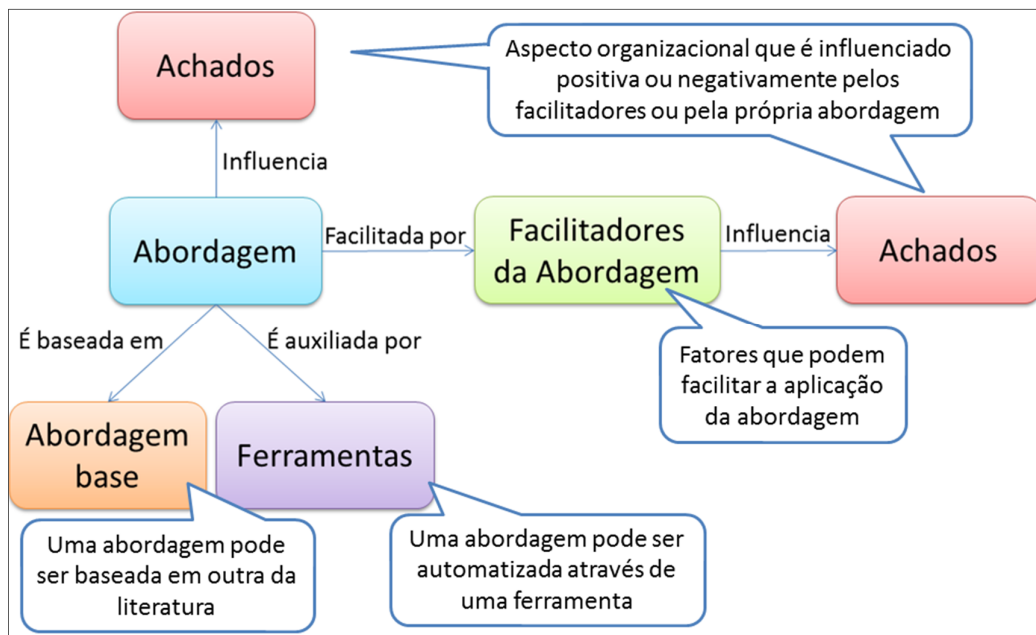


Figura 3.1 – Esquema para elaboração dos modelos das abordagens identificadas

Na Figura 3.2 é apresentado o modelo feito para a abordagem “Ambiente de Experiência em Engenharia de Software” (Althoff *et al.*, 2000). Verifica-se que este ambiente é baseado na abordagem Fábrica de Experiência (Basili, 1989) e é auxiliado por um sistema de recuperação inteligente e armazenamento. O que pode facilitar a aplicação desse ambiente são as práticas de gerenciamento de conhecimento executadas pela organização e possuir uma estruturação de uma base de conhecimento/experiência. Devido a esses fatores, os conhecimentos em Engenharia de Software, a base de conhecimento organizacional e a Aprendizagem Organizacional são afetadas positivamente.

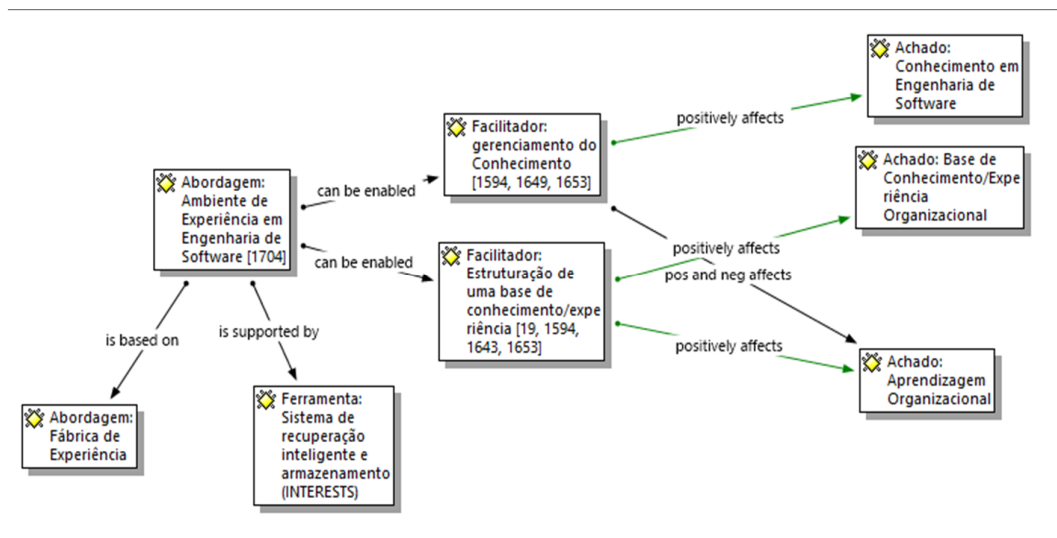


Figura 3.2 – Exemplo de modelo feito a partir de uma abordagem

A Tabela 3.8 apresenta um resumo de todas as abordagens identificadas neste mapeamento sistemático. A maioria das abordagens apresentadas utiliza o conceito de Fábrica de Experiência (Basili *et al.*, 1994). Essas abordagens e outras pesquisas sobre Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento em Engenharia de Software são discutidas na próxima seção.

Tabela 3.8 – Abordagens de GC e AO identificadas neste Mapeamento Sistemático da Literatura voltadas para Engenharia de Software

Referência	Descrição	Baseia-se em
(Xiongfei <i>et al.</i> , 2012)	Abordagem Mídia (rede) Social. A abordagem propõe a utilização de redes sociais (e.g., facebook e twitter) como meio de compartilhamento de conhecimento.	-
(Nawinna, 2011)	Modelo de GC para pequenas e médias organizações de software. Esse modelo contém cinco áreas chave de conhecimento: Processos de Engenharia de Software, Processos que auxiliam a gerência de projetos, Relacionamentos com clientes, Cultura organizacional, Adaptabilidade para mudanças no ambiente externo.	Fábrica de Experiência

Referência	Descrição	Baseia-se em
(Wang <i>et al.</i> , 2011)	Abordagem orientada a desempenho de Wang. Essa abordagem utiliza medidas de desempenho para tornar claras as necessidades de aprendizagem individuais. Além disso, o sistema apresenta links para aplicações de aprendizagem via web.	-
(Matturro e Silva, 2010b)	Abordagem ReBEC ( <i>Reflection Based Experience Capture</i> ). A abordagem foca em definir os momentos em que se devem capturar as experiências durante o desenvolvimento de software.	-
(Ribaud <i>et al.</i> , 2010)	Modelo <i>Copy-Paste</i> . Esse modelo contém um repositório de experiência que contém informações sobre toda documentação e códigos dos projetos de software. Desta forma é possível copiar artefatos de projetos antigos para serem utilizados em projetos correntes.	Fábrica de Experiência
(Sandhawalia e Dalcher, 2010)	K-DFM. <i>Framework</i> que provê uma infraestrutura que facilita o fluxo de conhecimento e suporta atividades de compartilhamento de conhecimento.	-
(Nunes <i>et al.</i> , 2009)	Modelo PSSS ( <i>Process to Support Software Security</i> ). Este processo contém atividades para a área de segurança da informação e Gerência do Conhecimento. Onde foram incluídas atividades de identificação de conhecimento, aquisição de conhecimento, construção do conhecimento, disseminação e manutenção do conhecimento.	-
(Ras e Weber, 2009)	<i>Software Organization Platform</i> (SOP). Auxilia no tratamento de problemas em reusar experiências e integrar a Aprendizagem Organizacional e individual.	-
(Mehta, 2008)	<i>Framework</i> de três estágios para implementação de GC. Esse <i>framework</i> possui três estágios para auxiliar as organizações de software a garantir o sucesso na gerência de conhecimento existente e simultaneamente desenvolvem novos conhecimentos baseados em valor para a organização	-
(Ponizio <i>et al.</i> , 2008)	Abordagem de estruturação de padrão causal. A definição de padrões causais auxilia no compartilhamento de conhecimento. Esses padrões casuais são <i>templates</i> onde os colaboradores descrevem os padrões de projeto funcionais e as forças/tensões	-
(Rodríguez-Elias <i>et al.</i> , 2008)	<i>Framework</i> de GC de Rodriguez-Elias. Esse <i>framework</i> provê um roteiro para analisar sistemas de informação como facilitadores para fluxos de conhecimento em organizações.	-
(Farenhorst <i>et al.</i> , 2007)	Abordagem EAGLE (Environment for Architects to Gain and Leverage Expertise). É um portal de conhecimento arquitetural. Neste portal há opções de armazenamento de conhecimento, além de fóruns para discussões.	
(Soini, 2007; Soini <i>et al.</i> , 2007)	Processo de compartilhamento de conhecimento de medição de software. É um processo dividido em quatro fases que busca capturar, analisar, avaliar e compartilhar conhecimentos relevantes para a organização.	-
(Montoni <i>et al.</i> , 2005)	Abordagem de ontologias para mapas de conhecimento. A ontologia apresenta auxilia no	-



Referência	Descrição	Baseia-se em
	desenvolvimento de ferramentas <i>case</i> voltadas para o gerenciamento do conhecimento na organização	
(Ras <i>et al.</i> , 2005)	Sistema de Informação baseado em experiência. Sistema usado para o tratamento, armazenamento, recuperação e disseminação de experiência com o objetivo de melhorar a Aprendizagem Organizacional.	-
(Xie <i>et al.</i> , 2005)	Modelo de Suporte de Gerência de Experiência. Este modelo propõe criar uma memória organizacional para o desenvolvimento de software.	Fábrica de Experiência
(Chau e Maurer, 2004)	<i>Suite of lightweight knowledge sharing tools</i> . Essa <i>suite</i> possui duas ferramentas: A MASE é um sistema de suporte ao processo que pode ser utilizado por equipes ágeis. O EB é uma base de experiência para compartilhar conhecimento entre as equipes da organização.	Fábrica de Experiência
(Draheim e Weber, 2004)	Processo de aquisição de conhecimento. Uma abordagem leve para o aprendizado colaborativo entre organizações de Engenharia de Software e academia. Conhecimento das duas realidades pode auxiliar a resolver problemas dessas realidades. Isso fará com que a cooperação entre os dois seja benéfica para ambos	-
(Montoni <i>et al.</i> , 2004)	Abordagem para aquisição do conhecimento. É um processo que visa capturar o conhecimento de domínio, conhecimento de negócio e experiências passadas. Esse processo foi definido de acordo com importantes requisitos identificados na literatura. Além disso, após a captura do conhecimento, ele é transferido para um sistema que permite a realização de comunidade de prática.	Comunidade de prática
(Santos <i>et al.</i> , 2004)	Ferramentas baseadas em ontologia. As ferramentas geradas a partir da ontologia foram: (1) <i>Sapiens</i> : que auxilia na representação da estrutura organizacional e as competências requeridas. Além disso, auxilia em atividades relacionadas à análise de competência dos colaboradores; e (2) RHPlan: Auxilia na alocação de recursos humanos em projetos de desenvolvimento de software.	
(Sundaresan e Zuopeng, 2004)	Abordagem de Gerência de Conhecimento de Sundaresan. Essa abordagem de Gerência do Conhecimento segue cinco passos onde o objetivo é definir o que pode ser compartilhado e tratativas de recompensa para os colaboradores.	-
(Angkasaputra <i>et al.</i> , 2003)	Abordagem CORONET-Train ( <i>Corporate Software Engineering Knowledge Networks for Improved Training of the Workforce</i> ). Essa abordagem visa facilitar a aprendizagem colaborativa dos engenheiros de software.	-
(Feldmann e Carbon, 2003)	Abordagem PLEASERS ( <i>Product Line Approach for Software Engineering Repositories</i> ). É uma abordagem que auxilia a criação de repositórios de produtos de Engenharia de Software e de conhecimento através da ideia de linha de produto.	-
(Hofmann e Wulf, 2003)	Abordagem ViSEK ( <i>Virtual Software Engineering Competence Center</i> ). Essa abordagem busca estabelecer uma cultura de cooperação internamente e entre grupos através de um portal e eventos entre os engenheiros de	-

Referência	Descrição	Baseia-se em
	software	
(Jedlitschka e Pfahl, 2003)	Modelo Avançado para colaboração entre indústria e academia. Nesse modelo a indústria contribui com modelos organizacionais, atributos da organização, tecnologias aplicadas, tipos de projeto, esforço, informações sobre sucesso e/ou fracasso. Já a academia contribui realizando meta-análise e adicionando dados sobre experiência própria com os dados experimentais.	-
(Voss e Schafer, 2003)	Abordagem E- <i>Discourses</i> . A abordagem visa auxiliar na transferência do conhecimento, além de armazenar e combinar os conhecimentos compartilhados.	
(Basili <i>et al.</i> , 2001)	Abordagem de transformação de poeiras de conhecimento em pérolas. Essa abordagem captura as poeiras de conhecimento e armazena imediatamente em uma base diária. Antes de tornar disponível para toda a organização, um grupo que trabalha na Fábrica de Experiências faz pequenas modificações transformando a poeira em pérola.	Fábrica de Experiência
(Land <i>et al.</i> , 2001)	<i>Framework</i> conceitual para a captura de conhecimento implícito. Este <i>framework</i> visa capturar o conhecimento e organizá-lo para disponibilizar em toda a organização.	Fábrica de Experiência
(Nick <i>et al.</i> , 2001)	<i>Framework</i> EMSIG ( <i>Evaluation and Maintenance of Software Engineering Repositories</i> ). Esse <i>framework</i> auxilia atividades de manutenção de repositórios em Engenharia de Software. Conforme a execução das atividades de Manutenção, uma base de experiência é executada.	Fábrica de Experiência
(Althoff <i>et al.</i> , 2000)	Ambiente de Experiência em Engenharia de Software. Esse ambiente possui atividades e componentes da Fábrica de Experiência que incentivam o reúso de conhecimento, além utilizar o conceito de experiência baseada em casos.	Fábrica de Experiência

Em relação à questão secundária “*Como é abordada a Aprendizagem Organizacional em empresas de desenvolvimento de software inseridas no contexto de Melhoria de Processo de Software?*”, observa-se que há poucos trabalhos que focam diretamente em Aprendizagem Organizacional no contexto de Melhoria de Processo de Software (Halloran, 1999; Arent *et al.*, 2000; Angkasaputra *et al.*, 2003; Borjesson e Mathiassen, 2004; Salo, 2005; Bellini e Lo Storto, 2006; Alagarsamy *et al.*, 2007a; Dingsøyr *et al.*, 2007). Alguns trabalhos identificados também focam em abordagens Melhoria de Processo de Software (Falbo *et al.*, 2004; Alagarsamy *et al.*, 2007b; Santos *et al.*, 2007a; Santos *et al.*, 2007b). A Tabela 3.9 apresenta as abordagens voltadas diretamente para Melhoria de Processo de Software.

**Tabela 3.9 – Abordagens para GC e AO identificadas neste Mapeamento Sistemático da Literatura voltadas para Melhoria de Processo de Software**

Referência	Descrição	Baseia-se em
(Ivarsson e Gorschek, 2012)	<i>Practice Selection Framework</i> . É um <i>framework</i> de seleção de práticas que é apoiado por uma ferramenta que gerencia todo o conhecimento/experiência da organização para que	Fábrica de Experiência

Referência	Descrição	Basea-se em
	possa ser utilizados em atividades futuras.	
(Alagarsamy <i>et al.</i> , 2007a)	Modelo dirigido a conhecimento. Este modelo possui atividades voltadas para o tratamento do conhecimento em melhorias de processo de software.	-
(Santos <i>et al.</i> , 2007b)	Abordagem SPI-KM ( <i>Software Process Improvement Approach supported by Knowledge Management</i> ): A abordagem consiste em um conjunto de fases que focam em questões específicas da implementação de um programa de Melhoria de Processo de Software.	
(Falbo <i>et al.</i> , 2004)	Arquitetura <i>ProKnowHow</i> . Uma estrutura de memória organizacional para auxiliar programas de MPS em organizações de software	Fábrica de Experiência.
(Seaman <i>et al.</i> , 2003)	Ferramenta de gerenciamento de experiência. A ferramenta permite o armazenamento de experiências através da memória organizacional e a recuperação dos conhecimentos através das máquinas de busca que foram implementadas, transferência de experiências entre os colaboradores. Além disso, por se basear na Fábrica de Experiência, a ferramenta permite que os Conhecimentos Explícitos sejam combinados.	Fábrica de Experiência

Além de responder as duas questões de pesquisa, este Mapeamento Sistemático da Literatura também permitiu identificar práticas que podem facilitar a aplicação da Aprendizagem Organizacional e Gerência de Conhecimento em Engenharia de Software, incluindo Melhoria de Processo de Software. Entre as práticas, destacam-se: ambiente de software com GC; criação de círculo de habilidades; colaboração de membros de uma equipe com outras; criação de seminários noturnos; *trust*; documentação; equipes com diferentes funções; criação de grupos de interesse especial; incentivo a interação social; metodologias de desenvolvimento iterativas; programação em pares; criação de redes pessoais; *stand-up meetings*; comunicação; desempenho no projeto.

Alguns trabalhos não fornecem informações precisas sobre a ocorrência dessas práticas ao buscar facilitar a aprendizagem e gerenciamento de conhecimento nas organizações. Contudo, essas práticas são importantes e são levadas em consideração nas análises dos estudos executados nesta pesquisa. Nas próximas seções os trabalhos identificados neste mapeamento sistemático são discutidos.

### 3.4. Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento em ES

Na seção anterior foi apresentada a execução do Mapeamento Sistemático da Literatura. Nesta seção, são discutidos os resultados do Mapeamento em relação aos

esforços para aplicação da Aprendizagem Organizacional e Gerência de Conhecimento em Engenharia de Software.

Na Engenharia de Software, a aprendizagem é baseada em conhecimento e experiências relacionadas aos diferentes processos, produtos, ferramentas, técnicas, métodos e qualquer tecnologia aplicada ao processo de desenvolvimento de software (Ruhe, 2001). Além disso, a Aprendizagem Organizacional pode ser estimulada através da aplicação de diversas abordagens de Gerência de Conhecimento, uma dessas abordagens é a Fábrica de Experiência (Chau e Maurer, 2004; Dingsøyr *et al.*, 2007). Basili *et al.* (1994) apontam que um processo sistemático de aprendizagem requer um suporte onde seja possível gravar experiências, criar generalizações, adaptar experiências e formalizar essas experiências. A abordagem de Fábrica de Experiência é uma organização lógica ou física que auxilia o desenvolvimento de projetos através da análise e síntese de todos os tipos de experiência. A Figura 3.3 apresenta o funcionamento da abordagem de Fábrica de Experiência.

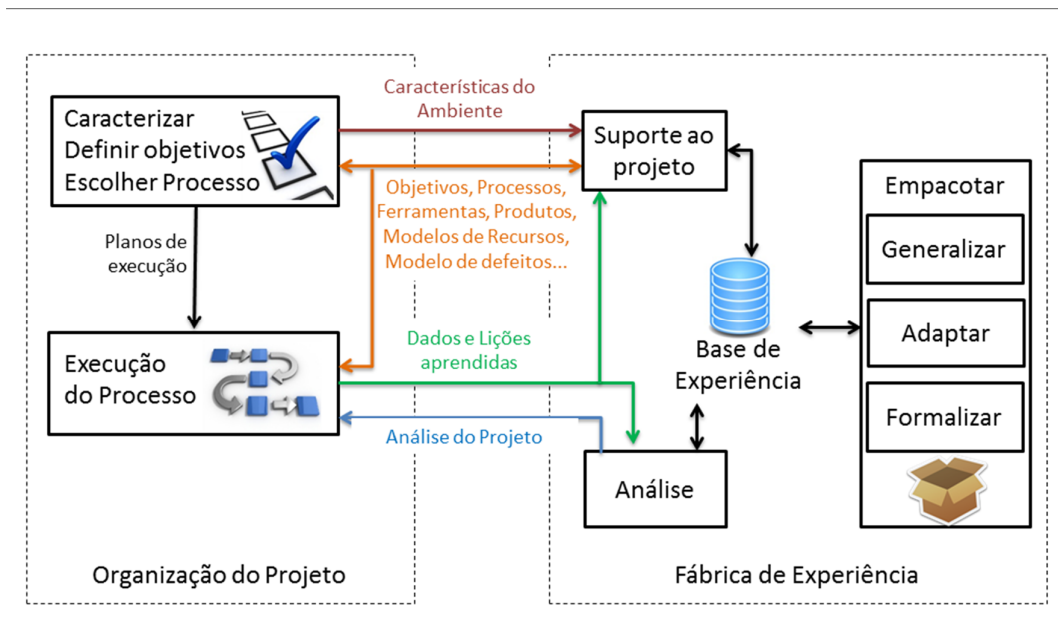


Figura 3.3 – Componentes da Abordagem Fábrica de Experiência adaptado de Basili *et al.* (1994)

Uma base efetiva de experiências contém um conjunto de modelos de experiências analisadas, sintetizadas e empacotadas capturadas a partir de experiências passadas. Para realizar o reúso sistemático destas experiências é necessário prover um suporte para tratar essa experiência. Contudo, é necessário analisar aspectos que podem influenciar o apoio suporte ao reúso do conhecimento (Ajila, 2006). Este apoio é feito por meio de uma estrutura organizacional que inclui um modelo de evolução de software que auxilia o reúso,

um conjunto de processos para aprendizagem, empacotamento e armazenamento de experiências e a integração dessas duas funções.

Desde sua concepção, a abordagem Fábrica de Experiência vem sendo utilizada como base para outras pesquisas relacionadas Gerência de Conhecimento e Aprendizagem Organizacional em Engenharia de Software. Uma extensão do modelo de Fábrica de Experiência é apresentado por Land *et al.* (2001). Os pesquisadores propuseram um *framework* que cria atividades iniciais para captura do conhecimento. Esse *framework* possui dois grandes componentes: (1) captura do conhecimento – é o processo de extrair o conhecimento implícito dos indivíduos através de técnicas de captura do conhecimento individual e coletivo; (2) organização do conhecimento – é o processo de transcrição do conhecimento, sumarização, codificação e classificação do conhecimento. De forma semelhante, Xie *et al.* (2005) definiu pré-requisitos para estabelecer um sistema de gerenciamento de experiências tendo como base a abordagem de Fábrica de Experiência. Esse meta-modelo possui três componentes: (1) os *stakeholders* – representam os papéis no processo de desenvolvimento; (2) fases de desenvolvimento: local onde as experiências ocorrem; (3) experiência: correspondem ao conhecimento sobre software existentes, recursos técnicos, conhecimento sobre domínio de negócio do cliente. Segundo o meta-modelo desenvolvido, os *stakeholders* acessam as experiências e gerenciam as fases de desenvolvimento. Durante as fases de desenvolvimento, as experiências são identificadas e documentadas. O sistema de gerenciamento de experiências apresentado por Ribaud *et al.* (2010), também é baseado em Fábrica de Experiência (Basili *et al.*, 1994). Contudo possui componentes diferentes, como: (1) Repositório de experiência - contém informações sobre todas as documentações e códigos dos projetos de software; (2) Repositório de Pacotes de treinamento - deve-se manter uma estrutura para execução dos treinamentos e avaliação de satisfação desses treinamentos relacionados; (3) Repositório do Projeto - contém informações sobre a gerência dos projetos e a implementação do software em si.

Nawinna (2011) utiliza o conceito de Fábrica de Experiência buscando entender quais as barreiras existentes ao utilizar a Gerência do Conhecimento de forma que isso auxilie a definição de um modelo de gerência de conhecimento voltado para organizações do Sri-Lanka. Este modelo envolve a captura de experiências como lições aprendidas durante a execução do processo, melhores práticas, dicas e *feedback* dos processos e os armazena na base de conhecimento.

Além da abordagem Fábrica de Experiência ser apontada como uma facilitadora da Gerência do Conhecimento e Aprendizagem Organizacional em Engenharia de Software (Althoff *et al.*, 2000; Chau e Maurer, 2004), há outras abordagens que partem diretamente de processos de Gerência de Conhecimento. Essas abordagens também visam estimular a aprendizagem.

Um processo de compartilhamento de conhecimento é apresentado por Soini *et al.* (2007). Esse processo é dividido em quatro fases (A, B, C e D). Na fase A, ocorre a captura do conhecimento relevante. Essa captura é viabilizada através de entrevistas e questionários. Durante a fase B ocorrem a análise e a organização do conhecimento capturado. O conhecimento é pré-avaliado e analisado em relação à adequação, usabilidade e corretude para um determinado tópico. Na fase C, ocorre a avaliação do conhecimento capturado. Antes de distribuir o conhecimento é necessário avaliá-lo em relação à aplicabilidade e inteligibilidade da informação compartilhada. Na fase D, o conhecimento é compartilhado através da ferramenta de GC. Os autores realizaram um estudo de caso para avaliar este processo. Com as observações coletadas, foi percebido que as pessoas não se sentem motivadas a compartilhar conhecimento devido às questões de competitividade entre as organizações observadas.

Uma das formas aumentar a motivação para compartilhar conhecimento é através do sistema de recompensas (Sundaresan e Zuopeng, 2004). Apesar da existência de processos e tecnologias que apoiem o tratamento do conhecimento, e sua aprendizagem, é necessário criar uma cultura favorável para Gerência do Conhecimento. Sundaresan e Zuopeng (2004) criam um modelo baseado em um sistema de recompensas que possui os seguintes passos: (1) a organização anuncia o incentivo ao compartilhamento do conhecimento; (2) cada colaborador reporta seu nível de conhecimento para a organização; (3) a organização define o contrato para cada colaborador de acordo com o seu nível de conhecimento com o objetivo de motivá-los a realizar o melhor esforço; (4) cada colaborador aprende e compartilha conhecimentos e completa o projeto ao qual foi alocado; e, (5) cada colaborador recebe sua recompensa de acordo com o contrato. Os pesquisadores verificaram que o compartilhamento de conhecimento feito pelo colaborador com baixo nível de conhecimento não beneficia a organização e que um colaborador com maior nível deve compartilhar seu conhecimento com um colaborador que possui um conhecimento mais limitado.

Buscando uma alternativa de incentivar a cultura de compartilhamento e transferência de conhecimento, foram aplicados os programas de tutoria no contexto de organização de software (Bjørnson e Dingsøyr, 2005; Bryant, 2005). Os programas de tutoria são atividades que utilizam recursos principais e inexplorados com o objetivo de criar uma organização de aprendizagem. Bjørnson e Dingsøyr (2005) aplicam o programa de tutoria em uma organização de software através de pesquisa-ação (Avison *et al.*, 1999). O objetivo da organização é melhorar o gerenciamento do conhecimento interno através da revisão de processos e “treinamento interno dos colaboradores em novos processos”. Para o segundo objetivo, foi analisado como a aprendizagem ocorria durante esses treinamentos através da teoria do circuito simples e duplo de aprendizagem (Argyris e Schön, 1978). Ao final da pesquisa-ação, os pesquisadores observaram que há diferentes esquemas de tutoria na organização e que a parte formal da tutoria nem sempre era benéfica para estimular a aprendizagem. O tipo de aprendizagem que se destacou foi relacionado ao circuito simples, ou seja, percebeu-se que a aprendizagem que ocorria individualmente. Por fim, os pesquisadores propuseram um novo programa de tutoria com o objetivo de dar mais suporte para a aprendizagem de circuito duplo, isto é, uma abordagem que buscasse melhorar a Aprendizagem Organizacional durante os programas de tutoria. Em Bryant (2005), analisa-se o impacto da tutoria de pares na criação e compartilhamento de conhecimento. Essa análise é feita através da Teoria de Criação do Conhecimento e Processo de Aprendizagem de Nonaka e Takeuchi (1995). Bryant observa que um alto nível de tutoria de par pode estar associado com um alto nível de criação e compartilhamento de conhecimento. Além disso, há indicações que o treinamento auxilia na percepção dos conhecimentos e habilidades para executar tutoria de pares. Esses conhecimentos e habilidades são necessários para tornar o Conhecimento Tácito dos colaboradores em Conhecimento Explícito.

Apesar das várias abordagens e motivações apresentadas, uma parte se concentra em conhecimentos/experiências após a execução dos projetos e nem sempre é possível ter as pessoas disponíveis ou as experiências com um nível de detalhe adequado. Além disso, há abordagens que se preocupam em prover conhecimentos e aprendizagem antes da execução dos projetos, contudo é necessário também analisar formas de Gerência do Conhecimento e Aprendizagem durante a execução dos projetos. Desta forma, Matturro e Silva (2010b) elaboraram um método que visa capturar as experiências durante a execução do projeto, chamado ReBEC (*Reflection-Based Experience Capture*). Esse método possui quatro fases: (1) Definição dos objetivos de captura de experiência – necessário para focar no que

é preciso capturar, os objetivos são definidos em forma de questões; (2) Elaboração dos guias reflexivos – são ferramentas de Gerência do Conhecimento que auxiliam a orientar os membros dos projetos a refletirem sobre aspectos do projeto que se deseja reunir experiências (de acordo com os objetivos de captura definidos); (3) Captura de reflexão e experiência – nessa fase os colaboradores utilizam as questões definidas e os guias para gravar suas reflexões e experiências; (4) Identificação e Análise das experiências – nessa etapa, são extraídas das respostas e/ou passagens que podem ser consideradas lições aprendidas e passagens que podem ser consideradas melhores práticas. Um estudo experimental foi executado com a finalidade de verificar a viabilidade do método definido. Como resultados, os autores identificaram fontes de Conhecimento Tácito e Explícito durante a execução do projeto. Como fontes de Conhecimentos Explícitos, pode-se citar a documentação dos projetos anteriores e informações disponibilizadas no *site web*. Entre as fontes de Conhecimentos Tácitos, identificaram-se reuniões com os tutores do projeto e a ajuda dada pelo analista de qualidade. Além disso, durante a execução do estudo foi possível identificar lições aprendidas e propostas de melhores práticas dos projetos.

Em um segundo trabalho, Matturro e Silva (2010a) descrevem que ao executar várias interações deste modelo é possível viabilizar a Aprendizagem Organizacional integrando as atividades de Gerência de Conhecimento/Experiência juntamente com os projetos de software e atividades de Melhoria de Processo de Software. Para auxiliar nessas várias interações, os pesquisadores criaram o modelo “ $\ell$ ”. Este modelo contém um ciclo de vida para conhecimento e experiência. Este modelo é composto das seguintes fases: (1) Iniciação – definem-se as práticas e atividades de Engenharia de Software onde o modelo será aplicado; (2) Preparação – preparam-se a organização para uma (nova) iteração do modelo “ $\ell$ ”; (3) Familiarização – distribuem-se guias reflexivos para os colaboradores dos projetos sobre as atividades que eles precisam realizar. Esses guias contêm perguntas que levam os colaboradores a refletirem sobre as atividades do projeto; (4) Atuação – analisam-se as atividades do projeto de acordo com as perguntas contidas nos guias reflexivos; (5) Elicitação – analisam-se as respostas obtidas a partir da utilização dos guias reflexivos e sintetizar o conhecimento e experiência adquiridos; (6) Integração – incorporam-se no repositório de lições aprendidas e melhores práticas, o conhecimento e experiência obtidos na fase anterior; (7) Revisão – avaliam-se a aplicação do modelo “ $\ell$ ” até o momento, verificando áreas de melhoria. Além disso, verifica-se a necessidade de uma nova iteração; e, (8) Conclusão – finaliza-se a iteração de práticas e processos estabelecidos no início. O



modelo “*ℓ*” foi aplicado em um estudo de caso. Verificou-se que os guias reflexivos facilitavam a captura de experiência ganha pelos colaboradores durante a execução das atividades do projeto (Matturro e Silva, 2010a).

As abordagens apresentadas levam em consideração um contexto genérico de uma organização de software. Contudo, também foi possível identificar abordagens que tratam a Gerência do Conhecimento para contextos específicos. Em relação à arquitetura de software, há pesquisas que analisam o conhecimento relacionado às causas das tomadas de decisões sobre determinados aspectos da arquitetura e como facilitar a troca de conhecimento entre arquitetos de software (Boer *et al.*, 2007; Ponisio *et al.*, 2008), além de apresentar análises de como tratar o conhecimento arquitetural na indústria (Boer *et al.*, 2007) e dos esforços da academia para tratar problemas sobre este determinado tipo de conhecimento (Babar *et al.*, 2007). Outro contexto específico é o de Desenvolvimento Distribuído de Software (DDS), devido a grande troca de informações é necessário garantir que o conhecimento relevante seja compartilhado entre as equipes/organizações distribuídas geograficamente (Kotlarsky e Oshri, 2005). Pesquisas nesta área se concentram no desenvolvimento de *framework* que auxiliam organizações no contexto de DDS que precisam agregar valor ao conhecimento compartilhado (Mehta, 2008) e na análise características deste contexto que influenciam em atividades de GC, como relacionamento a distância, componentes desenvolvidos de forma distribuída, motivações para compartilhamento de conhecimento (Kotlarsky e Oshri, 2005; Li *et al.*, 2008). A Gerência do Conhecimento e Experiência também pode ser útil para auxiliar na definição de estimativas de custo e cronograma em projetos de software, uma vez que gerentes precisam de conhecimento prévio para definir essas estimativas (Henry *et al.*, 2007).

Apesar das abordagens de GC destacarem a necessidade de estímulo à aprendizagem e algumas pesquisas de GC focarem em alguns contextos específicos, elas não proveem mecanismos para facilitar a Aprendizagem Organizacional dessas experiências e conhecimentos gerenciados. Desta forma, faz-se necessário prover formas de facilitar a aprendizagem de conhecimentos necessários à execução dos processos e projetos de software. Cabe ressaltar que a literatura sobre Gerência de Conhecimento em Engenharia de Software é extensa (Bjørnson e Dingsøyr, 2008). Contudo, nesta pesquisa de doutorado, buscou-se destacar apenas as pesquisas de GC que fazem referência a Aprendizagem Organizacional. Além destas abordagens apresentadas, outras pesquisas são voltadas

diretamente para Aprendizagem Organizacional. A Tabela 3.10 apresenta um resumo sobre essas pesquisas. Em seguida, essas pesquisas são discutidas mais detalhadamente.

**Tabela 3.10 – Pesquisas sobre Aprendizagem Organizacional em Engenharia de Software identificadas a partir do Mapeamento Sistemático da Literatura**

Referência	Descrição da Pesquisa
(Santos <i>et al.</i> , 2011)	Entendimento do papel da Aprendizagem Organizacional durante a implantação da metodologia ágil SCRUM. Os autores geraram uma lista de suposições com base nos resultados encontrados em uma pesquisa qualitativa com dois membros da indústria, três membros da academia e um especialista em implantação de métodos ágeis.
(Boden <i>et al.</i> , 2010)	Entendimento da aprendizagem no contexto de desenvolvimento distribuído de software através de um estudo etnográfico. Os autores analisam as práticas úteis para a aprendizagem, como identificação de compartilhamento de conhecimento, interação face a face, alinhamento de esforços das organizações e aprender fazendo.
(Spraggon e Bodolica, 2008)	Análise do processo de criação do conhecimento em cinco organizações de software através de pesquisa qualitativa que identificou dois processos de criação de conhecimento: Interação e Ação.
(Arechavala-Vargas <i>et al.</i> , 2007)	Análise das mudanças nos padrões da Aprendizagem Organizacional e na interação entre empresas de software através de estudos de caso e um <i>survey</i> . Essas empresas ingressaram em uma rede integradora com objetivo de trocar experiências e conhecimentos. Como resultados, percebeu-se que problemas passados e negociações entre as organizações participantes desta rede se tornaram valiosas lições aprendidas para outras organizações envolvidas na rede integradora.
(Mestad <i>et al.</i> , 2007)	Análise da Aprendizagem Organizacional e compartilhamento do conhecimento em uma organização de software através de uma pesquisa-ação envolvendo de comunidades de prática. As atividades executadas nessas comunidades de prática são: seminários noturnos, grupos de interesse especial e círculo de habilidades.
(Škerlavaj e Dimovski, 2006)	Análise de redes sociais de uma organização de software distribuída geograficamente. Essa análise a influência da rede social da organização na troca de conhecimento e aprendizagem.
(Marks e Lockyer, 2004)	Entendimento de como a aprendizagem e desenvolvimento de habilidades ocorre entre os colaboradores de uma mesma organização e outros profissionais de software através de uma análise qualitativa e quantitativa em cinco organizações de software. Foi verificado que entre os colaboradores da organização a aprendizagem ocorre através do compartilhamento de conhecimento pela ferramenta de gerência de projeto e e-mail e com outros profissionais de software através de cursos.
(Angkasaputra <i>et al.</i> , 2003)	Definição da abordagem CORONET-Train ( <i>Corporate Software Engineering Knowledge Networks for Improved Training of the Workforce</i> ). Além da definição, os autores apresentam os resultados de um estudo de caso aplicando a abordagem. Como resultados, os pesquisadores identificaram que a abordagem auxilia nos cenários certos de aprendizagem necessários às organizações estudadas.

A entrada de uma organização de software em mercados internacionais e a necessidade de crescimento ou criação de filiais são consideradas importantes fatores motivadores para a aplicação de abordagens de Aprendizagem Organizacional (Arechavala-Vargas *et al.*, 2007; Spraggon e Bodolica, 2008; Boden *et al.*, 2010). A necessidade de ser

internacionalmente competitiva fez com que as empresas mexicanas iniciassem um rápido processo de Aprendizagem Organizacional de forma conjunta através da rede “integradora” (Arechavala-Vargas *et al.*, 2007). A colaboração das empresas era requerida para compartilhar os riscos de se entrar em novos mercados. Essa colaboração foi estimulada através da aliança entre pequenas e médias empresas para compartilhar recursos, conhecimentos e reduzir custos. Arechavala-Vargas *et al.* (2007) observaram que os padrões de aprendizagem de cada organização tiveram que ser adaptados e que o compartilhamento de conhecimento é motivada quando há grande possibilidade de aprendizagem e dinamismo entre as empresas do grupo.

Como uma forma de entender a aprendizagem em pequenas organizações inseridas no contexto de DDS, Boden *et al.* (2010) realizaram uma pesquisa utilizando como base a abordagem de circuito simples e duplo de aprendizagem de Argyris e Schön (1978). Ao analisar a aprendizagem em duas organizações (A e B), Boden *et al.* concluíram que há contato face a face intenso entre os colaboradores e uma grande participação ocorre durante às reuniões. Esses fatores estimulam a aprendizagem em circuito simples. Além disso, eles identificaram pontos distintos em cada organização, como: na organização A verificou-se que são realizadas mais visitas técnicas e realização de workshops entre os dois lados do desenvolvimento distribuído de software; na organização B, percebeu-se a atenção dada ao aumento da formalização e especificação das atividades de desenvolvimento de produtos padronizados. O problema desta estratégia adotada pela organização B é que há a perda conhecimento de contexto e domínio do negócio do cliente. Por fim, os autores concluíram que a aprendizagem ocorre em circuito simples, uma vez que as atividades acontecem mais no operacional das organizações. Além disso, foi observada a necessidade de uma reestruturação organizacional para implantar a aprendizagem em circuito duplo.

Quando não há filiais ou grupo de empresas conhecimento, é necessário encontrar outras estratégias que possibilitem a Aprendizagem Organizacional dentro de uma mesma organização. A criação de comunidades de prática é uma dessas estratégias (Wenger, 1998). Mestad *et al.* (2007) apresentam uma aplicação da abordagem de comunidades de prática para analisar a Aprendizagem Organizacional através de três modelos de compartilhamento de conhecimento: seminários noturnos, grupos de interesse especial e círculo de habilidades. Os pesquisadores utilizam a metodologia de pesquisa-ação que visa aplicar ações planejadas em uma determinada realidade e analisar os resultados buscando melhorar a realidade trabalhada e gerar novos conhecimentos (Greenwood e Levin, 1998). A

primeira ação realizada foi a aplicação de seminários noturnos. Mestad *et al.* (2007) verificaram que esse modelo de compartilhamento de conhecimento é bom para obtenção de um conhecimento macro da organização, mas havia um efeito limitado no ganho de habilidades dos colaboradores. Além disso, essa ação não estimulava a comunicação. Após essa análise foi proposta uma nova ação, a criação de Grupos de Interesses Específicos. Inicialmente, foi solicitado aos colaboradores que definissem uma área de interesse que eles gostariam de focar. O grupo iniciava com um dia completo de workshop e analisavam o que poderia ser obtido com o desenvolvimento e compartilhamento do conhecimento. Alguns colaboradores informaram que a participação nos grupos era benéfica para o nível individual de conhecimento. Esses grupos foram estabelecidos como uma importante ferramenta para a organização ganhar experiência e uma forma de os colaboradores ganharem reconhecimento. Depois de um ano de experiência com os grupos de interesses específicos, foram observados alguns problemas, como: uso exaustivo do mesmo tópico e era difícil mudar o foco principal do grupo. Além disso, por vezes a organização exigia muito esforço dos colaboradores e eles não tinham tempo hábil para os grupos. Dessa forma, ao observar esses problemas, aplicou-se a terceira ação, os grupos de habilidades específicas que possuíam uma estrutura mais flexível e estavam mais focados com os objetivos organizacionais (Mestad *et al.*, 2007).

Analisar a Aprendizagem Organizacional por meio da criação de conhecimento é uma estratégia que também pode auxiliar as empresas a sobreviver e se manterem competitivas (Spraggon e Bodolica, 2008). Através de uma análise qualitativa em cinco organizações de software, Spraggon e Bodolica (2008) identificaram dois grandes processos de criação de conhecimento: (1) Interação: que está relacionada troca de conhecimento e comunicação; e, (2) Ação: que está associada com a execução e implementação do conhecimento. De acordo com os dados observados, percebeu-se que a interação promove a criação de conhecimento através de: (a) Reuniões formais; (b) Comunidades informais - Comunidades de prática, comunidades de compartilhamento, comunidades virtuais, redes informais (*informal networks*), (c) equipes de projeto - dentro e entre projetos, (d) Interação Externa - com clientes e parceiros, (e) Ferramentas de TI (*intranet*). Em relação ao processo “ação” de criação de conhecimento, os autores verificaram que a ação promove a criação através de prototipação rápida e que é necessário “aprender fazendo”.

As pesquisas apresentadas anteriormente focam em aplicar a Aprendizagem Organizacional por meio de grupos específicos que ocorrem fora do contexto de realização

das atividades de desenvolvimento de software (Mestad *et al.*, 2007; Spraggon e Bodolica, 2008). Contudo, também é necessário buscar minimizar o esforço adicional da organização em aplicar metodologias de Aprendizagem Organizacional. Deste modo, é relevante analisar a Aprendizagem Organizacional e como ela pode ser facilitada durante a execução das atividades do processo de software, como, por exemplo, o processo de ação descrito em Spraggon e Bodolica (2008). Buscando analisar a Aprendizagem Organizacional durante o desenvolvimento de software, Santos *et al.* (2011) fazem uma pesquisa exploratória, buscando entender o papel da Aprendizagem Organizacional durante a adoção da metodologia ágil SCRUM. Para isso, os autores realizaram uma pesquisa qualitativa através da realização de entrevistas com dois membros da indústria, três membros da academia (que utilizam SCRUM em projetos na universidade) e um especialista em implementação de métodos ágeis. Santos *et al.* (2011) identificaram algumas suposições que são importantes para estabelecer uma relação entre a implementação do SCRUM com a Aprendizagem Organizacional, como por exemplo: (1) o crescimento do Conhecimento Tácito individual devido ao aumento da comunicação e trabalho em grupo. Esse tipo de conhecimento também cresceu devido ao reforço da cultura e processo compartilhado; (2) apesar da diminuição de documentação que o método SCRUM propõe, houve um crescimento do Conhecimento Explícito. Esse crescimento ocorreu devido ao fato de que somente era documentado o essencial e estavam sempre atualizados; e, (3) houve uma mudança indireta devido às equipes ficarem próximas, possibilitando o compartilhamento de conhecimento mais diretamente.

De forma a analisar a interação entre os colaboradores, Škerlavaj e Dimovski (2006) realizaram uma análise das redes sociais de uma organização e suas subsidiárias. As redes sociais são vistas como um conjunto específico de vínculos entre um conjunto de pessoas. Esses vínculos podem ser utilizados para interpretar o comportamento social de pessoas. Análise de redes sociais está concentrada na estrutura e padronização dos relacionamentos e procura identificar suas causas e consequências (Škerlavaj e Dimovski, 2006). Os pesquisadores observaram que o relacionamento entre as três subsidiárias é fraco, porém o relacionamento de cada empresa em particular é mais forte. O conhecimento normalmente seguia em uma única direção, normalmente da empresa controlada para a que controla. A maioria dos projetos internacionais era conhecida por ter grande impacto na aprendizagem e na transferência do conhecimento. Os pesquisadores apresentam algumas variáveis que podem influenciar a aprendizagem: (1) proximidade física (escritório compartilhado e posição geográfica); (2) complementaridades em posse de conhecimentos; (3) complementaridades em características pessoais; (4) similaridade em nível de especialidade.

Por fim, os pesquisadores constataram que a análise de rede social é uma ferramenta que auxilia a identificar e recompensar colaboradores centrais na organização, uma vez que eles são peças-chave para a aprendizagem e compartilhamento de conhecimento.

Marks e Lockyer (2004) corroboram com o fato de determinados membros da equipe são importantes recursos para a aquisição de conhecimento. Além disso, a proximidade física entre os membros de uma equipe com outros colaboradores (principalmente os que já haviam trabalhado antes) faziam com que a aquisição do conhecimento fosse impulsionada.

Nem sempre é possível haver a proximidade física dos colaboradores, é necessária à criação espaços de colaboração que permitam o aprendizado. Angkasaputra *et al.* (2003) apresentam uma metodologia que facilita a aprendizagem colaborativa, a CORONET-Train (*Corporate Software Engineering Knowledge Networks for Improved Training of the Workforce*). Essa metodologia oferece três classes de métodos, cada método consiste de um conjunto de processos e atividades. As classes são: (a) métodos de aprendizagem – contém atividades para estimular a aprendizagem de acordo com situações específicas e necessidades de aprendizagem; (b) métodos de transferência do conhecimento – treinamento, tutoria e *mentoring*, e, (c) métodos de engenharia do conhecimento – métodos responsáveis por manter toda a estrutura e recursos de aprendizagem. Além disso, os pesquisadores apresentam uma implementação da metodologia. Essa implementação é dividida em dois estágios: (a) Introdução – apresentação da metodologia para a organização e (b) Operacional – implementação da metodologia em si. Como resultados, os pesquisadores observaram que havia uma predisposição dos usuários do sistema em trabalhar com um ambiente de aprendizagem. Contudo, os colaboradores não estavam acostumados com a abordagem de aprendizagem aplicada durante a implementação da metodologia. Isto ocasionou uma dificuldade ao implementar toda a metodologia.

Os trabalhos apresentados anteriormente focam na questão do crescimento organizacional e como tratar a Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento em organizações de software. Eles servem de base para a definição das práticas de AO e GC definidas nesta pesquisa de doutorado. Além desses trabalhos, é necessário focar em trabalhos que tratam da questão específica deste trabalho de doutorado, a Aprendizagem Organizacional em Melhorias de Processo de Software. Os trabalhos relacionados a essa questão são discutidos na próxima seção.

### 3.5. Aprendizagem Organizacional em Melhoria de Processo de Software

Iniciativas de MPS são facilitadas pela educação contínua. Os conhecimentos obtidos nas universidades e treinamentos profissionais nas organizações podem não satisfazer o crescimento constante de conhecimento necessário na indústria de software (Angkasaputra *et al.*, 2003). Desta forma é necessário incentivar a aplicação da Aprendizagem Organizacional durante os esforços de Melhoria de Processo de Software. Esta seção apresenta as pesquisas sobre Aprendizagem Organizacional no contexto de Melhoria de Processo de Software. A Tabela 3.11 apresenta um resumo dessas pesquisas e, em seguida, elas são discutidas com mais detalhes.

**Tabela 3.11. Pesquisas sobre Aprendizagem Organizacional em Melhoria de Processo de Software identificadas a partir do Mapeamento Sistemático da Literatura**

Referência	Descrição da Pesquisa
(Dingsøyr <i>et al.</i> , 2007)	Análise das revisões de <i>post-mortem</i> como método de aprendizagem para auxiliar a melhoria dos processos de software da organização. Os autores verificaram que há uma falta de conhecimento no planejamento das atividades.
(Bellini e Lo Storto, 2006)	Análise da implementação do CMM e suas contribuições para a Aprendizagem Organizacional. Os autores identificaram topologias para aprendizagem, isto é, formas que os colaboradores podem aprender durante a execução de um programa de MPS.
(Salo, 2005)	Análise da aplicabilidade dos resultados das reuniões de retrospectivas de projetos na melhoria e adaptação dos processos de desenvolvimento de software. Esses resultados são experiências e conhecimentos utilizados para melhorar os processos.
(Borjesson e Mathiassen, 2004)	Observação de dezoito iniciativas de melhoria de processo conduzidas em cinco anos em uma organização de software. Cada iniciativa de MPS correspondia a um processo específico da organização. Os autores identificaram que é necessário ter foco em ações e nas interações da execução do MPS. Cada interação suporta o aprendizado uma vez que há a correção das falhas através de várias experiências práticas
(Arent <i>et al.</i> , 2000)	Execução de um estudo de caso em duas organizações para observar aspectos que auxiliem a aprendizagem, como avaliações periódicas nos projetos para analisar pontos de melhoria das atividades do processo.
(Halloran, 1999)	Comparação de atividades de implementação do modelo SPICE com atividades de aprendizagem. Além disso, foi realizada uma análise da efetividade do aprendizado das atividades para implementar o modelo.

Segundo Bellini e Lo Storto (2006), um processo de software disciplinado através da melhoria de processos pode prover um gerenciamento do conhecimento mais efetivo entre os projetos da organização. Bellini e Lo Storto (2006) investigam o impacto da implementação do CMM (*Capability Maturity Model*) na Aprendizagem Organizacional, mas precisamente, como o CMM cria um ambiente propício para dar suporte a Aprendizagem

Organizacional. Os autores observaram que algumas áreas de processo do CMM induzem aprendizagem em nível de projeto e outras áreas de processo induzem a aprendizagem no nível da organização. Além disso, foram identificados cinco topologias de aprendizagem: (1) aprendizado pela prática (*learning-by-doing*): essa forma de transferência do conhecimento é medida de forma semelhante à curva de aprendizagem. A produtividade do colaborador cresce conforme o uso repetido de técnicas e procedimentos; (2) aprendizado por seleção (*learning-by-selecting*): esse tipo de aprendizagem ocorre durante a seleção de técnicas, práticas, parâmetros e métodos que devem ser implementados no processo de desenvolvimento. Essa aprendizagem ocorre quando os engenheiros de software selecionam as práticas que mais se adaptam ao seu modo de desenvolver software; (3) aprendizado pelo compartilhamento (*learning-by-sharing*): esse tipo de aprendizagem ocorre quando o conhecimento é compartilhado entre as diferentes equipes e grupos de trabalho na organização; (4) aprendizado por treinamento (*Learning-by-training*): colaboradores primeiro aprendem no nível individual. O treinamento é uma forma de aprendizado das práticas do CMM em nível individual; e, (5) aprendizado pela informação (*Learning-by-informing*): as organizações precisam capturar as informações e conhecimentos individuais e torná-los Explícitos para a organização. Essas topologias auxiliam a melhor implementar a aprendizagem na organização. Vale ressaltar que uma organização de software não necessariamente precisa implementar todas as topologias.

De forma semelhante, Halloran (1999) analisou a Aprendizagem Organizacional sob a perspectiva de um modelo de Melhoria de Processo de Software, o SPICE (*Software Process Improvement and Capability dEtermination*). Os passos iniciais de implementação do modelo SPICE podem ser vistos como a primeira fase do processo de aquisição do conhecimento no nível individual. Foi verificado que os colaboradores não deram a atenção necessária para a parte de educação no modelo SPICE. Isso pode ter limitado a participação e aprendizado dos colaboradores da organização. Além disso, percebeu-se que essa primeira implementação do SPICE não conseguiu prover o aprendizado necessário para todas as atividades do modelo.

Borjesson e Mathiassen (2004) observam também que são necessárias várias interações da implementação de um modelo de MPS para garantir a aprendizagem adequada. Cada interação suporta o aprendizado, uma vez que há a correção de falhas através de várias experiências práticas. Os processos que tiveram mais interações eram os



que possuíam uma taxa mais alta de sucesso devido à quantidade de práticas sendo executadas para que a aprendizagem fosse possível.

Para que um programa de MPS seja institucionalizado na organização é necessário que os colaboradores se comprometam e que o conhecimento não fique isolado no grupo de qualidade (Arent *et al.*, 2000). Essa institucionalização ocorre por meio de aprendizagem contínua. Arent *et al.* (2000) sugerem que a execução de avaliações periódicas nos projetos auxiliam a questão da aprendizagem, pois os resultados dessas avaliações são usados para: descobrir novas áreas para melhoria, implementação incremental de práticas de projeto, provê *feedback* dos projetos e monitora o progresso das melhorias. Os autores executaram um estudo de caso em duas organizações. As avaliações eram executadas através de um *checklist* com as práticas do CMM nível 2. Na primeira organização, os colaboradores eram os responsáveis por informar o que está aderente as práticas do CMM nível 2. Como resultados, os pesquisadores observaram que oportunidades de aprendizagem surgiam após a divulgação dos resultados das avaliações. Uma vez que eram expostos os documentos com as práticas pela organização. Isso era uma forma de comunicar importantes decisões sobre os projetos e padrões. Quando os resultados eram tornados públicos, a aprendizagem entre os projetos era estimulada, pois um projeto poderia aprender com o outro. Na segunda organização, somente o gerente de projetos preenchia o *checklist* de acordo com a situação do projeto. Os pesquisadores observaram que seguir um padrão comum para a gerência dos projetos trouxe uma boa oportunidade de aprendizagem, pois os gerentes discutiam como realizar da melhor maneira as atividades, aumentando a troca de experiência. Por fim, Arent *et al.* (2000) pontuam que as oportunidades de aprendizagem em programas de MPS surgem ao realizar avaliações nos projetos. Desta forma, é possível verificar que pontos precisam ser mais explorados. Ao explorá-los, essas boas práticas são definidas e disseminadas na organização.

Outra forma de estimular a Aprendizagem Organizacional é através das revisões de *post-mortem*. Dingsøyr *et al.* (2007) descrevem que é possível analisar e aprender com as experiências coletadas advindas de revisões de *post-mortem* ou retrospectiva de projetos. Através deste tipo de revisão é possível aprender com os sucessos ou fracassos passados em ordem de melhorar o desenvolvimento de software futuro. Como resultado de um estudo exploratório em revisões de *post-mortem* em 12 projetos de software, Dingsøyr *et al.* (2007) observaram que alguns aspectos precisam ter uma atenção maior em futuros projetos, para não correr o risco de ter as mesmas falhas. Entre esses aspectos, pode-se

destacar: (a) efeitos das pessoas (*people effects*) – onde se observa a falta de habilidades técnicas, pessoas indisponíveis, colaboradores e gerentes inexperientes; e, (b) conhecimento – verifica-se que há uma falta de conhecimento no planejamento dos projetos, falta de conhecimento da tecnologia e a falta de conhecimento do cliente. Essas experiências prévias podem auxiliar gerentes e colaboradores de novos projetos de modo que eles possam aprender com o erro.

As revisões de retrospectivas de projeto também podem ser úteis para validar a aprendizagem (Salo, 2005). Através de um *template*, os colaboradores descrevem cada tópico de melhoria. Esses tópicos descrevem: (a) item – descrição da melhoria. Um tópico pode ter um ou mais itens; (b) ponto de ação – o que será feito para alcançar a melhoria; (c) Ator – quem é o responsável pela execução do ponto de ação; (d) plano de validação – maneira que o resultado do ponto de ação será validado; e, (e) validação – descrição dos resultados da validação. Salo (2005) descreve que a implementação e a verificação de melhorias no processo de software assim como o conhecimento do fluxo do processo podem ser apoiadas por esse *template*.

Como uma forma de sistematizar a aplicação de Aprendizagem Organizacional em Melhoria de Processo de Software, algumas abordagens foram propostas. Alagarsamy *et al.* (2007a) desenvolveram o modelo KDM (*Knowledge Driven Model*) que possui quatro fases: (a) fase inicial – instiga o programa de melhoria, fazendo com que a organização perceba a necessidade de execução do programa de MPS; (b) fase de diagnóstico – um estudo da literatura (documentos e relatórios de projetos prévios similares) é executada para aquisição do Conhecimento Tácito através da conversão do Conhecimento Explícito; (c) fase de estabelecimento – ocorre o estabelecimento das ferramentas de gerência de conhecimento, baseadas em engenharia do conhecimento e técnicas de mineração de dados. Estas ferramentas são necessárias para possibilitar a aprendizagem; e, (d) fase de ação – ocorre a interação e execução do conhecimento derivado da fase anterior e a facilitação do programa de MPS. Ao implementar este modelo, os pesquisadores observaram que o tempo de aprendizado e de realização de atividades em um projeto B foram mais curtos que o tempo necessário em um projeto A prévio.

Santos *et al.* (2007b) apresentam uma estratégia que consiste em um conjunto de fases que focam em questões específicas da implementação de um programa de MPS, a SPI-KM (*Software Process Improvement Approach supported by Knowledge Management*). Esta estratégia foi implementada em cinco organizações que estavam executando iniciativas de

MPS. Os autores verificaram diversas lições aprendidas, como por exemplo: uma adequada infraestrutura para o processo de software facilitou os treinamentos e institucionalização dos processos de software. Isso foi importante para aprendizagem de novos conceitos relacionados ao processo de desenvolvimento. Além disso, verificou-se que quanto mais conhecimento em Engenharia de Software, menos esforço da consultoria é empregado (Santos *et al.*, 2007b).

Uma arquitetura baseada em Fábrica de Experiência foi definida por Falbo *et al.* (2004). Essa arquitetura, a *ProKnowHow*, possui uma memória organizacional que armazena inicialmente conhecimentos informais. Após um tratamento deste conhecimento, o mesmo é disponibilizado para a organização. Os autores descrevem que a arquitetura pode contribuir para a melhoria do processo de software, pois auxilia na definição dos processos, auxilia no armazenamento e reutilização das lições aprendidas e, por fim, contribui para fazer estimativas de maneira mais fácil, uma vez que utiliza experiências anteriores.

Menolli (2013) apresenta um ambiente colaborativo semântico que utiliza objetos e unidades de aprendizagem para aprendizagem organização em empresas de desenvolvimento de software. O pesquisador definiu inicialmente a arquitetura do ambiente colaborativo semântico. Em seguida, foi criada uma estratégia para definir objetos de aprendizagem a partir de conteúdos produzidos em ferramentas colaborativas pelos funcionários de uma organização. Após a implementação e avaliação do ambiente colaborativo semântico, foi observado que o ambiente auxiliou principalmente nas etapas de organização, codificação e compartilhamento do conhecimento. Além disso, o ambiente auxilia na mitigação de problemas corriqueiros em empresas.

### **3.6. Considerações Finais**

Este capítulo teve como objetivo a apresentação de conceitos voltados para a Melhoria de Processo de software e a definição de dois modelos de maturidade foram apresentados, o CMMI-DEV (que é um modelo internacional adotado pela indústria de software) e o MR-MPS-SW (que é o modelo voltado para a realidade da indústria brasileira). Apesar da pesquisa considerar o conceito mais amplo de Melhoria de Processo de Software, é relevante pontuar estes modelos pois há trabalhos da literatura que os utilizam como base para realização de iniciativas de Melhoria de Processo de Software.

A execução do mapeamento sistemático da literatura também é apresentada neste capítulo. A definição e a execução de um mapeamento sistemático da literatura foram

realizadas com o propósito de caracterizar a Aprendizagem Organizacional em Engenharia de Software. Além disso, buscou-se discutir os trabalhos apresentados em dois grupos: “Gerência do Conhecimento e Aprendizagem Organizacional em Engenharia de Software” e “Aprendizagem Organizacional em Melhorias de Processo de Software”.

Foram apresentadas as principais abordagens que incentivam a aplicação de GC e AO. Adicionalmente e estudos que visam analisar como a Aprendizagem Organizacional ocorre em determinadas organizações de software. Apesar das abordagens descreverem como devem ser tratados os conhecimentos para promover a aprendizagem, verifica-se a necessidade de estabelecer ações ou práticas que auxiliem a organização a criar o conhecimento para ser tratado por essas abordagens. É relevante pontuar que o conceito de Aprendizagem está intimamente relacionado ao conceito de Gerência do Conhecimento. Os trabalhos apresentados neste capítulo contêm elementos dos dois conceitos. Verificou-se que é escasso o número de pesquisas que buscam analisar a Aprendizagem Organizacional em Melhoria de Processo de Software. Menolli (2013) identificou poucos trabalhos voltados à qualidade de software que tratam de Aprendizagem Organizacional. Verifica-se a necessidade de analisar os diferentes ambientes onde uma iniciativa de Melhoria de Processo de Software está inserida para adequar os esforços de aprendizagem de forma eficaz.

Evidências da literatura mostram que mudanças no processo de desenvolvimento requerem aprendizagem e fazer com que as organizações aprendam essas mudanças não é uma tarefa trivial (Borjesson e Mathiassen, 2004). A utilização de modelos definidos para Melhoria de Processo de Software pode auxiliar provendo conhecimento sobre o que precisa ser melhorado nos processos de software. Contudo, isso não garante que as equipes de desenvolvimento aprendam todo o conteúdo disponibilizado por esses modelos.

Os resultados apresentados servem de base para a formação do *Framework* de Conhecimento e Aprendizagem Organizacional para Melhoria de Processo de Software. O próximo capítulo apresenta as investigações do estado da prática em organizações de software. A primeira investigação busca verificar aspectos da Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento em uma iniciativa de Melhoria de Processo de Software. A segunda investigação busca analisar aspectos da transferência do conhecimento entre colaboradores experientes e novatos. Por fim, a terceira investigação analisa a AO e GC em uma organização que busca melhorar seus processos de software de acordo com suas necessidades organizacionais.

## CAPÍTULO 4 - INVESTIGAÇÕES DO ESTADO DA PRÁTICA DE APRENDIZAGEM ORGANIZACIONAL EM ORGANIZAÇÕES DE SOFTWARE

*Neste capítulo são apresentados os resultados das investigações da prática realizadas com o propósito de caracterizar a ocorrência da Aprendizagem Organizacional e Gerência de Conhecimento em organizações de software que executaram Melhorias de Processos de Software utilizando modelos de maturidade e melhorias ad-hoc.*

### 4.1. Introdução

Nesta pesquisa de doutorado, investigações da prática foram executadas com a finalidade de analisar questões sobre Aprendizagem Organizacional e Gerência de Conhecimento em iniciativa de Melhoria de Processo de Software. Essas investigações da prática são estudos de caso executados devido à necessidade de analisar um fenômeno no seu contexto real (Runeson e Höst, 2009). Além disso, são importantes para esclarecer causas mais profundas por trás de um dado problema e suas consequências (Flyvbjerg, 2006). Yin (2009) corrobora com a afirmação de que a execução de estudos de caso é relevante quando a questão de pesquisa exige uma descrição ampla e profunda de algum fenômeno social. Os estudos de caso permitem que os pesquisadores retenham as características holísticas e significativas dos eventos da vida real, como o comportamento de pequenos grupos, os processos organizacionais, as relações internacionais e a maturação das indústrias (Yin, 2009).

Normalmente estudos de casos são realizados com objetivos exploratórios, ou seja, entender o que acontece em determinado contexto (Runeson e Höst, 2009). Contudo, estudos de caso podem ser utilizados com objetivos de descrever uma situação ou fenômeno (estudo de caso descritivo). Adicionalmente, os estudos de caso podem buscar explicações sobre um determinado evento ou problema (estudo de caso explanatório). Por fim, estudos de caso podem ter o objetivo de melhorar certo aspecto de um fenômeno estudado (estudo de caso de melhoria). Apesar dessa classificação, um estudo de caso não obrigatoriamente precisa pertencer a somente um tipo. Pode-se utilizar mais de um objetivo em um mesmo estudo de caso.

Além da classificação por objetivo, os estudos de caso podem ser classificados por unidade de análise. Segundo Yin (2009), estudo de caso pode ser holístico, ou seja, o caso é estudado por completo, possuindo somente uma unidade de análise; ou, o estudo de caso pode ser incorporado, onde o caso pode ter diversas unidades de análise que são estudadas dentro de um só caso. Uma unidade de análise está ligada à maneira pela qual as questões de pesquisa foram definidas. O que caracteriza ser um estudo de caso holístico ou incorporado está justamente no contexto e nos objetivos de pesquisa (Wohlin *et al.*, 2012).

Neste capítulo, os estudos de caso apresentados buscam inicialmente entender como aspectos da Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento ocorreram em organizações de desenvolvimento de software. Também se buscou prover questões de melhoria em determinados pontos de Aprendizagem Organizacional.

Além desta introdução, este capítulo está estruturado da seguinte forma. A Seção 4.2 apresenta o planejamento das investigações do estado da prática executadas nesta pesquisa. A Seção 4.3 apresenta os resultados obtidos com a primeira investigação realizada que visou verificar a Aprendizagem Organizacional em uma iniciativa de MPS. A Seção 4.4 apresenta os resultados da segunda investigação da prática que busca analisar a transferência de conhecimento entre colaboradores experientes e colaboradores novatos. A Seção 4.5 apresenta os resultados obtidos com a investigação sobre criação e perda de conhecimento em uma organização de software. Por fim, a Seção 4.6 apresenta as considerações finais deste capítulo.

## **4.2. Planejamento das investigações do estado da prática**

Para executar as investigações da prática é necessário estabelecer definições que irão guiar a execução dessas investigações. Isso é importante para que as análises dos resultados reflitam exatamente o que está sendo observado e levantado nos estudos de caso (Yin, 2009). Para isso, Runeson e Höst (2009), definiram um roteiro para a execução de estudos de caso em Engenharia de Software. Nesse roteiro é necessário definir questões como: objetivo do estudo de caso, o caso em si, a teoria, questões de pesquisa, métodos para coleta/análise de dados e estratégias de seleção. A seguir é apresentado o planejamento dos estudos de caso executados nesta pesquisa.

#### **4.2.1. Objetivo dos Estudos de Caso e a definição do caso**

De acordo com os objetivos descritos na Seção 4.1, o objetivo dos estudos de caso executados nesta pesquisa é exploratório, ou seja, são estudos de caso que visam entender o que ocorre em determinado contexto.

A definição do caso está relacionada com o que é estudado (Runeson e Höst, 2009). Além disso, um caso pode ser um fenômeno contemporâneo no seu contexto real (Yin, 2009). Desta forma, nesta pesquisa é estudado o fenômeno da Aprendizagem Organizacional e como ela pode facilitar melhorias de processo de software.

#### **4.2.2. Teoria e questões de pesquisa**

A utilização de uma teoria como uma referência para a pesquisa auxilia na revisão dos resultados (Runeson e Höst, 2009). Contudo, como as teorias estão em desenvolvimento na Engenharia de Software, a referência a ser usada pode ser expressa em termos do ponto de vista tomado na pesquisa e na experiência acadêmica dos pesquisadores (Runeson e Höst, 2009). Além disso, há estudos de caso que utilizam determinados métodos qualitativos de análise, como a Teoria Fundamentada em Dados ou *Grounded Theory* (Strauss e Corbin, 1998), que não possuem uma teoria específica, uma vez que as conclusões devem surgir dos dados coletados.

As questões de pesquisa em estudos de caso buscam um entendimento ou conhecimento maior sobre determinado fenômeno (Runeson e Höst, 2009; Yin, 2009). Neste trabalho, as questões de pesquisa específicas para os estudos de caso foram derivadas da questão principal do doutorado. Cada investigação da prática possui uma questão específica que é apresentada juntamente com os resultados das respectivas investigações.

#### **4.2.3. Métodos para coleta e pesquisa qualitativa**

O método de coleta de dados adotado nesta pesquisa foi entrevista. Yin (2009) descreve que as entrevistas focam diretamente nos tópicos do estudo de caso. As entrevistas são conversas guiadas, onde o entrevistador pode moldar conforme a necessidade de investigação. O desenvolver da conversação direciona a ordem das questões e a improvisação de questões é permitida, a fim de explorar ainda mais os objetos de estudo (Yin, 2009). Essas improvisações ou adaptações são realizadas para que as questões se tornem mais adequadas à pesquisa.

Em relação às entrevistas executadas nesta pesquisa, foram utilizados questionários semiestruturados com questões abertas. Numa entrevista com questionários semiestruturados, as questões devem ter sido planejadas, mas não são necessariamente perguntadas na ordem que foram listadas (Runeson e Höst, 2009). Utilizaram-se questões abertas, pois elas permitem uma ampla variedade de respostas. As questões foram definidas de acordo com os objetivos de pesquisa já apresentados. Esse questionário foi sendo evoluído conforme a execução das investigações do estado da prática. Em cada investigação, é apresentado o questionário evoluído.

Em relação ao método de análise de dados, utilizaram-se procedimentos de *Grounded Theory* (GT) (Strauss e Corbin, 1998). GT é um método de pesquisa qualitativa que utiliza um conjunto de procedimentos sistemáticos de coleta e análise dos dados para gerar, elaborar e validar teorias substantivas sobre fenômenos essencialmente sociais, ou processos sociais abrangentes (Bandeira-De-Mello e Cunha, 2006). A essência do método GT é que a teoria substantiva emerge dos dados, isto é, a teoria é derivada sistematicamente dos dados coletados e analisados. Apesar do propósito do método GT ser a construção de teorias substantivas, seu uso não é necessariamente restrito a pesquisadores que possuem esse objetivo. De acordo com Strauss e Corbin (1998), o pesquisador pode usar somente alguns procedimentos para alcançar seus objetivos de pesquisa. Em outras palavras, não é necessário utilizar sempre todas as fases do processo de codificação sugerida pelo GT, o pesquisador pode utilizar somente as que forem relevantes para sua pesquisa. O processo de codificação possui três estágios: codificação aberta (*open coding*), codificação axial (*axial coding*) e codificação seletiva (*selective coding*).

A codificação aberta envolve a quebra, a análise, a comparação, a conceituação e a categorização dos dados. Nas fases iniciais da codificação aberta, o pesquisador explora os dados examinando minuciosamente aquilo que lhe parece relevante devido à leitura intensiva dos textos. Na fase de codificação aberta os incidentes ou eventos são agrupados em códigos através da comparação teórica ou incidente–incidente (Strauss e Corbin, 1998). A Figura 4.1 apresenta um exemplo de codificação aberta.

The image shows a screenshot of a document titled "Entrevista 1 - Membro da Equipe de Qualidade". It contains a question and a response, with several annotations on the right side indicating open coding.

**Question:** 1. Como você identifica importantes lições aprendidas para serem compartilhadas no projeto?

**Response:** R: São todas as questões em que você pode utilizar para melhorar o desenvolvimento do projeto ou para manter alguma coisa que já esteja funcionando, alguma boa prática que ainda não é institucional e que você identifica que funcionou bem para o seu projeto. Então são coisas desse tipo que são bons compartilhar. É que mais?... É, por exemplo: experiências que você teve no seu projeto, compartilhar com outros projetos, principalmente da mesma tecnologia, por exemplo um projeto que tem uma experiência pioneira. Vai começar um projeto de uma tecnologia pioneira, então uma equipe já teve toda uma experiência, já deu "deu soco em

**Annotations on the right:**

- Questões para melhorar o desenvolvimento de software
- Questões para manter algo que já está funcionando
- ME - Algo já funcionando
- Compartilhar experiências com outras equipes sobre tecnologias utilizadas

Figura 4.1. Exemplo de codificação aberta



Na etapa de codificação axial, os códigos são agrupados de acordo com suas propriedades formando conceitos que representam categorias. Essas categorias são analisadas e subcategorias podem ser identificadas com o objetivo de prover maior clareza e especificação (Strauss e Corbin, 1998). Finalmente, as categorias e subcategorias são relacionadas umas com as outras e relações causais entre as categorias podem ser determinadas. A Figura 4.2 apresenta um exemplo de codificação axial.

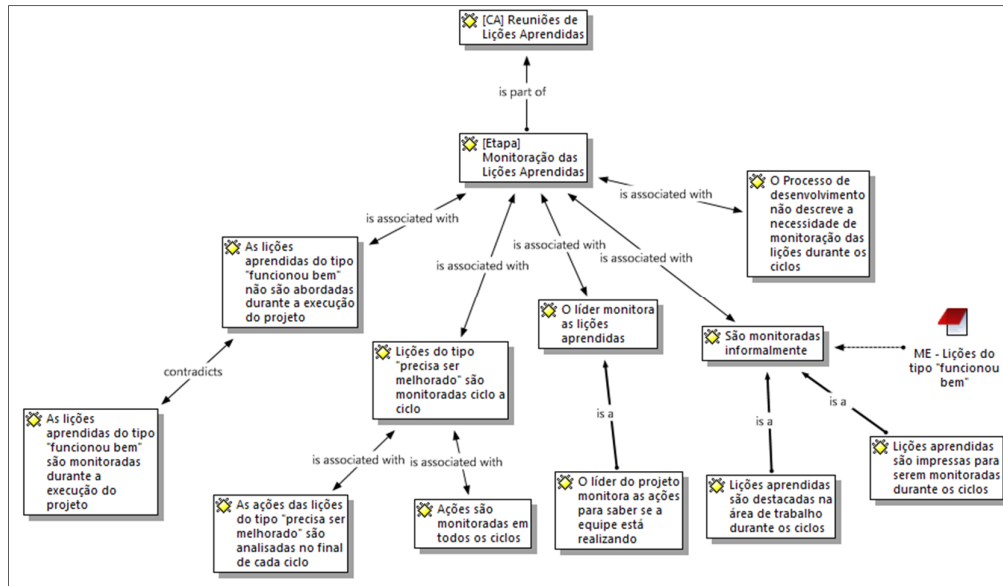


Figura 4.2. Exemplo de codificação axial

A codificação seletiva refina todo o processo identificando a categoria central da teoria, com a qual todas as outras estão relacionadas. A categoria central (*core category*) deve ser capaz de integrar todas as outras categorias e expressar a essência do processo social que ocorre entre os envolvidos. Esta categoria central pode ser uma categoria existente, ou uma nova categoria pode ser criada (Strauss e Corbin, 1998). Outra característica do método *Grounded Theory* é a circularidade entre as fases de coleta e análise de dados. Essas fases são feitas alternadamente. Novas coletas são direcionadas pelos resultados das análises prévias (Strauss e Corbin, 1998).

A regra geral em *Grounded Theory* é continuar o processo de coletar e analisar sistematicamente os dados até a saturação teórica ser atingida. Segundo Bandeira-de-Mello e Cunha (2006), esse estágio final ocorre quando ganhos marginais no poder explicativo da teoria para mais evidências coletadas é aproximadamente nulo. Então, uma vez realizadas novas coletas de dados, poderá ser executada a validação das proposições feitas com os resultados das codificações aberta e axial, assim como poderão ser propostos e verificados

novos conceitos, categorias e relacionamentos, até o momento de integração de uma teoria substantiva na codificação seletiva.

#### 4.2.4. **Estratégia de seleção e caracterização das organizações participantes da pesquisa**

Foram investigadas três organizações de software de diferentes áreas de atuação para a investigação exploratória. Levou-se em consideração para a escolha das organizações a conveniência e a disponibilidade das organizações e seus colaboradores. Buscou-se considerar diferentes formas que as organizações abordam os processos de software, uma vez que isso pode influenciar as melhorias nesses processos. Dessa forma, consideraram-se quatro categorias:

- **Há processo não documentado:** Ajustes e atividades de melhoria em nível de projeto. Há uma definição básica do processo de desenvolvimento nos projetos, contudo essa definição não é documentada;
- **Há processo documentado:** o processo é documentado de acordo com as necessidades dos projetos e da organização, assim como seus ajustes e atividades de melhoria. O processo é documentado na organização;
- **Há processo avaliado:** o processo foi avaliado com base em modelos como: CMMI-DEV (SEI, 2010) e MR-MPS-SW (SOFTEX, 2012). Os papéis e competências requeridas para executar o processo, assim como os requisitos para os produtos de trabalho dos processos foram definidos.

Por questões de confidencialidade dos nomes das organizações, elas serão tratadas nesta pesquisa como O1, O2, O3 que participaram respectivamente das investigações I1, I2 e I3. A seguir será apresentada uma definição de cada organização estudada nesta pesquisa.

A **organização 1** (O1) participante da **investigação 1** (I1) é um instituto tecnológico de pesquisa e desenvolvimento (P&D) de projetos nas áreas de software e hardware, capacitação tecnológica, responsabilidade social, biotecnologia e sustentabilidade. Desde 1998, o instituto atua com o desenvolvimento tecnológico de vários setores, incluindo industrial, médico, aplicativos para dispositivos móveis, fluxo de processo de negócios, além de desenvolver pesquisas relacionadas à acessibilidade e inclusão digital de pessoas com necessidades físicas. Por possuir mais de 200 colaboradores, a organização necessita gerenciar os conhecimentos e promover a aprendizagem eficaz de todos os

aspectos relevantes para a realização das atividades do instituto. Esta organização possui seus processos de software avaliados no nível F:MR-MPS-SW. Desta forma, ela se classifica na categoria “**há processo avaliado**”. A organização é representativa, pois ela exibe um caso típico para esta pesquisa, isto é, é uma organização de software que busca estimular a Aprendizagem Organizacional para auxiliar a Melhoria de Processo de Software. Segundo Yin (2009), casos típicos auxiliam a obter resultados informativos sobre o contexto que está sendo estudado.

A **organização 2** (O2) participante da **investigação 2** (I2) é de pequeno porte e está localizada dentro de uma agência aduaneira. Os softwares desenvolvidos por essa organização são responsáveis por fazer o gerenciamento do fluxo de mercadorias na Zona Franca de Manaus (ZFM). Por questões competitivas, a organização precisa compartilhar os conhecimentos nos projetos, fazendo com que os softwares sejam desenvolvidos mais rapidamente e aperfeiçoem o gerenciamento das mercadorias na ZFM. Em relação ao seu processo de software, a organização chegou a se basear no método ágil SCRUM (Schwaber e Beedle, 2002). Contudo, atualmente seu processo de software é *ad-hoc*, ou seja, improvisado. Os colaboradores recebem as atividades de acordo com a necessidade da agência aduaneira. Desta forma, ela se classifica na categoria “**há processo não documentado**”. A organização foi selecionada para esta pesquisa, pois ela está passando por uma rotatividade de colaboradores e os novos colaboradores precisam aprender a forma de desenvolver as atividades. Desta forma, é necessário gerenciar o conhecimento organizacional e promover a Aprendizagem Organizacional dos novos colaboradores. Situações como esta revelam mais informações, pois elas estimulam mais os envolvidos e os mais básicos mecanismos utilizados na situação que se deseja estudar, que neste caso, são aspectos da AO e GC (Flyvbjerg, 2006).

A **organização 3** (O3) participante da **investigação 3** (I3) também é um instituto tecnológico de pesquisa e desenvolvimento (P&D) que foca em produtos e soluções para área de tecnologias móveis e internet. A organização é comprometida com a criação de soluções tecnológicas que agregam valor. A organização possui cerca de 255 colaboradores, distribuídos em diferentes projetos de software. Esses projetos estão relacionados com aplicações móveis, serviços de nuvem e sistemas operacionais para celulares. Com o objetivo de manter o conhecimento sempre disponível para os colaboradores, a organização precisa entender como o conhecimento é criado, gerenciado e como os colaboradores aprendem. O processo de software é definido de acordo com especificações

do projeto e necessidades do gerente. Os processos são controlados pelas próprias equipes e eles utilizam muitas práticas do SCRUM (Schwaber e Beedle, 2002). Desta forma, a organização se classifica na categoria “**há processo documentado**”. Essa organização é representativa para esta pesquisa, pois ela está constantemente em busca de melhorar seus processos. Além disso, também se busca fazer com que os colaboradores possuam a menor curva de aprendizagem em relação aos processos executados em cada equipe de desenvolvimento de software e tecnologias. Desta forma, ela representa um caso típico para a pesquisa (Yin, 2009).

As organizações estão localizadas na Região Norte e Nordeste do País, além disso, as organizações realizam diferentes atividades em relação a execução dos processos de software e em relação à melhoria de seus processos de software. Desta forma, representam casos relevantes para esta pesquisa.

#### **4.3. Investigação da prática 01: Aprendizagem Organizacional em Iniciativa de Melhoria de Processo de Software**

Conforme descrito anteriormente, a organização 1 buscou a melhoria de processos baseando-se no nível F do MR-MPS-SW (SOFTEX, 2012). Os processos que devem ser implementados para atingir o nível F do MR-MPS-SW são: Gerência de Projetos, Gerência de Requisitos, Garantia da Qualidade, Gerência de Configuração, Gerência de Portfólio de Projetos e Medição.

A implementação dos processos relacionados ao nível F necessitam de aprendizagem de diversos conhecimentos que são novos para os colaboradores. Desta forma, analisar como a aprendizagem ocorreu na organização pode auxiliar a diminuir os esforços empregados e aumentar a eficácia de aprendizagem das melhorias do processo.

A investigação nesta organização ocorreu em dois momentos. Inicialmente buscou-se analisar aspectos de Aprendizagem Organizacional e no segundo momento foram analisados aspectos específicos da gerência das lições aprendidas geradas pela organização. A unidade de análise corresponde às equipes de software que executaram as melhorias realizadas nos processos de software da organização. A questão de pesquisa específica que norteia a primeira parte deste estudo de caso é “*Como a Aprendizagem Organizacional ocorreu na iniciativa de MPS?*”. Para auxiliar na execução das entrevistas, o questionário apresentado na Tabela 4.1 foi desenvolvido.

**Tabela 4.1 – Questionário utilizado nas entrevistas da Investigação 01 – parte 01**

<b>Questões sobre aprendizagem e conhecimento sobre MPS</b>
Como você percebeu as mudanças ocorridas no processo da empresa com o programa de melhoria?
Pode me citar exemplos de mudanças que você aprendeu?
Alguma mudança do processo teve um grande impacto na realização das atividades?
Como você aprendeu as novas atividades do processo de desenvolvimento? Pode citar um exemplo? Você teve alguma dificuldade em executar as atividades do processo de desenvolvimento?
Como você trata essas dificuldades?
Você teria alguma sugestão de como melhorar a transmissão de conhecimento sobre os novos processos da <organização>?
A estrutura da <organização> influenciou a aprendizagem das atividades de melhoria de processo? Se sim, como?
- (Caso o colaborador não fale muito) Você faria alguma sugestão para melhorar o seu ambiente de trabalho de forma que ele contribua para sua aprendizagem ou compartilhamento do conhecimento?
Há iniciativas de aprendizagem/compartilhamento de conhecimento que você tenta colocar em prática durante a execução das melhorias nas atividades de processo, mas não consegue? Se sim, quais e por quê?
- (caso a pergunta fique confusa) Existe alguma forma, alguma estratégia que você tenta aplicar para aprender ou compartilhar conhecimento durante as atividades novas do processo da organização, porém não consegue?
Que mecanismos você percebe que são utilizados para estimular a aprendizagem das atividades do processo de desenvolvimento?
- (Caso o colaborador não fale muito) São fornecidos treinamentos? São fornecidos exercícios? Práticas?
- (Caso o colaborador não fale muito) Você percebe o impacto desses mecanismos no seu aprendizado? Como eles impactam?
As tecnologias disponíveis hoje te ajudam a aprender como executar as atividades do processo da <organização>?
Quais conhecimentos novos o programa de melhoria lhe trouxe?
Você teria alguma sugestão para estimular o aprendizado das novas atividades do programa de melhoria?
Como você percebeu as mudanças ocorridas no processo da empresa com o programa de melhoria?
Você pode me citar exemplos de mudanças que você aprendeu?

As questões planejadas não são necessariamente perguntadas na mesma ordem em que aparecem no questionário. Esse questionário foi revisado por outro pesquisador para garantir um maior rigor na pesquisa a ser desenvolvida. Em seguida, foi realizada também uma entrevista-piloto com um membro da organização com a finalidade de avaliar o instrumento de coleta de dados. Os dados desse colaborador não foram utilizados na análise, pois ele estava envolvido com a pesquisa. Foram realizadas dezessete entrevistas com colaboradores que participavam de projetos em que as melhorias nos processos foram executadas. Os papéis desempenhados pelos entrevistados eram: desenvolvedores, líderes, analista de testes e coordenador de projetos.

#### 4.3.1. Resultados Encontrados

Neste estudo foi possível verificar diversos aspectos relacionados à aprendizagem do programa de melhoria. Inicialmente, verificaram-se as ações para promover a aprendizagem. Em seguida, foram identificadas fontes de conhecimento. Adicionalmente, analisou-se também a aprendizagem durante a execução do programa de MPS. Por fim, sugestões para a melhoria do aprendizado na organização são apresentadas. A Tabela 4.2 apresenta as categorias identificadas e suas propriedades. Em seguida, um detalhamento de cada categoria é apresentado.

**Tabela 4.2. Relação de categorias e suas propriedades**

<b>Categoria</b>	<b>Propriedades</b>
Estímulo à aprendizagem	Treinamentos
	Semana da qualidade/conformidade
	Projeto Piloto
	<i>Mentoring</i>
	Premiação dos projetos conformes
	Integração dos colaboradores
Fontes de conhecimento	Wiki do processo
	Ferramenta de Gerência de Projetos (GP)
	Colaboradores experientes
	<i>Internet</i>
	<i>Intranet</i>
	Produtos de trabalho anteriores
Programa de MPS/Processo visto de forma indireta pelos desenvolvedores	Líder repassa o conhecimento
	Necessidade de utilização do processo é menor pelos desenvolvedores
Aprendizagem durante a execução do programa de MPS	Conhecimento anterior auxiliou na aprendizagem do MPS
	Experiência com o processo auxiliou na adaptação às mudanças
	Aprender na prática
	Participação nas reuniões do projeto
	Processo organizacional já continha práticas do MPS.BR
	O processo é intuitivo
Sugestões de melhoria do aprendizado	Diversas sugestões apresentadas pelos colaboradores e apresentadas na Tabela 4.3 que será apresentada no decorrer desta sessão.

##### 4.3.1.1. Estímulos à aprendizagem

A organização executa algumas ações com o objetivo de promover a aprendizagem do novo processo de software que continha as modificações necessárias ao programa de

MPS. Essas ações representam estímulos à aprendizagem dos colaboradores na organização. A Figura 4.3 apresenta uma representação gráfica desta categoria.

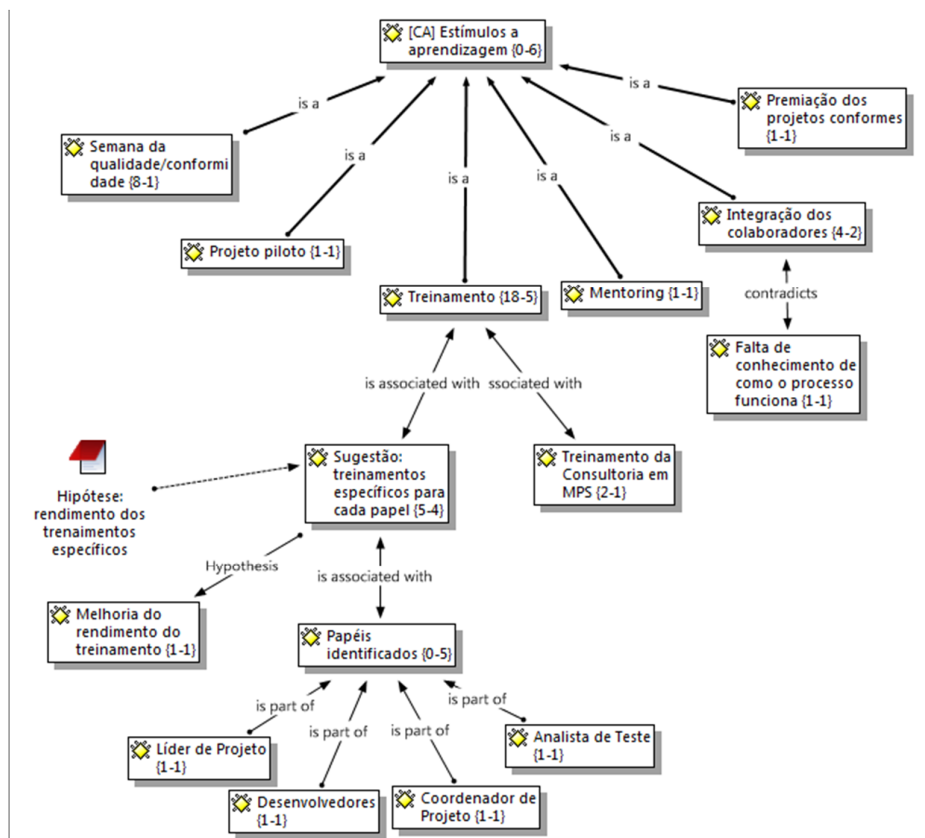


Figura 4.3. Representação gráfica da categoria “estímulos à aprendizagem”

O **treinamento** necessário ao programa de MPS foi percebido como uma das ações mais importantes para estimular a aprendizagem. Esse treinamento continha noções a respeito dos processos que passariam por uma avaliação de aderência ao modelo brasileiro de Melhoria de Processo de Software, o MPS.BR. A equipe de consultoria em MPS era a responsável por executar os treinamentos. Contudo, colaboradores da equipe de qualidade da empresa também tinham conhecimentos sólidos sobre o processo de desenvolvimento da organização e auxiliavam na explicação das melhorias no processo atual da empresa. O entrevistado 4 e o entrevistado 7 descrevem a questão dos treinamentos.

*“Na verdade nós tivemos vários dias de treinamento. Mostrando o que era o MPS.BR, por que nós estávamos tentando migrar para o MPS.BR, o que a gente poderia melhorar. Nós aprendemos mesmo por causa da semana de minicursos, aí que nós soubemos no que a gente se encaixava e o que a empresa estava querendo melhorar.”* – Entrevistado 4.

*“Nós tivemos um treinamento aqui interno sobre o processo de desenvolvimento dado pelo pessoal da qualidade.”* – Entrevistado 7.

Como descrito anteriormente os treinamentos dados cobriam todos os processos pelos quais a organização seria avaliada. Contudo, alguns colaboradores apontaram que os treinamentos eram cansativos pelo fato de serem longos demais e não serem direcionados a grupos específicos de colaboradores. Desta forma, uma sugestão identificada é a divisão em treinamentos específicos dos processos implementados para cada papel. O entrevistado 3 afirma sua percepção sobre os treinamentos.

*“(...) Como a gente desenvolve papéis separados, líder de projeto, coordenador de projeto, desenvolvedores, analista de teste, eu acredito que o treinamento deveria ser voltado especificamente para cada um desses papéis. Pois quando tem treinamento para todo mundo, são faladas coisas que você não entende e nem sabe o que estão falando... Talvez nesse momento você perca o foco, perca um pouco do interesse. (...)” – Entrevistado 3.*

Essa sugestão de dividir os treinamentos para colaboradores específicos fez surgir uma hipótese em relação a esta questão: “A possível divisão dos treinamentos pode fazer aumentar o rendimento dos mesmos”. Essa sugestão (divisão dos treinamentos em papéis específicos) e outras são discutidas detalhadamente no decorrer desta análise.

Um segundo estímulo à aprendizagem identificado é a **semana da qualidade** que a organização executa. Esta semana da qualidade contém atividades onde os colaboradores da organização podem exercitar as definições dos processos. Durante a semana são montadas equipes (diferentes das equipes dos projetos) onde os colaboradores devem executar as atividades definidas pelo grupo de qualidade. Ao final da semana da qualidade, a equipe vencedora ganha uma premiação especial. Este tipo de incentivo se mostrou bastante positivo por parte dos colaboradores que viram nesta ação, uma forma divertida de aprender o processo.

*“Teve uma semana da conformidade, que também era tipo umas brincadeiras sobre o processo, entender? Tipo uma gincana, só que sobre o processo. Formavam equipes compostas por analista de qualidade e tudo (...)” – Entrevistado 7.*

*“Também a organização sempre faz jogos sobre o processo, pois a gente aprende de uma forma divertida” – Entrevistado 4.*

Outras formas de estimular a aprendizagem eram através de projetos pilotos, *mentoring*, premiação dos projetos em conformidade com o processo da organização e integração dos colaboradores. Os **projetos pilotos** eram projetos que recebiam as novidades do processo em primeira mão, ou seja, antes de disponibilizar o processo para toda a organização, esse processo era experimentado por uma ou duas equipes. Por mais



que fossem projetos pilotos, deve-se atentar que eram projetos reais da organização e que se ao final do projeto, estivessem em conformidade com o processo, eles seriam utilizados na avaliação oficial do modelo MPS. Por serem projetos onde era necessária uma maior atenção, os colaboradores buscaram aprender mais sobre o processo. Uma das formas de prover maior atenção a uma pessoa ou grupo de pessoas era através do mentoring. Desta forma, um colaborador da equipe de qualidade buscava prestar assistência à realização de determinadas atividades do processo. O objetivo do *mentoring* era garantir que os produtos de trabalho do projeto e do processo fossem gerados de acordo com as diretrizes do processo da organização.

As duas últimas formas de estimular a aprendizagem já eram realizadas pela organização antes de iniciar o programa de MPS. Contudo, foi intensificada devido à importância que o programa de MPS tem para a organização. Em primeiro lugar havia a premição de projetos. Independente de ser um projeto piloto ou não, os projetos que fossem finalizados com o menor número de não-conformidades em relação ao novo processo, eram premiados. Desta forma, os colaboradores se empenhavam mais para conseguir obter os melhores resultados ao final do projeto. Por fim, a integração dos colaboradores sempre ocorre durante a contratação de um novo colaborador. Ao iniciar na organização, o novo funcionário participa de treinamentos que buscam transferir conhecimentos sobre o processo de software da organização. Contudo, durante esta pesquisa foi observado que apesar dos treinamentos iniciais, um colaborador relatou que ao iniciar o trabalho de fato, o mesmo não tinha conhecimento pleno sobre o funcionamento do processo.

*“(...) quando eu entrei aqui teve uma integração. Somente depois de certo tempo que teve aquele quiz [Semana da Qualidade]. Nesse meio tempo nós não sabíamos direito como funcionava, a gente sabia se fôssemos olhar na intranet.” – Entrevistado 2.*

Desta forma, verifica-se que a semana da integração necessita passar por uma adaptação visando melhorar a forma de abordar os conteúdos necessários ao trabalho do novo colaborador.

#### **4.3.1.2. Fontes de Conhecimento**

Além das diversas ações que a organização proporcionava para estimular a aprendizagem, havia também fontes de conhecimento na organização. As fontes de conhecimento são “locais” onde os colaboradores obtinham conhecimento sobre o

processo, projeto e tecnologias. A Figura 4.4 apresenta as diversas fontes de conhecimento identificadas nesta pesquisa.

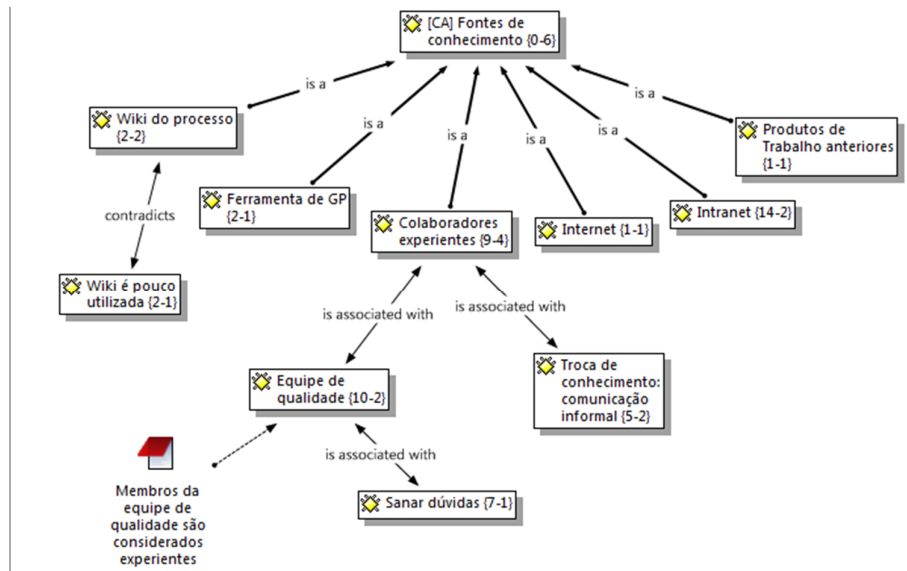


Figura 4.4. Representação gráfica da categoria "Fontes de conhecimento"

A principal fonte de conhecimento relatada pelos colaboradores é a ***intranet*** da organização. Nesta *intranet* encontram-se todos os detalhes do processo da organização. Além disso, é possível obter a última versão dos modelos dos documentos e ter conhecimento sobre como desenvolver os produtos de trabalho. O entrevistado 9 e o entrevistado 16 descrevem a utilidade da *intranet* da organização.

*“Tem uma área lá na intranet, uma área só sobre o processo. De acordo com o cargo, lá está dividido. Então quando eu tenho dúvidas eu vou lá na intranet e pesquiso.”* – Entrevistado 9.

*“Está tudo na intranet. Eles dão para gente o lugar para a gente onde a gente possa encontrar as referências. Está disponível para todos os colaboradores.”* – Entrevistado 16.

Outra ferramenta também disponível para todos os colaboradores da organização é uma **Wiki** onde é possível sanar dúvidas sobre determinadas atividades do processo de desenvolvimento da organização e algumas práticas que funcionaram bem na organização. Apesar da disponibilidade do recurso, foi observado que ele é raramente utilizado pelos colaboradores. Uma das possíveis causas é a falta de divulgação deste recurso na organização.

*“(…) Tem uma Wiki também que tem na intranet, que tem assim tipo minitutoriais de coisas que foram feitas aqui na organização ou de projetos ou de tecnologia. Tipo de how-to para quem quer dar uma olhada”.* – Entrevistado 9.

A **ferramenta de gerência de projetos** utilizada pela organização também foi apontada como uma fonte de conhecimento por parte dos líderes de projeto. Nela é possível verificar o andamento de algumas atividades, como a questão da rastreabilidade dos produtos de trabalho, além de auxiliar os colaboradores a aprender as atividades do processo, uma vez que estas atividades estão descritas na ferramenta. Além disso, foram verificados indícios de que a **internet** era utilizada para obter conhecimento sobre alguma questão técnica para os projetos. Por fim, verificou-se que os **produtos de trabalho de projetos anteriores** eram utilizados como exemplos pelos colaboradores que precisavam aprender a como executar determinadas atividades.

*“ Quais as tecnologias que você utiliza para aprender as atividades do processo?*

*- (...)O próprio WEX [ferramenta de gerência de projetos], ele como uma ferramenta por si só ajuda bastante.” – Entrevistado 1*

*“ Quais são as tecnologias disponíveis hoje aqui na organização que te ajudam a aprender a executar as atividades do processo?*

*- A parte do WEX [ferramenta de gerência de projetos], pelo WEX eu consigo colocar os itens do backlog que são os PBIs [Product Backlog Item], eu consigo colocar as rastreabilidades para o código e por PBI, eu consigo fazer isso pelo WEX. A parte do cronograma, eu consigo identificar tudo o que as pessoas precisam fazer. – Entrevistado 6.*

*- Como você buscava aprender?*

*- (...) outras coisas eu pesquisava na internet. Na maioria das vezes nós pegávamos de colegas que já tinham feito exemplo.” – Entrevistado 3.*

Apesar das fontes de conhecimento serem importantes durante a disseminação do conhecimento, alguns colaboradores relataram que recorriam diretamente a **colaboradores mais experientes** para obter determinados conhecimentos com certa frequência. Neste caso, observaram-se dois comportamentos distintos em relação aos desenvolvedores: (1) eles buscavam obter conhecimento técnico com colaboradores da mesma equipe de desenvolvimento; e, (2) normalmente recorriam ao líder do projeto para obter conhecimento sobre o processo de software. Nas observações feitas com dados relacionados a líderes de projeto e cargos mais elevados, foi observado que eles tinham contato direto com a equipe de qualidade. Esse contato direto com a equipe de qualidade auxiliou na resolução de possíveis dificuldades durante a execução das atividades do processo de desenvolvimento.

*“ Como você buscava aprender?*

*- Com os colegas, alguns colegas já sabiam outras coisas (...).” – Entrevistado 3.*

“- Como você está sanando essas dificuldades? Como você procura resolver?  
- Eu pergunto das pessoas mais experientes no assunto”. – Entrevistado 7.

#### 4.3.1.3. Entendimento do processo por parte dos desenvolvedores

Buscando entender como a aprendizagem do processo ocorria dentro das equipes de desenvolvimento, fez-se uma análise da relação do processo de software com os desenvolvedores de software. A maioria das melhorias realizadas nos processos estava relacionada a processos de gerência. Desta forma, muitas atividades dos processos que foram modificadas devido ao programa de MPS não tinham relação direta com as atividades realizadas pelos desenvolvedores. Além disso, percebeu-se que o processo de desenvolvimento chega aos desenvolvedores de forma indireta, isto é, através do líder de projetos. Verificou-se que o líder sempre repassa o conhecimento sobre o processo para os desenvolvedores. A Figura 4.5 apresenta a visão do programa de MPS/Processo para os desenvolvedores. As citações dos desenvolvedores a seguir reforçam esta questão.

“(…) quem me passou foi o líder né? Nesse ponto ele que tem mais contato com o processo. Chega meio que as coisas... meio que pronto para o que a gente tem que seguir. Esse foi que passou do líder que ele recebeu de alguém que conhece mais do processo.” – Entrevistado 4

“- Como você sanava essa dúvida [sobre como fazer o aceite dos requisitos]?  
- Ao líder, perguntava dele e ele explicava lá ‘tudinbo’. Também a questão de linkar [rastreadabilidade dos requisitos], ele explicou que tinha que ser de acordo com o que estava lá no Wex [ferramenta de GP].” – Entrevistado 17

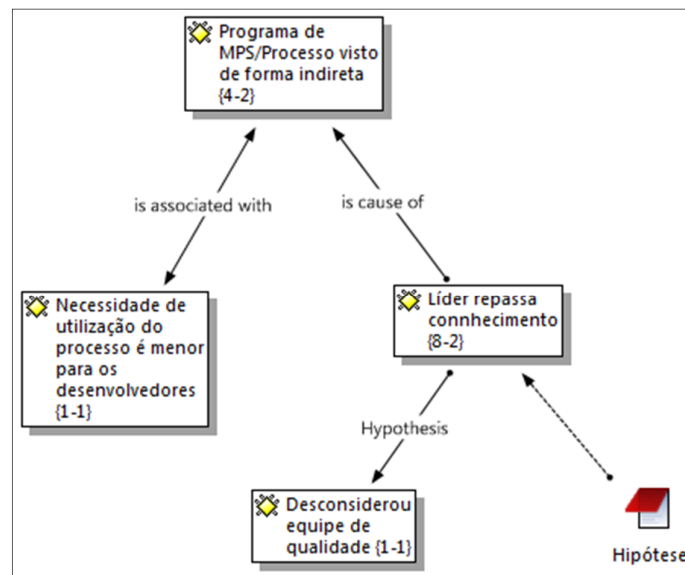


Figura 4.5. Representação gráfica sobre a relação dos desenvolvedores de software com o programa de MPS/Processo de software

Isso fez surgir uma nova hipótese relacionada à transferência de conhecimento: “Devido ao líder repassar o conhecimento sobre o processo para os desenvolvedores, eles desconsideraram a equipe de qualidade”. Cabe ressaltar que é necessário que os desenvolvedores aprendam a executar o processo de desenvolvimento, mesmo que muitas atividades não estejam relacionadas ao seu trabalho. Essa necessidade deve-se ao fato que a organização normalmente promove um desenvolvedor para ser líder de equipe. Por esta razão, é necessário que o conhecimento sobre o processo possa ser transmitido para todos os colaboradores da organização.

#### 4.3.1.4. Aprendizagem durante a execução do programa de MPS

A aprendizagem durante a execução do programa de MPS ocorria de diversas formas. A Figura 4.6 apresenta as diferentes formas de aprendizagem durante a execução do programa de MPS.

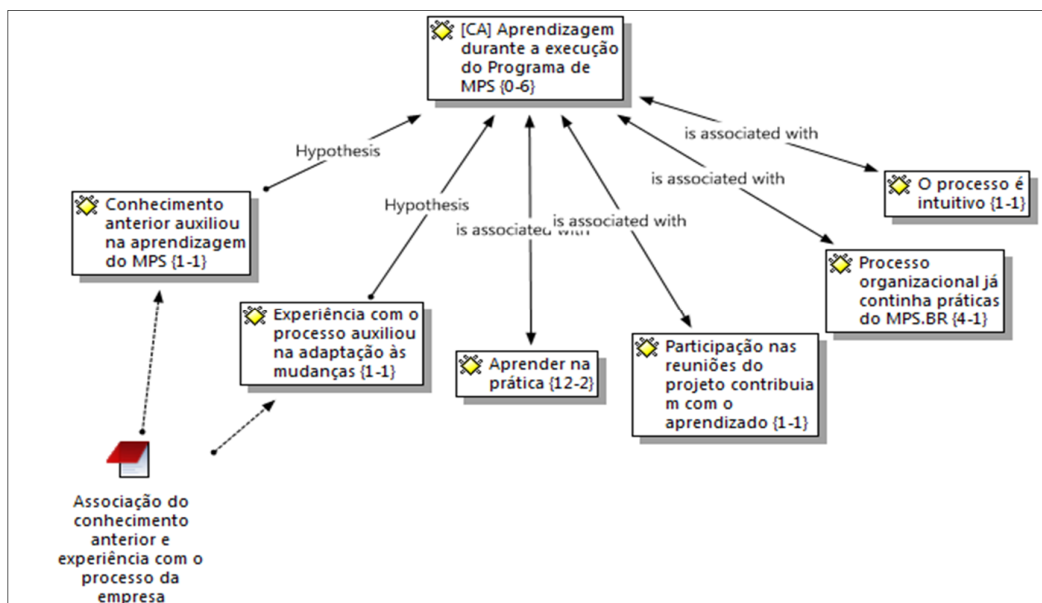


Figura 4.6. Representação gráfica da categoria "aprendizagem durante a execução do Programa de MPS"

Segundo os dados coletados, a principal forma de aprender as atividades do programa de MPS é através da **prática**. As **reuniões do projeto** auxiliam os colaboradores a aprender sobre o processo e suas evoluções, pois nessas reuniões o líder de projeto normalmente informava as mudanças e as novas atividades dos processos. Além disso, essa questão de aprender na prática faz com que haja muita troca de Conhecimento Tácito e transformação de Conhecimento Explícito em Conhecimento Tácito. As citações a seguir mostram um exemplo das duas situações sobre o Conhecimento Tácito.

“ Você teve muita dificuldade de aprender alguma atividade?

- Não, acho que não. Só um pouco, no início, a gente não via com bons olhos. Agora já 'está no sangue'." – Entrevistado 12.

"Então... tem a intranet, eu costumava pesquisar muito quando entrei aqui [quando começaram a trabalhar na empresa]. Ai depois que 'virou' rotineiro, eu não recorro tanto a ela não." – Entrevistado 17.

Outra questão que pode ter contribuído para a aprendizagem durante a execução do processo é que o processo definido para a empresa, segundo os colaboradores entrevistados, era intuitivo. Desta forma, a aprendizagem também se tornava mais fácil.

"- Como você aprendeu as atividades do processo da organização?

- Ele é meio intuitivo, a gente já segue naturalmente o processo (...) O desenvolvimento dele é meio intuitivo, nós seguimos naturalmente." – Entrevistado 16.

Durante este estudo de caso, percebeu-se também que o processo organizacional já continha práticas dos processos do nível F do MR-MPS-SW. Contudo, ainda foram necessárias readequações para que o processo atendesse completamente o que era solicitado pelo modelo. Outras práticas eram novas para os colaboradores e foram citadas como exemplos de aprendizagem, incluindo: processo de solicitação de mudanças, gerenciamento de riscos, métricas, gerência de configuração, comprometimento da equipe, rastreabilidade e revisão de requisitos. Desta forma, percebe-se também que o programa de melhoria agregou mais atividades no dia a dia da organização. A organização possuía uma equipe que definia e fazia melhorias no processo. Com isto as mudanças foram bem mais planejadas.

#### **4.3.1.5. Sugestões para a melhoria do aprendizado segundo os colaboradores**

A Figura 4.7 apresenta todas as sugestões para melhoria do aprendizado identificadas nesta investigação. Ao serem questionados sobre como o aprendizado em relação ao processo poderia ser melhorado, os colaboradores informaram alguns itens que podem ser úteis para esta ou outras organizações que estejam realizando iniciativas de MPS. Primeiramente, os **treinamentos** poderiam ser **específicos para determinados papéis** na organização. Isso poderia fazer com que a eficácia dos treinamentos fosse maior. O entrevistado 3 apresenta uma afirmativa sobre essa divisão dos treinamentos.

"(...) Se [o treinamento] fosse mais voltado para aquilo que você trabalha, provavelmente seria mais proveitoso. Quando fosse trabalhar em outra área, deveria ter outro treinamento para aquela área de novo." – Entrevistado 3.

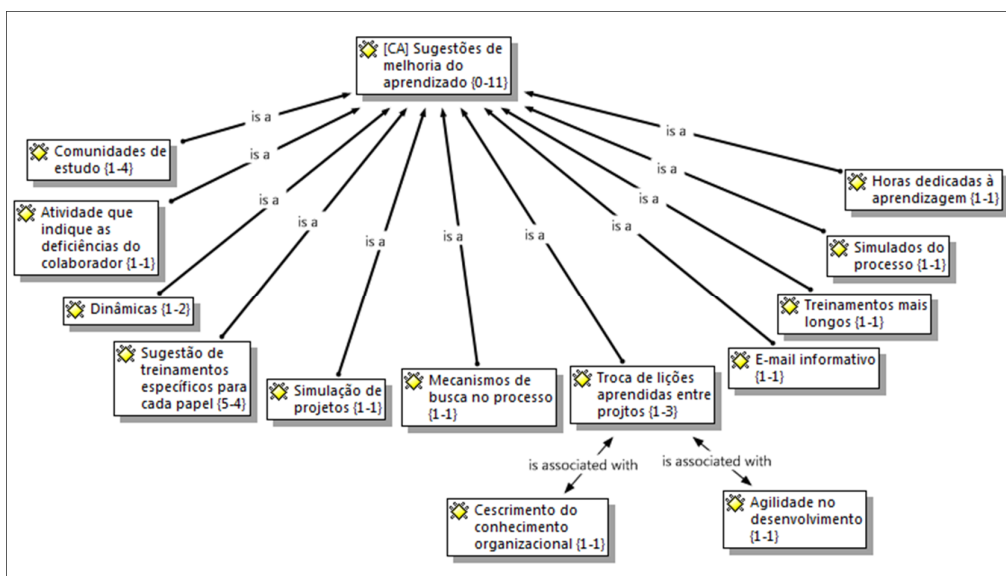


Figura 4.7. Representação gráfica da categoria "sugestões de melhoria do aprendizado"

Outra sugestão para a aprendizagem são as comunidades de estudo. Um colaborador relatou que essas comunidades eram importantes para o desenvolvimento de habilidades com determinadas tecnologias utilizadas pela organização. Ele destacou também que seria interessante aplicar este tipo de comunidade para questões relacionadas ao processo de desenvolvimento. Outros colaboradores também apontaram como sugestão a realização de dinâmicas do processo e simulações de projetos seguindo os processos definidos. Essas dinâmicas e simulações poderiam mostrar possíveis questões a serem melhoradas na execução dos novos processos. Um colaborador reportou que seria interessante realizar a troca de lições aprendidas entre os projetos. Essa troca de lições aprendidas poderia fazer crescer o conhecimento organizacional e dar mais agilidade no desenvolvimento, uma vez que não passariam por problemas semelhantes. A Tabela 4.3 apresenta todas as sugestões de melhoria feitas pelos colaboradores.

Tabela 4.3 – Sugestões de melhoria da aprendizagem

Sugestão	Descrição
Atividades que indiquem as deficiências do colaborador	Através de atividades que apresente os acertos e erros. Com isso, o colaborador consegue observar que pode ser melhorado.
Dinâmicas do processo	Eventos sobre algo que estava sendo melhorado do processo.
E-mail informativo	E-mail contendo uma revisão do processo de desenvolvimento de software da organização.
Horas dedicadas à aprendizagem	Dedicação de um tempo por dia ou por semana para aprender sobre as melhorias realizadas no processo de desenvolvimento.
Mecanismos de busca no processo	Criar uma forma de ter acesso mais rápido ao conhecimento sobre o processo disponibilizado na <i>intranet</i> da organização.
Simulação de projetos	Criar projetos de fantasia para executar as atividades do

Sugestão	Descrição
	processo de desenvolvimento de software.
Simulados dos processos	Questionários buscando avaliar aspectos do processo de desenvolvimento.
Treinamentos específicos para cada papel	Treinamentos especializados sobre as mudanças do processo de desenvolvimento.
Treinamentos mais longos	Treinamentos que tivessem uma duração maior para que os colaboradores pudessem ter mais tempo assimilando os novos conhecimentos.
Comunidades de estudo	Grupos de pessoas interessadas em aprender alguma tecnologia ou atividades novas do processo da organização.
Troca de lições aprendidas entre projetos	Esta troca pode diminuir a quantidade de dificuldades de diversas equipes, uma vez que determinadas equipes já possam ter passado por problemas semelhantes.

#### 4.3.2. Resultados específicos sobre o ciclo de vida das lições aprendidas

Além dos resultados encontrados nesta investigação, foi realizado um segundo estudo, onde se buscou verificar o tratamento das lições aprendidas em projetos de desenvolvimento de software. As lições aprendidas contêm conhecimentos importantes sobre a execução dos projetos nas organizações. O tratamento dessas lições é uma forma de gerência de conhecimento. Desta forma esta segunda parte da investigação buscou responder a questão de pesquisa específica: “*Como ocorre o ciclo de vida das lições aprendidas em projetos de software?*”. Para isso, foi definido um questionário específico somente para as lições aprendidas, conforme apresentado na Tabela 4.4. Os resultados sobre o ciclo de vida das lições aprendidas foram publicados em Viana *et al.* (2013) e são detalhados a seguir.

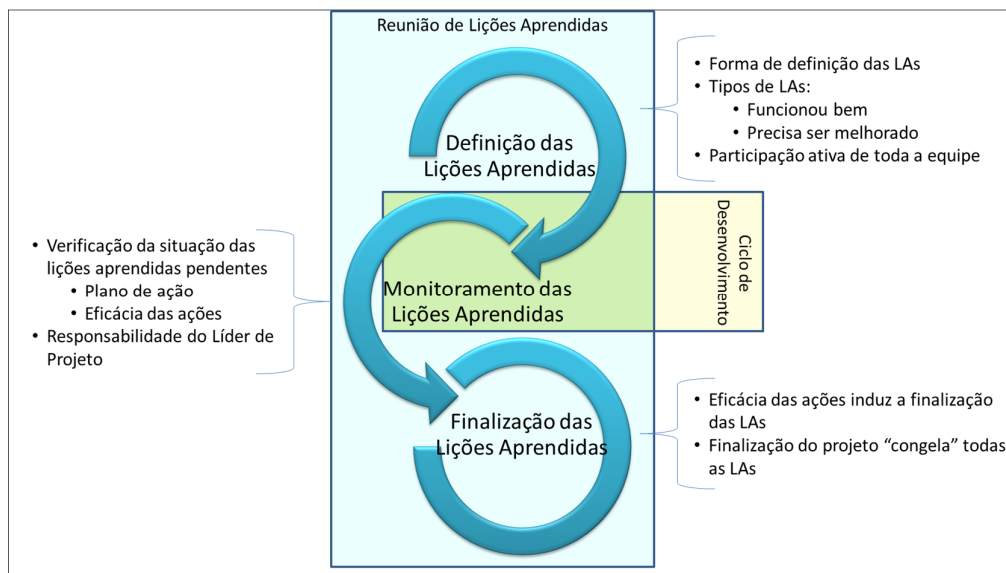
**Tabela 4.4 – Questionário utilizado nas entrevistas da Investigação 01 – parte 02**

Questões
Como você identifica importantes lições aprendidas para serem compartilhadas no projeto?
O que você faz em uma reunião de lições aprendida?
Que tipo de lições aprendidas você acredita que seja mais interessante do ponto de vista da execução do projeto?
Você saberia me dizer o que é feito com as lições aprendidas durante a execução dos ciclos?
Como você trata as lições aprendidas ao longo dos ciclos de desenvolvimento?
Como são tratadas as lições aprendidas de um ciclo anterior? Como vocês discutem?
O que você acredita que deve ser analisado de uma lição aprendida pendente?
Quando uma ação de uma lição aprendida é efetiva?
Quando uma ação não é efetiva? Quais são as possíveis causas?
Quando uma lição aprendida deixa de ser útil?
Como você soube o que tinha que ser feito em uma reunião de lições aprendidas?
Quais as pessoas, quais os cargos que participam dessa reunião?
O que ocorre em uma reunião de lição aprendida no geral?



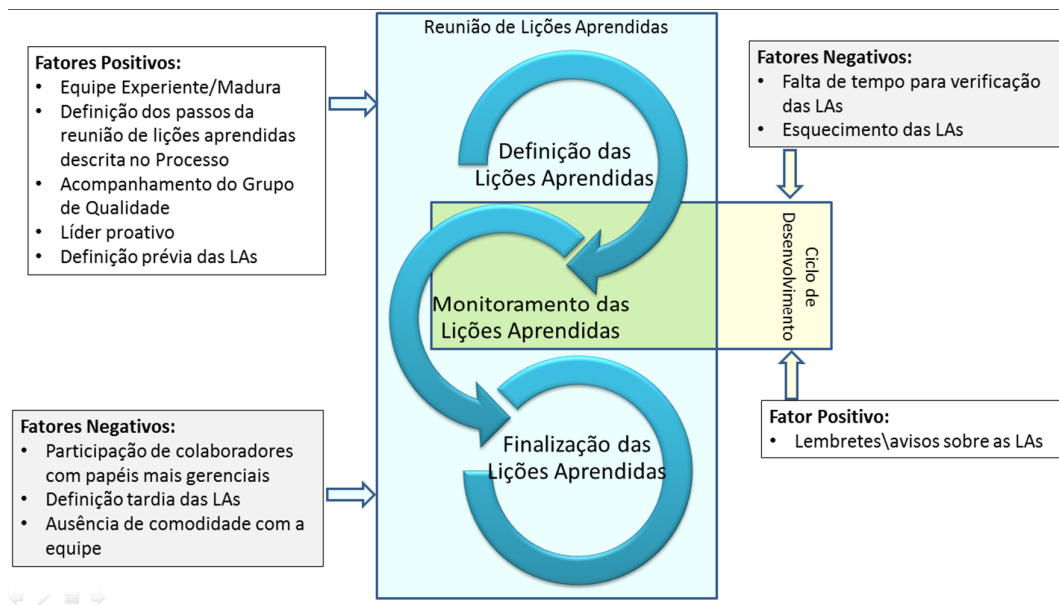
Após a definição das questões, o questionário foi analisado por outro pesquisador envolvido na pesquisa e por dois colaboradores da organização observada. Os colaboradores que analisaram o instrumento de coleta não foram utilizados para a coleta de dados. Executou-se uma entrevista piloto a fim de analisar a adequabilidade das respostas para a pesquisa. Os resultados desta investigação possibilitaram uma compreensão mais aprofundada do ciclo de vida das lições aprendidas (LAs) dos projetos de software da organização.

A Figura 4.8 apresenta um esquema do ciclo de vida das lições aprendidas identificado neste estudo. É possível perceber as principais características de cada etapa e quando eles ocorrem. As três etapas ocorrem em dois momentos na organização de software. Durante a reunião de lições aprendidas, verifica-se que as três etapas ocorrem, contudo uma parte da definição das lições aprendidas e da monitoração também podem ocorrer durante o ciclo de desenvolvimento. As codificações axiais geradas a partir da análise com *Grounded Theory* são apresentadas no Apêndice 2. A seguir são apresentados detalhadamente os resultados encontrados.



**Figura 4.8 – Ciclo de vida das lições aprendidas identificada neste estudo de caso**

Desta análise, foi possível verificar alguns fatores que podem influenciar a gestão das lições aprendidas. Esses fatores agem em determinados momentos do ciclo de vida das lições aprendidas. A Figura 4.9 apresenta esses fatores e em qual momento eles podem influenciar a gestão das lições aprendidas. Observa-se que grande parte dos fatores está relacionada à reunião de lições aprendidas. Uma das possíveis razões para isto deve-se ao fato de que grande parte do ciclo de vida ocorre durante essas reuniões.



**Figura 4.9 – Fatores que influenciam o ciclo de vida das lições aprendidas**

Como resultados, verificou-se que grande parte do ciclo de vida das lições aprendidas (LAs) ocorre durante a reunião das LAs. Nessas reuniões participam somente a equipe que está trabalhando diretamente com o desenvolvimento do software: desenvolvedores, analistas de testes, analista de qualidade e líderes. Foi observado que, normalmente, não há colaboradores com papéis gerenciais mais elevados para que isso não influencie na liberdade de expressão dos participantes. Essas reuniões de lições aprendidas ocorrem a cada final de *sprint* de desenvolvimento, onde o objetivo de identificar questões relevantes que estejam impactando a execução do projeto. Ao resolver estas questões, busca-se manter o projeto dentro das estimativas, isto é, cumprindo os prazos e utilizando os recursos previamente levantados:

*“É discutido tudo que precisa ser melhorado no projeto, pontos levantados pela própria equipe e o que funcionou bem também. Para que o projeto continue sadio até o final” – Entrevistado 1*

O processo de desenvolvimento da organização descreve todos os passos da reunião de lições aprendidas. Desta forma, é possível obter uma padronização mínima do que acontece durante essas reuniões de LAs. Os passos para a execução da reunião são (Conforme o processo organizacional da organização):

- Convocar reunião: o líder do projeto faz a convocação para os participantes da reunião que são os membros do projeto: desenvolvedores, analista de teste, *designer* e analista de negócio (quando houver);

- Identificar pontos fortes: o líder do projeto solicita que os membros do projeto identifiquem pontos fortes, ou seja, o que está funcionando bem no projeto;
- Identificar oportunidades de melhoria: o líder de projeto solicita aos membros do projeto que identifiquem oportunidades de melhoria a serem aplicadas no decorrer do projeto;
- Registrar pontos fortes e oportunidades de melhoria: o registro é feito na planilha de lições aprendidas que fica disponibilizada no sistema de repositório de arquivos do projeto;
- Acompanhar oportunidades de melhoria: o líder de projeto acompanha as ações identificadas para as oportunidades de melhoria.

Apesar de estar definida esta forma no processo de desenvolvimento da organização, ocorrem algumas peculiaridades em cada equipe de desenvolvimento. Isso se deve aos diferentes níveis de experiência da equipe na execução deste tipo de reunião. Essa experiência pode interferir na qualidade das lições aprendidas levantadas durante as reuniões, conforme confirmam os Entrevistados 1 e 7.

*“ - Você percebeu alguma diferença na condução dessas reuniões?*

*- Eu percebi. Algumas equipes, digamos que são mais maduras. Têm um conhecimento maior do que pode ser melhorado no time, como eu posso dizer, tem um conhecimento maior da equipe de saber o que quer e saber buscar os seus resultados. Então isso acaba impactando no tipo de lição que é levantada, no tipo de ação que é tomada. Inclusive na velocidade que é conduzida a reunião, às vezes, uma equipe menos inexperiente tem dificuldades para identificar ações e para identificar inclusive problemas. E até dificuldade para falar também. Muitas vezes é uma equipe nova que não se conhece tanto e tem algum receio de falar certas coisas.” – Entrevistado 1.*

*“- Você percebeu alguma diferença na condução dessas reuniões?*

*- Acho que vai da cultura e do amadurecimento do líder e do time (...)” - Entrevistado 7.*

Ao observar o processo, percebe-se que a responsabilidade pela condução das reuniões de LAs recai sobre o líder. Isso também foi confirmado através dos dados coletados. O líder é responsável por manter a ordem durante toda a reunião de LAs e também garantir que as LAs serão acompanhadas e verificadas quando necessário ao longo do projeto. Contudo, a participação da equipe é fundamental para garantir que importantes LAs serão criadas no projeto.

Apesar da reunião ser o ponto central para a gestão das LAs, percebeu-se que há três grandes etapas do ciclo de vida das lições aprendidas: (a) definição das LAs; (b) monitoração das LAs; e, (c) final das LAs. Cada uma dessas fases será apresentada a seguir.

#### **4.3.2.1. Etapa 1: Definição das Lições Aprendidas**

Observou-se que há duas formas de iniciar a definição das lições: identificação prévia e identificação durante a reunião.

Durante a **identificação prévia de lições aprendidas** cada colaborador define suas lições aprendidas antes da reunião de LAs. Contudo, o líder é sempre responsável por lembrar a equipe de desenvolvimento a respeito desta atividade. Há colaboradores que anotam no mesmo instante que a possível lição aprendida ocorre durante o *sprint* e há colaboradores que reservam algum tempo momentos antes da reunião para fazer o levantamento das possíveis lições aprendidas.

*“É no decorrer no projeto que nós fazemos a identificação, as lições aprendidas são levantadas e discutidas no final de cada ciclo. Cada pessoa é responsável por seu controle diário, que seja, ‘Ó! Aconteceu tal coisa, então eu já vou anotar como lição aprendida’” – Entrevistado 9.*

Essa definição prévia também pode ser uma estratégia utilizada para expor os problemas da equipe. Alguns colaboradores não se sentem a vontade para falar abertamente sobre determinados problemas do projeto ou equipe. Nestes casos as lições aprendidas são levantadas de forma anônima e somente o líder do projeto tem conhecimento sobre quem propôs cada lição aprendida. Essa de estratégia também é utilizada para equipes novas, onde ainda não se percebe um grande envolvimento da equipe, onde também pode haver certo receio no relato das lições aprendidas. A seguir, a citação do Entrevistado 11 expressa a questão relatada.

*“ (...) quando começamos [a fazer] as lições aprendidas, o pessoal era meio acanhado. Então não mostrávamos o nome de quem era o autor da lição aprendida, tinha na planilha, mas não exibia para todo mundo na hora da reunião. Então todo mundo ficava meio calado (...)” - Entrevistado 11.*

As entrevistas permitiram identificar um ponto que não foi possível obter com as observações: quais momentos do *sprint* os colaboradores levantam as lições aprendidas. Pelas respostas dos colaboradores percebeu-se que não há um consenso sobre quando levantar as lições.

*“(...) Nós registramos no final [do ciclo], mas eu tenho o costume de quando eu vejo algo acontecendo que não está legal, eu anoto (...) Então quando eu vou preencher [a planilha] eu já lembro de onde está” - Entrevistado 11*

*“[A identificação] é a qualquer momento. Depende do que está desenvolvendo (...) e do time também” - Entrevistado 4*

Após esse registro prévio das lições aprendidas, os colaboradores enviam as planilhas para os líderes. Ao iniciar a reunião, o líder consolida todas as lições aprendidas definidas pela equipe.

Na **identificação das LAs durante a reunião**, a segunda forma de definição é semelhante ao primeiro tipo, com a diferença que as lições aprendidas eram pensadas e definidas durante a condução da reunião. Este tipo de abordagem poderia fazer com que algumas lições que ocorreram durante a execução do projeto fossem esquecidas. Além disso, esta forma fazia com que a reunião demorasse mais tempo que o normal.

Durante as observações notou-se uma maior interação entre os colaboradores quando as lições aprendidas foram definidas antes da reunião. Quando as lições eram definidas durante a reunião, nem todos os colaboradores participavam contribuindo com uma adequada definição das lições aprendidas. A citação a seguir corrobora as observações.

*“...Porque deixar para fazer em cima da hora, é aquele fato de que a pessoa não vai lembrar. Então lições que poderiam ser coletas com antecedência deixaram de ser aprendidas ou esquecidas. E coletar antes, tem o ganho do tempo da reunião que já sobra mais tempo para discutir do que para anotar.” - Entrevistado 7*

Conforme foi descrito, a equipe de desenvolvimento é responsável por definir todas as lições aprendidas. Logo, necessita-se de um comprometimento da equipe e de um consenso de todos os participantes em relação às lições aprendidas que estão sendo definidas.

As lições aprendidas definidas são classificadas em duas categorias: “funcionou bem” e “precisa ser melhorado”. As LAs do tipo “funcionou bem” estão relacionadas a qualquer questão ou evento que tenha funcionado bem durante a execução do último *sprint*. Normalmente, esse tipo de lição está relacionado a alguma nova abordagem, nova forma de realizar determinada atividade, algo que funcionou de forma positiva no *sprint*. O objetivo dessas LAs é agregar algo a produtividade dos colaboradores. Por exemplo: “Utilizar o *framework* XYZ auxiliou no aumento da produtividade dos desenvolvedores”.

As LAs do tipo “precisa ser melhorado” relatam algo que não funcionou de forma adequada no último *sprint*. O objetivo dessa lição é fazer com que algo seja melhorado nos próximos *sprints*. Lições do tipo “precisa ser melhorado” são relatadas de forma delicada, pois neste momento, podem-se expor problemas de relacionamentos das equipes ou algo negativo de algum membro do projeto que precisa ser melhorado. Além disso, também são relatadas falhas no software ou no processo de desenvolvimento. Em resumo, elas estão relacionadas às questões que podem afetar negativamente o desenvolvimento de software. Ao ser questionado sobre qual tipo de lição é mais interessante para o projeto, o colaborador respondeu:

*“Aqueles que impactam no desenvolvimento (...), são as que mais a gente tenta tomar medidas”* - Entrevistado 3

Essas medidas correspondem a um plano de ação com a melhoria proposta, definida inicialmente pelo colaborador que criou a lição e, posteriormente, discutida com toda a equipe. A verificação se a ação de melhoria proposta realmente auxiliou é verificada na reunião de LA seguinte. Podem surgir alguns problemas durante a identificação de ações para as lições aprendidas. Equipes inexperientes podem ter dificuldade para identificar problemas e ações:

*“Às vezes uma equipe menos experiente tem dificuldades para identificar ações e para identificar inclusive problemas. E até dificuldade para falar também. Muitas vezes é uma equipe nova que não se conhece tanto, e têm algum receio de falar certas coisas.”* – Entrevistado 1

Os dois tipos de lições aprendidas são importantes para o projeto. Elas expõem pontos de vista das equipes dos projetos sobre questões que podem afetar (positivamente ou negativamente) todo o desenvolvimento do projeto. Os colaboradores registram a lição aprendida em uma planilha padronizada pela organização. É possível registrar lições aprendidas relativas a diversas etapas do desenvolvimento, incluindo: tecnologias, definição de estimativas, planejamento e gerenciamento do projeto, tratamento dos requisitos. A citação a seguir ilustra a definição dos tipos de lições apresentadas pelos colaboradores.

*“[lições aprendidas] são todas as questões em que você pode utilizar para melhorar o desenvolvimento do projeto ou para manter alguma coisa que já esteja funcionando (...)”* - Entrevistado 1

Em relação ao detalhamento das lições aprendidas, verificou-se que normalmente, as lições identificadas possuem as mesmas informações, diferenciando-se apenas no

detalhamento de cada informação. Isso se deve ao fato de todas as equipes seguirem o modelo fornecido pelo grupo de garantia da qualidade.

*“Em relação às lições aprendidas que são definidas, você consegue ver alguma diferença? Não. Acho que não. Não tem muito como fugir da forma. – Entrevistado 8.*

Independente do seu tipo, uma lição aprendida contém as seguintes informações:

- Ciclo: indicação sobre qual ciclo/*sprint* que a lição aprendida foi registrada;
- Escopo: indicação sobre o contexto ao qual a lição aprendida pertence, por exemplo: comprometerimentos, estimativas, gerenciamento, requisitos, testes e qualidade;
- Avaliação: definição a respeito do tipo de lição aprendida “funcionou bem” ou “precisa ser melhorado”;
- Descrição: detalhamento da lição aprendida, necessário para que seja reutilizada posteriormente;
- Autor: colaborador que definiu a lição aprendida.

Caso a lição aprendida seja do tipo “precisa ser melhorado”, o autor deve fornecer uma versão inicial do plano de ação para aquela lição. Esse plano de ação é discutido e validado com todos os membros da equipe. Os dados para este plano de ação são:

- O que pode ser feito?: definição o que pode ser feito para a questão que precisa ser melhorada;
- Quando?: definição do cliço/*sprint* em que o plano de ação será executado;
- Responsável: colaborador responsável por executar o plano de ação;
- Status: situação a respeito da execução do plano de ação, os status podem ser: concluída, pendente ou repetida;
- Ação Eficaz: para o *status* do tipo concluído, define-se se ação foi eficaz ou não.

Um exemplo deste tipo de lição aprendida é: “Melhorar a comunicação com o cliente, assim como fazer registros dessas comunicações”. Uma possível ação definida para esta lição é: “Apresentar para o cliente o plano de comunicações. Isso será realizado a partir da próxima visita. O responsável por essa ação será o líder do projeto”.

O final da etapa de definição das lições aprendidas se dá quando todos os colaboradores discutem e analisam todas as lições aprendidas. Em seguida, as LAs seguem

para a etapa de manutenção. Nesta etapa, somente as lições aprendidas do tipo “precisa ser melhorado” são monitoradas.

#### **4.3.2.2. Etapa 2: Monitoramento das Lições Aprendidas**

Observou-se que as lições do tipo “funcionou bem” não são verificadas novamente, pois são questões que funcionaram adequadamente e não foram criados planos de ação. Um colaborador foi questionado a respeito do tratamento das lições aprendidas após as reuniões.

*"- O que você faz com essas lições depois de uma reunião aprendida?  
- Os pontos que funcionaram bem, nada. Os que precisam ser melhorados, nós tentamos seguir as ações (...) na próxima reunião, nós verificamos se [a ação] foi eficaz ou não."* - Entrevistado 4

Os colaboradores partem do princípio que o conhecimento das LAs “funcionou bem” já está inserido na cultura dos colaboradores. Desta forma, essas lições não precisam ser verificadas nos próximos ciclos. Isso pode ocasionar a perda de conhecimento relevante do projeto, uma vez que elas não são mais verificadas durante a execução do projeto.

*"(...) Por que quando funciona bem já é uma coisa que as pessoas já vieram fazendo nos ciclos, então já é um conhecimento que já fica para pessoa."* – Entrevistado 1  
*"Normalmente algo que entra como funcionou bem, é algo que já entrou na cultura da equipe, então é algo que tende a permanecer nos próximos ciclos."* – Entrevistado 8

Contudo vale ressaltar que um colaborador pode registrar uma lição aprendida do tipo “funcionou bem” e que ela tenha funcionado na realização em suas atividades específicas. Ela, não necessariamente, estará inserida na cultura da equipe, mas sim de um colaborador específico.

Como essa etapa de monitoração ocorre somente para as lições aprendidas do tipo “precisa ser melhorado”. Nela são verificados os planos de ação que foram gerados. A etapa ocorre tanto durante as reuniões de lições aprendidas quanto durante a execução dos ciclos/*sprints*. Contudo, não há um consenso sobre como essas lições são monitoradas, pois o processo de desenvolvimento da organização não descreve como as LAs devem ser tratadas durante a execução dos ciclos. Desta forma, a monitoração durante os ciclos/*sprints* são realizados de maneira informal. As citações a seguir apresentam exemplos do monitoramento das lições.



*“Depois da reunião de lição aprendida, a gente conversa informalmente e a gente tenta melhorar, a gente tenta aplicar o que precisa ser melhorado ali como sugestão.” - Entrevistado 6*

*“- (...)Tem algum momento específico que você vai lembrar os colaboradores sobre que o tem que ser feito [após a definição das lições]?”*

*- Na reunião diária” - Entrevistado 3*

A responsabilidade maior pelo monitoramento das lições aprendidas é do líder de projeto. O líder vai lembrar os colaboradores da necessidade de monitoramento das lições aprendidas. Em determinados projetos, os líderes pedem para os colaboradores fazerem a impressão das lições aprendidas ou deixá-las destacadas na área de trabalho dos computadores.

Nas reuniões de lições aprendidas seguintes, os colaboradores analisam as lições que possuem ação pendente e verificam a eficácia da ação. Uma ação foi eficaz quando o problema foi resolvido, quando algum aspecto precisava ser melhorado e foi, de fato, melhorado. Além disso, os colaboradores afirmaram que uma ação é eficaz quando é possível aumentar a produtividade do colaborador/equipe. Para avaliar a eficácia de uma ação, deve-se levar em consideração a opinião de todos os colaboradores. As citações a seguir exemplificam a questão da eficácia de uma ação da lição aprendida.

*“- E quando uma ação é eficaz?”*

*- Quando a gente consegue resolver o problema. Quando a gente consegue focar e resolver o problema e aumentar produtividade da equipe, se for o caso. ” – Entrevistado 1.*

*“No próximo ciclo aquela ação não ocorreu mais, aquilo resolveu, então ok. Aquilo ‘entrou no sangue’.” - Entrevistado 11.*

Como forma de alcançar a eficácia das ações criadas, líderes buscam incentivar os colaboradores através de recompensas para quem conseguir executar a ação de uma determinada lição aprendida ou transformar a ação de uma lição aprendida em uma atividade do ciclo de desenvolvimento. Desta forma, a ação entra no cronograma do ciclo.

Em algumas situações, ao analisar as ações pendentes, verifica-se que elas não haviam sido eficazes. Esta análise permitiu identificar os seguintes motivos:

- Finalização do projeto: ao final do projeto, percebeu-se que não foi possível melhorar a determinada questão, isso fez com que a situação da ação fosse ineficaz;

- Relacionamento do projeto com a lição aprendida deixou de existir: decisões do projeto fizeram com que a lição aprendida não fosse mais necessária, como uma mudança de tecnologia, por exemplo;
- Propósito da ação/lição aprendida não está claro: as descrições não possuem detalhes suficientes para fechar a lição. Isso pode ocasionar uma substituição de ação;
- Ações tomadas erroneamente: uma ação foi tomada devido a um mal entendimento do problema descrito na lição aprendida;
- Falta de comprometimento da equipe com a realização da ação: uma ação não foi executada por algum colaborador. Normalmente, isso ocorre devido à falta de tempo da equipe.

Nesta etapa, percebe-se que somente as lições do tipo “precisa ser melhorado” possuem um papel maior neste ciclo de vida. Foi afirmado por alguns colaboradores que as lições do tipo “funcionou bem” ficam disponibilizadas para que os colaboradores tenham acesso. Contudo, não foi possível verificar que essas lições eram realmente consultadas pelos colaboradores no decorrer do projeto. A seguir é apresentada a última etapa do ciclo de vida das lições aprendidas.

#### **4.3.2.3. Etapa 3: Finalização das Lições Aprendidas**

Quando uma ação de uma lição aprendida do tipo “precisa ser melhorado” foi analisada como eficaz, o líder altera a situação da ação para concluída. A partir deste momento, a lição não é monitorada, contudo permanece disponível para a equipe. Quando uma ação é considerada ineficaz, novas ações devem ser identificadas, visando sanar o problema.

Caso a ação não tenha sido eficaz, mas o problema não voltou a ocorrer ou por outra razão, aquela ação deixou de ser analisada, o líder realiza o cancelamento da lição aprendida, de acordo com os motivos apresentados na fase de monitoramento. Contudo, é importante ressaltar que esses motivos para o cancelamento não são registrados na planilha de lições aprendidas. Os colaboradores afirmaram que ao finalizar o projeto, as LAs com ações pendentes também eram “finalizadas”, mesmo que não tivessem sido concluídas.

Ainda ao finalizar o projeto, as lições aprendidas são “congeladas” pela equipe de tecnologia da informação da organização. Além disso, os colaboradores perdem o acesso às pastas do projeto, onde estão inseridas as planilhas de LAs.

*“O projeto acaba e aquela planilha de lições aprendidas morre ali, naquele projeto.” – Entrevistado 11*

Além da análise das etapas do ciclo de vida das lições aprendidas, foi possível identificar outros fatores também que são apresentados a seguir.

#### **4.3.2.4. Compartilhamento das Lições Aprendidas**

Neste estudo, observou-se que há muita captura e um constante compartilhamento de conhecimento dentro dos projetos. Esse compartilhamento ocorre através da discussão de Conhecimento Tácito dos colaboradores. A organização também prevê um meio de compartilhamento desse conhecimento entre os membros de uma equipe, através da planilha de lições aprendidas. O Conhecimento Explícito está disponível através das lições aprendidas descritas na planilha, porém não houve relatos ou observações que confirmem a consulta da planilha. Os colaboradores afirmam que elas ficam disponibilizadas para posterior consulta.

*“(...) não é necessário a pessoa ficar verificando isso, mas que fica disponível para os integrantes olharem o tempo que for preciso.” – Entrevistado 1*

Alguns colaboradores relataram a utilização de algumas lições aprendidas feitas por colaboradores de outras equipes. Essa utilização pode proporcionar o compartilhamento e aprendizagem de determinadas práticas.

*“Na ferramenta, no kanban, você pode atribuir cores para as tarefas. (...) Na hora de visualizar já fica mais fácil. E eles [uma equipe] adotaram isso e foi em uma lição aprendida deles. Eu os vi usando (...) Eu peguei isso e repassei para outros projetos que utilizam a ferramenta, como uma boa prática.” - Entrevistado 11*

Apesar de o processo da organização apoiar apenas o compartilhamento do conhecimento dentro da equipe, percebeu-se que há um compartilhamento entre equipes. Esse tipo de compartilhamento foi informado pelo colaborador que está hierarquicamente acima de duas ou mais equipes. Normalmente os colaboradores com cargos superiores não participam de reuniões de lições aprendidas, porém tem acesso às lições criadas. Desta forma, ao verificar que uma lição aprendida pode ser aplicada em outros projetos, este colaborador repassou a lição aprendida, através de comunicação pessoal. Cabe ressaltar que cada equipe tem acesso somente às lições aprendidas criadas em seu projeto. Informações semelhantes foram obtidas por colaboradores que já participaram de vários projetos na organização desempenhando papéis de liderança.

Apesar de todo esse processo ser feito informalmente, verifica-se a necessidade da criação de uma estratégia que permita o compartilhamento das LAs por toda a organização. O objetivo desse compartilhamento poderá facilitar a utilização do conhecimento contigo em determinadas LAs por outras equipes de desenvolvimento, evitar que os mesmos problemas aconteçam em outros projetos e irá diminuir o número de lições aprendidas repetidas.

*“(...) Essas lições aprendidas são bem repetitivas. É normal de um projeto para outro, as lições que nos primeiros ciclos você vê as mesmas lições aprendidas. Tipo, problemas com estimativas, o pessoal estimando mal as tarefas, falha de comunicação, essas coisas que podem melhorar e sempre estão lá” – Entrevistado 8.*

Os colaboradores destacaram alguns tipos de lições aprendidas que seriam importantes de serem compartilhadas, são elas:

- Questões sobre softwares que possuem a mesma estrutura;
- Questões de comprometimento da equipe;
- Questões de relacionamento com cliente;
- Questões negativas (problemas) no projeto.

Uma forma de estimular o compartilhamento de lições criadas por outras equipes é através da criação de uma infraestrutura que permita a disseminação do conhecimento. Com isto, também se pode evitar a criação de lições aprendidas repetidas. Um colaborador afirmou que um repositório está sendo criado para esta finalidade. Porém, é necessário verificar se este repositório vai ser suficiente para disseminar o conhecimento, uma vez que não foi verificada a utilização da planilha nos projetos. Desta forma, é necessário analisar formas de estimular a consulta e uso do conhecimento e tornar isso parte da cultura organizacional.

#### **4.3.2.5. Obtenção de conhecimentos necessários à execução da reunião de lições aprendidas**

Além do ciclo de vida das lições aprendidas, buscou-se analisar como os colaboradores obtiveram os conhecimentos necessários à condução de uma reunião de lições aprendidas. Esse aspecto é importante para que novos colaboradores possam contribuir positivamente, o mais rápido possível ao se integrar na equipe de desenvolvimento. A seguir são apresentadas as formas de aprendizagem utilizadas pela organização:

- Aprendizagem por treinamentos/cursos: Ao entrar na organização, o colaborador recebe diversos treinamentos sobre como o processo de desenvolvimento é executado, incluindo as reuniões de projeto, como as reuniões de lições aprendidas;
- Aprendizagem por observações: Mesmo após os treinamentos, os colaboradores afirmaram que foi necessário observar como outros colaboradores realizavam a atividade de identificar as lições aprendidas para então começar a criar as suas próprias lições;
- Aprendizagem por instruções do líder: O líder do projeto encaminhava um e-mail com um roteiro sobre como as lições aprendidas para o projeto deveriam ser identificadas;
- Aprendizagem *ad-hoc* pela Wiki\intranet: A organização mantém uma Wiki contendo o passo a passo para execução da reunião de lições aprendidas, além disso, todo o processo de condução dessas reuniões está descrito na *intranet* da organização.

Observou-se que apesar dos cursos e ferramentas disponibilizadas com conhecimento necessário para execução, os colaboradores realmente aprendiam a executar as atividades das reuniões de lições aprendidas quando observavam e colocavam em prática a criação dessas lições.

Na próxima seção são apresentados os resultados da segunda investigação da prática. Nesta segunda investigação, buscou-se analisar a transferência de conhecimento do colaborador experiente para os colaboradores novatos.

#### **4.4. Investigação da prática 02: Análise da Transferência de Conhecimento para Colaboradores Novatos**

Profissionais que trabalham na indústria de software precisam ganhar conhecimento para conseguir desempenhar suas atividades de desenvolvimento com sucesso. Adicionalmente, para colaboradores novatos o conhecimento necessário para o desenvolvimento de suas atividades é ainda mais primordial. A transferência de conhecimento para colaboradores novatos precisa ser realizada de forma rápida e efetiva para facilitar a execução do processo de desenvolvimento. Segundo Joshi *et al.* (2004), a transferência ocorre quando o conhecimento passa de uma entidade (por exemplo, um indivíduo) para outra.

Colaboradores novatos geralmente recebem treinamentos ao ingressar em uma nova organização. Entretanto, modelos tradicionais de treinamento geralmente possuem recursos limitados que podem ser insuficientes para garantir a aprendizagem dos conhecimentos necessários (Wang *et al.*, 2011). Essa questão pode ser mais crítica quando as organizações precisam treinar e transferir conhecimentos organizacionais básicos para os colaboradores novatos.

Entender o processo de transferência de conhecimento pode auxiliar a melhorar a execução de determinados treinamentos e atividades de educação em outros projetos reais de software. A análise deste caso é importante para a verificação de questões que possam influenciar a transferência de conhecimento para colaboradores novatos no contexto de Melhoria de Processo de Software. Além disso, essa análise pode prover um ponto de vista sobre como o conhecimento flui em organizações de software.

O caso abordado nesta investigação é a transferência de conhecimento de colaboradores experientes para colaboradores novatos. Focou-se na dupla de novos colaboradores da organização e o colaborador experiente que os auxiliava. A questão de pesquisa que norteia esta investigação 2 é: “*Como ocorre a transferência do conhecimento sobre processos de software e tecnologia para os colaboradores novatos?*”. A Figura 4.10 apresenta a sequência das atividades executadas nesta investigação. Os resultados desta investigação foram publicados em Viana *et al.* (2014a).

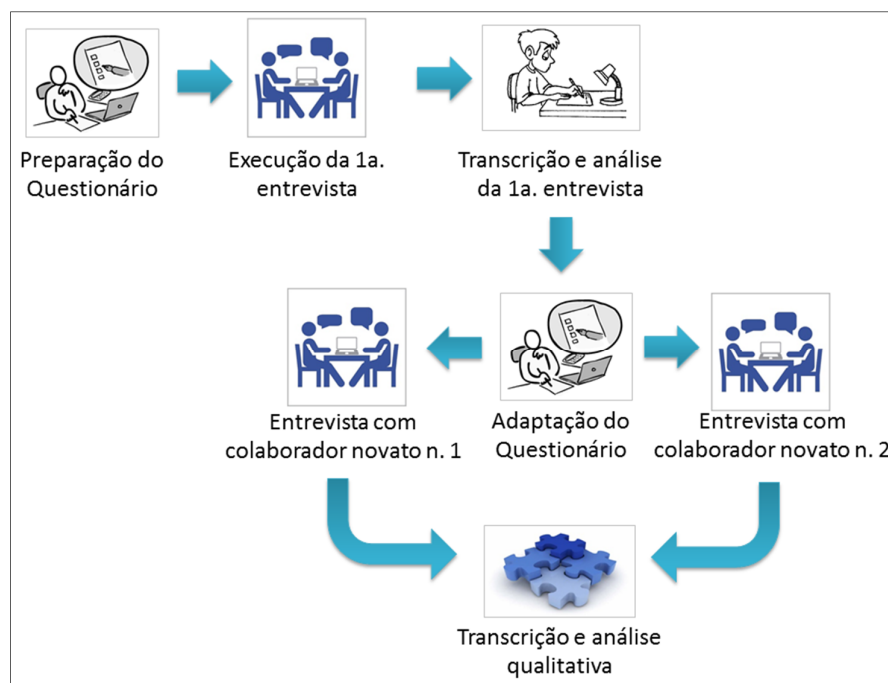


Figura 4.10. Sequência de atividades realizadas nesta investigação

Inicialmente, foi preparado um questionário com questões abertas para entender o ambiente organizacional e compartilhamento de conhecimento, conforme apresentado na Tabela 4.5. Esse questionário foi aplicado na entrevista com o colaborador experiente.

**Tabela 4.5 – Questionário utilizado na entrevista da Investigação 02 – colaborador experiente**

<b>Questões</b>
Como é o dia a dia no projeto de desenvolvimento e trabalhando com os dois novatos?
Como você identifica importantes conhecimentos para serem compartilhados dentro do projeto?
De que forma as coisas que você identifica no seu projeto são compartilhadas com eles [os novatos]? Existe algum momento no dia que você se reúne com eles e mostra as atividades, o que eles precisam aprender?
Quando você identifica que algo sobre o processo, tecnologias ou atividade deve ser passado para os novatos ou para outros funcionários, que informações você procura levantar?
Como é mantido o aprendizado desses novatos da organização?
Como você avalia o desempenho dos novatos do início das atividades até hoje?
Em relação ao conhecimento dos colaboradores na hora do contrato, o que vocês levam em consideração?
Quando surge uma dúvida dos novatos que nem você sabe como responder, quais são os procedimentos?
De alguma forma, a organização realiza reuniões para analisar os sucessos e/ou fracassos nos projetos?
Você já utilizou o conhecimento de alguma outra pessoa, nas suas atividades de desenvolvimento?
Como é essa consulta? O que você normalmente tenta absorver das pessoas que você consulta?
Como vocês tratam o conhecimento de uma pessoa que saiu da empresa?

Após a execução da entrevista, realizou-se a transcrição e análise dos dados com a utilização de procedimentos de GT (Strauss e Corbin, 1998). Essa análise inicial auxiliou na adaptação do questionário para buscar entender mais o contexto organizacional e buscar analisar mais profundamente a perspectiva dos colaboradores novatos. Em seguida as entrevistas com os colaboradores novatos foram executadas e analisadas qualitativamente. Por fim, foram feitas as conclusões do estudo de caso. O questionário aplicado nas entrevistas com os colaboradores novatos é apresentado na Tabela 4.6.

**Tabela 4.6 – Questionário utilizado nas entrevistas da Investigação 02 – colaboradores novatos**

<b>Questões</b>
Como é o dia a dia aqui na organização que você trabalha?
Como é que você identifica importantes conhecimentos no projeto que podem ser compartilhados?
Quando você precisa de algum conhecimento do sistema antigo ou algum conhecimento novo, como você obtém esse conhecimento? Como você obtém conhecimento para

Questões
executar suas atividades?
Que tipo de conhecimento você já obteve neste tempo que trabalha aqui?
De que forma o conhecimento é compartilhado nos projetos?
Existe alguma reunião ou algum momento onde eles passam algum conhecimento para vocês?
Há registros do conhecimento que é passado para você?
Quando você identifica importantes conhecimentos do projeto, quais informações você tenta levantar?
Como esse conhecimento pode te ajudar durante a execução dos projetos de software?
Como é que você sabe o que tem que fazer nas suas atividades diárias?
Você consegue perceber a sua diferença entre quando você ingressou na organização e hoje?

#### 4.4.1. Resultados Encontrados

Assim como não há um processo de desenvolvimento de software padrão, não há uma maneira formal de compartilhamento de conhecimento na organização. O principal meio de verificar como a transferência do conhecimento acontece na prática é observando esse processo entre os colaboradores experientes e novatos. Nota-se que os colaboradores experientes possuem o comprometimento em compartilhar o conhecimento organizacional com os novatos, pois os experientes acreditam que os novatos vão se tornar membros mais experientes e capacitados no futuro. A Figura 4.11 apresenta a codificação axial desta investigação 2.

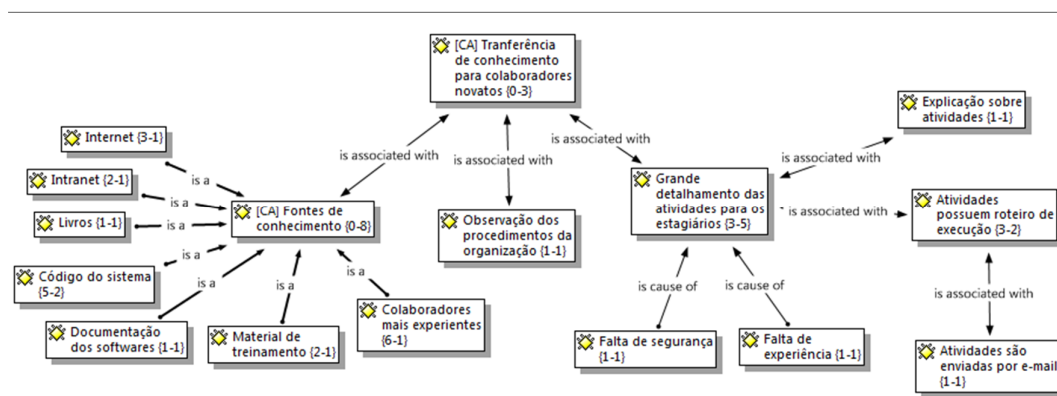


Figura 4.11. Representação gráfica da categoria "transferência de conhecimento para colaboradores novatos"

Antes de começar a desenvolver suas atividades na organização, os novatos participaram de diversos **treinamentos** que focam em linguagens de programação, banco de dados e no contexto de negócio da empresa. Esses treinamentos são importantes para que os novatos consigam se inserir nas atividades da organização e também por prover habilidades básicas requeridas para as atividades a serem desempenhadas.



Depois dos treinamentos, quando os novatos começam a trabalhar, são passadas novas atividades todos os dias. Essa passagem de atividades contém roteiros que eles têm que seguir com o objetivo de obter sucesso nas suas atividades. Um colaborador experiente envia essas atividades com os roteiros por e-mail, conforme apresentado na citação a seguir.

*“Nós não temos uma rotina bem definida, (...) Eu determinei para os novatos tudo o que eles precisam fazer [as atividades dos projetos]. Além disso, eu dou roteiros sobre o que eles precisam fazer. À tarde, depois do almoço, eu converso com eles novamente e eu verifico se eles têm alguma dúvida e assim continua [até eles terminarem as atividades]” – Colaborador experiente.*

*“Eu chego e vejo meu e-mail, pois o colaborador experiente que manda as minhas atividades. Então, se tem alguma coisa para eu fazer, eu começo a fazer. Eu vou fazendo as minhas atividades de acordo com as instruções que ele me passa. Se eu tiver alguma dúvida, eu tiro com ele.” – Colaborador novato 2.*

Durante o estudo, notou-se que os e-mails continham muitas informações (conhecimento) sobre as atividades organizacionais, como funções do sistema que descreviam rotinas da agência aduaneira. Adicionalmente, observou-se que o conhecimento detalhado era compartilhado de acordo com as necessidades da organização e isso era feito face a face.

*“- Como você compartilha conhecimentos relevantes entre a equipe do projeto?  
- Eu acho que é quando vai surgindo as demandas, né? Por exemplo, uma função nova que deve ser desenvolvida, o colaborador experiente diz, ‘isso daqui a gente faz assim, por que o framework foi definido assim tempos atrás’. O colaborador experiente vai explicando como o framework funciona. Então é mais um conhecimento tácito mesmo.” – Colaborador Novato 1.*

Outra forma de obter conhecimento é através de **observações**. Os colaboradores novatos observam como outros membros da equipe executam suas atividades. Além disso, eles percebem como o processo de negócio ocorre na organização. Desta forma eles adquirem Conhecimento Tácito.

*“- Como você obtém esse conhecimento?  
- Da empresa foi mais observando mesmo, a atuação e analisando o que cada parte do software faz. Em relação à programação, eu observo o código fonte também” – Colaborador Novato 2.*

Notou-se que o colaborador experiente dava um roteiro das atividades bem detalhado, pois ele não confiava completamente no desempenho e capacidade dos novatos.

Adicionalmente, os resultados mostram que os colaboradores novatos adquirem mais conhecimento quando eles executam as atividades por eles mesmos. Esse conhecimento é relacionado a técnicas de programação e domínio do negócio da organização. Apesar de informações iniciais serem providas, na maioria dos casos, era necessário procurar por fontes de conhecimento adicionais para auxiliar no sucesso das atividades.

Os colaboradores novatos apontaram as seguintes fontes de conhecimento: (a) internet; (b) *intranet*; (c) livros; (d) material dos treinamentos; (e) colaboradores experientes; (f) código-fonte. As citações seguintes apresentam exemplos dessas fontes de conhecimento.

*“Antes de perguntar de alguém eu tento resolver. Se eu não souber, tento consultar alguma coisa que eu já tenha construído. Geralmente a gente desenvolve, mas não bota tudo na cabeça. Mas se eu não souber, em segundo lugar, procuro na internet. Quer queria quer não, a internet está aí e ajuda bastante. Em terceiro lugar, peço ajuda deles [colaboradores experientes].”* – Colaborador Novato 1.

*“(...) O software contém funções similares que eu uso como exemplo. Então, eu desenvolvo baseado no que já tem no sistema (...). Se eu tenho dúvidas, eu pergunto para ele [colaborador experiente] também (...) Nós temos livros de C# que mostra alguns exemplos.”* – Colaborador Novato 2.

Os participantes informaram sobre outra fonte de conhecimento: a documentação do software. O colaborador experiente informou que os novatos tinham conhecimento sobre essa documentação. Contudo, essa documentação está desatualizada e os novatos a desconsideraram durante as entrevistas.

Durante a execução das atividades, os novatos pedem ajuda aos colaboradores mais experientes da equipe. Notou-se que todos os colaboradores ficam no mesmo espaço físico. Isso pode ter facilitado a interação face a face. Contudo, não há registros sobre a transferência de conhecimento. Desta forma, os gerentes de projeto não têm como saber se o conhecimento foi realmente transferido.

O **uso do código-fonte** como uma fonte de conhecimento é possível devido à padronização organizacional de codificação. Essa padronização recomenda a criação de comentários relevantes no código-fonte. Desta forma, percebe-se que a padronização do código é muito importante, pois ajuda a manter o conhecimento sobre o software quando algum membro sai da organização, por exemplo.

*“Frequentemente, nós criamos comentários no código-fonte. Nós explicamos o código passo a passo. A organização tem um padrão para o desenvolvimento do software. Qualquer um*

*que conhece o padrão, chega, lê e já sabe. Facilita muito esse padrão.*” – Colaborador Experiente.

Um novato destacou que algumas fontes de conhecimento são menos usadas conforme o tempo, elas são os livros e a internet. A fonte de conhecimento mais comum é realmente os colaboradores mais experientes.

Em relação à avaliação do conhecimento obtido pelos colaboradores novatos, o colaborador experiente descreve que avalia informalmente através da observação da qualidade das entregas das atividades. Essa avaliação auxilia o colaborador experiente a aumentar a complexidade das atividades repassadas aos novatos. Esse aumento de complexidade garante que os novatos vão estar constantemente adquirindo novos conhecimentos e ganhando experiência adicional sobre o software e o modelo de negócios organizacional. Durante a realização da análise desses resultados, notaram-se alguns aspectos que podem influenciar o compartilhamento do conhecimento. A Tabela 4.7. apresenta esses aspectos e sua descrição.

**Tabela 4.7. Aspectos identificados que influenciam a transferência do conhecimento**

	<b>Aspecto</b>	<b>Observações</b>
Aspectos Positivos	Padronização do código	A padronização do código facilita o entendimento sobre as funcionalidades do software. O padrão de codificação inclui comentários. Quando outros colaboradores precisam saber sobre o software, eles podem consultar o código-fonte.
	Treinamento Inicial	O treinamento auxilia os novatos a ganharem conhecimento sobre o processo de negócio e das tecnologias utilizadas pela organização.
	Pro-atividade de Aprendizagem	Esse comportamento dos novatos faz com que os colaboradores mais experientes não percam tempo sempre esperando pelo suporte dos colaboradores mais experientes.
	Ambiente organizacional	A organização permite a troca de conhecimento por que todos os colaboradores estão alocados na mesma sala e os experientes estão sempre disponíveis para auxiliar os novatos.
	Aprender na prática	A organização motiva os seus colaboradores a fazerem as atividades, mesmo que façam de maneira incorreta. É importante para eles realizarem as atividades por eles mesmos sem ajuda inicial.
Aspectos Negativos	Falta de tempo para atualizar a documentação do software	Os colaboradores experientes não tem tempo para atualizar a documentação do software e isso pode ser a razão pela falta de utilização como meio de consulta pelos novatos.
	Falta de transferência de informação entre os colaboradores experientes	Como não há compartilhamento de conhecimento entre os colaboradores experientes, alguma importante informação pode ser perdida e não ser repassada também para os colaboradores novatos.

#### 4.4.2. Comparação dos resultados com o ciclo de Nonaka e Takeuchi (1995).

De acordo com Nonaka e Takeuchi (1995), a interação entre o Conhecimento Tácito e Explícito cria o modelo SECI (Socialização, Externalização, Combinação e Internalização). No Capítulo 2 foi descrito mais detalhes sobre o modelo SECI. A Figura 4.12 apresenta uma comparação do tratamento do conhecimento na organização com os processos apresentados no modelo SECI.

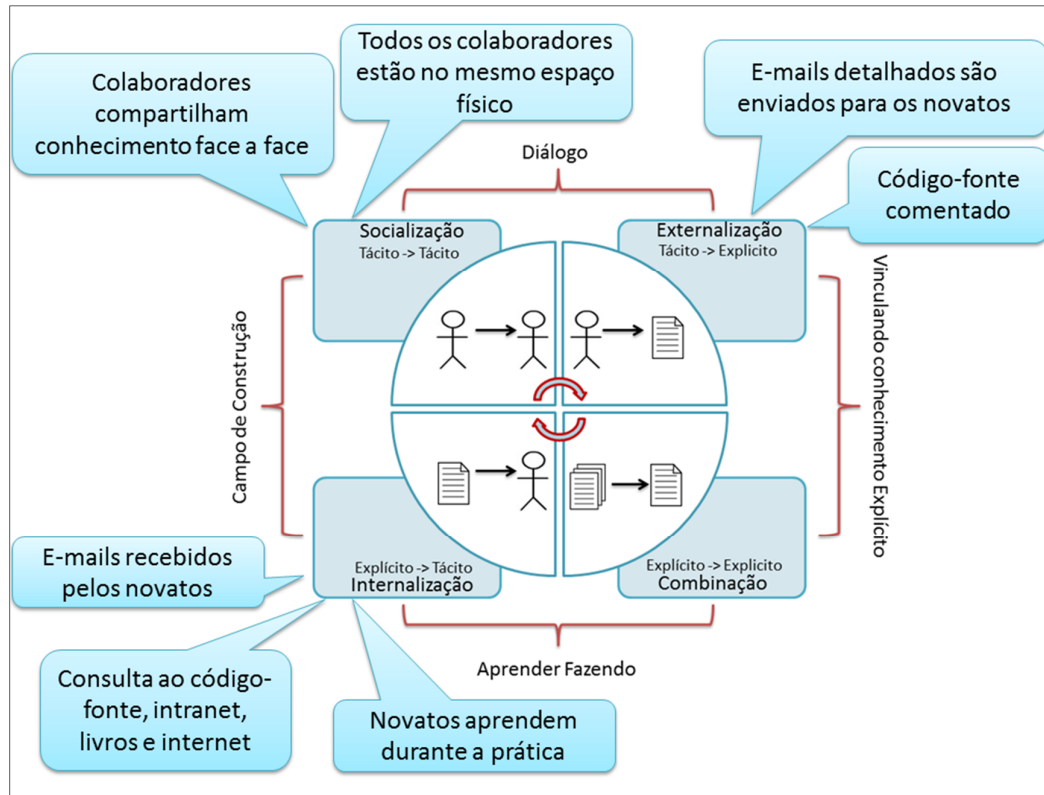


Figura 4.12. Resultados da Investigação 2 e o Modelo SECI

O processo de socialização é enfatizado devido às características da organização apresentadas anteriormente, eles estão no mesmo local e os novatos podem falar com os colaboradores experientes sempre. Pode-se afirmar que a organização converte Conhecimento Tácito para Conhecimento Explícito através do e-mail detalhado sobre as atividades e o código-fonte comentado auxilia a explicitar conhecimentos relevantes sobre o software. Em relação ao processo de internalização, os novatos recebem toda a explicação das atividades por e-mail. Eles podem consultar códigos-fonte similares, a *intranet*, livros e a internet. Nonaka e Takeuchi (1995) afirmam que o Conhecimento Explícito é compartilhado em toda a organização e que é convertido em Conhecimento Tácito pelos indivíduos. Essa conversão de conhecimento está relacionada ao aprender na

prática. Desta forma, observa-se que quando os novatos terminam de fazer suas atividades, eles podem ter aprendido alguma coisa nova. Por fim, notou-se que os resultados não permitiram identificar nenhuma atividade relacionada ao processo de combinação.

A seguir é apresentada a terceira investigação realizada com o objetivo de analisar a criação e perda de conhecimento em uma organização de software.

#### 4.5. Investigação da prática 03: Criação e Perda de Conhecimento em uma Organização de Software

A criação e a disseminação do conhecimento nas organizações de software requerem um comprometimento dos colaboradores e uma cultura organizacional que seja favorável às atividades de criação e disseminação de conhecimento (Sundaresan e Zuopeng, 2004). A falta de disseminação de conhecimento pode causar eventuais perdas de informação. Mendonça *et al.* (2001) afirmam que a perda de conhecimento pode ocorrer devido às seguintes razões: (1) colaboradores que saem da organização; (2) soluções que são esquecidas; (3) falta de documentação das soluções ou, quando são documentadas, elas não são distribuídas de maneira adequada; e, (4) evoluções tecnológicas constantes, causando problemas severos para as organizações. Mitchell e Seaman (2012) corroboram que problemas com armazenamento e recuperação de informações dos projetos causam obstáculos com o fluxo de conhecimento. Desta forma, verifica-se a importância de analisar os ambientes de desenvolvimento de software.

Essa investigação busca verificar como o conhecimento sobre a execução dos processos e projetos é criado e perdido em organizações de software. Esse tipo de análise é importante, pois as organizações de software almejam reter, ao máximo, o conhecimento criado em seus projetos de software assim como evitar retrabalho e quedas de desempenho. A questão de pesquisa que norteia esta investigação é: *“Como o conhecimento sobre a execução de processos e projetos é criado e perdido na organização de software?”*. Para auxiliar a responder esta pergunta foi definido um questionário que foi utilizado nas entrevistas dessa investigação. A Tabela 4.8 apresenta o questionário de questões utilizadas.

**Tabela 4.8. Questionário utilizado nas entrevistas da Investigação 03**

Questões
Fale-me um pouco como é seu o dia a dia de trabalho aqui na organização [nome da organização]? (Tentar identificar outras perguntas)
Pode me dar exemplos de conhecimentos você já obteve neste tempo que trabalha aqui?
Durante a execução do seu trabalho diário, quais conhecimentos são importantes?
Como você sabe o que tem que ser feito nas suas atividades diárias?

Questões
Se você tem uma atividade que não sabe como executar, onde você obtém conhecimento para a execução de suas atividades? Como isto é feito? Isto ocorre com frequência?
O conhecimento de uma ou mais pessoas é compartilhado aqui na sua organização? Em caso afirmativo, como o compartilhamento é feito? Como você utiliza este conhecimento?
Existe alguma reunião/momento onde o conhecimento é compartilhado? Fale-me sobre ele.
Como você identifica importantes conhecimento/lições aprendidas para serem compartilhadas durante a execução das atividades ou na organização? Você classifica esse conhecimento de alguma forma?
Como o conhecimento fica disponibilizado para os outros integrantes?
Quando você identifica conhecimento/lições aprendidas que seriam relevantes para seus colegas? Como você identifica isto: sozinho, em alguma reunião, etc? Que tipo de conhecimento você acredita que é importante?
Quais informações você tenta levantar de cada conhecimento/lição aprendida?
Você consulta esses conhecimentos/lições aprendidas mantidos pela organização? Se sim, quando você consulta? Em quais situações? Com que frequência isto ocorre (1x por semana, 1x por mês, todo dia)? Se sim, quais os motivos que te levam a consultar um conhecimento/lição aprendida?
Você poderia me citar um exemplo em que foi necessária a consulta de algum conhecimento/lição aprendida? Ou ainda, qual a última vez em que você consultou conhecimentos/lições aprendidas mantidas pela organização?
Como você acredita que esses conhecimentos/lições aprendidas podem lhe ajudar durante o seu trabalho?
Em sua opinião, existiria alguma outra forma que fizesse com que esses conhecimentos/lições aprendidas lhe ajudassem (ainda mais) durante o seu trabalho?
Como você trata os conhecimentos/lições aprendidas ao longo do seu trabalho?
O que ocorre com esses conhecimentos/lições aprendidas quando suas atividades terminam?
Como a organização mantém esses conhecimentos depois que a atividade que a gerou acaba?
Já ocorreu alguma coisa que você tenha pensado “isso vai me ajudar em outros trabalhos no futuro”?
Existe algum conhecimento adquirido em alguma atividade que te auxiliou em outras atividades? Poderia me dar um exemplo?
Como você aprendeu a executar as atividades da organização? Pode citar um exemplo?
Você teve alguma dificuldade em executar as atividades do processo de desenvolvimento?
Como você trata a(s) dificuldade(s)?
O que você faz quando está com dúvida em relação à execução de alguma atividade do processo de desenvolvimento? (Analisar se ele fala de “alguém” ou de alguma “fonte de conhecimento”)
Você teria alguma sugestão de como melhorar a transmissão de conhecimento sobre o processo da organização?
Há iniciativas de aprendizagem/compartilhamento de conhecimento aqui na organização? Você poderia me dizer quais são? Como elas ocorrem? Quando elas ocorrem?
Que mecanismos você percebe que são utilizados para estimular a aprendizagem do processo de desenvolvimento?
Você teria alguma sugestão para estimular o aprendizado das atividades do processo de desenvolvimento?
Há iniciativas de aprendizagem/compartilhamento de conhecimento aqui na organização? Você poderia me dizer quais são? Como elas ocorrem? Quando elas ocorrem?
Que mecanismos você percebe que são utilizados para estimular a aprendizagem do processo de desenvolvimento?
Você teria alguma sugestão para estimular o aprendizado das atividades do processo de desenvolvimento?
Com quem ou onde você mais troca informações durante a execução do projeto? (Perguntar os motivos)

Assim, como das outras investigações foi realizada uma entrevista piloto para verificar e adequar as questões para esta investigação. Após a realização desta entrevista piloto, o questionário foi adaptado e aplicado nas entrevistas com os demais colaboradores. Os resultados desta investigação foram publicados em Viana *et al.* (2015).

#### 4.5.1. Resultados Encontrados

Os resultados encontrados foram organizados em três grandes categorias, são elas: fontes gerais de conhecimento, *framework* arquitetural e lições aprendidas. Além disso, essas categorias contêm dois tipos de conhecimento: técnico e de processo de software. O conhecimento técnico está relacionado às rotinas e componentes dos softwares desenvolvidos, enquanto o conhecimento de processo está relacionado às atividades do processo de desenvolvimento de software.

##### 4.5.1.1. Fontes gerais de conhecimento

As fontes gerais de conhecimento são qualquer local onde os colaboradores podem obter informações que os ajudem a executar suas atividades. Essas fontes podem também auxiliar no armazenamento do conhecimento que foi criado durante a execução do projeto de software. As fontes de conhecimento possuem tanto conhecimento técnico quanto conhecimento do processo de desenvolvimento de software. A Figura 4.13 apresenta as fontes de conhecimento identificadas.

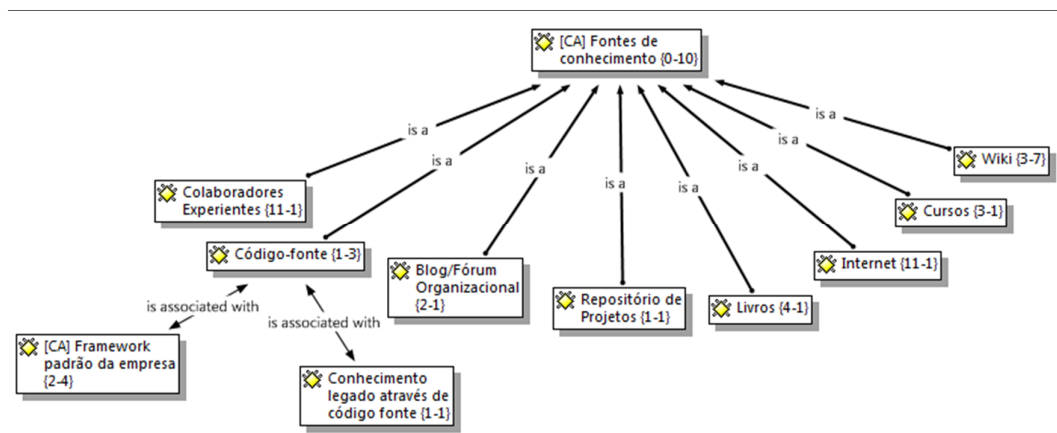


Figura 4.13. Representação gráfica da categoria "Fontes de conhecimento"

**Cursos e materiais escritos:** nessa investigação, livros foram considerados como material escrito. Esses materiais escritos e os treinamentos proveem importantes conceitos e conhecimentos básicos das tecnologias utilizadas durante a execução das atividades de desenvolvimento de software. Colaboradores internos ou consultores realizam os

treinamentos. Esses treinamentos podem ser desenvolvidos para atender as necessidades correntes de um projeto ou para preparar os colaboradores para executar papéis específicos nos projetos que virão. Alguns treinamentos podem ser conduzidos durante um evento organizacional, conhecido como “*Feature Friday*”. Durante este evento, um conjunto de colaboradores fazem apresentações sobre tecnologias ou resultados relevantes dos projetos. As citações a seguir apresentam exemplos dessas fontes de conhecimento.

*“(...) Todo começo de ano nós temos a reunião com nosso Line Manager [gerente de linha] que define como ‘tá’ nossa carreira hoje e o que a gente define para o final do ano. Então a gente define algumas coisas, como no meu caso, eu foco a minha carreira para esse lado de gestão. Então, o meu line manager pode, partir do meu lado, e ver treinamentos de coisas que possam... é... me ajudar a alcançar meu objetivo final, que é continuar trabalhando com gestão (...)”*– Entrevistado 04.

*“(...) O instituto tem uma grande vantagem que ele facilita muitas coisas pra ti, a aquisição de livros [material escrito], de teoria, até mesmo de cursos [treinamentos], então, vamos dizer assim, na época quando eu entrei... é... o instituto adquiriu alguns livros que eu precisei pra... (...) Então foi importante essa questão do apoio da empresa em si de ter fornecido o material didático pra... pra fazer todo esse desenvolvimento.”*– Entrevistado 01.

*“Um evento onde você pode apresentar seus projetos, conceitos e workshops. Eu acho que o objetivo é exatamente esse, compartilhar conhecimento.”*– Entrevistado 20.

**Internet, Wiki, Fórum/Blog Organizacional:** Os colaboradores utilizam a internet como fonte de conhecimentos importantes para auxiliar na execução de suas atividades desde o momento em que eles são contratados. O Fórum e Blog organizacional e a Wiki contém conhecimento sobre os produtos que foram desenvolvidos e questão em desenvolvimento. A diferença entre essas fontes de conhecimento está na forma em que as informações são acessadas. O Fórum/Blog organizacional pode ser acessado por qualquer pessoa que possua acesso à internet, enquanto a Wiki só pode ser acessada por colaboradores dentro da organização. A Wiki foi identificada como uma importante fonte de conhecimento para colaboradores que procuram conhecimentos utilizados por colaboradores que deixaram a organização. Além disso, durante a análise dos dados foi identificada uma variação com respeito à atividade de consulta da Wiki, pois alguns colaboradores informaram que consultavam a Wiki, enquanto outros colaboradores julgaram que não consultavam a Wiki. As razões para essa variância é que não havia uma notificação de quando havia uma atualização na Wiki e que alguns conteúdos eram superficiais. As citações a seguir ilustram essas fontes de conhecimento.



*“Tento logo ir na internet, em algum grupo ou, no caso, na Wiki da organização (...).”*– Entrevistado 03.

*“(...) Talvez por causa que eles não sabem quais informações estão sendo colocadas lá [Wiki]. (...) Eu tenho escrito artigos dentro da Wiki que muito pouca gente vê, pois eles não sabem que eu os coloquei lá. Não há uma disseminação ou um esforço para divulgar os resultados.”*– Entrevistado 14.

**Colaboradores experientes:** os colaboradores experientes são uma fonte de Conhecimento Tácito. Quando há questões relacionadas a determinadas tecnologias ou atividades do processo de desenvolvimento de software, outros pesquisadores frequentemente perguntam para os colaboradores mais experientes. O ambiente organizacional pode ser um aspecto que influencia o compartilhamento do Conhecimento Tácito entre os colaboradores, uma vez que eles trabalham todos no mesmo escritório. As citações a seguir, das entrevistas 6 e 11, ilustram o compartilhamento de conhecimento. Não há um consenso sobre quem deve ser contatado para obter conhecimento específico. Os colaboradores informaram que eles sabem quem são os especialistas da organização de acordo com os projetos anteriores ou eles perguntam de alguém da organização quem sabe o que.

*“Questão: Quando você uma dificuldade em alguma atividade, o que você faz? Resposta: Eu procuro alguém que tenha mais experiência naquilo.”*

*“Se eu tenho alguma dúvida, eu entro em contato com a pessoa que é responsável por determinado tópico. Normalmente, é a pessoa que é especialista naquele tópico.”*

**Código fonte:** o código fonte contém conhecimento técnico relacionado ao desenvolvimento dos produtos da organização. Esses códigos fonte contém conhecimento legado de outras equipes de desenvolvimento e do próprio cliente. Em determinados projetos, uma grande quantidade de conhecimento está contida no código fonte. Esse conhecimento é incluído em um *framework* arquitetural. Esse *framework* é descrito na próxima categoria. A seguir são apresentadas citações para o código fonte.

*“(...) você trabalhou no projeto tal, você mexeu com SMS, vem tem o código, sabe como é que é, pois eu vou precisar fazer isso no meu projeto também”*– Entrevistado 10.

*“Ele [gerente do projeto] me deu o código fonte. Então, ele me explicou como funciona, usando o código de fonte”*– Entrevistado 18.

Essas fontes de conhecimento apresentadas podem auxiliar as organizações a obterem conhecimentos gerais sobre as tecnologias e as atividades de desenvolvimento de

software. Colaboradores tem que usar as fontes de conhecimento de acordo com suas necessidades.

#### 4.5.1.2. Framework Arquitetural

O gerente do projeto é, normalmente, responsável por um conjunto de projetos que possuem uma arquitetura de software similar. Desta forma, para diminuir o retrabalho, conhecimento comum para os projetos de um mesmo gerente é adicionado aos *frameworks* arquiteturais. Esses *frameworks* são criados para padronizar o desenvolvimento de aplicativos e arquiteturas. A estrutura de padronização permite uma melhor compreensão do conhecimento contido nesses *frameworks*. A Figura 4.14 apresenta a codificação axial referente ao *framework* arquitetural.

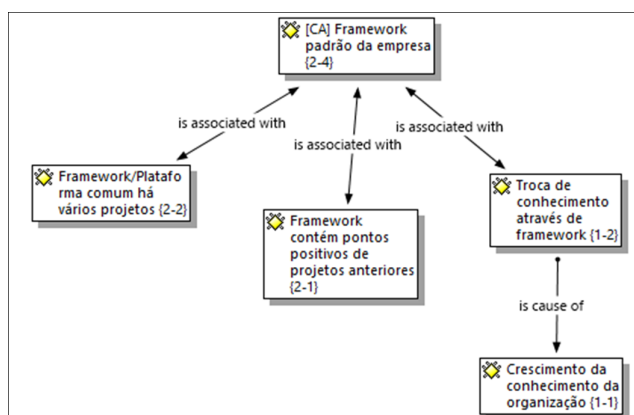


Figura 4.14. Representação gráfica da categoria "Framework padrão da empresa"

Esses *frameworks* contêm somente conhecimento técnico, são eles: (1) o código fonte – permite que se tenham manutenções constantes e é uma fonte de conhecimento técnico; (2) comentários sobre as soluções implementadas – permite que outros colaboradores possam entender mais facilmente o código reduzindo o impacto negativo no desenvolvimento; e, (3) decisões de arquitetura – registro das tomadas de decisão feitas pelas equipes sobre a arquitetura do projeto. As citações a seguir descrevem a utilidade dos *frameworks*.

*“[O framework] é atualizado. Inclusive era o que eu estava fazendo agora. Como nós estamos num período que não tem nenhum projeto aprovado, então como não tem nenhum projeto aprovado, a gente acaba pegando esse tempinho pra fazer essas melhorias, gerar documentação de framework. Eu estava justamente pegando uma coisa que foi bem feita num projeto e tentando jogar isso pro framework.” – Entrevistado 3.*

*“(…) no começo do ano esse projeto começou com vários projetinhos começando de uma forma. Aí acaba os ‘projetinhos’, sai um intervalo para juntar, montar as coisas ao*

*framework e vamos pro próximo ciclo de projetos, que já utiliza o que originou de lá. Chegamos ao final do ano com um framework bem robusto, armazenado no nosso repositório.” – Entrevistado 4.*

Os *frameworks* arquiteturais podem também auxiliar em equipes de desenvolvimento distribuídas. Em determinadas situações, o cliente possui um *framework* arquitetural inicial de um projeto. Esse *framework* contém códigos fonte que serão necessários para o desenvolvimento do novo projeto.

*“Eu trabalhei num projeto que eles tipo fizeram... era aqui em Manaus e um pessoal em Boston, então a gente... eles mandavam um código para a gente, o framework já que eles fizeram lá. A gente tinha que entender e usar o que eles já tinham começado.” – Entrevistado 2.*

#### 4.5.1.3. Lições aprendidas

A Figura 4.15 apresenta a representação gráfica da categoria reuniões de retrospectiva. Essa categoria apresenta conceitos de definição das lições aprendidas.

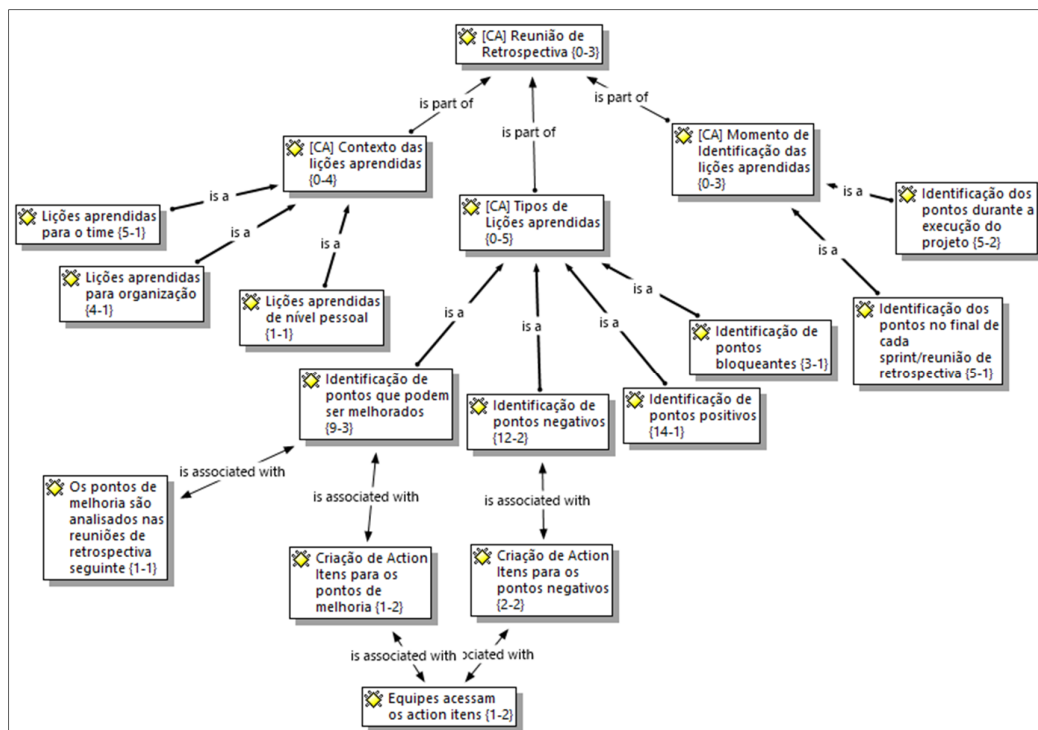


Figura 4.15. Representação gráfica da categoria "Reunião de retrospectiva"

Durante as reuniões de retrospectiva, os colaboradores identificam lições aprendidas sobre os projetos executados. Nessa organização, as lições aprendidas estão divididas em três categorias: (1) fatos positivos; (2) fatos negativos; e, (3) oportunidades de

melhoria. Os fatos positivos descrevem o que aconteceu de bom durante a execução dos projetos. Os fatos negativos são eventos que não ocorreram bem durante a execução do projeto. Por fim, as oportunidades de melhoria são coisas que funcionaram bem, mas que podem ser melhoradas. Os fatos negativos e as oportunidades de melhoria identificadas estão associados a itens de ação desde que eles ofereçam chance para melhorias.

Além disso, foi identificado o contexto das lições aprendidas. Algumas lições aprendidas estão relacionadas a aspectos da organização como um todo e algumas estão relacionadas à equipe de desenvolvimento. As lições aprendidas, que devem ser implementadas na organização como um todo, são compartilhadas com os gerentes pelo *Scrum Master*. Além disso, as lições aprendidas relacionadas às equipes estão relacionadas a uma melhoria de um trabalho coletivo.

*“É... no início normalmente a gente faz um Review do Sprint. Daí em seguida a gente vai fazer o que foi de bom, o que foi de ruim, daí em relação à organização e em relação ao time. E em cima disso, nós tentamos pegar as Actions Points pra resolver essas coisas que foram ruins.”* – Entrevistado 7.

*“Nós classificamos o que foi ruim para a equipe e o que foi ruim para a organização”* – Entrevistado 3.

Após as reuniões de retrospectiva, o *Scrum Master* ou a pessoa designada documenta as lições aprendidas. Determinadas atitudes do *Scrum Master* foram identificadas nesta investigação. Essas atitudes podem influenciar diretamente a criação e perda de conhecimento. Verificou-se uma variação na acessibilidade das lições aprendidas e diferentes formas de acesso. Ao identificar essas variações, optou-se por decompor a categoria “lições aprendidas” em duas subcategorias: (1) situação de acesso às lições aprendidas e (2) formas de acesso. A Figura 4.16 apresenta como foi definida esta categoria.

Percebe-se que há diferentes formas de acesso das lições aprendidas, como acesso por: e-mail, quadro *kanban*, repositório de projetos e planilha. Além disso, verificou-se que há diferentes percepções sobre a **situação de acesso lições aprendidas**. Isso pode ser causado devido as diferentes decisões dadas pelo *Scrum Master* sobre como registrar e tornar disponíveis as lições para a equipe.





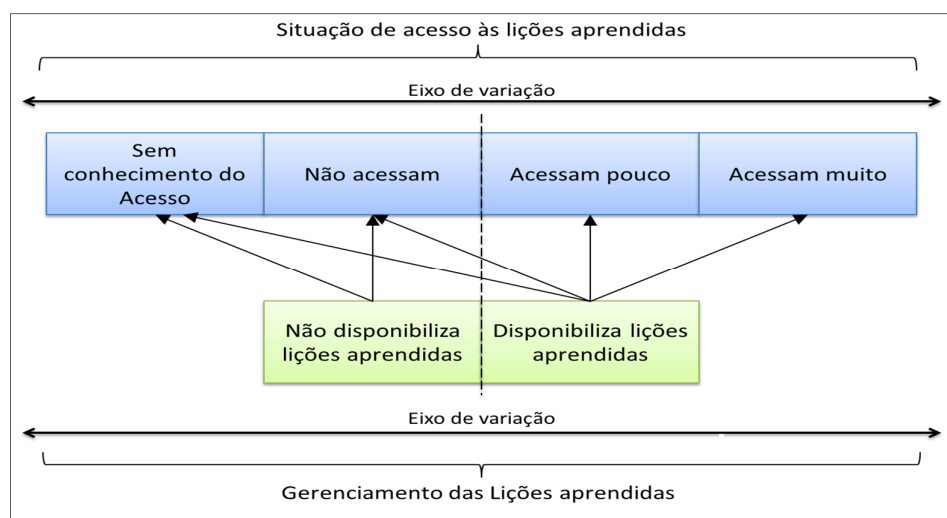
- Pergunta: Como é que você lembra as coisas que precisam ser melhoradas no próximo Sprint?

- Resposta: O *Scrum Master* mostra para a gente e então a gente diz: “Ah, ok”. Eles também discutem com o gerente e normalmente ninguém tem acesso a essas coisas. (...) Fica muito dependente do *Scrum Master*.” – Entrevistado 23.

**Tabela 4.10. Propriedades de "gerenciamento das lições aprendidas"**

<b>Subcategoria</b>	Gerenciamento das lições aprendidas
<b>Conceito</b>	A forma como os <i>Scrum Masters</i> tratam as lições aprendidas criadas na reunião de retrospectiva.
<b>Eixo de variação</b>	Positivo: Não disponibiliza as lições aprendidas Negativo: disponibiliza as lições aprendidas

Foi observado que a forma como o *Scrum Master* gerencia as lições aprendidas podem influenciar na percepção de acesso às lições aprendidas pelos colaboradores. A Figura 4.18 apresenta o relacionamento entre a subcategoria “situação de acesso às lições aprendidas” e “gerenciamento das lições aprendidas” e suas variações.



**Figura 4.18. Relacionamento entre as subcategorias**

#### 4.5.2. Criação e perda de conhecimento na organização

Nesta subseção será descrito como os resultados encontrados podem contribuir para a criação do conhecimento e prevenção de perda de conhecimento. Além disso, buscou-se comparar trabalhos da literatura com os dados levantados em ordem de obter uma maior compreensão dos resultados encontrados (Taipale *et al.*, 2007). Essa comparação permite que seja verificado o quanto a literatura está relacionada com os dados emergidos da pesquisa (Hoda *et al.*, 2010).

As fontes de conhecimento gerais podem auxiliar na criação de conhecimento dentro das organizações. A internet e os materiais escritos (livros) documentam o conhecimento que é obtido de outras fontes. Contudo, não é possível analisar a criação de tais fontes. Uma vez que os colaboradores apenas as utilizam como fonte de conhecimento e não são criadas dentro da organização. Os treinamentos facilitam a criação de conhecimento para os colaboradores uma vez que eles podem praticar o que foi ensinado com o objetivo de fixar o conhecimento transferido. Esses treinamentos podem complementar tanto conhecimento técnico quanto conhecimento de processo de desenvolvimento de software. Segundo a literatura, treinamentos são importantes para permitir o acesso ao conhecimento (Newman, 2001). Adicionalmente, Kukko e Helander (2012) verificaram que a falta de treinamento é uma barreira para questões tecnológicas. Essa barreira pode influenciar negativamente a criação de conhecimento necessário à elaboração de produtos e execução dos processos de software. Nos treinamentos, as apresentações nem sempre estão disponibilizadas para toda a organização. Desta forma, os colaboradores que não participaram dos treinamentos podem não ter acesso ao conhecimento criado/compartilhado através da discussão das apresentações.

A Wiki também permite a criação do conhecimento. Contudo, foi percebido que a informação da Wiki é superficial. Foi identificado também um ponto de variação em relação à criação/atualização do conhecimento dentro da Wiki. A atualização depende da equipe de desenvolvimento, pois há projetos que somente o líder atualiza a Wiki e já projetos que a maioria dos colaboradores realiza as atualizações. Isso não é uma prática comum e pode fazer com que o conhecimento dos outros membros da equipe se percam ao final de alguns projetos. Além disso, é necessário verificar o grau de utilização e atualização das Wikis para que seja possível criar uma cultura da utilização da Wiki na organização. Segundo Ras (2009), o conhecimento inserido nas Wikis está relacionado a ferramentas e processos de Engenharia de Software. Todavia, nesta pesquisa, verificou-se que a Wiki contém conhecimentos sobre os produtos desenvolvidos na organização.

Alguns colaboradores tendem a perguntar de colaboradores experientes por outras informações necessárias à execução de suas atividades. Esses colaboradores experientes possuem conhecimento especializado em determinados tópicos. Desta forma, alguns colaboradores experientes auxiliam na criação de conhecimento. Foi percebido que esses colaboradores são colaboradores-chave para a socialização do conhecimento. A atuação dos colaboradores experientes tem forte relação com a exploração do conhecimento (Ehrlich e Chang, 2006). Nos resultados encontrados, foi identificado que as pessoas



procuram por colaboradores experientes que auxiliem na execução de suas atividades. O conhecimento é retido nessas pessoas que participam dessa socialização do conhecimento. Contudo, executar a externalização de todo o conhecimento criado por meio de socialização com os colaboradores experientes pode ser muito custoso para a organização. Além disso, de acordo com os resultados encontrados, é possível que o conhecimento que foi externalizado não seja utilizado.

O *framework* arquitetural pode auxiliar na criação e na manutenção dos conhecimentos para a organização. Ele representa um corpo de conhecimento que é comum para um conjunto de projetos. Somente alguns colaboradores executar atividades para criar e manter o conhecimento dos *frameworks* arquiteturais. O conhecimento retido nesses *frameworks* é explícito e técnico. Na literatura, o código fonte auxilia na aprendizagem do Conhecimento Explícito. Por exemplo, Faegri *et al.* (2010) descrevem que o código fonte auxilia os novos desenvolvedores a entenderem os produtos de software que a organização desenvolve. Anquetil *et al.* (2007) identificaram que a análise detalhada do código fonte demanda custo e esforço. Os resultados encontrados nesta investigação mostram que seguir os procedimentos/padrões para manter o *framework* arquitetural facilita o desenvolvimento de software e o fluxo de conhecimento para os outros colaboradores que irão utilizar o *framework*. Desta forma, esses *frameworks* melhoram a produtividade dos colaboradores da organização e evitam a perda de conhecimento.

Apesar desse *framework* ter o conhecimento vindo dos resultados positivos de projetos, apenas um grupo na organização tem a permissão de contribuir com a criação de novo conhecimento no *framework*. Somente quem faz parte do grupo de arquitetura tem acesso ao *framework*. Durante a execução das entrevistas, apenas três colaboradores mencionaram a criação de conhecimento nos *frameworks*. Devido ao baixo número de colaboradores que contribuem com a evolução dos *frameworks*, conhecimentos técnicos relevantes podem ser perdidos.

Na definição das lições aprendidas, verifica-se que essas lições permitem a criação de conhecimento técnico e de conhecimento de processo de software. No entanto, é necessário adequar o tratamento das lições aprendidas na organização para que elas possam melhorar os resultados dos projetos em termos de produtividade da equipe e da qualidade do produto. Em relação à perda de conhecimento nas lições aprendidas, foi possível notar que nem sempre os itens de ação são providos pelos membros das equipes. Apesar de saberem que as lições aprendidas são documentadas, algumas equipes não sabem o que é realmente feito com aquele conhecimento registrado. A falta de disseminação das lições

aprendidas pode fazer com que os colaboradores esqueçam o que pode ser melhorado no próximo projeto/*sprint*. Adicionalmente, a falta de conhecimento sobre o objetivo de registrar as lições e seu acesso podem influenciar a perda de conhecimento e causar repetição de problemas em outros projetos.

#### 4.6. Considerações Finais

As investigações da prática auxiliaram a observar como a Aprendizagem Organizacional e questões da gerência de conhecimento ocorrem nas organizações. Essas investigações são importantes para que se tenha um retrato real dessas questões em organizações de desenvolvimento de software. Nesta pesquisa, três investigações da prática foram realizadas com o objetivo de verificar como aspectos da Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento ocorrem na organização.

Na Investigação 1, buscou-se evidências da Aprendizagem Organizacional durante a iniciativa de MPS. Percebeu-se que já existiam vários estímulos à aprendizagem, como treinamento, semana da conformidade e *mentoring*. Além disso, foram identificadas algumas fontes de conhecimento que podem ser importantes durante o processo de aprendizagem, por exemplo, repositórios de projetos, Wikis e *intranet*. Verificou-se também que a *intranet* deixa de ser consultada ao longo do tempo, isso se deve ao fato de que o conhecimento passa por uma transformação nos colaboradores. Inicialmente o conhecimento está explícito na *intranet* da organização, com o passar o tempo, esse conhecimento é internalizado pelos colaboradores. As questões identificadas são importantes para auxiliar a própria organização ou outras com contexto similar a aplicarem esforços singulares em aspectos específicos para a aprendizagem.

Algumas sugestões para melhoria do aprendizado também foram identificadas. Uma delas é a criação de comunidades de estudo. Essas comunidades reportadas são objeto de estudo na Engenharia de Software através das comunidades de prática (Wenger *et al.*, 2002; Voss *et al.*, 2003). Outras sugestões importantes foram os treinamentos específicos para cada papel e a simulação de projetos utilizando os processos. É necessário também realizar um planejamento para inserir essas sugestões no processo de aprendizagem na organização.

Além disso, realizou-se uma segunda análise na Investigação 1, buscando verificar o tratamento das lições aprendidas em projetos de software. Estes resultados mostram explicitamente como ocorre o ciclo de vida das lições aprendidas através das práticas das

equipes de desenvolvimento. Foi possível perceber três grandes fases: definição, manutenção e conclusão das lições aprendidas. Observou-se também que somente as lições aprendidas do tipo “precisa ser melhorado” são mantidas ao longo do projeto, sendo essas lições verificadas em ciclos de desenvolvimento seguintes. Contudo as lições do tipo “funcionou bem” não são mais consultadas no projeto.

As práticas apresentadas para o tratamento das lições aprendidas podem ser utilizadas por organizações que estejam em busca de melhoria nos seus processos de software. Uma vez que podem ser identificadas lições aprendidas no contexto dos processos que estão sendo alvo de melhorias na organização.

Na Investigação 2, buscou-se verificar a transferência de conhecimento dos colaboradores experientes para os colaboradores novatos. Os colaboradores experientes tem um grande comprometimento com a melhoria das habilidades dos novatos, pois assim eles poderão integrar na equipe de desenvolvimento. Além disso, foi identificado que o conhecimento é transferido prioritariamente face a face. Desta forma, a transferência de conhecimento ocorre durante o projeto de software de maneira informal. Conclui-se então que o conhecimento é, em sua maioria, tácito. Joshi *et al.* (2004) apresenta que a comunicação é o mecanismo primário para a transferência do conhecimento. Os autores apontam também que a comunicação face a face é mais significativa que a comunicação virtual.

Diversos estudos apontam que o treinamento é muito importante, pois ele permite o acesso a importantes conhecimentos (Ammann e Offutt, 1997; Newman, 2001; Kruchten, 2011). Esses treinamentos são importantes para tratar algumas questões, como a falta de habilidades de novatos (Kulkarni *et al.*, 2010). Nos resultados encontrados, colaboradores novatos e experientes enfatizam a necessidade de treinamentos, pois eles apresentam uma visão global sobre as tecnologias e o processo de negócio organizacional. Entretanto, os treinamentos não cobrem completamente todos os aspectos da organização.

Foi observado também que todos os colaboradores estão no mesmo espaço físico. O ambiente facilita o compartilhamento de Conhecimento Tácito. Contudo, esse conhecimento não é registrado. Então a organização está arriscada a perder diversos conhecimentos. Tsai e Cheng (2010) afirmam que o clima organizacional (como sensação de grupo devido ao leiaute físico e a forma com que os membros interagem entre si)

contribuem positivamente para compartilhar os dois tipos de conhecimento (Tácito e Explícito).

A Investigação 3 apresentou resultados que permitem verificar o que está acontecendo na organização em relação à aprendizagem e perda do conhecimento de produtos desenvolvidos, tecnologias e atividades dos processos de software. Esses resultados mostraram como o conhecimento é criado na prática e questões que devem ser analisadas para evitar a perda de conhecimento. Além disso, esse entendimento permite que a organização se prepare melhor em caso de novos colaboradores entrarem na organização ou caso colaboradores experientes saiam dela.

Na Investigação 3 foram analisadas questões de criação e perda de conhecimento sobre a execução de processos e projetos de software. Em primeiro lugar, fontes de conhecimento que proveem maneiras de criar e manter a base de conhecimento organizacional. Em segundo lugar, *framework* arquitetural que contém código fonte, comentários e decisões de arquitetura de um conjunto de projetos. Além disso, o conhecimento mantido nesses *frameworks* está sempre sendo atualizado. Por fim, o último tópico está relacionado às lições aprendidas. Essas lições aprendidas são criadas com o objetivo de registrar pontos do projeto que ocorram bem, mal e pontos de oportunidade de melhoria. Segundo Santos (2013), importantes mudanças na organização devem ser analisadas para promover a criação do conhecimento na organização.

Todas as investigações apresentadas neste capítulo são importantes tanto para verificar o estado da prática de AO e GC nas organizações, quanto para embasar o desenvolvimento desta pesquisa. O próximo capítulo apresenta a definição do modelo conceitual definido para esta pesquisa. Este modelo conceitual visa auxiliar na integração dos resultados obtidos com o mapeamento sistemático da literatura com os resultados obtidos com as investigações.

## **CAPÍTULO 5 - MODELO CONCEITUAL PARA APRENDIZAGEM ORGANIZACIONAL EM MELHORIA DE PROCESSO DE SOFTWARE**

*Este capítulo apresenta a definição do modelo conceitual proposto nesta pesquisa de doutorado. O modelo conceitual apresenta os aspectos relevantes relacionados à Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento. Este modelo conceitual guia a harmonização dos resultados obtidos com esta pesquisa.*

### **5.1. Introdução**

Os resultados do mapeamento sistemático da literatura apresentaram importantes aspectos de AO e GC para Engenharia de Software e Melhoria de Processo de Software, como as práticas organizacionais e estratégias voltadas para AO e GC. Em seguida, as investigações do estado da prática de AO e GC em organizações de software identificaram como as organizações lidam com questões importantes do Conhecimento Organizacional para o sucesso da execução e melhoria dos processos/projetos de software. Contudo, são resultados que estão disponibilizados de maneira separada. Faz-se necessário harmonizar esses resultados de forma que eles possam ser úteis para outras organizações de software. Para isso, definiu-se um modelo conceitual que relaciona os resultados do mapeamento sistemático da literatura e das investigações da prática com aspectos relevantes da Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento para organizações de software.

Os modelos conceituais buscam definir características e conceitos relevantes sobre determinado tema. Assim como modelos conceituais, as ontologias buscam fornecer uma descrição e entendimento sobre um universo que modelam (Villela, 2004). Para a definição do modelo conceitual de Aprendizagem Organizacional em Melhoria de Processo de Software, partiu-se inicialmente de uma ontologia de organização, devido ao objetivo desta pesquisa de doutorado.

Inicialmente, realizou-se uma verificação de ontologias disponíveis na literatura voltadas para desenvolvimento de software. Foram identificadas ontologias de processo de software (Falbo, 1998), ontologia de organização (Villela, 2004) e ontologias de corporação (Santos, 2008). Foi selecionada a ontologia de organização, pois ela fornece um conhecimento comum sobre os conceitos e relacionamentos das organizações envolvidas

em desenvolvimento de software (Villela, 2004), além de herdar conceitos de processo de software definidos por Falbo (1998).

Após a seleção da ontologia, uma subontologia foi criada para descrever os conceitos voltados ao Conhecimento Organizacional. A definição desta subontologia utilizou algumas etapas do método SABiO (*Systematic Approach for Building Ontologies*) definido por Falbo (2004). A partir dessa subontologia, o modelo conceitual desta Pesquisa foi desenvolvido.

Este capítulo apresenta a definição do modelo conceitual para esta pesquisa de doutorado. A Seção 5.2 apresenta a definição da Ontologia de Organização de Software que foi utilizada como base para a definição do modelo conceitual. A Seção 5.3 apresenta a definição da subontologia de Conhecimento Organizacional. A Seção 5.4 apresenta a aplicação do modelo conceitual em uma nova Investigação da prática. A Seção 5.5 apresenta a identificação das práticas de AO e GC nas três investigações apresentadas no Capítulo 4. A Seção 5.6 apresenta a utilização do modelo conceitual para identificação das práticas da literatura. Por fim, a Seção 5.7 apresenta as considerações finais deste capítulo.

## **5.2. Ontologia de Organização**

Conceitos e relacionamentos de um determinado domínio podem ser representados formalmente através de ontologias (Marques, 2013). Esses conceitos são capturados por um vocabulário que descreve um determinado contexto e um conjunto de suposições explícitas relacionadas ao significado que o vocabulário pretende representar (Chandrasekaran *et al.*, 1999; Marques, 2013). Essas ontologias representam o conhecimento de um contexto específico de maneira que auxilie uma possível interpretação computacional (Menolli, 2013).

As ontologias podem ser utilizadas para diversos fins de representação do conhecimento. Além disso, elas podem ser classificadas entre ontologias leves (*lightweight ontology*) ou ontologias pesadas (*heavyweight ontology*) (Corcho *et al.*, 2003). As ontologias leves definem conceitos, taxonomia, relações entre conceitos e propriedades que descrevem os conceitos. Por outro lado, as ontologias pesadas, são acrescidas de axiomas e restrições (Corcho *et al.*, 2003). Para esta pesquisa, está sendo utilizada uma ontologia leve, uma vez que a ontologia será utilizada como base do modelo conceitual que irá guiar a harmonização dos resultados obtidos com os estudos experimentais executados.

A ontologia de organização fornece uma visão comum dos componentes necessários sobre as organizações de software (Santos *et al.*, 2004). Segundo Villela (2004), a

ontologia de organização é relevante quando se necessita de conhecimento sobre as organizações e quando se necessita desenvolver um sistema que manipula o conhecimento sobre a organização, como sistemas de apoio aos processos organizacionais. No caso desta pesquisa, necessita-se facilitar a Aprendizagem Organizacional e gerenciar o conhecimento sobre o processo de software manipulado e conceituado pela ontologia de organização. A ontologia de organização definida por Segundo Villela (2004) foi selecionada para esta pesquisa, pois ela define os conceitos relacionados aos processos e organizações de software. Esses conceitos são importantes para definir os aspectos de Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento analisados nesta pesquisa.

Para a definição da Ontologia de Organização, oito questões de competência (QG) foram definidas por Villela (2004). A ontologia deve possibilitar que as questões de competência sejam respondidas (Uschold e Gruninger, 1996). As questões de competência da Ontologia de Organização são apresentadas no Apêndice 5. Os termos relevantes foram identificados para a representação da ontologia. A partir dessas questões de competência, Villela (2004) definiu-se a Ontologia de Organização que é formada por cinco subontologias. Cada subontologia busca responder uma ou mais questões de competência. A Figura 5.1 apresenta as subontologias e seus relacionamentos. Em seguida, cada subontologia é apresentado um resumo de cada subontologia. Um maior detalhamento é apresentado no Apêndice 5.

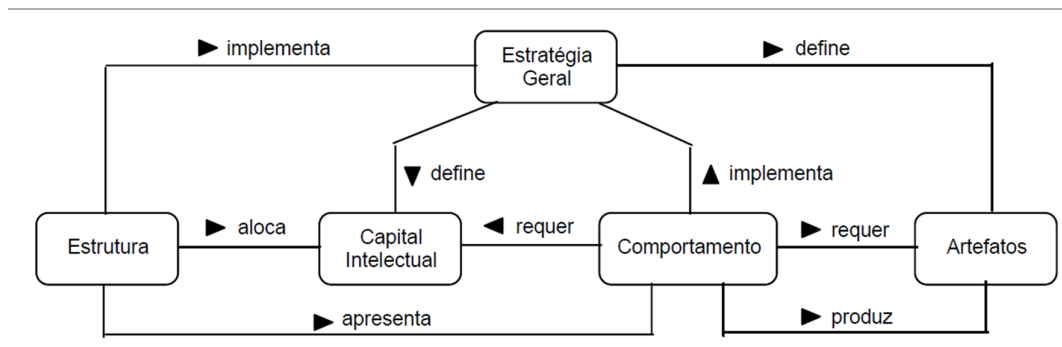


Figura 5.1. Subontologias da ontologia de organização (Villela, 2004)

A **subontologia de Capital Intelectual** descreve aspectos relevantes do capital intelectual da organização. Essa subontologia trata dos seguintes aspectos: (i) competências – aspecto que tornam as pessoas capazes de executar atividades que envolvem algum grau de dificuldade. As competências podem ser classificadas como conhecimento, habilidade ou experiência. O conhecimento são apropriações de objetos pelo pensamento, como conhecimento de análise orientada a objeto, teorias de administração. A habilidade são

aptidões natas ou adquiridas não associadas a uma atividade, como liderança, negociação, argumentação. Por fim, as experiências são adquiridas através da prática, ou seja, execução das atividades; (ii) disponibilidade de competências – aspecto que verifica se determinadas pessoas na organização possuem um nível de acúmulo de uma determinada competência. Esse nível de acúmulo pode auxiliar na identificação de especialistas da organização em determinada competência. A Figura 5.2 apresenta a relação entre a pessoa e uma determinada competência. O nível de acúmulo de competência é útil para ter conhecimento a respeito de determinado profissionais na organização; e, (iii) domínio do conhecimento – aspecto que trata de conjuntos de conhecimentos comuns. Exemplo: arquitetura de software, componentização.

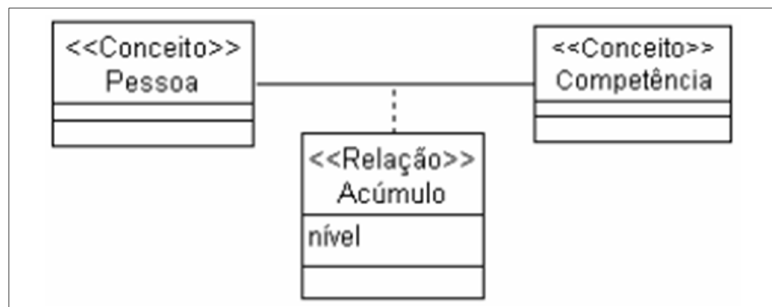


Figura 5.2. Disponibilidade de Competências (Villela, 2004)

A **subontologia de Estrutura** define o vocabulário necessário para descrever como a organização está estruturada, tratando de aspectos relacionados à: (i) classificações de como os grupos de pessoas estão estabelecidas na organização (unidade organizacional, equipe e cargo); (ii) distribuição de autoridade e responsabilidade entre as unidades organizacionais; (iii) decomposição da unidade organizacional em termos de posições e cargos das pessoas; e, (iv) distribuição de autoridade e responsabilidade entre posições. Além desses aspectos, há aspectos como: especificação de cargos e posições, preenchimento de vagas e formação de equipes e definição de objetivos.

A **subontologia de Artefatos** define o vocabulário necessário para descrever como os artefatos são manipulados na organização, isto é, quais artefatos são insumos e/ou produzidos na organização. Essa subontologia responde algumas questões relacionadas à: (i) decomposição do artefato, isto é, se um artefato está é decomposto em outros subartefatos; e, (ii) taxonomia de artefato: classifica a natureza de um artefato de acordo com o propósito da ontologia. O artefato pode ser classificado como: (1) documento que são artefatos escritos com a função de fornecer informação; (2) bens que são artefatos



concluídos que não participam da composição de outros artefatos; e, (3) componentes que são artefatos utilizados na produção de outros artefatos.

A **subontologia de Comportamento** define o vocabulário necessário para descrever o comportamento da organização em termos das atividades executadas, processos e procedimentos. Essa subontologia trata de aspectos relacionados às atividades executadas pela organização de software, pois uma atividade pode necessitar de competências para execução, assim como artefatos de entrada e produzir artefatos de saída. A Figura 5.3 apresenta os conceitos relacionados com o conceito de atividade.

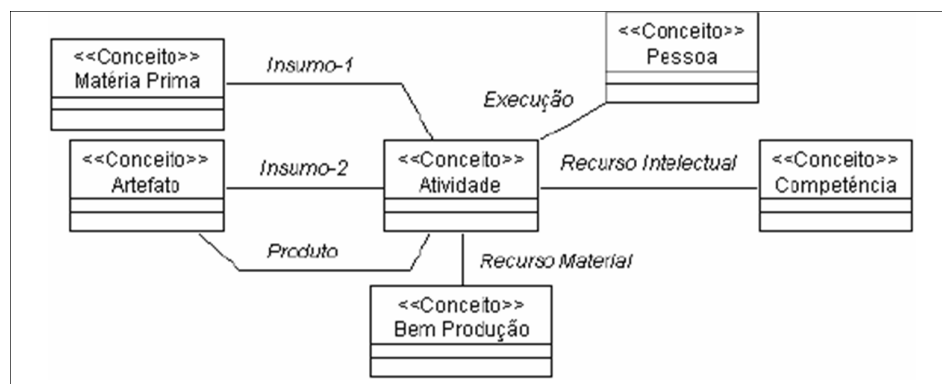


Figura 5.3. Atividade como ação de transformação (Villela, 2004)

Além disso, essa subontologia de Comportamento, trata de aspectos relacionados à taxonomia de atividade, isto é, classificação da atividade quanto ao papel e quanto à natureza. Em relação ao papel, uma atividade pode ser classificada em atividade de negócio (atividades essenciais para que a organização cumpra sua missão, como atividades-fim) e atividades de apoio (atividades que buscam oferecer melhores condições para a execução das atividades de apoio). Em relação à natureza, uma atividade pode ser classificada como operacional (atividades de negócio ou de apoio responsáveis pelo funcionamento da organização), gerência (atividades de negócio ou apoio relacionadas ao planejamento, organização, coordenação e acompanhamento das outras atividades), e, qualidade (atividades voltadas para garantir a qualidade dos artefatos e processos).

Além desses aspectos, há outros aspectos relacionados ao comportamento, como: Decomposição de processo e atividade, Adoção de procedimentos, Taxonomia de procedimento, Automatização do Procedimento, Método como Procedimento Sistemático, Processos definidos na Organização e Normas Associadas, Projetos da Organização. Para

esta pesquisa, a subontologia de comportamento está sendo utilizada para definir o conhecimento necessário para executar uma atividade.

A **subontologia de Estratégia Geral** descreve o vocabulário necessário para representar os aspectos de como a organização interage com o ambiente de atuação, como: domínios de atuação onde apresenta características de domínios de atuação da organização; artefatos e serviços oferecidos pela organização; descreve o que a organização oferece para o mercado de acordo com os domínios de atuação; e, relação com organizações clientes: descreve os acordos comerciais e artefatos relacionados a estes acordos, levando em consideração os domínios de atuação da organização;

Dada as definições das subontologias apresentadas, foram analisadas como o conhecimento organizacional deve ser integrado à Ontologia de Organização de forma a auxiliar à execução das atividades pelos colaboradores. A seguir, a extensão da ontologia de organização é apresentada.

### **5.3. Extensão da ontologia de organização: Conhecimento Organizacional**

A partir da análise da ontologia de Organização, verificou-se a necessidade de explicitar como a Gerência do Conhecimento e a Aprendizagem Organizacional se relacionam com os conceitos do processo de software descritos na Ontologia de Organização. Desta forma, buscou-se investigar a necessidade de extensão da Ontologia de Organização.

Para a criação da subontologia de Conhecimento Organizacional, foram definidas três questões gerais de competência. Essas questões gerais de competência levam em consideração os resultados esperados de Gerência de Conhecimento do MPS.BR (SOFTEX, 2012). A seguir são apresentadas as questões de competência definidas para a subontologia de Conhecimento Organizacional:

- Como as práticas auxiliam na Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento das melhorias dos processos na organização?
- Como os especialistas da organização são identificados e atuam na execução das atividades?
- Como a memória organizacional atua durante a execução das atividades?

Assim como as questões gerais de competência, também foram definidas as questões específicas de competência relacionadas às questões de competências. A seguir são apresentadas as questões específicas para cada questão geral de competência:

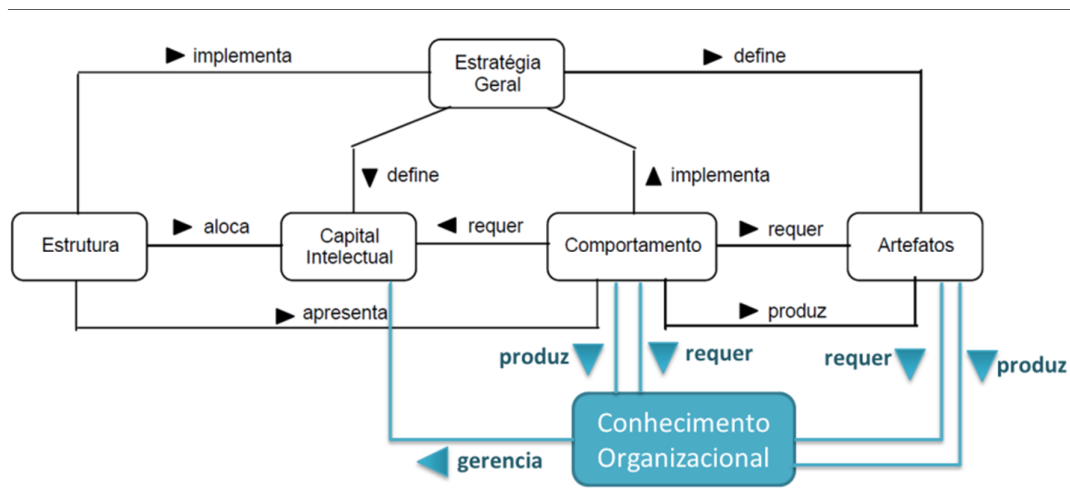
- Como as práticas auxiliam na Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento das melhorias dos processos na organização?
  - a. Quais as práticas auxiliam a ocorrência da aprendizagem?
  - b. Quais objetivos de GC são alcançados por uma determinada prática?
  - c. Quais os tipos de objetivo de GC?
  - d. Qual conhecimento é enfatizado por uma determinada prática?
  - e. Quais os tipos de conhecimento disponíveis na organização?
  - f. Como os conhecimentos podem ser convertidos?
  - g. Quais ferramentas são utilizadas para apoiar a execução de uma determinada prática?
  - h. Quais processos são auxiliados por uma determinada prática?
- Como os especialistas da organização são identificados e atuam na execução das atividades?
  - a. Quais especialistas apoiam a execução das atividades?
  - b. Como um especialista é definido na organização?
- Como a memória organizacional atua durante a execução das atividades?
  - a. Quais conhecimentos são requeridos por uma atividade da organização?
  - b. Quais conhecimentos são produzidos por uma atividade da organização?
  - c. Como a Aprendizagem Organizacional é auxiliada pela Memória Organizacional?
  - d. O que compõe a Memória Organizacional?

Após a definição das questões de competência para a subontologia de Conhecimento Organizacional, foram verificadas as subontologias descritas na ontologia de Organização que seriam necessárias para esta pesquisa. Para isso, levaram-se em consideração as questões de competência específicas da Ontologia de Organização (descrição completa das questões de competência gerais e específicas apresentadas no Apêndice 5). Durante esta análise, buscou-se focar em questões relacionadas ao conhecimento que os colaboradores necessitam para executar suas atividades do processo

de software ou que conceitos eram necessários para garantir o conhecimento em possíveis melhorias nos processos. Após a análise das questões de competência, foram selecionadas as seguintes questões:

- QG4: Como a organização se comporta?
  - Q4.1: Quais são os processos executados na organização?
  - Q4.2: Quais são as normas seguidas por um determinado processo?
  - Q4.3: Como um determinado processo é decomposto em atividades?
  - Q4.4: Quais são os recursos e insumos necessários para executar uma determinada atividade?
  - Q4.5: Quais são os produtos resultantes da execução de uma determinada atividade?
  - Q4.6: Quais são as pessoas que estão alocadas para a execução de uma atividade?
  - Q4.7: Quais procedimentos podem ser utilizados para executar uma determinada atividade?
  - Q4.8: Quais são as ferramentas de software que automatizam um determinado procedimento?
- QG6: Como as competências desejadas e possuídas encontram-se distribuídas na organização?
  - Q6.1: Quais pessoas na organização possuem uma determinada competência?
  - Q6.2: Em quais atividades da organização uma determinada competência é requerida?

As questões de competência da Ontologia de Organização necessárias a esta pesquisas foram discutidas e analisadas juntamente com um especialista em processo de software. Após esta análise, os conceitos das subontologias a serem consideradas foram definidas: Capital Intelectual, Comportamento e Artefatos. Essas subontologias descrevem os aspectos do processo de software que devem ser considerações para a Aprendizagem Organizacional e Gerência de Conhecimento. Inicialmente, os relacionamentos da subontologia de Conhecimento Organizacional com as demais subontologias foram identificados, conforme a Figura 5.4. A seguir são apresentadas as definições dos conceitos relacionados à subontologia de Conhecimento Organizacional.



Para a construção da subontologia de Conhecimento Organizacional, foram utilizados conceitos da literatura voltados para Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento, além de terem sido considerados aspectos da gerência de conhecimento para o MPS.BR (SOFTEX, 2012) e padrões de abordagens de GC e AO identificados no mapeamento sistemático da literatura. Para representação da subontologia, foi utilizada a notação da UML. Além disso, foi considerada a cardinalidade 0..\*. A evolução da Ontologia de Conhecimento Organizacional pode ser verificada no Apêndice 5. A versão atual dos conceitos da subontologia de Conhecimento Organizacional é apresentada na Figura 5.5.

Conforme apresentando na Figura 5.5, verifica-se que neste modelo conceitual há quatro conceitos centrais, são eles:

A **Aprendizagem Organizacional** é o conceito que descreve a aprendizagem de indivíduos e grupos de pessoas em uma organização. A aprendizagem pode ocorrer através de mecanismos de Gerência do Conhecimento (Ruhe e Bomarius, 2000a). Esses mecanismos são **Práticas de GC** ou atividades da organização de software que buscam alcançar objetivos de Gerência do Conhecimento. Os **Objetivos de GC** são aspectos da Gerência do Conhecimento que uma prática de GC visa alcançar, como: criação do conhecimento; armazenamento/recuperação do conhecimento, transferência do conhecimento e aplicação do conhecimento. Esses objetivos de GC foram baseados na definição de Alavi e Leidner (2001).

As **práticas de AO e GC** enfatizam um dos **tipos de conhecimento**, o Conhecimento Tácito e/ou Conhecimento Explícito e o relacionamento entre esses conhecimentos. Para representar esse relacionamento, utilizou-se o ciclo de criação do conhecimento e processo de aprendizagem de Nonaka e Takeuchi (Nonaka e Takeuchi, 1995), o SECI. Além disso, as práticas de AO e GC podem ser apoiadas por **Ferramentas Organizacionais**, isto é, algum apoio ferramental que auxilie a execução da prática de AO e GC, como por exemplo, uma Wiki. Por fim, uma prática pode auxiliar a execução de um **processo de software**.

A **Memória Organizacional** pode auxiliar a aplicação sistemática de princípios de **Aprendizagem Organizacional** (Althoff *et al.*, 2000). A memória organizacional constitui uma base de conhecimento da organização, que pode conter tanto Conhecimento Tácito quanto Explícito. Novos conhecimentos para a **Memória Organizacional** são gerados a partir da **Aprendizagem Organizacional**. Essa **Memória Organizacional** é composta pelo conhecimento das **Pessoas** da organização e pelo conhecimento dos **Artefatos** da organização. Além disso, a **Memória Organizacional** auxilia às **Pessoas** durante a execução das atividades e auxilia com a criação dos **Artefatos** da organização. A Ontologia de Organização já apresenta uma relação entre pessoas e conhecimentos. As **Pessoas** são os colaboradores organizacionais que podem ou não ser especialistas em um determinado conhecimento da organização. Desta forma, verifica-se que o conceito de **Especialistas de Conhecimento** foi incorporado à memória organizacional. Por fim, a memória organizacional contém os artefatos necessários à execução dos processos de software. O relacionamento, do conceito de **Memória Organizacional** da subontologia de Conhecimento Organizacional com o conceito de Atividade da ontologia de Organização

(Villela, 2004), é representado pelos conceitos de **Artefato** e **Pessoa**, de acordo com a Figura 5.6.

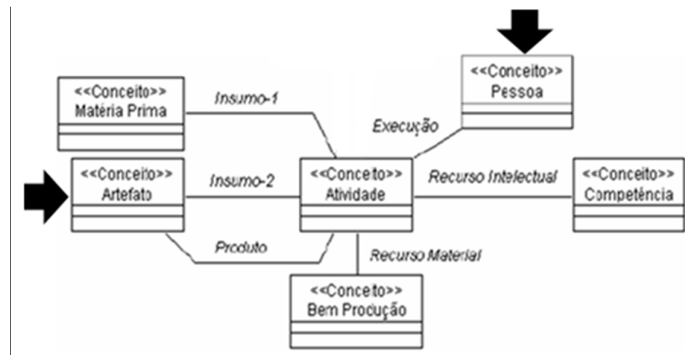


Figura 5.6. Conceitos que representam a Memória Organizacional na ontologia de Organização (Villela, 2004)

O conceito de **Especialista do Conhecimento** descreve os colaboradores da organização que detêm o domínio de determinado tipo de conhecimento da organizacional (SOFTEX, 2012). O conhecimento detido pelos especialistas também faz parte da memória organizacional. Os especialistas do conhecimento podem deter o conhecimento tanto de itens quanto de objetos de conhecimento. Este conceito está relacionado com a subontologia de capital intelectual, pois o nível de acúmulo em determinado conhecimento definido na ontologia de capital intelectual auxilia na definição dos especialistas de conhecimento da organização. A Figura 5.7 apresenta o relacionamento com a subontologia de capital intelectual (em amarelo o conceito definido nesta pesquisa e em branco os conceitos herdados da Ontologia de Organização).

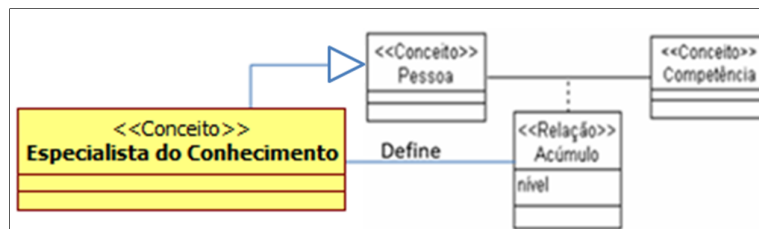
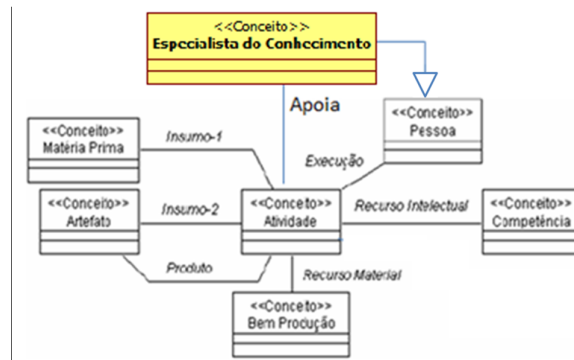


Figura 5.7. Relacionamento do conceito de especialista da subontologia de Conhecimento Organizacional com conceito da subontologia de Capital Intelectual de Villela (2004)

Além disso, também foi identificado um relacionamento entre o conceito de Especialista do Conhecimento com a execução das atividades dos processos de software. Segundo SOFTEX (2012), o Especialista do Conhecimento deve dar suporte à execução das atividades dos processos de software. A Figura 5.8 apresenta a definição deste

relacionamento (em amarelo o conceito definido nesta pesquisa e em branco os conceitos herdados da Ontologia de Organização).



**Figura 5.8. Relacionamento do conceito de especialista de conhecimento da subontologia de conhecimento com conceito da subontologia de comportamento de Villela (2004)**

Após a definição dos conceitos desta subontologia, buscou-se verificar se ela atendia as questões de competência definidas. Essa avaliação busca verificar o atendimento de comprometimento ontológico mínimo da ontologia (Falbo, 2004). Para cada questão específica de competência, foi criado um registro na tabela e foram identificados os conceitos e relações necessários para respondê-la. A Tabela 5.1 apresenta as questões de competência relacionadas às práticas de AO e GC.

**Tabela 5.1 - Avaliação de comprometimento ontológico mínimo para a questão de competência relacionada à práticas de AO e GC**

Questão específica de competência	Conceito A	Relação	Conceito B
Quais práticas auxiliam a Aprendizagem Organizacional?	Aprendizagem Organizacional	Ocorre através de	Prática de AO e GC
Quais objetivos de GC são alcançados por uma determinada prática?	Prática de AO e GC	Alcança	Objetivo de GC
Quais tipos de objetivos de GC podem existir	Objetivo de GC	É um supertipo de	Criação
			Armazenamento/ Recuperação
			Transferência
			Aplicação
Qual Conhecimento é enfatizado por uma determinada prática?	Prática de AO e GC	Enfatiza	Conhecimento
Quais os tipos de conhecimento disponíveis na organização?	Conhecimento	É um supertipo de	Conhecimento Tácito
			Conhecimento Explícito
Como os conhecimentos podem ser convertidos?	Conhecimento Tácito	Socialização	Conhecimento Tácito
		Externalização	Conhecimento Explícito
	Conhecimento Explícito	Combinação	Conhecimento Explícito
		Internalização	Conhecimento Tácito



<b>Questão específica de competência</b>	<b>Conceito A</b>	<b>Relação</b>	<b>Conceito B</b>
Quais ferramentas são utilizadas para apoiar a execução de uma determinada prática?	Prática de AO e GC	Apoiada por	Ferramenta
Quais processos são auxiliados por uma determinada prática?	Prática de AO e GC	Auxilia	Processo

Alguns conceitos relacionados à subontologia de Conhecimento Organizacional e alguns conceitos relacionados à ontologia de Organização auxiliam a responder as questões de competência relacionadas aos especialistas do conhecimento e memória organizacional. A Tabela 5.2 apresenta as questões de competência relacionadas aos especialistas e memória organizacional.

**Tabela 5.2 - Avaliação de comprometimento ontológico mínimo para as questões de competência relacionadas à especialista de conhecimento e memória organizacional**

<b>Questão específica de competência</b>	<b>Conceito A</b>	<b>Relação</b>	<b>Conceito B</b>
Quais especialistas apoiam a execução das atividades?	Especialista do Conhecimento	Apoia	Atividade
Como um especialista é definido na organização?	Acúmulo de conhecimento	Define	Especialista do Conhecimento
Como a Aprendizagem Organizacional é auxiliada pela Memória Organizacional?	Memória Organizacional	Auxilia	Aprendizagem Organizacional
O que compõe a Memória Organizacional?	Memória Organizacional	Contém	Conhecimento
Quais conhecimentos são requeridos por uma atividade da organização?	Atividade	Requer	Artefato
	Memória Organizacional	Auxilia	Artefato
Quais conhecimentos são produzidos por uma atividade da organização?	Atividade	Produz	Artefato
	Artefato	Contribui	Memória Organizacional

Além da avaliação inicial da subontologia, foi verificada também a aplicabilidade da subontologia para os resultados esperados do MR-MPS-SW relacionados à Gerência do Conhecimento. Os resultados esperados do MR-MPS-SW são:

1. Uma estratégia apropriada de gerência de conhecimento é planejada, estabelecida e mantida para compartilhar informações na organização;
2. Uma rede de especialistas na organização é estabelecida e um mecanismo de apoio à troca de informações entre os especialistas e os projetos é implementado;
3. O conhecimento é disponibilizado e compartilhado na organização.

De forma a obter mais informações relacionadas aos três resultados esperados, foi analisado um conjunto de planilhas de avaliação do MR-MPS-SW. Essas planilhas foram descaracterizadas para manter a confidencialidade das organizações avaliadas. O resultado

desta análise apontou itens negativos em relação à estratégia de GC implementada, como por exemplo, a existência de mais de uma ferramenta para as mesmas atividades de GC. Em relação à questão do especialista da organização, os pontos negativos identificados estão relacionados à falta de definição de um mecanismo de apoio à troca de informações entre os especialistas e os projetos. Por fim, em relação à disponibilização do conhecimento, verificou-se que há pouco conhecimento compartilhado pelos colaboradores. Desta forma, é necessário estimular a disseminação do conhecimento nas organizações.

Analizados os resultados do MR-MPS-SW com a subontologia definida, verifica-se que: (1) o primeiro resultado esperado é definido pelos conceitos de estratégia de GC e apoio ferramental, uma vez que essas estratégias podem conter fases que auxiliam a execução da GC na organização; (2) o segundo resultado esperado pode ser definido pelo conceito de especialista de conhecimento e de suas relações com as subontologias da ontologia de organização. Além disso, esse resultado está diretamente relacionado à segunda questão de competência definida para a subontologia de Conhecimento Organizacional, além de auxiliar a evitar os problemas identificados nas planilhas de avaliações; e, (3) o terceiro resultado esperado pode ser definido através dos conceitos de memória organizacional e aprendizagem do conhecimento e suas relações com a subontologia de comportamento.

Para verificar a aplicabilidade da subontologia de Conhecimento Organizacional, foram realizados testes pilotos com as investigações da prática. Para a realização do teste piloto, criou-se um *template* do modelo conceitual com os termos da subontologia. Esse modelo conceitual pode ser verificado na Figura 5.9.

Modelo Conceitual			
Aprendizagem	Práticas de GC	Conhecimento	Tácito -> Tácito
			Tácito -> Explícito
			Explícito -> Explícito
			Explícito -> Tácito
		Objetivo	Criação
			Armazenamento/recuperação
			Transferência
			Aplicação
	Ferramenta		
	Processo		
	Memória Organizacional	Pessoas	Colaboradores\ Especialistas
Artefatos			

Figura 5.9. *Template* do modelo conceitual definido a partir da subontologia de Conhecimento Organizacional

A partir desse *template*, as práticas de AO e GC foram identificadas nas investigações da prática realizadas nesta pesquisa e nas práticas identificadas no mapeamento sistemático da literatura. Assim era possível classificar de forma objetiva as práticas e seus componentes. Nesta pesquisa, define-se prática como sendo uma atividade organizacional que visa alcançar algum objetivo de gerência de conhecimento e Aprendizagem Organizacional.

Após a classificação das práticas em separado, buscou-se harmonizar os resultados através de verificação de semelhança conceitual. O resultado da harmonização das práticas compõe um dos componentes do *framework* proposto nesta pesquisa de doutorado.

#### **5.4. Utilização do modelo conceitual para identificação das práticas em uma nova investigação do estado da prática**

Após a definição do modelo conceitual, buscou-se verificar as práticas de AO e GC em uma nova investigação. O objetivo dessa nova investigação era identificar as práticas e representá-las de acordo com o modelo conceitual estabelecido.

Para a realização desta nova investigação, investigação 4 (I4), utilizou-se o mesmo planejamento apresentado no Capítulo 4. Além disso, buscou-se uma organização que estava inserida em contexto de Melhoria de Processo de Software e que já havia avaliado seus processos em um modelo de MPS.

A organização 4 selecionada é uma organização de desenvolvimento privada que desenvolve de sistemas de gestão e automação comercial. Atua com comércio varejista, indústria, comunicação, serviço, comunicação, logística e distribuição. Adicionalmente, ela possui um setor dedicado ao desenvolvimento de novos produtos e soluções para dispositivos móveis. Seus processos de software estão em constante melhoria e busca sempre aperfeiçoar a aprendizagem e a Gerência do Conhecimento na organização. A organização possui seus processos de software avaliados no nível C:MR-MPS-SW. Desta forma, ela se possui seus processos avaliados. A organização está em constante crescimento, com isto, novos colaboradores estão constantemente sendo incorporados no quadro de profissionais. Verifica-se, então, que esta organização é um caso típico necessário a esta pesquisa (Yin, 2009) e ao mesmo tempo executando a admissão de novos colaboradores, mostrando uma situação os envolvidos são estimulados a utilizar os mecanismos estudados pela pesquisa (Flyvbjerg, 2006), neste caso específico, mecanismos de Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento.

A questão de pesquisa específica que norteia esta investigação é “*Como a Aprendizagem Organizacional e a Gerência do Conhecimento ocorrem em uma organização com processos avaliados e em constante melhoria?*”. Para auxiliar na execução das entrevistas, o questionário apresentado na Tabela 5.3 foi desenvolvido.

**Tabela 5.3. Questionário utilizado nas entrevistas da Investigação 04**

Contextualização da organização e do colaborador em relação ao tratamento do conhecimento	Fale-me um pouco como é seu o dia a dia de trabalho aqui na organização [nome da organização]?
	Você pode me dar exemplos de conhecimentos você já obteve neste tempo que trabalha aqui?
	Durante a execução do seu trabalho diário, quais conhecimentos são importantes?
	Como você sabe o que tem que ser feito nas suas atividades diárias?
	Se você tem uma atividade que não sabe como executar, onde você obtém conhecimento para a execução de suas atividades? Como isto é feito? Isto ocorre com frequência?
	Como você compartilha informações e conhecimentos com outros colaboradores?
	O conhecimento de uma ou mais pessoas é compartilhado aqui na sua organização? Como isto [o compartilhamento] é feito? Como você utiliza este conhecimento?
	Existe alguma reunião/momento onde o conhecimento é compartilhado? Fale-me sobre ela.
	Como você identifica importantes conhecimento/lições aprendidas para serem compartilhadas durante a execução das atividades ou na organização?
	Você classifica esse conhecimento/lição aprendida de alguma forma?
Caracterização do conhecimento/lições aprendidas e sua utilização	Como o conhecimento fica disponibilizado para os outros integrantes?
	Quando você identifica conhecimento/lições aprendidas que seriam relevantes para seus colegas? Como você identifica isto: sozinho, em alguma reunião, etc? Que tipo de conhecimento você acredita que é importante?
	Quais informações você tenta levantar de cada conhecimento/lição aprendida?
	O que você faz para obter o conhecimento necessário para sanar alguma dificuldade de trabalho? Quando você consulta? Em quais situações? Com que frequência isto ocorre (1x por semana, 1x por mês, todo dia)?
	Você poderia me citar um exemplo em que foi necessária a consulta de algum conhecimento/lição aprendida? Ou ainda, qual a última vez em que você consultou conhecimentos/lições aprendidas mantidas pela organização?
	Como é a interação com esse outro colaborador?
	Como você acredita que esses conhecimentos/lições aprendidas podem lhe ajudar durante o seu trabalho?
	Em sua opinião, existiria alguma outra forma que fizesse com que esses conhecimentos/lições aprendidas lhe ajudassem (ainda mais) durante o seu trabalho?
Entendimento sobre o conhecimento/lições aprendidas ao longo das atividades e na organização	Como você trata os conhecimentos/lições aprendidas ao longo do seu trabalho?
	O que ocorre com esses conhecimentos/lições aprendidas quando suas atividades terminam?
	Como a organização mantém esses conhecimentos depois que a atividade que a gerou acaba?
	Já ocorreu alguma coisa que você tenha pensado “isso vai me ajudar em outros trabalhos no futuro”?
	Existe algum conhecimento adquirido em alguma atividade que te auxiliou em outras atividades? Poderia me dar um exemplo?
	Existem conhecimentos específicos sobre processo de desenvolvimento de software? Você já utilizou esses conhecimentos? Em quais situações?

Perguntas sobre Aprendizagem Organizacional do Processo de Desenvolvimento	Como você aprendeu a executar as atividades da organização? Pode citar um exemplo?
	<Se o participante informar treinamentos> como eram os treinamentos? Você teria sugestões para melhorar o aproveitamento dos treinamentos?
	Você teve alguma dificuldade em executar as atividades do processo de desenvolvimento? Como você tratou a(s) dificuldade(s)?
	O que você faz quando está com dúvida em relação à execução de alguma atividade do processo de desenvolvimento?
	Você já tinha conhecimento sobre Melhoria de Processo de Software? Quais conhecimentos? De que forma esses conhecimentos te ajudaram nesta iniciativa de MPS?
	Você conhece bem o processo de software da organização? Ocorreram muitas evoluções do processo durante o programa de MPS?
	Como foi lidar com essas mudanças no processo?
	Você teria alguma sugestão de como melhorar a transmissão de conhecimento sobre o processo da organização?
	Há iniciativas de aprendizagem/compartilhamento de conhecimento aqui na organização? Pode me dizer quais são? Como elas ocorrem? Quando elas ocorrem?
	Que mecanismos você percebe que são utilizados para estimular a aprendizagem do processo de desenvolvimento?
	Você teria alguma sugestão para estimular o aprendizado das atividades do processo de desenvolvimento?
	Com quem ou onde você mais troca informações durante a execução do projeto?

Inicialmente, esse questionário foi avaliado pelo responsável de projetos de P&D da organização. Após ajustes no questionário, passou-se a realizar as entrevistas com os colaboradores. Os papéis desempenhados pelos colaboradores entrevistados eram: desenvolvedores, líderes, coordenadores de área, analistas de qualidade, analista de suporte e analista de implantação de sistemas. A seguir são apresentadas como as práticas foram identificadas utilizando procedimentos de *Grounded Theory* (Strauss e Corbin, 1998).

#### 5.4.1. Práticas identificadas na Investigação 4

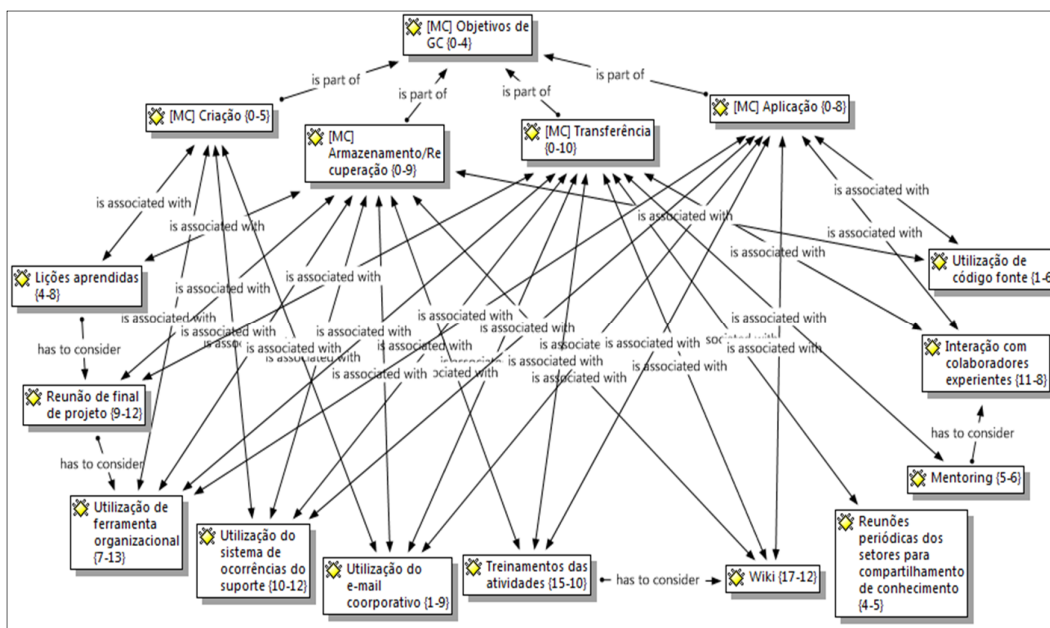
Práticas identificadas estão relacionadas às atividades organizacionais que buscam alcançar algum objetivo de Gerência do Conhecimento e Aprendizagem Organizacional. Essas práticas foram categorizadas de acordo com os objetivos de GC definidos por Alavi e Leidner (2001) e o ciclo SECI de Nonaka e Takeuchi (1995). A Tabela 5.4 apresenta o conjunto de práticas encontradas na organização.

**Tabela 5.4. Conjunto de práticas de AO e GC identificadas na Investigação 4**

#	Prática
01	Lições Aprendidas
02	Reunião de Final de Projeto
03	Utilização de Ferramenta Organizacional
04	Utilização de Sistema de Ocorrências do Suporte
05	Utilização de e-mail corporativo

#	Prática
06	Treinamentos das atividades
07	Wiki
08	Reuniões periódicas com os setores
09	<i>Mentoring</i>
10	Interação com colaboradores experientes
11	Utilização do código fonte

As práticas foram classificadas quanto aos objetivos de Gerência do Conhecimento definidos no modelo conceitual (MC). A Figura 5.10 apresenta essa classificação resultante da pesquisa.



**Figura 5.10. Representação gráfica da classificação das práticas segundo os objetivos de GC – Investigação 4**

Verifica-se, na classificação apresentada na Figura 5.10, que a maioria das práticas está relacionada à transferência do conhecimento e o menor número de práticas está relacionada à etapa de criação de novos conhecimentos. Desta forma, há a necessidade de desenvolver mais práticas voltadas para a criação do conhecimento. Além disso, é possível observar também que algumas práticas dependem de outras práticas. Essas práticas foram relacionadas através da ligação “*has to consider*”.

De forma semelhante, as práticas foram classificadas quanto às etapas do SECI de Nonaka e Takeuchi (1995). A Figura 5.11 apresenta a classificação das práticas de acordo com o que foi definido no modelo conceitual (MC).

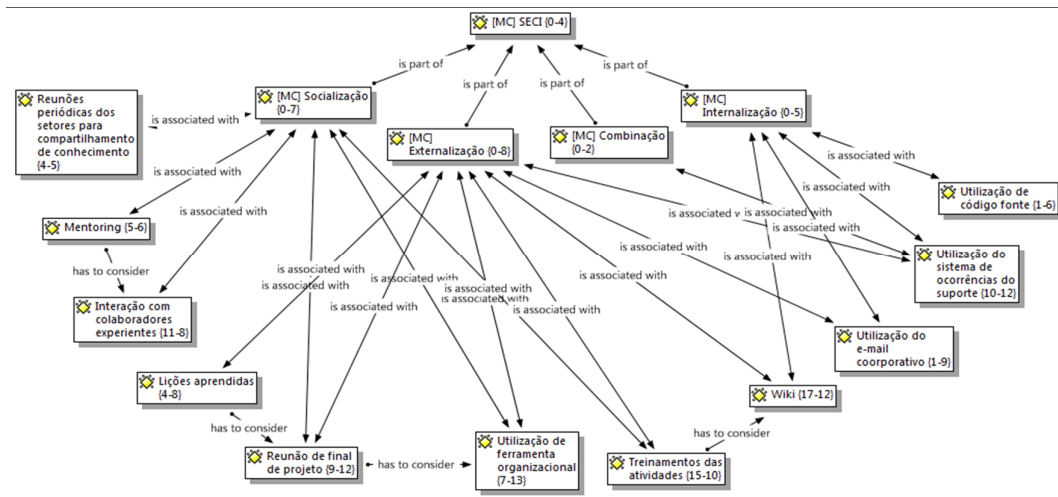


Figura 5.11. Representação gráfica da classificação das práticas segundo o SECI – Investigação 4

Nesta segunda classificação é possível verificar que a maioria das práticas busca a externalização, internalização e socialização dos conhecimentos. Contudo, há somente uma prática voltada para combinação dos conhecimentos. Desta forma, percebe-se que a organização realiza poucas atividades voltadas à união e evolução de conhecimentos comuns.

De forma a adequar as práticas identificadas ao *template* do modelo conceitual que foi definido nesta pesquisa, cada prática foi detalhada, contendo as etapas do SECI que a prática busca atender, os objetivos de GC alcançados e informações da memória organizacional relacionadas. A seguir é apresentado o detalhamento das práticas de AO e GC identificadas nesta investigação.

### Lições aprendidas

As lições aprendidas são pontos positivos, negativos ou oportunidades de melhoria identificadas durante a execução dos projetos da organização. Os colaboradores da organização realizam uma reunião semanal para definição das lições aprendidas relevantes para os projetos de desenvolvimento de software. A elaboração de lições aprendidas só foi identificada em um setor da organização. O setor de fábrica de software, que é o setor de desenvolvimento de novos produtos para a organização. A Figura 5.12 apresenta a codificação axial criada para a prática de lições aprendidas. As citações a seguir exemplificam os tipos de lições aprendidas que podem ser criadas.

– Pergunta: O que vocês identificam nessas reuniões?

- Resposta: É que assim... tem algum problema... por exemplo, o atraso. 'Tá' tendo atraso, aí a nós verificamos que podia ter revisado isso antes. Por exemplo, a gente ia ter... foi fazer...

reuniões periódicas num projeto de 3 meses, a cada 15 dias a gente tinha uma reunião. Aí é uma ideia que tivemos dificuldade no desenvolvimento do projeto, aí... a gente... “Isso aqui podia ser desse jeito, podia ser melhor”, aí na reunião, nós temos uma ocorrência também, que o [coordenador] criou, que podemos ir direto lá ou então, na reunião, nós falamos “Oh, tive problema com isso”. Aí definimos “Ah, então... seria melhor fazermos isso aqui”, que seria uma no sistema pra ter um projeto melhor, o que for... dificuldade mesmo, aí tipo, “Isso aqui ajudaria no projeto. Se fizéssemos desse jeito fica melhor”. No próximo projeto, diminui atraso, ter um ganho melhor no desenvolvimento, aí nós vamos passando. Geralmente, é isso que acontece, diz o que aconteceu de bom e de ruim no projeto e nós pegamos isso pra melhorar e aplicar nos próximos [projetos].” – Entrevistado 2.

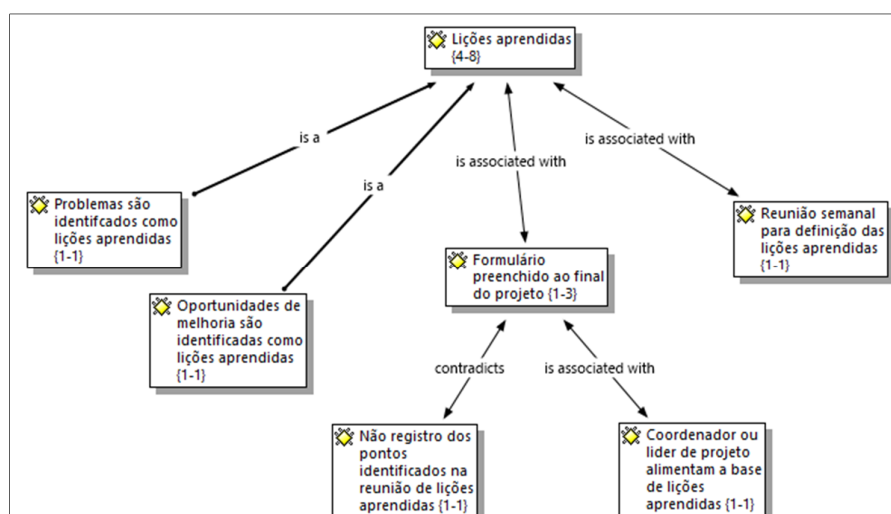


Figura 5.12. Representação gráfica da prática “lições aprendidas”

O *template* do modelo conceitual foi aplicado em cada prática identificada. A Tabela 5.5 apresenta a aplicação do *template* para esta prática.

Tabela 5.5. Preenchimento do *template* do modelo conceitual para a prática de lições aprendidas

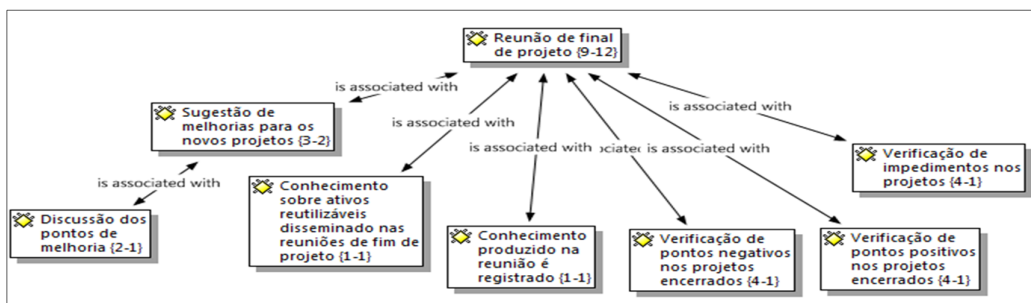
Aprendizagem Organizacional	Prática de GC	Conhecimento	Tácito -> Tácito	-
			Tácito -> Explícito	Os colaboradores realizam a externalização do conhecimento ocorrido durante a execução das atividades.
			Explícito -> Explícito	-
			Explícito -> Tácito	-
		Objetivo	Criação	Para a criação das lições aprendidas, os colaboradores identificam problemas e oportunidades de melhorias que podem conter conhecimentos para a organização.
			Armazenamento/recuperação	O registro dessas lições aprendidas é realizado em formulários ao final do projeto.
			Transferência	-
			Aplicação	-



	Memória Organizacional	Ferramenta		Formulário da ferramenta da organização.
		Processo		Todos os processos.
		Pessoas	Colaboradores\ Especialistas	Somente alguns setores da organização.
		Artefatos		-

### Reunião de final de projeto

Durante as reuniões de final de projeto ocorrem discussões sobre os pontos sugeridos como melhoria para os novos projetos. Essas discussões permitem a troca de Conhecimento Tácito entre os colaboradores. A Figura 5.13 apresenta a análise desta prática.



**Figura 5.13. Representação gráfica da prática "Reunião de final de projeto"**

Além das sugestões de melhoria, também é feito um levantamento dos pontos positivos, pontos negativos do projeto e de impedimentos que houve durante a execução do projeto. Outro aspecto dessa prática é que ela permite a apresentação e discussão dos diversos ativos reutilizáveis que foram criados ou reutilizados no projeto finalizado. Desta forma, é possível obter conhecimentos sobre a utilidade desses ativos e sua continuidade. As citações a seguir confirmam a utilização da reunião para identificação de pontos relevantes da execução do projeto.

*“Ao final dos projetos, nós verificamos os impedimentos que ocorreram nesses projetos, sugestão de melhoria para novos projetos, nós aprendemos com os erros, né? Sempre ocorre, por exemplo, ocorreu um atraso, nós verificamos o porquê daquele atraso e tenta já avaliar esse risco para o próximo projeto para mitigar essa situação.” – Entrevistado 1.*

*“- Como é que as pessoas aqui dentro sabem que tem um ativo reutilizável pra fazer um cadastro, por exemplo?”*

- É... o primeiro passo é fazer essa reunião e tal ‘Ah, eu tenho esse ativo aí, ele carrega imagens de forma síncrona’, aí todo mundo fica ciente que o ativo foi proposto e está em análise.” – Entrevistado 10.

“- O que vocês identificam nessa reunião de final de projeto?

- Verificamos... possíveis melhorias, o que nós podemos fazer naquele projeto e verificamos as dificuldades que tivemos... verificamos também... ‘bã’... o que foi feito... Porque a causa de ter atrasado os projetos, o que aconteceu, é... acho que em geral é isso.” - Entrevistado 17.

Ao final da reunião, os conhecimentos produzidos são registrados em uma ferramenta organizacional, a partir disso, o coordenador do setor irá definir os encaminhamentos a serem dados com os pontos identificados. A citação a seguir confirma o registro dos conhecimentos gerados pela reunião de final de projeto. A Tabela 5.6 apresenta a aplicação do *template* para esta prática.

“Então, de certeza, em toda reunião de projeto, no final nós produzimos informações... alguma informação (...) Ou seja, todas essas informações vão ‘pra’ a [ferramenta organizacional]. De certeza, no final de cada projeto atualizamos lá.” – Entrevistado 9.

**Tabela 5.6. Preenchimento do *template* do modelo conceitual para a prática “Reunião de final de projeto”**

Aprendizagem Organizacional	Prática de GC	Conhecimento	Tácito -> Tácito	Durante as reuniões são discutidos questões importantes dos projetos finalizados.
			Tácito -> Explícito	Os conhecimentos a respeito de melhorias nos projetos são externalizados pelos colaboradores com a finalidade de apoiar a melhor execução nos projetos seguintes.
			Explícito -> Explícito	-
			Explícito -> Tácito	-
		Objetivo	Criação	-
			Armazenamento/recuperação	Os colaboradores criam sugestões de melhorias para os novos projetos.
			Transferência	Em alguns projetos ocorre a transferência de informações sobre os impedimentos que ocorreram em projetos passados como forma de conhecimento para que não ocorram novamente.
			Aplicação	-
		Ferramenta		-
		Processo		Todos os processos da organização.
	Memória Organizacional	Pessoas	Colaboradores\ Especialistas	Todos os colaboradores.
			Artefatos	-

## Utilização de Ferramenta organizacional

A ferramenta organizacional utilizada na organização contém conhecimentos sobre o desenvolvimento dos projetos e sobre decisões de arquitetura dos projetos. A Figura 5.14 apresenta a codificação dos dados realizada sobre esta prática.

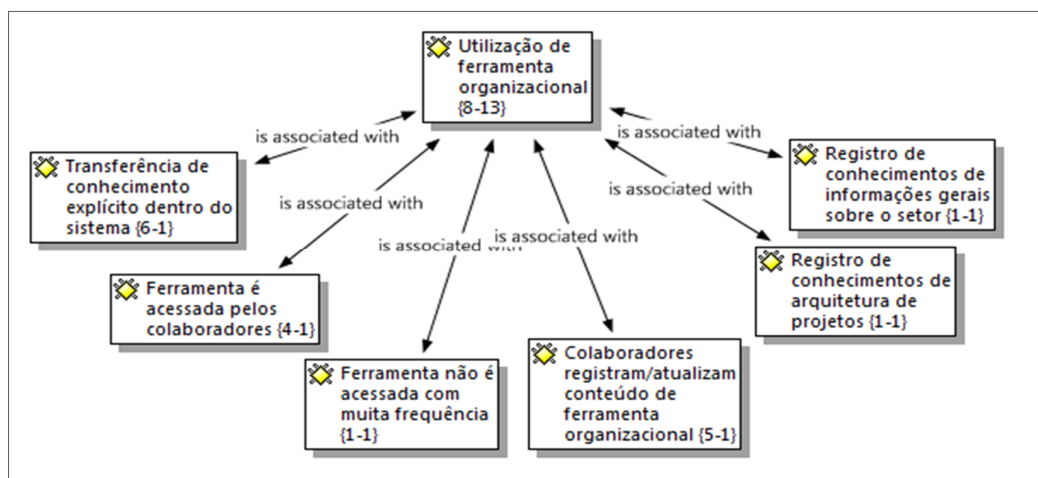


Figura 5.14. Representação gráfica da prática "utilização de ferramenta organizacional"

As normas da organização recomendam que os colaboradores registrem informações sobre os projetos executados, isso os obriga a criar novos conhecimentos sobre os projetos executados. Além disso, a ferramenta auxilia a transferência de Conhecimento Explícito entre os colaboradores. As afirmações a seguir confirmam dados sobre a utilização da ferramenta.

*“- Me diz como você compartilha informações aqui dentro.*

*- Tem a [ferramenta organizacional], tipo... tive um problema com alguma coisa e esse problema pode ser que venha acontecer novamente, entro lá na [ferramenta organizacional] e descrevo os procedimentos.*

*- Você faz esse registro por quê?*

*- É algo que aconteceu comigo, pode acontecer provavelmente... por exemplo eu estou instalando meu ambiente, estou instalando o eclipse... se aconteceu um problema na minha máquina, pode acontecer em outra máquina... para facilitar e ajudar as pessoas a respeito, eu registro sobre como resolver determinado problema para que ele [o problema] não possa acontecer novamente.” - Entrevistado 11.*

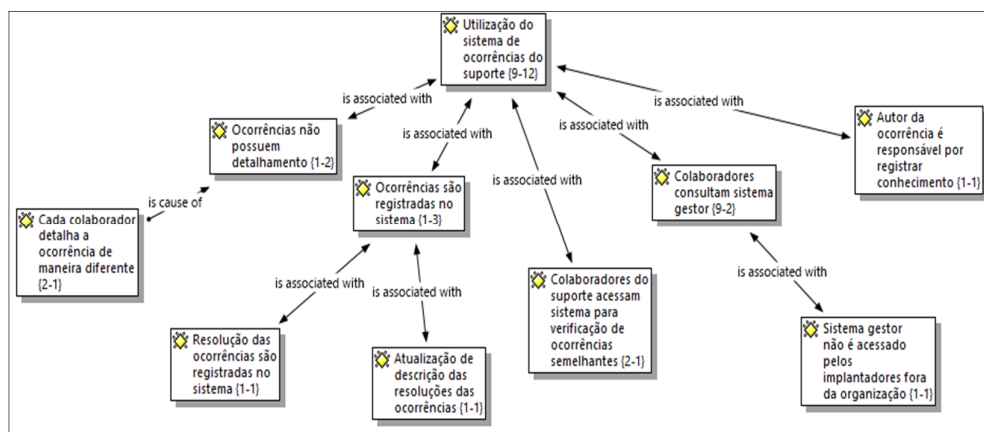
Além desses conhecimentos, o sistema também possibilita o registro de conhecimentos gerais sobre cada setor, como cargos de carreira do setor. A Tabela 5.7 apresenta o preenchimento do modelo conceitual desta prática.

**Tabela 5.7. Preenchimento do *template* do modelo conceitual para a prática “Ferramenta organizacional”**

Aprendizagem Organizacional	Prática de GC	Conhecimento	Tácito -> Tácito	-
			Tácito -> Explícito	Os conhecimentos são registrados na ferramenta pelos colaboradores da fábrica e do suporte. Eles registram para que outros colaboradores possam utilizar esses conhecimentos.
			Explícito -> Explícito	-
			Explícito -> Tácito	Colaboradores da fábrica e do desenvolvimento utilizam conhecimentos que estão registrados na ferramenta para auxiliar em problemas atuais nos projetos de desenvolvimento.
		Objetivo	Criação	Esta ferramenta apoia a criação de novos conhecimentos por parte da equipe de desenvolvimento e fábrica. Uma vez que os colaboradores são obrigados a criar novos conhecimentos para a organização.
			Armazenamento/recuperação	Assim como a ferramenta de suporte, essa ferramenta permite a inclusão de problemas da fábrica e do desenvolvimento e de soluções.
			Transferência	O sistema apoia a transferência do conhecimento, pois é possível obter conhecimento de atividades anteriores e suas soluções.
			Aplicação	Os conhecimentos contidos neste sistema são utilizados para resolver problemas de problemas correntes de outros colaboradores.
		Ferramenta		Ferramenta da Organização.
		Processo		Processo de Desenvolvimento e Fábrica.
	Memória Organizacional	Pessoas	Colaboradores\ Especialistas	Todos os colaboradores da Fábrica e do desenvolvimento.
		Artefatos		-

### Utilização de Sistema de Ocorrências do Suporte

O sistema de ocorrências do suporte era utilizado pelos colaboradores do suporte de sistemas para auxiliar no registro e resoluções de problemas que os clientes tinham ao utilizar os produtos de software desenvolvidos pela organização. A Figura 5.15 apresenta a codificação axial gerada para esta prática.



**Figura 5.15. Representação gráfica da prática de utilização de sistema de ocorrências do suporte**

Quando os analistas de suporte recebiam uma ligação de algum cliente relatando algum problema, esse problema era registrado no sistema de ocorrências e a partir disso, buscava-se uma solução para o mesmo. A resolução do problema poderia ser identificada através de problemas antigos que já haviam sido resolvidos por outros colaboradores. Se o problema já havia sido resolvido e encontrou-se uma nova forma de resolvê-lo, os conhecimentos já registrados eram combinados com os novos conhecimentos, isto é, havia uma atualização de uma ocorrência. As citações a seguir confirmam o processo de registro de ocorrências e pesquisa por ocorrências semelhantes.

*“Nós temos uma base de dados no sistema gestor, onde relatam todas as ocorrências e essa base nós podemos buscar alguma informação, alguma coisa que aconteceu no passado, né? E essa busca de informação, né?” – Entrevistado 4.*

*“É, existe ocorrências, são criadas ocorrências e ela nunca... apesar de ter concluído... elas nunca são apagadas do sistema, tem como serem acessadas” – Entrevistado 7.*

*“Como eu faço é o seguinte, no [sistema] tem a questão do... das ocorrências e quando se passa determinado problema... são armazenadas as ocorrências. Tem uma forma de pesquisar lá, como consultar todos, aí vê na lista as ocorrências e se for a mesma coisa e a pessoa tiver cumprido aquilo mesmo... é... vai lá e resolve.” – Entrevistado 20.*

*“Quando a gente entra aqui na empresa, na primeira semana a gente acompanha os técnicos mais experientes. Eles explicam pra gente como é que funciona o nosso [sistema] que lá nós podemos consultar as ocorrências, verificar posicionamento.” – Entrevistado 24.*

Foi verificado também que as ocorrências nem sempre possuem um bom detalhamento. Isso se deve ao fato de que cada colaborador detalha a ocorrência de maneira diferente.

“(...) a ocorrência, às vezes, não é muito detalhada... por exemplo, é que depende de cada um o jeito de detalhar. Eu detalho ao máximo, eu tenho detalhar ao máximo a resolução.” – Entrevistado 7.

“Por conta de determinadas... do preenchimento da ocorrência, no caso, às vezes...o técnico do suporte não preenche do modo que a gente consiga entender.” – Entrevistado 20.

A Tabela 5.8 apresenta o detalhamento desta prática utilizando o modelo conceitual definido nesta pesquisa.

**Tabela 5.8. Preenchimento do *template* do modelo conceitual para a prática “utilização do sistema de ocorrências do suporte”**

Aprendizagem Organizacional	Prática de GC	Conhecimento	Tácito -> Tácito	-
			Tácito -> Explícito	Os colaboradores do suporte fazem o registro dos problemas enfrentados e as soluções tomadas. Desta forma o conhecimento fica disponível para outros colaboradores.
			Explícito -> Explícito	Quando há duas soluções para um mesmo problema, a organização realiza uma combinação das descrições das soluções dadas. Desta forma há mais Conhecimento Explícito sobre uma determinada questão na organização.
			Explícito -> Tácito	Os colaboradores do suporte aprendem a como resolver determinado problema ao utilizarem o conhecimento explícito descrito no sistema.
		Objetivo	Criação	Ocorre a criação de novos conhecimentos para a organização, uma vez que as soluções executadas são registradas no sistema.
			Armazenamento/recuperação	Os colaboradores armazenam/registram os dados das soluções encontradas.
			Transferência	Determinado conhecimento que um colaborador registra, o outro pode utilizar para aprender. Desta forma verifica-se que há uma transferência de conhecimento.
			Aplicação	Os conhecimentos contidos neste sistema são utilizados para resolver problemas de problemas correntes de outros colaboradores.
	Memória Organizacional	Ferramenta		Ferramenta da organização.
		Processo		Processo de implantação e suporte.
		Pessoas	Colaboradores\ Especialistas	Todos os colaboradores de implantação e suporte.
		Artefatos		-

## Utilização de e-mail corporativo

O e-mail é utilizado pelos colaboradores como uma forma de troca de Conhecimento Organizacional, uma vez que toda a organização normalmente recebe os e-mails enviados para uma lista organizacional. A Figura 5.16 apresenta a codificação axial da prática de utilização de e-mail corporativo.

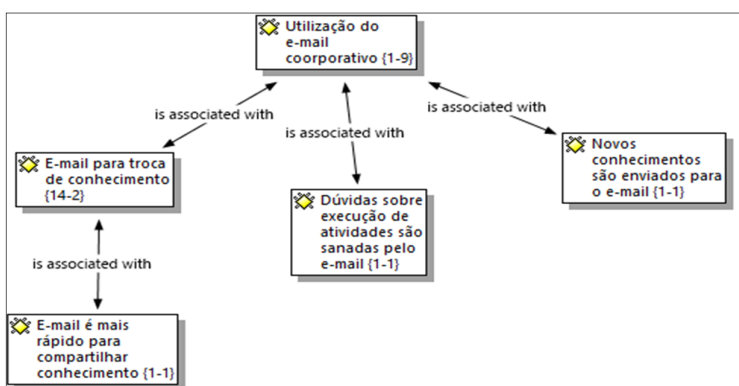


Figura 5.16. Representação gráfica da prática "utilização do e-mail corporativo"

Um colaborador relatou que o e-mail é o mecanismo mais rápido para trocar conhecimento. Além disso, quando há uma dúvida, o colaborador envia um e-mail para a lista e toda a área técnica recebe. Desta forma qualquer colaborador com o conhecimento necessário pode contribuir.

*"(...) Tem outro recurso que nós utilizamos que é um e-mail para toda a área técnica. Quando nós sabemos que é algo geral, disparamos esse e-mail com essa dúvida e qualquer pessoa da área técnica pode auxiliar."* – Entrevistado 3.

*"- Como é que você compartilha informações aqui dentro?"*

*- É pelo webmail mesmo."* – Entrevistado 25.

Para alguns setores da organização, a primeira atitude a ser tomada quando surge alguma dúvida em relação à execução de alguma atividade. A afirmativa a seguir apresenta a questão da utilização do e-mail como primeiro recurso.

*"- Você está fazendo alguma atividade de implantação e surge uma dúvida, qual é a primeira atitude que você toma?"*

*- A primeira atitude que eu tomo é a seguinte, nós usamos muito o e-mail, que é um e-mail corporativo, do grupo de implantação, que nós acionamos um e-mail para o coordenador de serviço e gerente de projeto"* - Entrevistado 16.

Verifica-se que a prática relacionada ao e-mail da organização desempenha um papel muito importante para os objetivos de GC e o modelo SECI. A Tabela 5.9 apresenta a definição da prática encontrada segundo o modelo conceitual definido.

**Tabela 5.9. Preenchimento do *template* do modelo conceitual para a prática “utilização do e-mail corporativo”**

Aprendizagem Organizacional	Prática de GC	Conhecimento	Tácito -> Tácito	-
			Tácito -> Explícito	Os colaboradores compartilham conhecimentos através de registros por e-mail. Desta forma, eles explicitam conhecimentos necessários para os demais colaboradores.
			Explícito -> Explícito	-
			Explícito -> Tácito	Os colaboradores internalizam os conhecimentos disponibilizados por e-mail.
		Objetivo	Criação	Durante os e-mails que são compartilhados, há muitos conhecimentos que os colaboradores podem utilizar criar novos conhecimentos para a organização.
			Armazenamento/recuperação	O envio do e-mail é uma forma de armazenamento do conhecimento.
			Transferência	Como toda a equipe técnica da organização recebe o e-mail, verifica-se que ocorre uma transferência de conhecimento.
			Aplicação	Algumas vezes, a utilização desta prática é para solucionar dúvidas de problemas correntes. Desta forma, os colaboradores podem apoiar uns aos outros na resolução dos problemas.
	Memória Organizacional	Ferramenta		E-mail
		Processo		Processo da fábrica, desenvolvimento e implantação de sistemas.
		Pessoas	Colaboradores\ Especialistas	Todos os colaboradores
		Artefatos		-

### **Treinamentos das atividades**

O treinamento é uma prática de AO e GC que possibilita a transferência de conhecimentos entre os colaboradores da organização. Nesta organização, foi observada a transferência do Conhecimento Tácito através das discussões e apresentações do conteúdo alvo do treinamento. A Figura 5.17 apresenta o resultado da análise dos dados em relação à prática de treinamento das atividades.



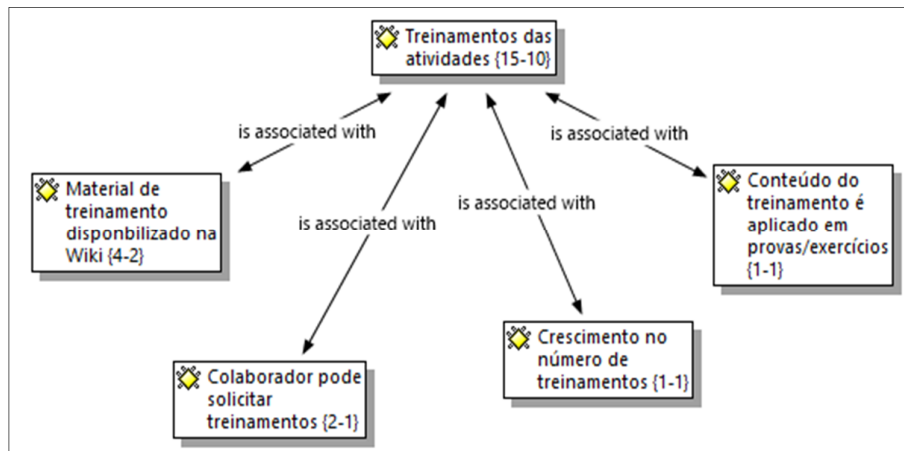


Figura 5.17. Representação gráfica da prática "treinamento das atividades"

O material utilizado nos treinamentos é disponibilizado para os colaboradores na Wiki da organização. Desta forma, os colaboradores podem consultar o material posteriormente. Adicionalmente, provas e exercícios são executados para auxiliar na aprendizagem dos conhecimentos que estão sendo transmitido pelo treinamento.

*“- Como você aprendeu a fazer essas avaliações [de garantia da qualidade]? Como você compreendeu as atividades da garantia de qualidade?*

*-Certo. Eu tive capacitação, né? Pra estar no grupo de processos, nós tivemos diversas capacitações, no decorrer, né? – Entrevistado 1.*

*“(...) vai ter numa prova ou exercício pra que o pessoal possa exercitar, pra ver se está com o conhecimento... se conseguiu adquirir mesmo aquele conhecimento (...)” – Entrevistado 6.*

*“(...) todo treinamento, todo material preparado, é obrigação do consultor [que vai dar o treinamento] preparar o material e no final desse treinamento é passado esse material pra o [documentador] e ele publica. Pra que nós sempre tenhamos acesso a esse material. Hoje mesmo eu estava acessando, essa semana que eu ‘tô’ fazendo um aplicação pro cliente, que é fazendo o layout e tive que pegar o material do final de 2012, quando eu entrei, estava lá na Wiki.” – Entrevistado 7.*

A execução de treinamentos na organização pode ocorrer por necessidades organizacionais ou por solicitação dos próprios colaboradores. Há um processo onde os colaboradores podem solicitar o treinamento. Essa solicitação então é avaliada pela diretoria da organização. A Tabela 5.10 seguir é apresentada a classificação da prática segundo o modelo conceitual definido nesta pesquisa.

**Tabela 5.10. Preenchimento do *template* do modelo conceitual para a prática “treinamento das atividades”**

Aprendizagem Organizacional	Prática de GC	Conhecimento	Tácito -> Tácito	As discussões e apresentações de conteúdo faz com que o conhecimento seja passado para os demais colaboradores.
			Tácito -> Explícito	Os materiais dos treinamentos são preparados pelos consultores.
			Explícito -> Explícito	-
			Explícito -> Tácito	-
		Objetivo	Criação	-
			Armazenamento/recuperação	Os materiais são armazenados após o treinamento para que os colaboradores tenham acesso.
			Transferência	As discussões verificadas nos treinamentos auxiliam na transferência do conhecimento dos colaboradores. Eles passam conhecimento tanto de processos quanto de tecnologias utilizadas.
			Aplicação	Durante os treinamentos também há a aplicação do conhecimento, uma vez que há a execução de provas/exercícios com o conteúdo do treinamento.
	Memória Organizacional	Ferramenta		Editor de apresentações.
		Processo		Todos os processos e tecnologias da organização.
		Pessoas	Colaboradores \ Especialistas	Todos os colaboradores da organização.
		Artefatos		-

## Wiki

Os colaboradores utilizam a Wiki para o armazenamento de diversos conhecimentos organizacionais, como informações sobre processos, tecnologias, sistemas desenvolvidos, material de treinamento. Nesta investigação, percebeu-se que há uma pessoa responsável por adicionar conhecimentos nas Wikis, o documentador. Somente ele é autorizado a fazer atualizações na Wiki. As afirmativas a seguir descrevem a questão do armazenamento de conhecimento e da atuação do documentador.

*“Eu, como documentador, sou responsável por incluir essas informações.”* – Entrevistado

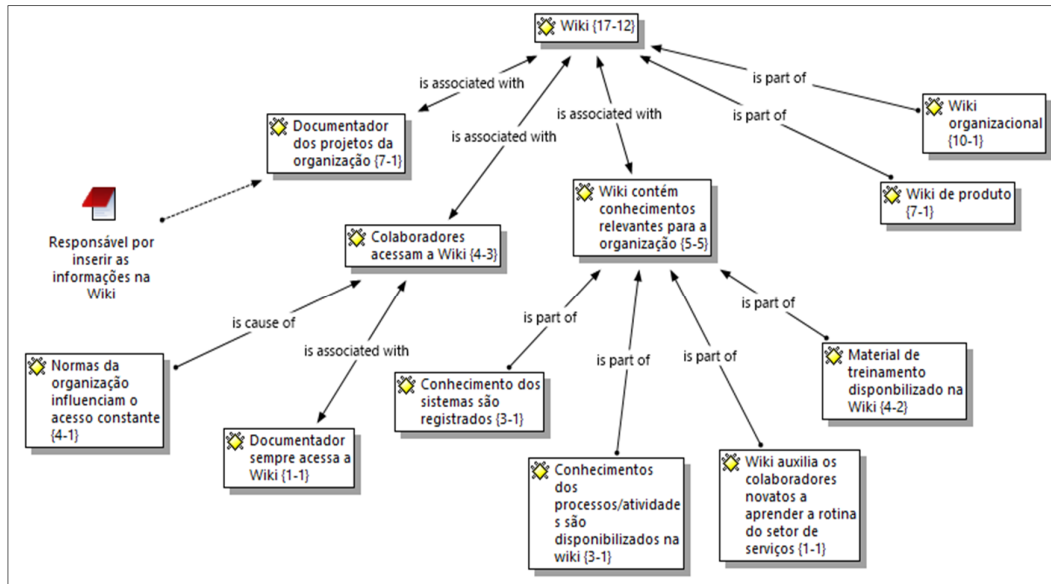
1.

*“- A Wiki é muito atualizada?”*

*- É bem atualizada.*

- Também é uma pessoa ou todos atualizam?
- É uma pessoa. É o documentador da empresa que fica na qualidade.” – Entrevistado 3.

Além da utilização da Wiki para armazenamento, verificou-se que há um acesso constante à Wiki. Isso se deve às normas da organização que influenciam o acesso. Além disso, alguns colaboradores indicam para outros colaboradores que determinados conhecimentos estão disponibilizados na Wiki. A Figura 5.18 apresenta o resultado da análise da prática “Wiki” nos dados coletados.



**Figura 5.18. Representação gráfica da prática "Wiki"**

A organização investigada possui duas Wikis: uma Wiki organizacional e uma Wiki de produto. A Wiki organizacional mantém documentos gerais da organização e sobre os processos executados, conforme é apresentado nas afirmativas dos entrevistados 9 e 23. A Wiki de produto contém informações sobre os produtos desenvolvidos pela organização, como detalhes das funcionalidades e regras de negócio. A Tabela 5.11 apresenta a classificação da prática “Wiki”.

- “(…) Tem a Wiki organizacional que são publicados os processos, os processos da fábrica ou os demais processos que existem na empresa, que são relacionados ao MPS.BR, enfim... todos os processos que existem, lá fica o regimento interno, fica o processo organizacional, fica todos os artefatos que são relacionados à empresa como um todo (…)” – Entrevistado 9.*
- “Onde estão disponíveis essas atividades [do processo de desenvolvimento]?”*
- Tá na Wiki.” – Entrevistado 23.*

**Tabela 5.11. Preenchimento do *template* do modelo conceitual para a prática “Wiki”**

Aprendizagem Organizacional	Prática de GC	Conhecimento	Tácito -> Tácito	-
			Tácito -> Explícito	Há um cargo específico na organização que externaliza o conhecimento para a Wiki. O registro é feito sempre que informações relevantes para a organização são identificadas durante a execução dos projetos, implantações e suporte.
			Explícito -> Explícito	-
			Explícito -> Tácito	Os colaboradores consultam informações que estão registradas na Wiki como forma de aprender sobre determinado assunto para resolver problemas do dia a dia de trabalho.
		Objetivo	Criação	-
			Armazenamento/ recuperação	Os documentadores armazenam as informações relevantes para a organização dentro da Wiki. Enquanto os demais colaboradores realizam consultas para recuperar conhecimentos.
			Transferência	O conhecimento é transferido, uma vez que diversos colaboradores acessam a Wiki para verificar informações importantes dos projetos.
			Aplicação	A Wiki auxilia na resolução de problemas dos colaboradores, uma vez que eles podem tirar dúvidas durante a execução das atividades de software.
	Memória Organizacional	Ferramenta		Wiki
		Processo		Todos os processos e tecnologias da organização.
		Pessoas	Colaboradores \ Especialistas	Todos os colaboradores da organização podem acessar. Somente alguns podem inserir informações. Contudo essa inserção de informações depende da demanda dos colaboradores da organização.
		Artefatos		-

### **Reuniões periódicas com os setores**

Diferente das reuniões realizadas nos finais de projetos, essas reuniões são realizadas independente do andamento dos projetos. As reuniões periódicas são pontos de encontro dos colaboradores da organização para compartilhar problemas e aprendizados durante a execução de suas atividades. A Figura 5.19 apresenta o resultado da análise desta prática.

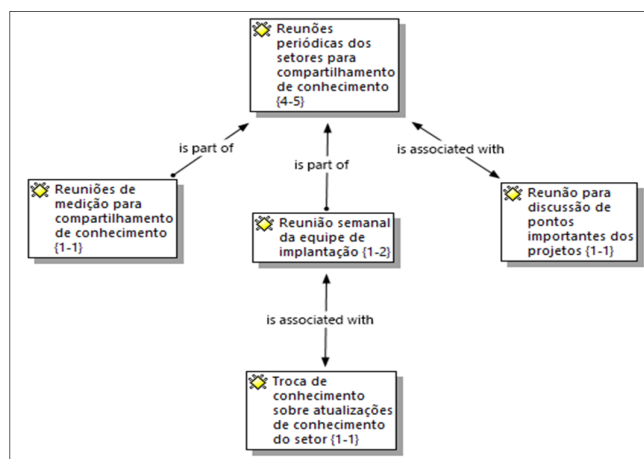


Figura 5.19. Representação gráfica da prática "reuniões periódicas dos setores"

Durante a análise dos dados, foram identificadas duas reuniões periódicas, as reuniões de medição e da equipe de implantação. A reunião de medição ocorre periodicamente na organização com o objetivo de compartilhar os conhecimentos sobre as métricas definidas para a organização. Em relação à reunião da equipe de implantação, verificou-se que ela é importante, pois os implantadores trabalham fora da organização. Desta forma, o momento da reunião é propício para tratar de assuntos com outros colaboradores e coordenador de implantação diretamente. O Entrevistado 3 descreve a ocorrência da reunião com o setor de implantação. A classificação da prática “reuniões periódicas dos setores” é apresentada na Tabela 5.12.

“ Quando surge uma dúvida e você percebe que é uma dúvida de vários outros implantadores? Como isso é tratado? Vocês tentam de alguma forma compartilhar essas dúvidas?

(...) Nós temos uma reunião semanal, pelo menos na nossa equipe que é justamente para debater melhorias do setor e dúvidas comuns de todo mundo. Essa é uma ideia presencial (...).” – Entrevistado 3.

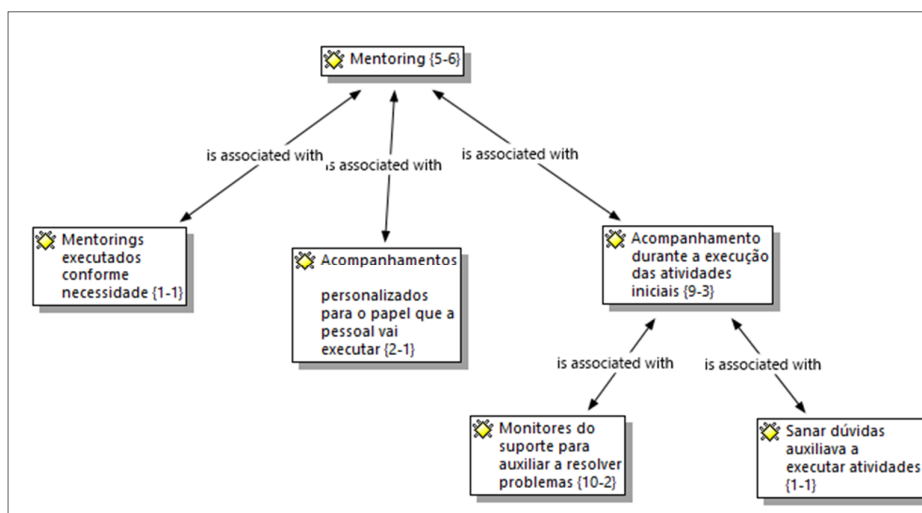
Tabela 5.12. Preenchimento do *template* do modelo conceitual para a prática “reuniões periódicas dos setores”

Aprendizagem Organizacional	Práticas de GC	Conhecimento	Tácito -> Tácito	Nessas reuniões periódicas é compartilhado os problemas e boas condutas dos setores da organização.
			Tácito -> Explícito	-
			Explícito -> Explícito	-
			Explícito -> Tácito	-
		Objetivo	Criação	-
			Armazenamento/recuperação	-

			Transferência	Essas reuniões são realizadas com a finalidade de compartilhar conhecimento onde os projetos são contínuos, como setores da implantação e serviço. Desta forma, outros conhecimentos podem ser compartilhados nestes momentos.
			Aplicação	-
		Ferramenta		-
		Processo		Todos os processos e tecnologias
	Memória Organizacional	Pessoas	Colaboradores \ Especialistas	Todos os colaboradores da organização.
		Artefatos		

### **Mentoring**

Os *mentorings* são executados, normalmente, quando há a necessidade da passagem de conhecimento de um colaborador experiente para um colaborador mais novo. Essa passagem de conhecimento ocorre através do acompanhamento realizado durante a execução das atividades dos colaboradores novatos. A Figura 5.20 apresenta a análise desta prática.



**Figura 5.20. Representação gráfica da prática "mentoring"**

Além de serem utilizados para auxiliar colaboradores novatos, os *mentorings* podem ser utilizados para acompanhamento de um colaborador que está mudando de papel na organização. Desta forma, ele precisa aprender a executar as novas atividades que esse papel exige. As afirmativas abaixo descrevem aspectos desta prática. A Tabela 5.13 apresenta a classificação desta prática.

“ Como é que você aprendeu as atividades de arquiteto de software?

- Nós aprendemos aqui com um programa de mentoring. Se alguém tiver precisando de alguma material ou edição específica, com essa experiência, nós fazemos um mentoring” – Entrevistado 10.

“(…) Quando eu entrei aqui, o [colaborador] foi efetivado meu mentor. Ai então qualquer dúvida que eu tivesse, eu poderia ir lá e chamar o [colaborador].” – Entrevistado 12.

**Tabela 5.13. Preenchimento do template do modelo conceitual para a prática “mentoring”**

Aprendizagem Organizacional	Prática de GC	Conhecimento	Tácito -> Tácito	O conhecimento é compartilhado face a face, desta forma não há externalização de conhecimento por parte dos colaboradores.
			Tácito -> Explícito	-
			Explícito -> Explícito	-
			Explícito -> Tácito	-
		Objetivo	Criação	-
			Armazenamento/recuperação	-
			Transferência	Neste acompanhamento ocorre a transferência de conhecimento entre colaboradores na organização. Essa troca de conhecimento ocorre de forma pessoal entre os colaboradores. Normalmente entre um colaborador experiente e um colaborador novato.
			Aplicação	-
	Memória Organizacional	Ferramenta		-
		Processo		Todos os processos da organização.
		Pessoas	Colaboradores\ Especialistas	Colaborador experiente auxilia colaborador novato.
		Artefatos		-

### Interação com colaboradores experientes

A interação com colaboradores experientes auxilia na transmissão de conhecimento na organização, sanando dúvidas que os colaboradores tenham durante a execução de suas atividades. Novos colaboradores da organização, normalmente são alocados para trabalhar no setor de suporte de sistemas. Como esses novos colaboradores tem pouca experiência, os colaboradores experientes acabam se tornando peça-chave deste setor. Então, verifica-se que essa interação é muito importante, principalmente, neste setor. As afirmações abaixo apresentam aspectos sobre a interação com colaboradores experientes.

“ Você está fazendo o seu trabalho e surge uma dúvida, qual a primeira coisa que você faz?

- Eu pergunto do colega que esteja, no momento, do meu lado, um mais antigo. Se não tiver ninguém, eu socorro ao meu coordenador.” – Entrevistado 8.

“(…) tive o apoio muito grande dos monitores... é, até hoje eu tenho, sempre quando surge alguma ‘dúvidazinha’ eu peço... eu recorro a eles (...)” – Entrevistado 22.

A Figura 5.21 apresenta a codificação axial desta prática. Verifica-se que a interação com os colaboradores experientes ocorrem face a face. Desta forma, conclui-se que o Conhecimento Tácito que é transmitido.

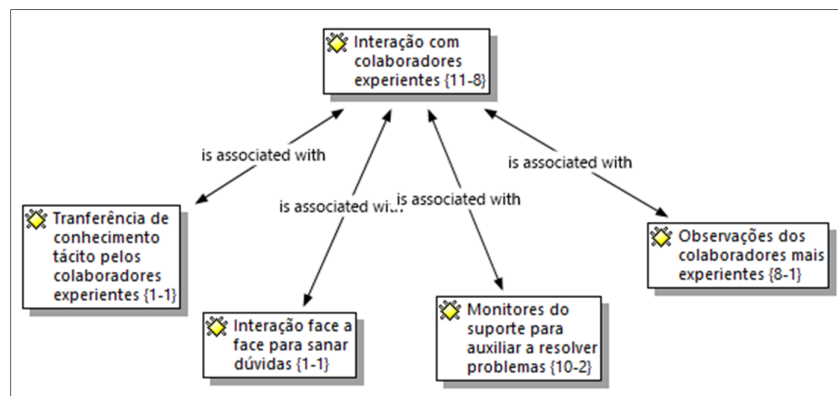


Figura 5.21. Representação gráfica da prática "interação com colaboradores experientes"

A Tabela 5.14 apresenta a classificação desta prática segundo o modelo conceitual. Verifica-se que a classificação foi feita em relação à transferência do Conhecimento Tácito e aplicação dos conhecimentos.

Tabela 5.14. Preenchimento do *template* do modelo conceitual para a prática “interação com colaboradores experientes”

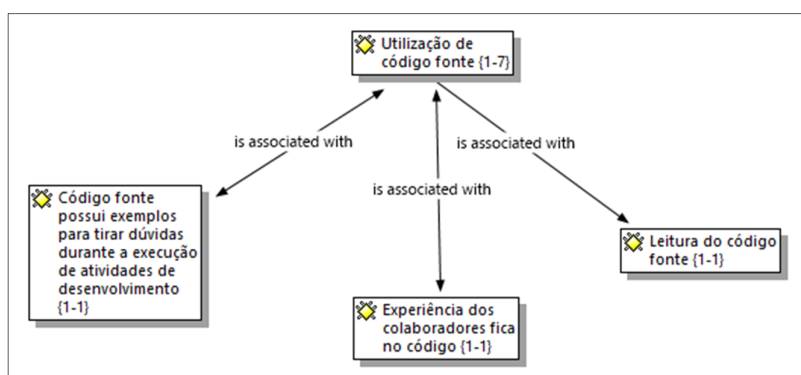
Aprendizagem Organizacional	Prática de GC	Conhecimento	Tácito -> Tácito	Os colaboradores experientes auxiliam os colaboradores novatos através de apoio feito de forma pessoal. Não há nenhuma externalização do conhecimento.
			Tácito -> Explícito	-
			Explícito -> Explícito	-
			Explícito -> Tácito	-
		Objetivo	Criação	-
			Armazenamento/recuperação	-
			Transferência	Os colaboradores experientes transferem conhecimentos para os colaboradores novatos. Desta forma é possível ter uma troca de conhecimento entre os colaboradores. Porém não há registro dessa troca.
			Aplicação	Os colaboradores novatos pedem auxílio dos colaboradores experientes de acordo com a execução de suas atividades e também para que essas atividades não fiquem bloqueadas.
		Ferramenta		-



	Memória Organizacional	Processo		Todos os processos e tecnologias.
		Pessoas	Colaboradores \ Especialistas	Todos os colaboradores da organização.
		Artefatos		-

### Utilização do código fonte

A utilização do código fonte como uma prática de AO e GC foi identificada nesta organização. A Figura 5.22 apresenta o resultado da análise desta prática.



**Figura 5.22. Representação gráfica da prática "utilização de código fonte"**

A experiência dos colaboradores permanece no código fonte após a saída desses colaboradores da organização. Além disso, o código fonte é utilizado como exemplo para os colaboradores tirarem dúvidas durante a execução das atividades. O entrevistado 13 apresenta dados sobre esses aspectos do código fonte.

*“Você pesquisa em algum lugar para ter exemplos do que já foi feito no sistema?*

*-Do sistema em si, a primeira coisa que nós fazemos é verificar no fonte [código fonte] se tem algum exemplo.”*

*“- Onde fica o conhecimento que estava com essa pessoa [gabaritada]? Vocês, de alguma forma, armazenam o conhecimento que vocês identificam em cada versão [do sistema]?”*

*- Esses [colaboradores] que estavam antes de eu chegar aqui... eles [colaboradores] até andam por aqui e tudo mais... a experiência deles ficou no código... no código fonte... pois não foi feita uma apresentação... como está sendo feita agora....”*

A prática de utilização do código fonte foi classificada conforme o modelo conceitual definido. Para sua classificação, considerou-se a internalização dos

conhecimentos, armazenamento de experiência dos colaboradores e aplicação dos conhecimentos. A Tabela 5.15 apresenta a classificação da prática.

**Tabela 5.15. Preenchimento do *template* do modelo conceitual para a prática “utilização do código fonte”**

Aprendizagem Organizacional	Prática de GC	Conhecimento	Tácito -> Tácito	-
			Tácito -> Explícito	-
			Explícito -> Explícito	-
			Explícito -> Tácito	Os colaboradores realizam a leitura do código e verificam exemplos para aprender e sanar dúvidas.
		Objetivo	Criação	-
			Armazenamento/recuperação	O código fonte armazena a experiência dos colaboradores.
			Transferência	-
			Aplicação	Quando os colaboradores precisam de algum exemplo para executar suas atividades correntes, eles recorrem ao que já foi desenvolvido.
	Memória Organizacional	Ferramenta		-
		Processo		-
		Pessoas	Colaboradores \ Especialistas	-
			Artefatos	-

A classificação das práticas identificadas na investigação 4 foi facilitada através do uso do modelo conceitual, uma vez que a análise dos dados ficou mais direcionada. De modo a verificar as práticas também nas investigações já realizadas, foram feitas reanálises dos dados coletados nas três investigações anteriores. A seguir são apresentadas as práticas identificadas em cada investigação.

### 5.5. Utilização do modelo conceitual para identificação das práticas nas investigações anteriores (I1, I2 e I3)

Além da investigação 4, os resultados das investigações I1, I2 e I3 apresentados no Capítulo 4 também foram analisados com o objetivo de identificar práticas de AO e GC. As práticas identificadas nas investigações foram analisadas por outro pesquisador envolvido na pesquisa. Essa análise adicional visou verificar se as práticas reportadas realmente refletiam a realidade da organização e se estavam de acordo com os dados coletados. A Tabela 5.16 apresenta um resumo de todas as práticas identificadas nas três investigações iniciais. Em seguida, as práticas identificadas em cada investigação são

apresentadas brevemente. O detalhamento completo das práticas identificadas está descrito no Apêndice 3.

**Tabela 5.16. Resumo das práticas identificadas nas investigações 1, 2 e 3**

		Objetivos de GC				Modelo SECI			
	Descrição da prática	CR	AR	TR	AP	S	E	C	I
Investigação 1	Semana da qualidade/conformidade	X		X					X
	Wiki do processo		X	X			X		X
	<i>Intranet</i>		X	X			X		X
	Lições aprendidas	X	X	X	X		X	X	X
	Treinamento			X		X			
	Integração dos colaboradores			X					X
	Interação com colaboradores experientes			X		X			
	<i>Mentoring</i>			X	X	X			
	Execução de projeto piloto			X	X				X
	Utilização de ferramenta de GP		X				X		X
	Aprender na prática			X	X	X			X
	Reuniões de Projeto				X	X			
Investigação 2	<i>Intranet</i>		X				X		
	Treinamento		X	X			X		X
	Interação com colaboradores experientes	X		X	X	X	X		X
	<i>Mentoring</i>			X	X	X			X
	Observações dos procedimentos organizacionais	X				X			
	Utilização de código-fonte			X			X		X
	Aprender na prática	X							
Investigação 3	Ambiente organizacional			X		X			
	Lições aprendidas	X	X	X		X	X		X
	Blog/Fórum organizacional		X		X		X		X
	Comunidades de estudo	X			X	X			X
	Wiki		X	X			X		X
	<i>Workshop</i>			X		X			
	Cursos			X	X	X			
	<i>Framework</i> padrão da empresa		X	X	X		X	X	X
	<i>Hands-on</i>			X	X	X			
	<i>Feature Friday</i>			X		X			
	<i>Coaching</i>			X	X	X			X
	Interação com colaboradores experientes			X	X	X			
	Utilização de código fonte			X					X

Legenda:

- CR: Criação | AR: Armazenamento e Recuperação | TR: Transferência | AP: Aplicação  
 - S: Socialização | E: Externalização | C: Combinação | I: Internalização

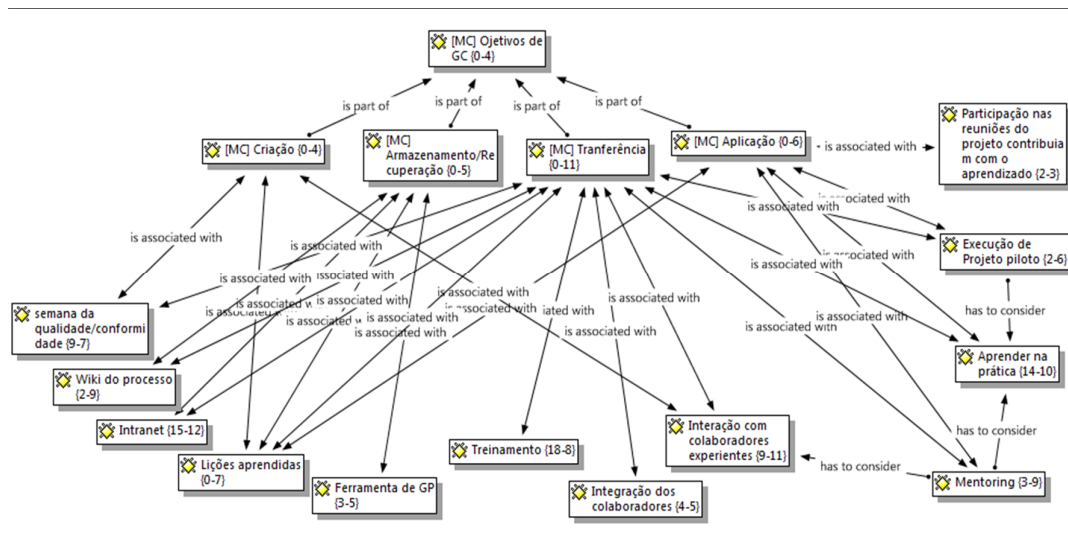
### 5.5.1. Práticas identificadas na Investigação 1

Através da reanálise dos dados da investigação 1, foi possível identificar doze práticas. A Tabela 5.17 apresenta a listagem das práticas identificadas.

**Tabela 5.17. Conjunto de práticas de AO e GC identificadas na Investigação 1**

#	Prática
01	Semana da qualidade/conformidade
02	Wiki do processo
03	<i>Intranet</i>
04	Lições aprendidas
05	Treinamento
06	Integração dos colaboradores
07	Interação com colaboradores experientes
08	<i>Mentoring</i>
09	Execução de projeto piloto
10	Utilização de ferramenta de GP
11	Aprender na prática
12	Reuniões de Projeto

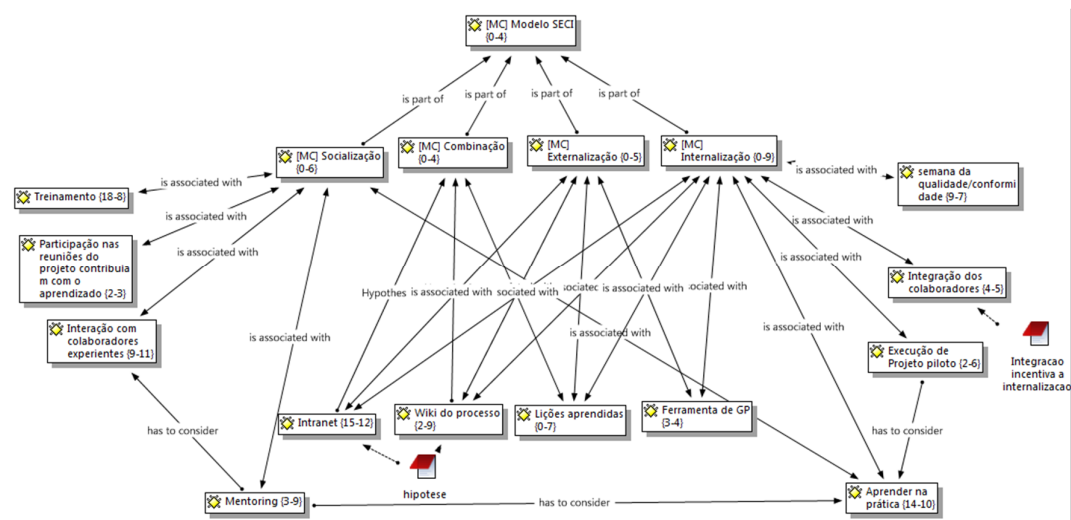
As práticas identificadas nesta organização também foram relacionadas aos objetivos de GC e etapas do modelo SECI. A Figura 5.23 apresenta a classificação das práticas em relação aos objetivos de GC.



**Figura 5.23. Representação gráfica da classificação das práticas segundo os objetivos de GC – Investigação 1**

Verifica-se que a maioria das práticas identificadas está relacionada ao objetivo de transferência do conhecimento. Isso é importante para a organização, uma vez que a rotatividade dos colaboradores não gera grandes perdas de Conhecimento Organizacional. Contudo, é necessário buscar um balanceamento das práticas executadas pela organização. Algumas dessas práticas geram apenas transferência de Conhecimento Tácito. A relação

entre Conhecimento Tácito e Explícito e a classificação das práticas quanto ao modelo SECI é apresentada na Figura 5.24.



**Figura 5.24. Representação gráfica da classificação das práticas segundo o modelo SECI - Investigação 1**

Em relação ao modelo SECI, percebe-se que a etapa de internalização (Explícito -> Tácito) possui um maior número de práticas relacionadas. Para que essas práticas sejam efetivas é necessário que a organização tenha muito conhecimento externalizado. Além disso, há somente uma prática voltada para a etapa de combinação. Realizar a combinação de diferentes conhecimentos externalizados é uma atividade que demanda esforço dos colaboradores. Foram verificadas duas hipóteses em relação a esta etapa, pois tanto a intranet quanto a Wiki do processo devem permitir a combinação de conhecimentos. A seguir cada prática identificada é apresentada.

A prática da **semana da qualidade/conformidade** é realizada com o objetivo de fazer os colaboradores treinarem seus conhecimentos relacionados aos processos e tecnologias executadas pela organização. Durante esta prática, vários *quiz* são realizados e no último dia é definida a equipe vencedora. Os grupos formados no *quiz* são diferentes das equipes dos projetos. Isso auxilia na maior troca de conhecimento entre os colaboradores. Essa prática é executada constantemente na organização e foi uma forma de avaliar os conhecimentos dos colaboradores durante a iniciativa de Melhoria de Processo de Software. A Figura 5.25 apresenta a análise desta prática.

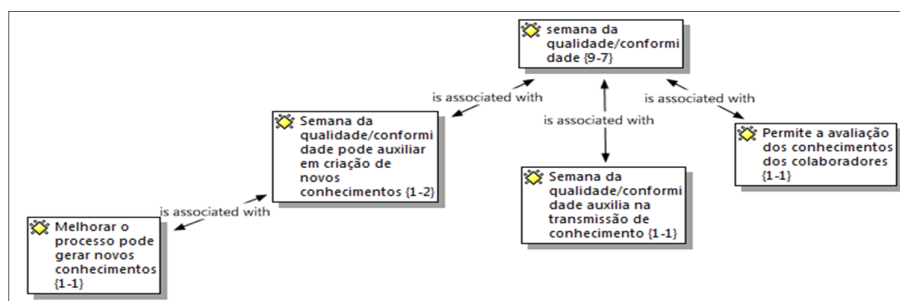


Figura 5.25. Representação gráfica da prática "semana da qualidade/conformidade"

Verificou-se nesta reanálise que a semana da qualidade/conformidade está relacionada à criação do conhecimento e transferência. Além disso, os colaboradores internalizam o conhecimento passado durante esta semana de qualidade. A Tabela 5.18 apresenta a classificação completa desta prática em relação ao modelo conceitual.

Tabela 5.18. Preenchimento do *template* do modelo conceitual para a prática “semana da qualidade/conformidade”

Aprendizagem Organizacional	Prática de GC	Conhecimento	Tácito -> Tácito	-
			Tácito -> Explícito	-
			Explícito -> Explícito	-
			Explícito -> Tácito	O conhecimento é passado em forma de <i>quiz</i> e os colaboradores tem que responder questões sobre os processos de software.
		Objetivo	Criação	Permite a criação do conhecimento, uma vez que os <i>quiz</i> realizados podem dar uma auto-avaliação para os colaboradores. Determinados conhecimentos podem ser criados a partir dos resultados dessas auto-avaliações. Além disso, eles sugerem melhorias nos processos que podem se tornar novos conhecimentos.
			Armazenamento/recuperação	-
			Transferência	Durante a aplicação dos <i>quiz</i> é possível transmitir conhecimento sobre a execução das atividades dos processos de software.
			Aplicação	-
		Ferramenta		-
		Processo		Todos os processos da organização
	Memória Organizacional	Pessoas	Colaboradores \ Especialistas	-
			Artefatos	-

Quando é necessário transferir importantes conhecimentos para os colaboradores, executam-se os **treinamentos**. Esses treinamentos são utilizados para apresentar e discutir

formas de executar as atividades da Melhoria de Processo de Software. Nesta investigação, verificou-se que o treinamento possibilita somente a transmissão de Conhecimento Tácito. A Figura 5.26 apresenta a codificação axial para a prática “treinamento”.

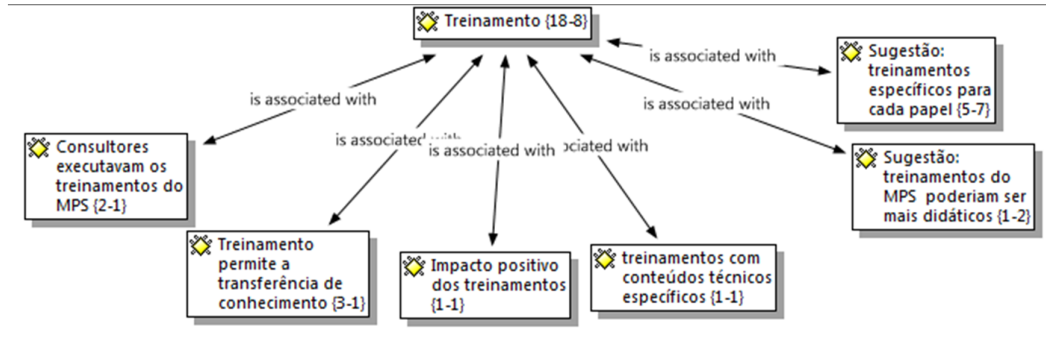


Figura 5.26. Representação gráfica da prática "Treinamento"

Os treinamentos são executados com o objetivo de transferir conhecimentos dentro da organização. Nesta organização, observou-se somente a transferência de Conhecimento Tácito, conforme é apresentado na Tabela 5.19.

Tabela 5.19. Preenchimento do *template* do modelo conceitual para a prática “treinamento”

Aprendizagem Organizacional	Prática de GC	Conhecimento	Tácito -> Tácito	Durante os treinamentos são discutidos formas de executar as atividades de Melhoria de Processo de Software. Nessas discussões podem ser repassados conhecimentos entre os colaboradores das organizações.
			Tácito -> Explícito	-
			Explícito -> Explícito	-
			Explícito -> Tácito	-
		Objetivo	Criação	-
			Armazenamento/recuperação	-
			Transferência	Os conhecimentos apresentados nos treinamentos são utilizados para que os colaboradores recebam os conhecimentos necessários à execução de suas atividades dos processos de software.
			Aplicação	-
	Memória Organizacional	Ferramenta	Ferramenta	-
			Processo	Todos os processos da organização.
		Pessoas	Colaboradores\ Especialistas	-
			Artefatos	-

Além do treinamento, outra forma de transmissão do conhecimento é através do **mentoring**. O *mentoring* é executado para acompanhar a execução de determinada atividade, desta forma, ele também auxilia na aplicação do conhecimento. Outra forma de transferir conhecimento na organização é através da **interação com colaboradores experientes**, pois ela permite a troca de conhecimentos entre diferentes colaboradores da organização. Contudo, não foi possível verificar um momento específico em que essa interação acontece.

Outra prática identificada que auxilia os colaboradores a internalizar os conhecimentos das melhorias de processo de software é a execução de **projeto piloto** com os processos que passaram por evoluções. Durante a execução desses projetos, os novos conhecimentos eram praticados e aplicados para a geração dos produtos de trabalho.

Como forma de manter o Conhecimento Organizacional, a organização 1 mantém uma **Wiki do processo**. Essa Wiki contém pequenos tutoriais sobre como executar as atividades e utilizar as tecnologias necessárias para execução das atividades. Contudo, verificou-se que a Wiki é pouco utilizada na organização. Além disso, há toda a descrição do processo da organização na **intranet**. A intranet auxilia na transformação do Conhecimento Explícito para o Conhecimento Tácito. Adicionalmente, ela permite a troca de conhecimento e auxilia na resolução de problemas. A **ferramenta de gerência de projetos** também era utilizada para manter determinados conhecimentos da organização. Os líderes e gerentes fazem o armazenamento de informações dos projetos na ferramenta. Os demais colaboradores, por sua vez, podem acessar a ferramenta para consultar as atividades dos processos de software que estão definidas para serem executadas.

As **reuniões de projeto** auxiliam na explicação sobre a execução de determinadas atividades da organização. Desta forma, verifica-se que o conhecimento explicado é diretamente aplicado nas atividades dos colaboradores. Há uma reunião específica na organização que é conduzida com o objetivo de gerar as lições aprendidas dos projetos. As **lições aprendidas** são externalizadas pelos colaboradores antes das reuniões ou durante um momento para reflexão durante a ocorrência das reuniões. Além disso, esse momento de identificação das lições aprendidas auxilia na criação de novos conhecimentos. Somente esta prática possui a etapa de combinação de conhecimentos, pois se verificou que os colaboradores atualizam os conhecimentos externalizados das lições aprendidas, conforme as questões tratadas por essas lições vão tendo efeitos na organização.



Quando os colaboradores ingressam na organização, eles recebem diversos treinamentos e é executada uma prática de **integração dos colaboradores**. Essa prática é realizada para apresentar aos novos colaboradores os locais onde eles podem consultar os Conhecimentos Explícitos da organização. Isso também auxilia na ambientação dos colaboradores nos projetos em que eles serão alocados. Apesar da integração ser importante para a ambientação dos colaboradores, foi verificado que muitos aprendem mesmo quando colocam na prática os conhecimentos transmitidos. A prática de **aprender na prática** permite que sejam trocados conhecimentos tácitos e que ocorra a aplicação do Conhecimento Explícito que os colaboradores têm acesso.

Além dos aspectos voltados para objetivos de GC e etapas do SECI, foi possível verificar alguns aspectos da memória organizacional que também são descritos no modelo conceitual. A memória organização é composta por duas partes: pessoas e artefatos. Em relação às pessoas, verificou-se que a interação com colaboradores experientes gera Conhecimento Tácito para a memória organizacional, enquanto os artefatos geram Conhecimentos Explícitos. A Figura 5.27 apresenta a classificação dos componentes da memória organizacional.

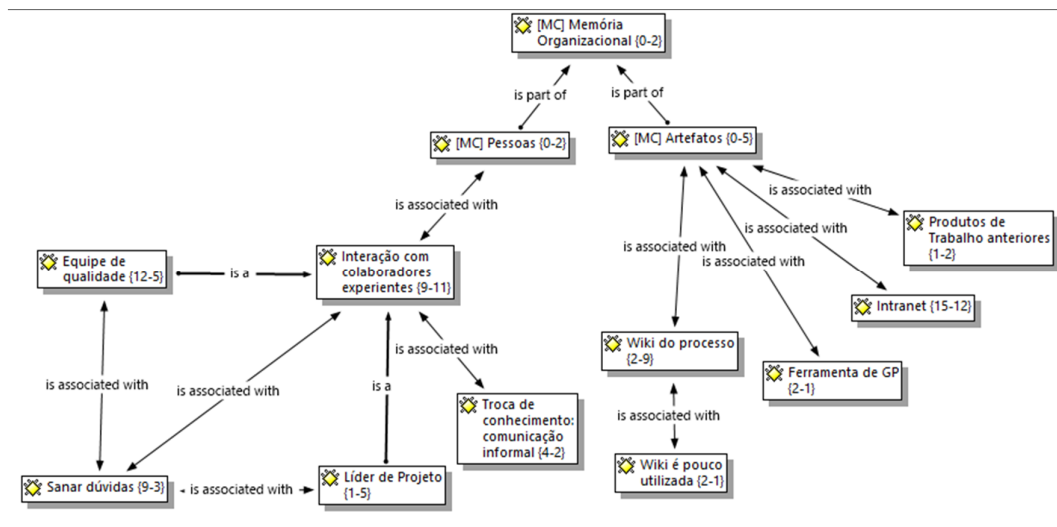


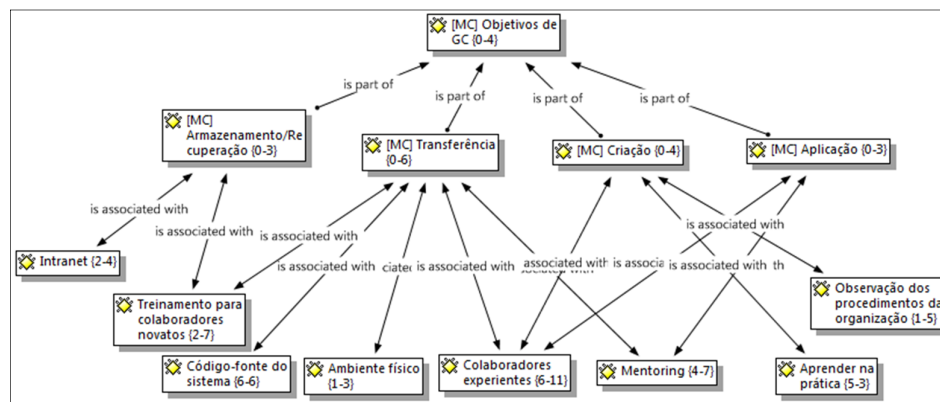
Figura 5.27. Representação gráfica da memória organizacional da organização - Investigação 1

Os colaboradores experientes da organização eram representados pela equipe de qualidade e pelos líderes de projeto. Esses colaboradores auxiliavam a sanar dúvidas sobre os projetos, processos e tecnologias utilizadas. Segundo os entrevistados, eles possuíam a maior parte do Conhecimento Organizacional. Em relação aos artefatos da organização, verificou-se que modelos necessários à execução das atividades poderiam ser encontrados

na Wiki do processo e na intranet da organização. Enquanto que na ferramenta de gerência de projetos (GP) e produtos de trabalho anteriores eram utilizados como exemplos para a realização de atividades semelhantes. As demais representações gráficas desta reanálise são apresentadas no Apêndice 3.

Durante a reanálise dos resultados da investigação 2, foi possível verificar um conjunto de oito práticas de AO e GC executadas pela organização. As práticas identificadas são apresentadas na Tabela 5.20.

#	Prática
01	<i>Intranet</i>
02	Treinamento
03	Interação com colaboradores experientes
04	<i>Mentoring</i>
05	Observações dos procedimentos organizacionais
06	Utilização de código-fonte
07	Aprender na prática
08	Ambiente organizacional



A reorganização dos resultados identificados nesta investigação permitiu verificar que realmente a transferência do conhecimento é uma etapa que estava sendo executada naquele momento na organização. Essa transferência era necessária devido à saída do colaborador experiente da organização. Desta forma, era necessário transferir o máximo de conhecimento possível para os novos colaboradores. Contudo, verificou-se que o objetivo

de criação de conhecimento não é tão explorado pela organização. É necessário também facilitar a criação de conhecimento na organização.

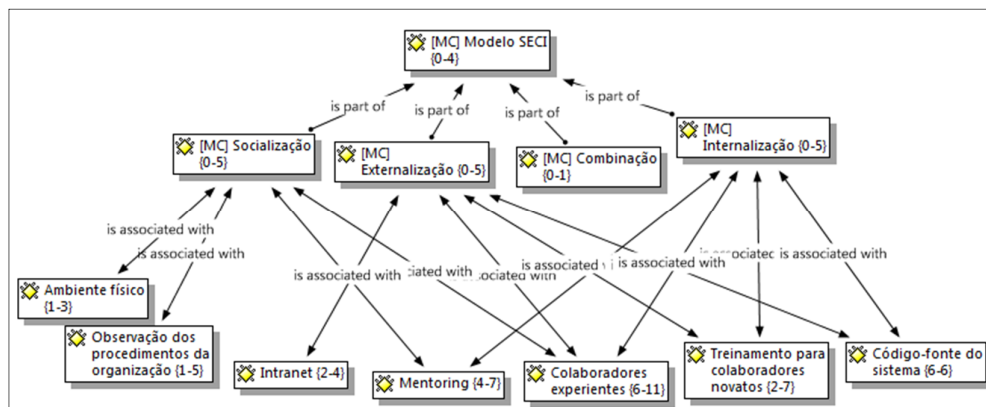


Figura 5.29. Representação gráfica da classificação das práticas segundo o modelo SECI - Investigação 2

A verificação dos resultados obtidos da investigação 2 em relação ao modelo SECI foi apresentada inicialmente no Capítulo 4. Contudo, no momento da primeira análise não havia a definição das práticas de AO e GC. A Figura 5.29 apresenta a classificação final das práticas identificadas em relação ao SECI. A seguir será apresentada uma descrição das práticas identificadas. O detalhamento completo das práticas está descrito no Apêndice 3.

Durante a realização das atividades, os colaboradores experientes tiram dúvidas dos colaboradores novos, isto mostra que há uma **interação com colaboradores experientes**. Além disso, os colaboradores experientes criam roteiros das atividades que precisam ser executadas pelos colaboradores novos. Essa interação com os colaboradores experientes auxiliavam na criação de conhecimentos para os colaboradores. A Figura 5.30 apresenta o resultado da reanálise dos dados para a definição desta prática.

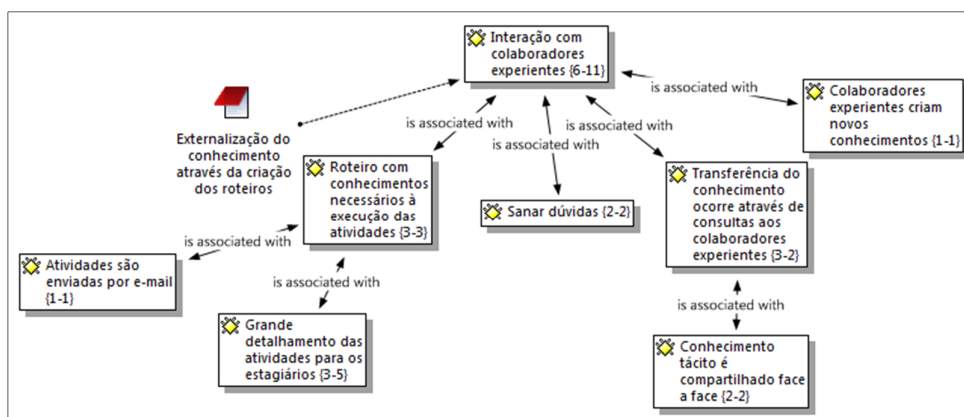


Figura 5.30. Representação gráfica da prática de "interação com colaboradores experientes"

A interação com os colaboradores experientes também permite a transferência do conhecimento e aplicação desse conhecimento transferido pelos colaboradores novatos. A Tabela 5.21 apresenta a classificação desta prática segundo o modelo conceitual.

**Tabela 5.21. Preenchimento do *template* do modelo conceitual para a prática “interação com colaboradores experientes”**

Aprendizagem Organizacional	Prática de GC	Conhecimento	Tácito -> Tácito	Os colaboradores experientes conversam entre si para a criação de novos conhecimentos para a organização. Contudo esse conhecimento é passado somente para outros colaboradores de forma tácita. Além disso, os colaboradores experientes sanam dúvidas dos colaboradores novatos.
			Tácito -> Explícito	Os colaboradores experientes criam roteiros de execução das atividades para os colaboradores novatos. Esses roteiros contêm conhecimentos sobre como as atividades devem ser executadas.
			Explícito -> Explícito	-
			Explícito -> Tácito	Os colaboradores novatos utilizam os roteiros criados pelos colaboradores experientes como parte da internalização dos conhecimentos.
		Objetivo	Criação	A criação de conhecimento ocorre somente entre colaboradores experientes. Quando um novo conhecimento é criado, ele é compartilhado entre os colaboradores experientes a fim de verificarem a real aplicabilidade do conhecimento para a organização.
			Armazenamento/recuperação	-
			Transferência	A transferência de conhecimento na organização ocorre através de consultas que os colaboradores novatos fazem para os colaboradores experientes. Essas consultas podem ocorrer informalmente na organização.
			Aplicação	As consultas realizadas aos colaboradores experientes podem ocorrer durante a execução das atividades por parte dos colaboradores novatos. Desta forma, o conhecimento que o colaborador experiente possui é passado para os colaboradores novatos no momento de sua aplicação durante as atividades do processo de software.
		Ferramenta		-
		Processo		Todos os processos e tecnologias utilizadas pela organização.
	Memória Organizacional	Pessoas	Colaboradores \ Especialistas	Todos os colaboradores da organização.
		Artefatos		-

Além dessa interação com colaboradores experientes, há também o *mentoring* disponibilizado para os colaboradores novatos. Durante a realização do *mentoring* os

colaboradores novatos recebem explicações sobre a execução das atividades. Contudo, o *mentoring* é fornecido quando é necessário que o colaborador novato aprenda uma tecnologia ou um processo de negócio específico. A Figura 5.31 apresenta os detalhes da prática de *mentoring*.

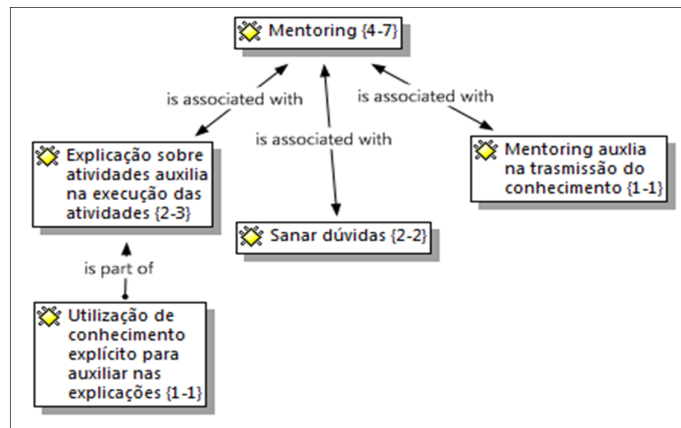


Figura 5.31. Representação gráfica da prática de "mentoring"

Durante a realização do *mentoring*, a transferência do conhecimento é feita face a face. Desta forma, percebe-se que é transmitido Conhecimento Tácito para os colaboradores novatos. A classificação completa desta prática é apresentada na Tabela 5.22.

Tabela 5.22. Preenchimento do *template* do modelo conceitual para a prática "mentoring"

Aprendizagem Organizacional	Prática de GC	Conhecimento	Tácito -> Tácito	Os colaboradores novatos recebem explicações sobre a execução das atividades. Nessas explicações há a troca de Conhecimento Tácito, uma vez que o colaborador experiente é consultado para tirar dúvidas.
			Tácito -> Explícito	-
			Explícito -> Explícito	-
			Explícito -> Tácito	Durante o <i>mentoring</i> os colaboradores experientes utilizam o código fonte dos sistemas ou outros materiais para auxiliar nas explicações para os colaboradores novatos. Dessa forma, o conhecimento que está descrito nos códigos fontes/documentos podem ser utilizados para auxiliar na internalização dos conhecimentos.
		Objetivo	Criação	-
			Armazenamento/recuperação	-
			Transferência	A transferência do conhecimento é feita frente a frente e individualmente com os colaboradores novatos.
			Aplicação	Os colaboradores experientes estão sempre prestando assistência aos colaboradores novatos durante a execução das atividades e verificando como as atividades foram executadas. Dessa forma, os colaboradores experientes conseguem verificar a aplicação dos conhecimentos transmitidos aos colaboradores e analisar se eles estão aprendendo.
		Ferramenta		-

	Memória Organizacional	Processo		Todos os processos e tecnologias utilizadas pela organização
		Pessoas	Colaboradores \ Especialistas	Entre colaboradores experientes e colaboradores novatos
		Artefatos		-

Ao ingressarem na organização os novos colaboradores recebem um **treinamento** sobre modelo de negócio da organização, tecnologias e produtos já desenvolvidos. Inicialmente, o colaborador sênior prepara o material de treinamento baseado em seus conhecimentos e em conhecimentos que a organização necessita que os novos colaboradores saibam. Desta maneira o material gerado para o treinamento contém conhecimento externalizado pelos colaboradores experientes. Além disso, esse material pode ser utilizado pelos colaboradores novatos durante a execução das suas atividades diárias. Outra forma de obter conhecimento é através de **observações dos procedimentos organizacionais** que estão sendo executados pelos demais colaboradores da organização. Essas observações permitem que os novos colaboradores aprendam sobre como os processos na organização são executados. Assim, os novos colaboradores podem colocar em prática as observações realizadas através da prática do conhecimento capturado. Desta forma, os colaboradores novatos também criam conhecimento através do **aprender na prática**. As observações dos procedimentos organizacionais também podem ser facilitadas através do **ambiente organizacional**, pois o ambiente promove a troca de conhecimento e aprendizagem dos colaboradores. Os colaboradores experientes e novatos estão em um mesmo espaço físico. Com isto, é possível que possa haver a transmissão de Conhecimento Tácito na organização.

Utilização de **código-fonte** é importante para que os colaboradores novatos aprendam sobre os sistemas desenvolvidos pela organização. A padronização adotada nos códigos fonte facilita que a aprendizagem ocorra.

A **intranet** é utilizada para que os colaboradores experientes externalizem seus conhecimentos. Um exemplo de conhecimento externalizado é a forma de padronização de código utilizada pelos colaboradores da organização. Contudo, não foi possível verificar como os colaboradores recuperam os conhecimentos externalizados na intranet da organização. A intranet também faz parte da memória organizacional, conforme é apresentado na Figura 5.32.

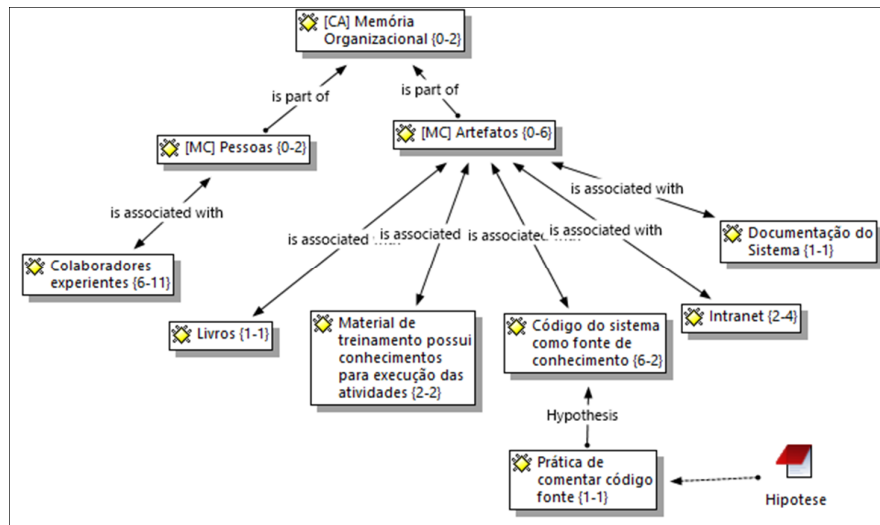


Figura 5.32. Representação gráfica dos componentes da memória organizacional – investigação 2

Além da intranet da organização, há outras formas de manter os artefatos que fazem parte da memória organizacional. Os artefatos são mantidos em materiais de treinamento, livros das tecnologias utilizadas, o próprio código fonte e a documentação do sistema. Verifica-se que na organização há uma cultura de comentar os códigos fontes. Essa cultura pode fazer com que esse código seja utilizado como memória organizacional pelos colaboradores da organização.

### 5.5.3. Práticas identificadas na Investigação 3

Os resultados obtidos com a Investigação 3 permitiram identificar doze práticas de AO e GC. Essas práticas estão apresentadas na Tabela 5.23.

Tabela 5.23. Conjunto de práticas de AO e GC identificadas na Investigação 3

#	Prática
01	Lições aprendidas
02	Blog/Fórum organizacional
03	Comunidades de estudo
04	Wiki
05	<i>Workshop</i>
06	Cursos
07	<i>Framework</i> padrão da empresa
08	<i>Hands-on</i>
09	<i>Feature Friday</i>
10	<i>Coaching</i>
11	Interação com colaboradores experientes
12	Utilização de código fonte

Em relação à classificação das práticas identificadas segundo os objetivos de GC, verifica-se que a maioria das práticas está voltada para transferência e aplicação de conhecimentos, conforme é apresentado na Figura 5.33.

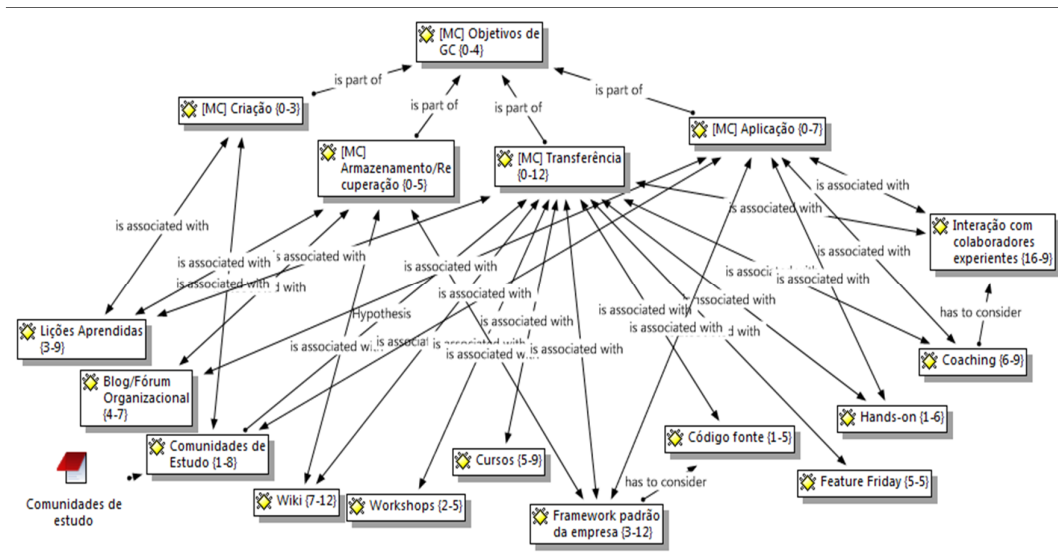


Figura 5.33. Representação gráfica da classificação das práticas segundo os objetivos de GC - Investigação 3

Nesta organização, verifica-se que é necessário estimular a execução de mais práticas voltadas à criação do conhecimento. Além disso, a maioria das práticas auxilia a alcançar mais de um objetivo de GC. Desta forma, é possível aperfeiçoar a execução dessas práticas para que não seja gerado um esforço adicional dos colaboradores. Em relação à transformação do Conhecimento Tácito e Explícito, a Figura 5.34 que a maioria das práticas desta organização enfatiza a socialização do conhecimento.

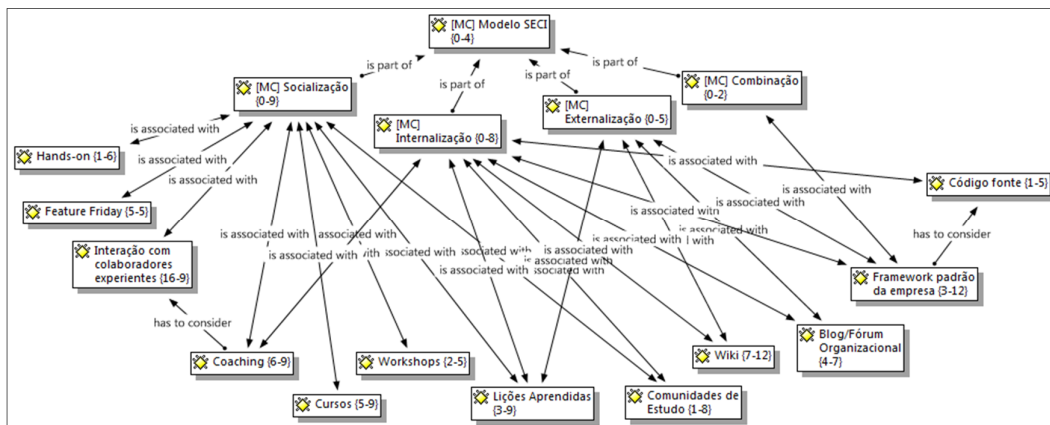


Figura 5.34. Representação gráfica da classificação das práticas em relação ao modelo SECI - Investigação 3

De forma análoga, a etapa de combinação de conhecimentos externalizados possui somente uma prática relacionada. A utilização do **framework padrão da organização** auxilia na combinação dos conhecimentos, pois ao final dos projetos, alguns colaboradores chave adicionam nesse *framework* todos os pontos positivos identificados nos projetos anteriores. Esse *framework* é um arcabouço arquitetural comum a um conjunto de projetos



de uma mesma plataforma. A Figura 5.35 apresenta o resultado da análise da prática de *framework* padrão da empresa.

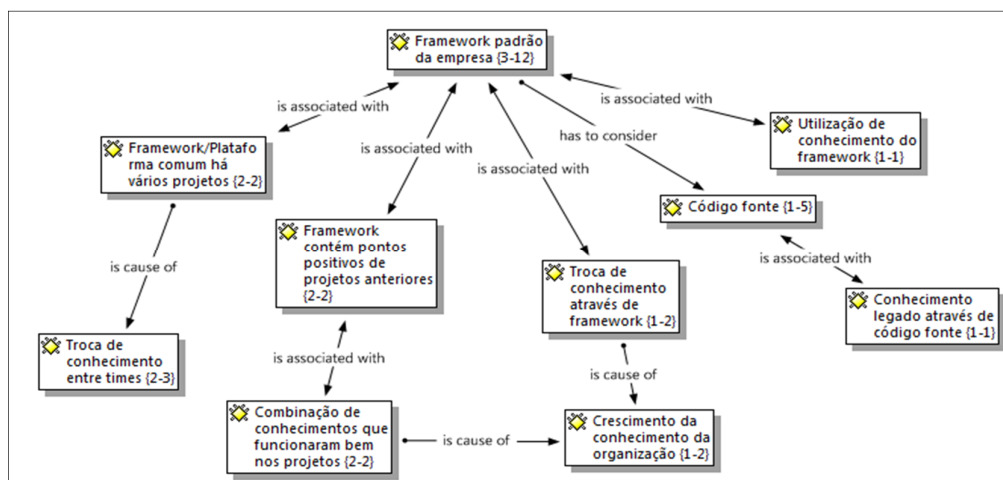


Figura 5.35. Representação gráfica da prática “*framework* padrão da empresa”

A criação desse *framework* na organização auxilia o armazenamento de importantes decisões sobre a arquitetura dos produtos desenvolvidos, transferência de conhecimento relevante para colaboradores que trabalham em um conjunto comum de projetos. Adicionalmente auxilia na aplicação, uma vez que o código fonte mantido nesse *framework* pode ser diretamente aplicado. A Tabela 5.24 apresenta a classificação desta prática segundo o modelo conceitual.

Tabela 5.24. Preenchimento do *template* do modelo conceitual para a prática “*framework* padrão da empresa”

Aprendizagem Organizacional	Prática de GC	Conhecimento	Tácito -> Tácito	-
			Tácito -> Explícito	Os colaboradores registram seus conhecimentos sobre decisões de projetos e pontos positivos de projetos anteriores através do código fonte.
			Explícito -> Explícito	Ao final dos projetos há uma discussão e atualização desse conhecimento que está explícito no <i>framework</i> padrão. Desta forma há a agregação de conhecimentos registrados.
			Explícito -> Tácito	As novas equipes aprendem com o conhecimento que está descrito no <i>framework</i> para fazer melhores projetos.
		Objetivo	Criação	-
			Armazenamento/recuperação	Os códigos fontes, decisões de projeto e boas práticas de projetos anteriores são armazenados neste <i>framework</i> . Esse armazenamento é feito através do código fonte dos projetos da organização.
			Transferência	Os colaboradores em diferentes projetos de um mesmo gerente de projetos fazem a transferência do conhecimento através do código fonte base que é compartilhado com todos os colaboradores desses projetos.

		Aplicação	O código fonte é aplicado diretamente nos novos projetos.
		Ferramenta	IDE de desenvolvimento
		Processo	-
	Memória Organizacional	Pessoas	Somente colaboradores experientes fazem atualizações nos conhecimentos externalizados e os demais membros do projeto podem consultar/utilizar.
		Artefatos	Código fonte

O **coaching** também promove transferência de conhecimento. Contudo, diferentemente do *framework* padrão da organização, o *coaching* permite a troca de conhecimento face a face. Ele ocorre quando um colaborador experiente está apoiando um colaborador mais novo na execução de determinadas atividades. Durante essas atividades são transferidos conhecimentos importantes de tecnologias e atividades do processo de desenvolvimento adotado pelo projeto em desenvolvimento. A Figura 5.36 apresenta os detalhes da prática de *coaching*.

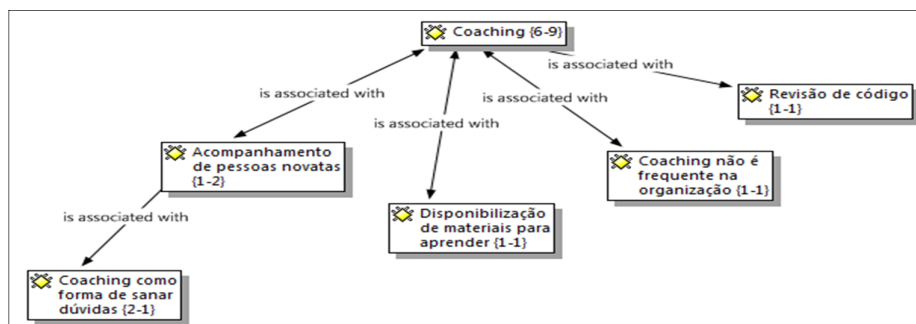


Figura 5.36. Representação gráfica da prática "Coaching"

O *coaching* auxilia tanto para transferência do conhecimento quanto para aplicação dos conhecimentos durante a execução das atividades da organização. A Tabela 5.25 apresenta a classificação da prática segundo o modelo conceitual.

Tabela 5.25. Preenchimento do *template* do modelo conceitual para a prática "*coaching*"

Aprendizagem Organizacional	Prática de GC	Conhecimento	Tácito -> Tácito	O <i>coaching</i> permite a troca de conhecimento face a face, uma vez que um colaborador mais experiente está auxiliando um colaborador mais novo a executar suas atividades, fornecendo conhecimentos necessários.
			Tácito -> Explícito	-
			Explícito -> Explícito	-
			Explícito -> Tácito	Diversos materiais são disponibilizados pela pessoa responsável pelo <i>coaching</i> para quem está aprendendo com esta prática.

Memória Organizacional	Objetivo	Criação	-
		Armazenamento/ recuperação	-
		Transferência	Os colaboradores acompanham outros colaboradores mais novos. Nesse acompanhamento são transferidos conhecimentos sobre processos e tecnologias necessários para a execução das atividades
		Aplicação	Os colaboradores que são os <i>coachs</i> auxiliam na resolução de dúvidas dos colaboradores novatos. Isso é aplicado diretamente na resolução de dificuldades durante a execução das atividades.
		Ferramenta	-
		Processo	Todos os processos da organização
	Pessoas	Colaboradores\ Especialistas	Os colaboradores mais experientes da organização auxiliam colaboradores novatos
Artefatos			

Enquanto o *coaching* ocorre em um período determinado e por alguma razão imposta pelo gerente de projetos, a **interação com colaboradores experientes** ocorre sempre que há a necessidade de conhecimentos especializados. Normalmente essa interação ocorre para que sejam sanadas dúvidas dos outros colaboradores da organização. Neste caso, normalmente não há um registro do conhecimento transmitido.

Após a execução dos projetos, são realizadas reuniões de retrospectiva com o objetivo de capturar pontos positivos, negativos e pontos de melhoria para os próximos projetos. Esses pontos são chamados de **lições aprendidas**. A discussão das lições aprendidas promove uma transmissão do Conhecimento Tácito. Além disso, há um registro dos pontos identificados nas lições aprendidas. Esses pontos também são utilizados pelos colaboradores para que sejam melhoradas as atividades executadas durante o desenvolvimento de software.

O **workshop** é um evento onde se discute a aplicação de determinadas tecnologias nos projetos. Esses workshops normalmente são executados para transferir conhecimentos dentro de projetos comuns, isto é, projetos mantidos por um mesmo gerente de projetos.

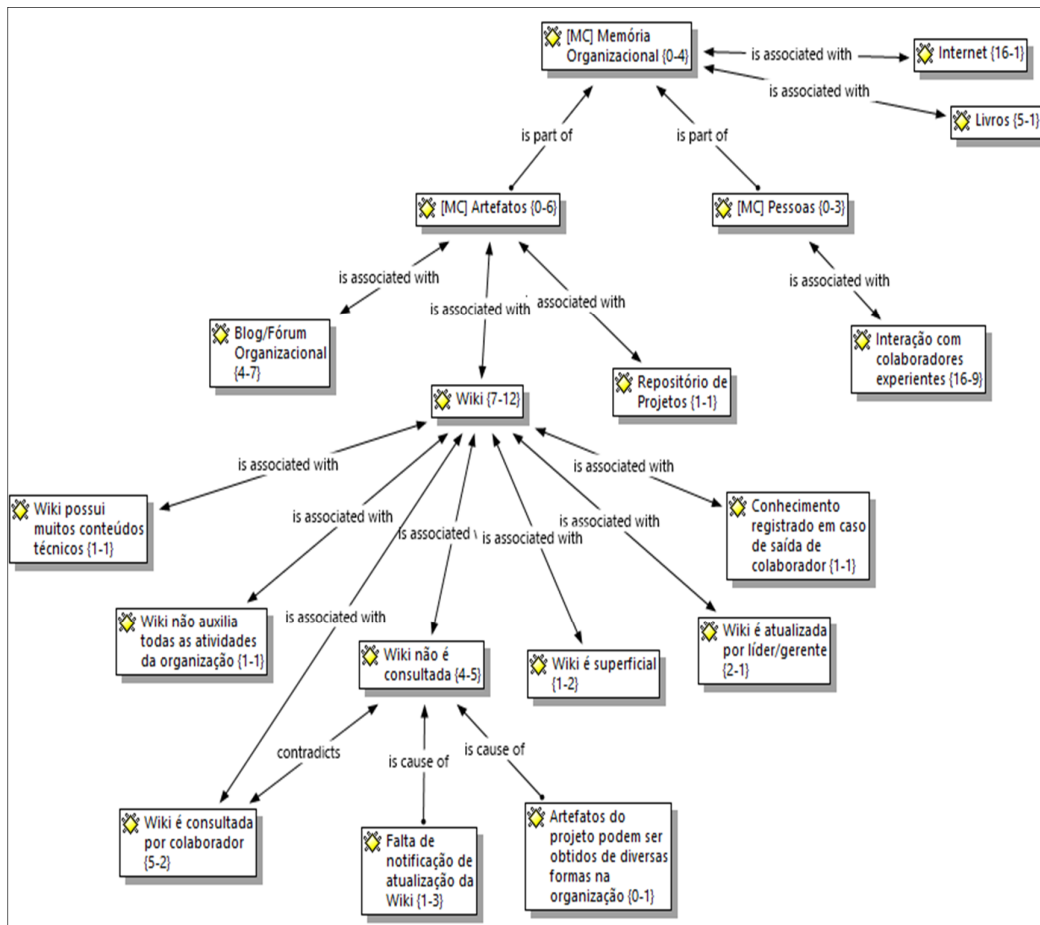
O **Feature Friday** é uma prática semelhante ao workshop, contudo é aberto para toda a organização de forma que outros colaboradores possam contribuir e passar a utilizar determinadas tecnologias da organização. Outra prática voltada para transferência de conhecimento é a utilização de **código fonte** que não estão no *framework* padrão da organização. A leitura do código fonte auxilia alguns colaboradores a internalizarem algum conhecimento necessário a realização de suas atividades.

Os  **cursos** executados pela organização também permitem que haja uma discussão sobre o conteúdo que está sendo apresentado. Além disso, esses cursos possibilitam a aplicação dos conhecimentos, uma vez que eles podem auxiliar na execução de determinadas atividades durante a execução dos projetos. Outra forma de promover a aplicação dos conhecimentos é através da prática **hands-on**. Esta prática é executada para que os colaboradores exercitem os conhecimentos necessários à execução dos processos e tecnologias, isto é, eles aprendem na prática. Desta forma, eles aplicam na prática o que estão estudando ou o conhecimento obtido em algum repositório da organização.

A utilização de **blog/fórum organizacional** é necessária quando se deseja obter algum conhecimento sobre como realizar determinadas atividades ou utilizar determinadas tecnologias. Os conhecimentos mantidos no blog/fórum organizacional são utilizados diretamente para a resolução de problemas durante a execução das atividades na organização. A **Wiki** também mantém diversos conhecimentos da organização. Contudo, ela difere do blog/fórum, pois neste caso determinados colaboradores podem inserir conhecimentos para serem transmitidos, como líderes e gerentes de projetos. Além disso, a Wiki está mais voltada para conhecimentos relacionados ao processo de desenvolvimento e suas adaptações para os projetos.

Para promover uma maior aprendizagem na organização, são executadas **comunidades de estudo**. Durante essas comunidades de estudo são discutidas diversas tópicos de interesse direto na execução das atividades dos colaboradores. Essas comunidades estimulam a criação de novos conhecimentos que terão impacto direto na execução das atividades dos colaboradores. As comunidades de estudo só podem ser criadas quando estão alinhadas com alguma tecnologia ou melhorias de processo que estão sendo executadas pela organização.

Algumas dessas práticas contribuem para a memória organizacional. A Figura 5.37 apresenta a análise relacionada à memória organizacional identificada.



**Figura 5.37. Representação gráfica dos componentes da memória organizacional - investigação 3**

Os artefatos armazenados que podem auxiliar com conhecimentos úteis para a organização são representados pela Wiki, pelo blog/fórum organizacional e repositório de projetos. Enquanto no aspecto pessoas, têm-se os colaboradores experientes que possuem importantes conhecimentos táticos para a organização.

## 5.6. Utilização do modelo conceitual identificação das práticas nas publicações do Mapeamento Sistemático da Literatura

Além da identificação das práticas nas investigações realizadas, também se buscou identificar as práticas descritas nas publicações selecionadas pelo mapeamento sistemático da literatura. Para isto, foi realizada uma verificação nas extrações realizadas em busca de práticas de AO e GC.

Nem todas as publicações possuíam claramente práticas de AO e GC. Além disso, algumas publicações apenas descreviam abordagens. Para selecionar as práticas buscou-se

verificar se a publicação apresentava atividades organizacionais que auxiliavam alcançar algum objetivo de gerência de conhecimento ou tratava o Conhecimento Tácito e/ou Explícito de alguma forma. Foram selecionadas 29 práticas da literatura.

Para analisar as práticas vindas do mapeamento sistemático da literatura, foram realizadas duas etapas. A primeira análise foi realizada com um pesquisador envolvido na pesquisa (diferente do pesquisador que avaliou as práticas vindas das investigações). Nesta análise foi verificada a adequação das práticas com os seus componentes, principalmente relacionados aos objetivos de GC e SECI.

A segunda análise foi realizada da seguinte maneira: a partir dos artigos identificados no mapeamento sistemático da literatura, foi selecionada uma amostra de artigos. Essa amostra de artigos buscou garantir que todas as bases de publicações utilizadas na pesquisa fossem verificadas. A partir desses artigos, outro pesquisador realizou a extração de práticas de AO e GC desses artigos. Por fim, houve uma comparação de práticas selecionadas por dois pesquisadores.

A Tabela 5.26 apresenta um quadro-resumo das práticas identificadas. Nessa tabela é possível verificar o relacionamento das práticas com os objetivos de GC e o Modelo SECI após as análises dos pesquisadores.

**Tabela 5.26. Resumo das práticas identificadas nos resultados do mapeamento sistemático da literatura**

Descrição da prática	Objetivos de GC				Modelo SECI			
	CR	AR	TR	AP	S	E	C	I
Paralelismo de tecnologias novas e antigas em determinadas situações				X				
Atuação de especialistas da organização	X		X			X		
Execução de treinamentos	X	X	X	X	X	X		X
Execução de Projeto Piloto			X	X				X
Utilização de ferramentas de comunicação formal escrita	X	X	X	X		X		X
Utilização de espaços de comunicação formal e informal entre as equipes			X		X	X		X
Utilização de <i>yellow-pages</i> de especialista		X	X	X	X	X		
Intercâmbio de colaboradores entre equipes	X		X		X			X
Comunicação verbal entre colaboradores da organização			X	X	X	X		

	Objetivos de GC				Modelo SECI			
Descrição da prática	CR	AR	TR	AP	S	E	C	I
Utilização da Intranet		X	X			X		X
Utilização de ferramentas organizacionais/repositório de conhecimento	X	X	X	X		X	X	X
Execução de comunidades de prática	X		X	X	X			X
Realização de reuniões de post-mortem	X	X	X		X	X		
Aprender-fazendo	X		X	X	X			X
Aprender por seleção			X	X				
Realização de entrevistas			X			X		
Realização de seminários noturnos			X		X			
Criação de grupos de interesses específicos/ <i>workshop</i>			X		X			
Criação de grupos de habilidades específicas			X		X	X		
Execução de reuniões gerais/visitas técnicas	X	X	X		X	X		
Padronização de produtos de trabalho			X					
Execução de Questionário/ <i>survey</i>	X					X		
Execução de <i>Brainstorming</i>	X				X			
Utilização de Lições Aprendidas	X	X	X	X	X	X	X	X
Programação em pares			X					
Realização de avaliações de processos executados			X					
Atuação do administrador do Conhecimento Organizacional		X					X	
Criação de prototipação envolvendo equipe								
Realização de tutoria/acompanhamento	X		X	X	X		X	X

Legenda:

- CR: Criação | AR: Armazenamento e Recuperação | TR: Transferência | AP: Aplicação
- S: Socialização | E: Externalização | C: Combinação | I: Internalização

Buscando garantir uma identificação justa de práticas da literatura, dois pesquisadores realizaram parte da identificação de forma independente. Para garantir o grau de confiança do nível de concordância entre os resultados dos dois pesquisadores na categorização das práticas, foi aplicado o Kappa de Cohen (Cohen, 1960). Os aspectos verificados com o coeficiente Kappa foram: quantos quadrantes do modelo SECI e quais os objetivos de GC foram identificados em cada prática. Após a aplicação do teste de concordância, verificou-se que o kappa para a identificação dos objetivos de GC foi  $k =$

0,74 para a categorização de práticas segundo o modelo SECI e  $k = 0,69$  para a categorização de práticas segundo os objetivos de GC. Segundo Landis e Koch (1977), esses valores representam um grau de concordância substancial na classificação realizada pelos dois pesquisadores. O detalhamento deste processo de avaliação do grau de concordância entre os dois pesquisadores está descrito no Apêndice 4.

## 5.7. Considerações Finais

Este capítulo teve como objetivo apresentar a definição do modelo conceitual que é utilizado para harmonizar os resultados do mapeamento sistemático da literatura e das investigações da prática. Este modelo conceitual foi definido a partir de uma extensão de uma ontologia definida por Villela (2004). Essa ontologia descreve os aspectos necessários sobre processo de software e organizações que se deve considerar para a criação de algum suporte a Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento. A utilização da Ontologia de Organização foi importante para verificar os conceitos relacionados à processo de software já identificados. Esses conceitos descrevem como as atividades de software se comportam e o que precisam em termos de conhecimento para serem executadas.

Inicialmente, foram descritos os conceitos relacionados à Ontologia de Organização que considerados nesta Pesquisa. Além disso, foi apresentada a subontologia de Conhecimento Organizacional que serviu para formar o modelo conceitual utilizado por esta pesquisa. Por fim, aplicou-se o modelo conceitual para a identificação de práticas de AO e GC em uma nova investigação do estado da prática. Adicionalmente, foram feitas reanálises nas primeiras três investigações da prática e nos resultados do mapeamento sistemático da literatura. Essas práticas de AO e GC serão utilizadas para a composição de um dos elementos do *Framework* KL-SPI.

O próximo capítulo apresenta o *Framework* KL-SPI (*Knowledge and Learning to Facilitate Software Process Improvement*). Esse *framework* é formado a partir dos resultados da harmonização das práticas identificadas no mapeamento sistemático da literatura e nas investigações da prática. Além disso, ele contém um processo para diagnóstico do estado da prática de AO e GC nas organizações de software e contém ferramentas de apoio à aplicação de GC e AO em melhorias de processo de software.



## **CAPÍTULO 6 - FRAMEWORK KL-SPI (*KNOWLEDGE AND LEARNING TO FACILITATE SOFTWARE PROCESS IMPROVEMENT*)**

*Este capítulo apresenta a definição do Framework KL-SPI a partir do modelo conceitual definido nesta pesquisa. Adicionalmente, são apresentados os componentes definidos para o Framework KL-SPI. Por fim, são descritas as avaliações realizadas para verificar os componentes do Framework.*

### **6.1. Introdução**

O modelo conceitual apresentado no Capítulo 5 visou mostrar a harmonização dos resultados das investigações da prática e os resultados encontrados no mapeamento sistemático da literatura. Contudo, é necessário desenvolver mecanismos que utilizem os resultados identificados nesta pesquisa como forma de auxiliar as organizações em questões relacionadas à Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento. Desta forma, neste capítulo, é apresentado o *framework* de conhecimento e aprendizagem para facilitar melhorias de processo de software. Esse *framework* possui componentes que auxiliam a identificar *gaps* relacionados à AO e GC, sugerir práticas de AO e GC para serem executadas e sugerir ferramentas de apoio.

Além desta seção de introdução, este capítulo possui mais três seções. A Seção 6.2 apresenta a definição do *framework*, detalhando os seus três componentes, o processo de diagnóstico do estado da prática de AO e GC nas organizações, o catálogo de práticas de AO e GC e ferramentas/sistemas para auxiliar a Aprendizagem Organizacional em MPS. A Seção 6.3 apresenta avaliações e análises de componentes do *Framework* KL-SPI. Buscou-se obter diferentes análises do *framework* com a finalidade de obter evidências da adequação dos componentes do *framework*. Por fim, a Seção 6.4 apresenta as considerações finais deste capítulo.

### **6.2. Definição do *Framework* KL-SPI**

Visando auxiliar a Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento para facilitar melhorias nos processos de software das organizações foi proposto um *framework* de apoio. Um *framework* pode ser entendido como uma estrutura de uma aplicação, que pode ser adaptado por um desenvolvedor de aplicações (Johnson, 1997). No caso desta

pesquisa, o *framework* representa uma estrutura de apoios à AO e GC. Este *framework* pode ser adotado por organizações que estejam executando melhorias de processo de software de acordo com suas necessidades organizacionais ou que sigam modelos de maturidade utilizados pela indústria, como o CMMI-DEV (SEI, 2010) e o MR-MPS-SW do Programa MPS.BR (SOFTEX, 2012). Realizar melhorias nos processos de software não é uma tarefa trivial, pois se necessita que o conhecimento seja disseminado e aprendido por todos os colaboradores que irão executar os melhoramentos nos processos. Desta forma, este *framework* busca facilitar a disseminação desses conhecimentos.

A Figura 6.1 apresenta os componentes do *framework*. O *framework* contém três componentes principais, são eles:

- **Estratégia de diagnóstico do Estado da Prática de AO e GC nas organizações:** essa estratégia busca verificar quais práticas de AO e GC estão sendo executadas na organização durante a melhoria dos processos de software. Essa estratégia contém um guia de como realizar o diagnóstico e uma ferramenta de apoio;
- **Catálogo de práticas de AO e GC:** esse catálogo foi definido a partir da harmonização dos resultados identificados nas investigações da prática e no mapeamento sistemático através do modelo conceitual definido. O objetivo deste catálogo é apresentar um conjunto de práticas de AO e GC que podem ser aplicadas em organizações de software no contexto de Melhoria de Processo de Software;
- **Ferramentas para auxiliar a Aprendizagem Organizacional em MPS:** essas ferramentas foram definidas e/ou desenvolvidas no âmbito da pesquisa de doutorado. Além disso, há ferramentas identificadas na literatura. Essas ferramentas podem ser utilizadas para apoio à execução das práticas de AO e GC nas organizações. A seguir é apresentado o detalhamento de cada componente.

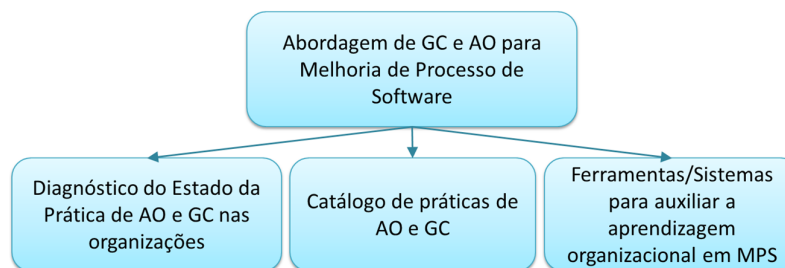


Figura 6.1. Componentes do *Framework* KL-SPI

### 6.2.1. Diagnóstico do Estado da Prática de AO e GC nas organizações

O diagnóstico do Estado da Prática de AO e GC nas organizações é uma estratégia que visa identificar quais são as práticas que a organização executa. Por definição, as práticas são atividades organizacionais que visam atingir algum objetivo de GC (criação, armazenamento/recuperação, transferência e aplicação do conhecimento) definidos por Alavi e Ledner (Alavi e Leidner, 2001) e buscam alcançar algum quadrante do ciclo de aprendizagem (socialização, externalização, combinação e internalização) de Nonaka e Tacheuki (1995).

Um processo foi definido para guiar o diagnóstico do Estado da Prática. Este processo contém a definição de atividades necessárias para executar o diagnóstico e identificar *gaps* de AO e GC nas organizações de software. A Figura 6.2 apresenta as três atividades do processo de diagnóstico.

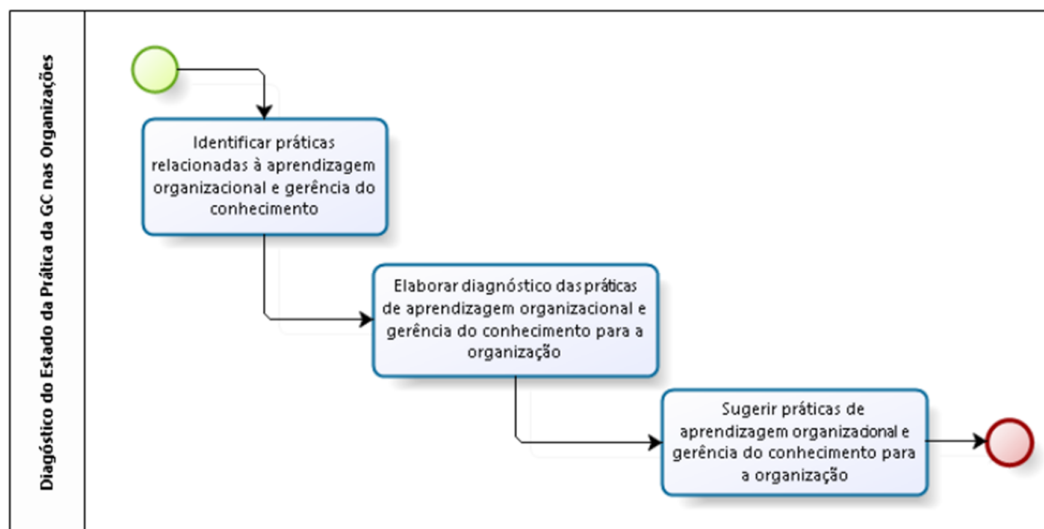


Figura 6.2. Atividades do processo de diagnóstico da Prática de GC nas organizações

As atividades do diagnóstico são: (1) identificar práticas relacionadas à Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento; (2) elaborar o diagnóstico das práticas de Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento para a organização; e, (3) sugerir práticas de Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento para a organização. Cada atividade foi decomposta em tarefas para que o objetivo principal fosse alcançado. Para cada tarefa foi criada uma especificação em relação aos critérios de entrada e saída, quem é o responsável, quem participa da atividade, quais os artefatos são requeridos e produzidos, ferramentas de apoio à execução da tarefa e quais são as pré-tarefas e pós-tarefas. A Figura 6.3 apresenta o fluxograma geral das tarefas do processo de diagnóstico. Em seguida cada atividade é apresentada. Todas as tarefas das três atividades

são detalhadas no Apêndice 6. Essas tarefas foram criadas para que o KL-SPI seja utilizado por organizações de software de maneira independente.

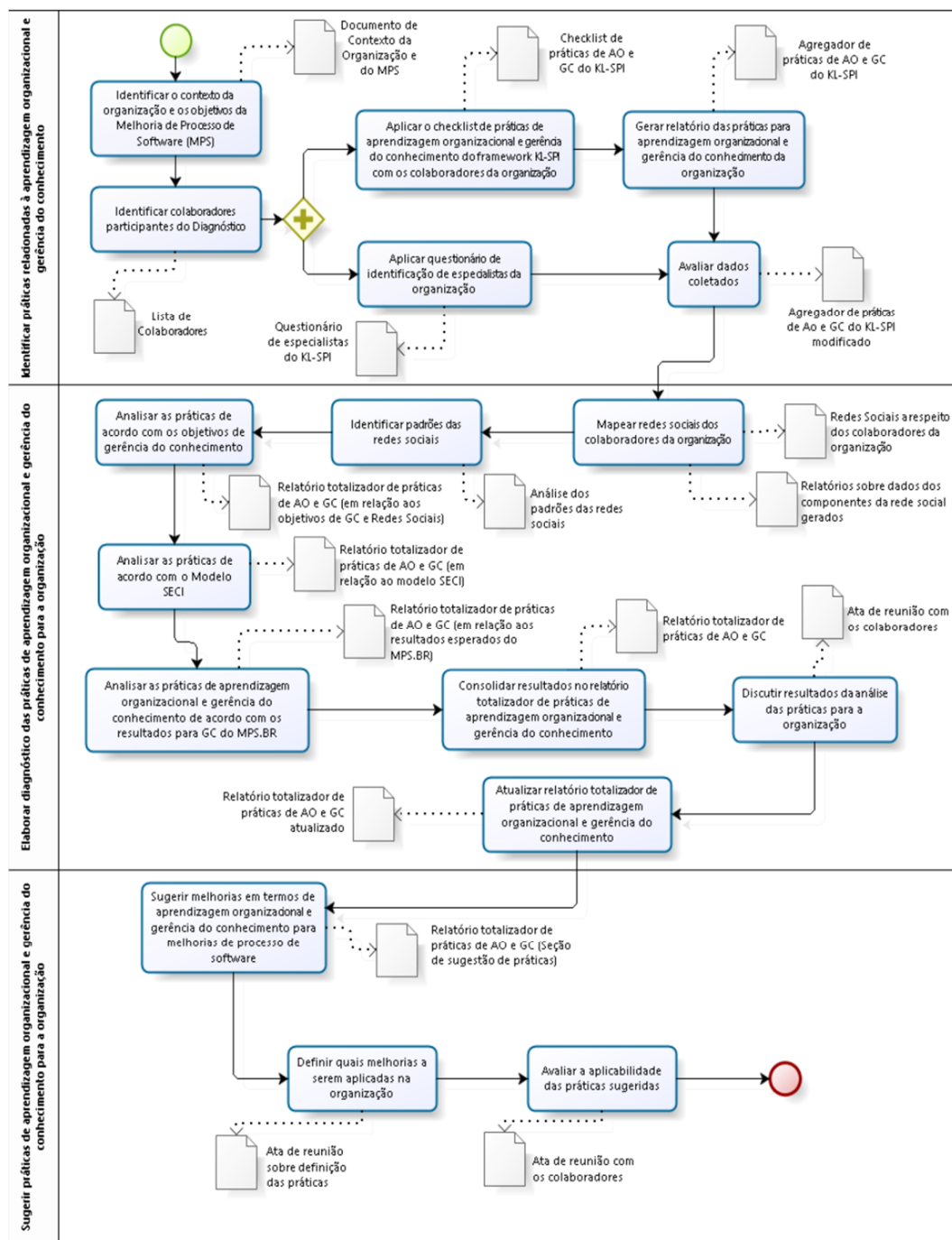


Figura 6.3. Detalhamento das atividades do Processo de Diagnóstico

A atividade de **identificar práticas relacionadas à Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento** é realizada com o objetivo de obter uma identificação de informações necessárias que guiarão o diagnóstico de Aprendizagem

Organizacional e Gerência do Conhecimento nas organizações de software. Entre as tarefas, há a identificação do contexto da organização e os objetivos da Melhoria de Processo de Software, aplicação do *checklist* de práticas de GC já catalogadas neste *framework* para que os colaboradores das organizações possam verificar quais as práticas se aplicam a sua organização. Além disso, há a aplicação de questionários de identificação de especialistas da organização. Por fim, é feita uma avaliação dos dados coletados. Essa avaliação busca verificar se os dados foram corretamente coletados e informados. A Tabela 6.1 apresenta a especificação da tarefa “Aplicar o *checklist* de práticas de Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento do *Framework* KL-SPI com os colaboradores da organização”. Nesta tarefa ocorre a aplicação do *checklist* de práticas definidos nesta pesquisa.

**Tabela 6.1. Especificação da tarefa “Aplicar o *checklist* de práticas de Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento do *Framework* KL-SPI com os colaboradores da organização”**

Tarefa:	<b>Aplicar o <i>checklist</i> de práticas de Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento do <i>Framework</i> KL-SPI com os colaboradores da organização</b>
Descrição:	O objetivo desta tarefa é aplicar o <i>checklist</i> de práticas de AO e GC do KL-SPI com os colaboradores da organização. Essa aplicação será feita através da apresentação do catálogo de práticas definidas no <i>Framework</i> KL-SPI. Cada colaborador deve informar quais práticas são realizadas pela organização a partir do catálogo fornecido. Caso o colaborador identifique uma determinada prática que é realizada pela organização, mas a prática é abordada de maneira diferente, o colaborador deve inserir observações sobre como a prática é executada pela organização. Os colaboradores vão ter acesso aos detalhes de cada prática para poder decidir quais as práticas são executadas pela organização.
Pré-tarefa	Identificar colaboradores participantes do Diagnóstico
Crítérios de Entrada	Lista de colaboradores preparada
Crítérios de Saída	<i>Checklist</i> de práticas de AO e GC do KL-SPI preenchidos
Responsáveis	Identificador de práticas
Participantes	Colaboradores dos projetos
Artefatos Requeridos	Catálogo de práticas do <i>Framework</i> KL-SPI Modelo do <i>checklist</i> de práticas de AO e GC do KL-SPI
Artefatos Produzidos	<i>Checklist</i> de práticas de AO e GC do KL-SPI preenchidos
Ferramentas	Editor de texto Sistema de apoio para diagnóstico do KL-SPI
Pós-tarefa	Gerar relatório das práticas para Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento da organização

A atividade de **elaborar o diagnóstico das práticas de Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento para a organização** é realizada para a identificação de *gaps* de atividades de Aprendizagem Organizacional e Gerência de Conhecimento nas organizações de software. Esses *gaps* são identificados com base no catálogo de práticas definido no *Framework* KL-SPI. Além disso, são analisadas as redes

sociais a partir dos dados obtidos nos questionários de identificação de especialistas. Essa análise é feita com o objetivo de identificar os padrões de redes sociais identificadas. A Tabela 6.2 apresenta a atividade “identificar padrões das redes sociais”.

**Tabela 6.2. Especificação da tarefa “identificar padrões das redes sociais”**

Tarefa:	<b>Identificar padrões das redes sociais</b>
Descrição:	O objetivo desta tarefa é identificar padrões de colaboradores nas organizações. Os padrões considerados neste processo são: <b>conectores centrais ou hubs</b> : representam nodos (colaboradores) que possuem os maiores <i>in-degree</i> no grafo da rede social. <b>Interfaceadoras ou boundary spanners</b> : representam colaboradores que fazem o papel de interface, isto é, são nodos que funcionam como único vínculo entre dois ou mais subgrupos diferentes de atores. <b>Intermediários de informação ou information brokers</b> : correspondem às pessoas que tem uma posição de vantagem na rede social, pois elas estão no menor caminho entre dois conjuntos de atores. Para fazer a identificação deste padrão, usa-se métrica de centralidade de intermediação (em inglês, <i>betweenness centrality</i> ). <b>Pessoas periféricas ou peripheral people</b> : equivalem à colaboradores que possuem poucas conexões na rede, isto é, os nodos possuem baixo <i>in-degree</i> e baixo <i>out-degree</i> no grafo da rede social. Esses padrões são identificados de acordo com os relatórios gerados pela ferramenta de rede social. Na ferramenta é obter os valores de <i>in-degree</i> , <i>out-degree</i> e métricas, como <i>betweenness centrality</i>
Pré-tarefa	Mapear redes sociais dos colaboradores da organização
Crítérios de Entrada	Redes sociais dos colaboradores mapeadas
Crítérios de Saída	Análise dos padrões de redes sociais realizada
Responsáveis	Identificador de práticas
Participantes	-
Artefatos Requeridos	Redes Sociais a respeito dos colaboradores da organização Relatórios sobre dados dos componentes da rede social gerados Modelo de Análise dos padrões das redes sociais
Artefatos Produzidos	Análise dos padrões das redes sociais
Ferramentas	Editor de texto Planilha eletrônica Ferramenta para geração de redes sociais
Pós-tarefa	Analisar as práticas de acordo com os objetivos de Gerência do Conhecimento

Há outras tarefas desta atividade, como a análise das práticas identificadas pelos colaboradores de acordo com os objetivos de gerência de conhecimento, análise das práticas identificadas pelos colaboradores de acordo com o SECI. Por fim há a discussão dos resultados encontrados com membros da organização. Essa discussão é importante para obter um consentimento dos colaboradores a cerca das práticas identificadas. A Tabela 6.3 apresenta a tarefa “Analisar as práticas de acordo com os objetivos de Gerência do Conhecimento”.

**Tabela 6.3. Especificação da tarefa “Analisar as práticas de acordo com os objetivos de Gerência do Conhecimento”**

Tarefa:	<b>Analisar as práticas de acordo com os objetivos de Gerência do Conhecimento</b>
Descrição:	O objetivo desta tarefa é fazer uma análise das práticas de Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento que a organização possui em relação a sua completude dos objetivos de Gerência do Conhecimento descritas no modelo conceitual do KL-SPI. Nesta análise, verificam-se quantas práticas são realizadas para cada um dos objetivos. Desta forma, é possível obter uma relação das práticas por tipo de objetivo. Além disso, são analisados os resultados das redes sociais.
Pré-tarefa	Identificar padrões das redes sociais
Crítérios de Entrada	Padrões das redes sociais identificadas
Crítérios de Saída	Práticas analisadas em relação aos objetivos de GC
Responsáveis	Identificador de práticas
Participantes	-
Artefatos Requeridos	Agregador de praticas de AO e GC preenchido Modelo do Relatório totalizador de práticas de AO e GC Roteiro para análise das redes sociais Análise dos padrões das redes sociais
Artefatos Produzidos	Relatório totalizador de práticas de AO e GC (em relação aos objetivos de GC e Redes Sociais)
Ferramentas	Editor de texto Planilha Eletrônica
Pós-tarefa	Analisar as práticas de acordo com o Modelo SECI

Por fim, a última atividade de **sugerir práticas de Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento para a organização** é realizada com o objetivo de sugerir para a organização outras práticas de Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento que são necessárias para auxiliar na minimização dos *gaps* identificados no diagnóstico. Entre as tarefas há a definição de quais novas práticas serão aplicadas na organização e avaliação da aplicabilidade das práticas sugeridas. Essa avaliação busca verificar se as práticas sugeridas foram aplicadas e se estão adequadas à organização. A Tabela 6.4 apresenta o detalhamento da tarefa “Avaliar a aplicabilidade das práticas sugeridas”.

**Tabela 6.4. Especificação da tarefa “Avaliar a aplicabilidade das práticas sugeridas”**

Tarefa:	<b>Avaliar a aplicabilidade das práticas sugeridas</b>
Descrição:	O objetivo desta tarefa é avaliar se as práticas sugeridas possuem aplicabilidade para a organização. Como resultado, espera-se uma análise do <i>modus-operandi</i> das práticas na organização. Para avaliar a aplicabilidade pode ser realizada uma reunião, um workshop ou entrevistas com os colaboradores para a obtenção do feedback sobre as práticas sugeridas
Pré-tarefa	Definir quais melhorias serão aplicadas na organização
Crítérios de Entrada	Práticas sugeridas implantadas na organização
Crítérios de Saída	Relatório com o <i>feedback</i> dos colaboradores sobre a aplicação das práticas sugeridas
Responsáveis	Identificador de práticas

Participantes	Líder da iniciativa de Melhoria de Processo de Software e colaboradores da organização
Artefatos Requeridos	Relatório totalizador de práticas de AO e GC Modelo de ata de reunião
Artefatos Produzidos	Ata de reunião com os colaboradores
Ferramentas	Editor de texto
Pós-tarefa	-

De forma a auxiliar a execução do processo de diagnóstico, um sistema de apoio foi desenvolvido para auxiliar a execução do diagnóstico nas organizações. Esse sistema de apoio é o *KL-SPI Diagnosis Tool*. O sistema de apoio auxilia na identificação das práticas de GC pelos colaboradores da organização. Com essa ferramenta é possível diagnosticar de maneira mais rápida os resultados de organizações em termos de objetivos de GC e componentes do SECI.

O Sistema *KL-SPI Diagnosis Tool* é dividido em três módulos: manutenção dos dados, identificação de práticas e relatórios. O primeiro módulo é responsável por fazer a manutenção dos dados das organizações, colaboradores e práticas de AO e GC. A manutenção de organizações e colaboradores é necessária para definir quem serão os colaboradores da organização que irão identificar as práticas. A manutenção de práticas é necessária para cadastrar a base de dados das práticas já identificadas nesta pesquisa que foram vindas dos resultados das investigações da prática e dos resultados do mapeamento sistemático. A Figura 6.4 apresenta a tela de manutenção de práticas.



Figura 6.4. Tela inicial de manutenção de práticas de AO e GC

Na tela inicial de manutenção de práticas, é possível verificar todas as práticas já cadastradas. Além de ser possível inserir novas práticas. Nesta parte é definido o catálogo de práticas do *Framework* KL-SPI. Cada prática é cadastrada de acordo com sua definição



em termos de objetivos de GC e etapas do ciclo SECI. A Figura 6.5 apresenta a tela de cadastro de informações sobre as práticas.

Além do cadastro de práticas, o sistema também permite que sejam feitos os cadastros de organizações e colaboradores. Esses cadastros são necessários para que seja possível identificar qual colaborador indicou determinada prática e de que organização esse colaborador pertence. Desta forma, é possível classificar os resultados obtidos por organização.

The screenshot shows the 'KL-SPI Diagnosis Tool' interface. On the left is a teal sidebar with navigation links: 'Catálogo de Práticas' (highlighted), 'Indicar uso de Práticas', 'Colaboradores', 'Organização', and 'Relatórios'. The main content area is white and titled 'Manter Práticas/Preencha os campos de cadastro:'. It contains several form fields: 'Nome \*' with the value 'Execução de comunidades de prática'; 'Esta prática está relacionada à qual(is) tipos de conhecimento? \*' with four radio button options: 'Tácito -> Tácito' (selected), 'Tácito -> Explícito', 'Explícito -> Explícito', and 'Explícito -> Tácito'; 'Esta prática está relacionada à qual(is) objetivos de GC? \*' with a 'Criação' radio button selected; and a text area containing 'Os colaboradores discutem sobre diversos tópicos de interesse direto na execução das atividades.' and 'Diversos conhecimentos explícitos podem ser utilizados para fazer com que os colaboradores internalizem conhecimentos.'.

Figura 6.5. Tela de cadastro das práticas de AO e GC

O segundo módulo é responsável por auxiliar na identificação das práticas das organizações. Neste módulo, cada colaborador acessa a ferramenta para indicar quais práticas ocorrem atualmente na organização de acordo com um conjunto de práticas da ferramenta. O registro das práticas selecionadas é feito na ferramenta. Antes de selecionar uma prática, o colaborador pode verificar os detalhes relacionados às práticas, isto é, pode analisar se a prática alcança determinados objetivos de GC e etapas do modelo SECI que ocorrem na organização.

Verificam-se também detalhes de memória organizacional e relacionamentos da prática com os resultados do MR-MPS-SW. Se houver divergências entre o que está sendo apresentado e o que ocorre na organização, o colaborador pode inserir observações sobre como a prática é executada. Essas observações podem auxiliar na hora de realizar o diagnóstico final das práticas, pois elas podem fornecer detalhes da ocorrência da prática na organização. A Figura 6.6 apresenta a tela de indicação de práticas de AO e GC.

Catálogo de Práticas
Indicar uso de Práticas
Colaboradores
Organização
Relatórios

## KL-SPI *Diagnosis Tool*

Colaborador selecionado: Colaborador A

---

Lista de Práticas Indicadas

Nome:

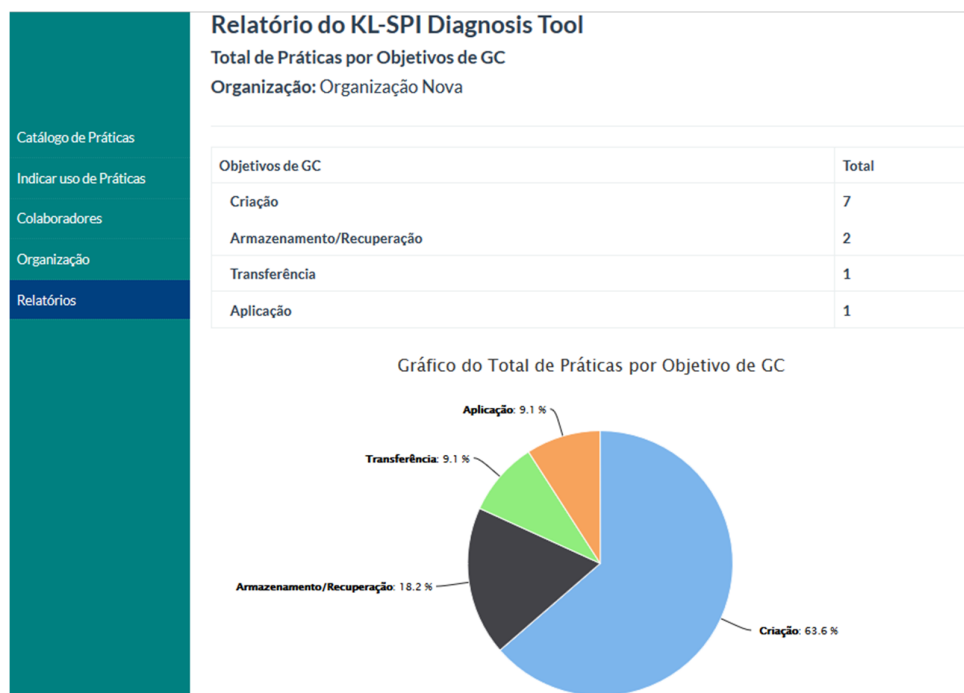
**Pesquisar →**

Lista de Práticas

Item	Nome da Prática	É Utilizada?	Opções
5	Utilização da Wiki	<input type="checkbox"/>	 
6	Lições aprendidas	<input checked="" type="checkbox"/>	 
8	Execução de comunidades de prático	<input type="checkbox"/>	 

**Figura 6.6. Tela de identificação de práticas de AO e GC**

Por fim, o terceiro módulo do sistema é responsável por gerar relatórios sobre as indicações de práticas dos colaboradores. Esses relatórios são categorizados pelos objetivos de GC (criação, armazenamento/recuperação, transferência e aplicação do conhecimento), etapas do modelo SECI (socialização, externalização, combinação e internalização) e por resultados do MPS.BR. Esses relatórios são utilizados para fazer análise da qualidade de práticas indicadas pelos colaboradores. Com base neste resultado é possível indicar outras práticas do catálogo para serem aplicadas na organização. A Figura 6.7 apresenta a tela do sistema relacionada à geração de relatórios.



**Figura 6.7. Tela de impressão de relatório**

## 6.2.2. Catálogo de Práticas de AO E GC

O Catálogo de Práticas foi definido a partir da harmonização dos resultados das investigações da prática com os resultados do mapeamento sistemático da literatura. Para cada prática identificada, buscou-se associar as informações definidas no modelo conceitual apresentado no Capítulo 5. Esse catálogo de práticas pode ser utilizado pelas organizações de software como um ponto de verificação sobre o que há na literatura/indústria de software e o que ocorre na organização.

As práticas identificadas nesta pesquisa compõem o catálogo de práticas e estão cadastradas na ferramenta de apoio para serem utilizadas pelas organizações. Para seleção das práticas levou-se em consideração somente as práticas que possuem evidência experimental. Cada prática identificada nesta pesquisa está descrita de acordo com o *template* do modelo conceitual definido no Capítulo 5. A Tabela 6.5 apresenta um exemplo de prática e seus componentes. Cabe ressaltar que nem sempre é necessário preencher todos os componentes do modelo conceitual, pois algumas práticas podem atender somente determinados objetivos de GC ou etapas do modelo SECI.

**Tabela 6.5. Exemplo de detalhamento de componentes de uma Prática de AO e GC**

<b>Prática:</b> Utilização de lições aprendidas				
<b>Definição:</b> As lições aprendidas descrevem questões que funcionaram bem, funcionaram mal ou pontos de melhorias de projetos executados. Essas lições aprendidas podem ser conhecidas como <i>learning histories</i> e propostas de melhores práticas.				
Aprendizagem Organizacional	Prática de GC	Conhecimento	Tácito -> Tácito	A discussão das lições aprendidas durante a reunião de retrospectiva promove a transmissão do conhecimento tácito. Nem sempre tudo que é discutido realmente é documentado, mas há muita interação e troca de conhecimento entre colaboradores.
			Tácito -> Explícito	Os colaboradores descrevem as histórias relevantes de eventos ocorridos durante o desenvolvimento de software e colocam comentários pessoais. As propostas de lições aprendidas são conhecimentos que os colaboradores externalizam. As lições aprendidas são registradas pelos colaboradores antes da reunião de lições aprendidas ou durante a execução do <i>sprint</i> /projeto. Ao realizar a identificação das lições aprendidas, os colaboradores da organização registram os pontos positivos, negativos e de melhoria de alguma forma para serem apresentados/discutidos nas reuniões de retrospectiva.
			Explícito -> Explícito	As lições aprendidas que destacam pontos de melhoria são monitoradas e as soluções propostas nos pontos de melhoria são incorporadas às lições aprendidas, realizando a combinação dos conhecimentos.

			Explícito -> Tácito	<p>Os colaboradores utilizam as experiências registradas por outros colaboradores. Os colaboradores consultam as lições aprendidas relacionadas a pontos de melhoria durante a execução dos <i>sprints</i> seguintes.</p> <p>Em alguns casos, dependendo da abordagem do SCRUM Master, o registro realizado das lições aprendidas fica disponibilizado para os colaboradores. Desta forma, eles podem ter acesso à listagem das lições aprendidas para poder aprender com os pontos anteriores. Os colaboradores consultam as lições aprendidas de melhoria para que esse conhecimento seja utilizado nos próximos projetos.</p>
			Criação	<p>Isso auxilia na criação de conhecimento para a organização. Uma vez que os conhecimentos estão sendo capturados pela organização. A criação do conhecimento ocorre quando as lições aprendidas são definidas/discutidas nas reuniões de lições aprendidas dos projetos. Desta forma novos conhecimentos são identificados.</p> <p>Antes da reunião de retrospectiva e durante a reunião retrospectiva os colaboradores buscam criar novos conhecimentos para a organização através de identificação de lições aprendidas. Essas lições aprendidas podem ser pontos positivos, pontos negativos e pontos a melhorar dos projetos e processos executados pela organização.</p>
			Armazenamento/ recuperação	<p>Os padrões causais auxiliam as organizações a armazenarem conhecimentos sobre os padrões de projetos em relação às suas forças e tensões. As bases de melhores práticas auxiliam no armazenamento e reúso das boas condutas na arquitetura de software.</p> <p>As lições aprendidas armazenadas devem possuir informações sobre projeto em que a lição aprendida foi gerada, o ativo do processo associado, o tipo de lição aprendida, o problema, a solução e o contexto.</p> <p>O registro das lições aprendidas em planilhas faz com que os colaboradores armazenem o conhecimento. Essas lições aprendidas podem ser armazenadas em planilhas ou post-its. Além disso, elas são armazenadas em repositórios dos projetos, são enviados por e-mail para os colaboradores ou ficam disponibilizados nos quadros de <i>kanban</i> da organização.</p>

		Transferência	Somente há a transferência do conhecimento quando a experiência compartilhada realmente é importante para o outro colaborador e quando ele confia (trust) no colaborador que registrou a lição aprendida. Os padrões causais auxiliam na transmissão dos conhecimentos a respeito de decisões arquiteturais dos projetos de desenvolvimento. A transferência ocorre quando há discussões nas reuniões de lições aprendidas e também quando colaboradores de níveis hierárquicos maiores tem acesso às lições, desta forma eles podem compartilhar com outros membros. A transferência ocorre quando são discutidas as lições aprendidas durante a reunião de retrospectiva e quando elas são disponibilizadas para os demais colaboradores. Desta forma, é possível fazer com que eles acessem essas lições aprendidas.		
			Aplicação	As lições aprendidas que estão no sistema de GC podem ser acessados por outros colaboradores. As ações definidas para as lições aprendidas que tratam pontos de melhoria são sempre aplicadas no <i>sprint</i> /interação seguinte até serem concluídas.	
		Ferramenta		Planilha ou ferramenta organizacional	
		Processo		Todos os processos	
	Memória Organizacional	Pessoas	Colaboradores\ Especialistas	Membros das equipes de projeto e SCRUM Master que fazem o registro da lições aprendidas. Dependendo da abordagem do SCRUM Master, ele pode disponibilizar para os colaboradores dos projetos ou manter somente para o gerente de projeto.	
		Artefatos		Lições aprendidas geradas	
	Relacionamento com outras práticas				
	Evidência Experimental			(Ward e Aurum, 2004; Matturro e Silva, 2010b; Ivarsson e Gorschek, 2012) Investigação da prática 01, 03 e 04	
Relação da prática com os resultados esperados do MR-MPS-SW					
Estratégia de GC			Não		
Rede de especialistas e seu apoio na execução das atividades			Não		
Disponibilização e compartilhamento do conhecimento			Sim		

Cada prática identificada nesta pesquisa possui um detalhamento semelhante à prática apresentada na Tabela 6.5. A seguir é apresentada a listagem das práticas identificadas nesta pesquisa. A Tabela 6.6 apresenta a listagem de práticas identificadas. Além disso, é apresentado se a prática foi identificada na literatura e/ou investigações da prática.

**Tabela 6.6. Listagem de práticas identificadas nesta pesquisa**

#	Práticas de AO e GC	Lit.	Inv.
1	Paralelismo de tecnologias novas e antigas em determinadas situações	X	
2	Atuação de especialistas da organização	X	X
3	Execução de treinamentos	X	X
4	Execução de Projeto Piloto	X	X
5	Utilização de ferramentas de comunicação escrita	X	X
6	Utilização de espaços de comunicação formal e informal entre as equipes	X	X
7	Utilização de <i>yellow-pages</i> de especialista	X	
8	Intercâmbio de colaboradores entre equipes	X	
9	Comunicação verbal entre colaboradores da organização	X	X
10	Utilização da Intranet	X	X
11	Utilização de ferramentas organizacionais/repositórios de conhecimento	X	X
12	Execução de comunidades de prática	X	X
13	Realização de reuniões de post-mortem	X	X
14	Aprender-fazendo	X	X
15	Aprender por seleção	X	
16	Realização de entrevistas	X	
17	Realização de seminários noturnos	X	X
18	Criação de grupos de interesses específicos/workshop	X	X
19	Criação de grupos de habilidades específicas	X	
20	Execução de reuniões gerais/visitas técnicas	X	X
21	Padronização de produtos de trabalho	X	
22	Execução de Questionário/ <i>survey</i>	X	
23	Execução de Brainstorming	X	
24	Utilização de Lições Aprendidas	X	X
25	Programação em pares	X	
26	Realização de avaliações de processos executados	X	
27	Atuação do administrador do conhecimento organizacional	X	
28	Criação de prototipação envolvendo equipe	X	
29	Realização de tutoria/acompanhamento	X	X

#	Práticas de AO e GC	Lit.	Inv.
30	Realização de atividades de integração entre os colaboradores		X
31	Realização de semanas temáticas (semana da qualidade/conformidade)		X
32	Criação de <i>framework</i> padrão da organização contendo códigos e decisões de projeto		X
33	Utilização de código fonte		X

O detalhamento do catálogo de práticas está descrito no Apêndice 7. O detalhamento destas práticas auxilia os colaboradores da organização a melhor identificarem as práticas que ocorrem em suas organizações.

### 6.2.3. Ferramentas/Sistemas para auxiliar a Aprendizagem Organizacional em MPS

O *Framework* KL-SPI contém estratégias de apoio às atividades de Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento. Essas abordagens foram desenvolvidas por meio de outras pesquisas de membros do grupo de pesquisa de Usabilidade e Engenharia de Software (USES-UFAM)<sup>3</sup>, porém no âmbito desta pesquisa de doutorado. Ao analisar a necessidade de apoios ferramentais através dos resultados do mapeamento sistemático da literatura, escolheram-se os seguintes requisitos:

- Apoios para externalização do conhecimento de software. Essa externalização é necessária para capturar os diversos conhecimentos dos colaboradores e torná-los disponíveis para outros colaboradores;
- Ferramentas que apoiem a discussão de conhecimento de forma a realizar o compartilhamento e aplicação do conhecimento. Essas ferramentas são importantes para estimular o compartilhamento de conhecimento entre os colaboradores da organização.

Para suprir os dois requisitos, buscou-se definir abordagens que alcançassem esses objetivos. Desta forma, as abordagens identificadas foram:

- PABC-Pattern (Problema, Ação, Benefício, Contexto – Padrão): visa facilitar a codificação de lições aprendidas em organizações de software;

---

<sup>3</sup> <http://uses.icomp.ufam.edu.br/>

- *Knowledge Challenge*: Conjunto de regras para incentivar o compartilhamento de conhecimento dentro de organizações de software.

### 6.2.3.1. PABC-Pattern

A PABC-Pattern – Problema, Ação, Benefício, Contexto - Padrão (Rabelo *et al.*, 2012; Rabelo *et al.*, 2014) visa facilitar a codificação de lições aprendidas em organizações de software. Os elementos dessa abordagem buscam estruturar e armazenar o conhecimento relevante das organizações de software. Foram realizados dois estudos experimentais que evoluíram a abordagem para chegar ao modelo atual, apresentado na Figura 6.8. Entre os componentes da PABC-Pattern, tem-se a descrição do problema, as causas do problema, a consequência do problema, as ações realizadas, os benefícios providos por essa lição aprendida. Além disso, é importante descrever o contexto, para que seja possível analisar em qual cenário a lição aprendida ocorreu.

Template PABC-Pattern	
<b>Identificação</b>	
Título	
Problema(s)	
Causa(s) do Problema(s)	
Consequência(s) do Problema(s)	
Ação(ões)	
Benefício(s)	
Palavra(s)-chave	
Relação(ões) com outra(s) Lição(ões) Aprendida(s) <opcional>	
<b>Contexto</b>	
Tipo de Projeto: <input type="radio"/> Projeto de Desenvolvimento <input type="radio"/> Projeto de Manutenção <input type="radio"/> Ambos	
Tamanho do Projeto: <input type="radio"/> Para projeto pequeno <input type="radio"/> Para projeto médio <input type="radio"/> Para projeto grande <input type="radio"/> Para projeto de qualquer tamanho	
Fase do Projeto (pode marcar mais de uma): <input type="checkbox"/> Levantamento de Requisitos <input type="checkbox"/> Análise de Requisitos <input type="checkbox"/> Projeto <input type="checkbox"/> Implementação <input type="checkbox"/> Teste <input type="checkbox"/> Implantação <input type="checkbox"/> Atividades de Gerência <input type="checkbox"/> Atividades de Apoio <input type="checkbox"/> Outros _____	
Função/Cargo do Criador da Lição	
Domínio(s) Relacionado(s) (caso seja para um Domínio específico, ex.: Sistemas de Aviação) <opcional>	
Outra(s) Informação(ões) Relevante(s) <opcional>	

Figura 6.8. Modelo da PABC-Pattern (Rabelo *et al.*, 2014)

A estrutura da PABC-Pattern é baseada em evoluções do modelo ABCDE proposto por Rech e Ras (2011). As evoluções foram realizadas com o objetivo de minimizar o esforço empregado para realizar codificação de conhecimento. Por isso a



abordagem utiliza padrão baseada na ideia de padrões de processo (Ambler, 1998). Os elementos da PABC-Pattern apresentados na Figura 6.8 são (Rabelo *et al.*, 2014):

- **Identificação:** uma identificação única para cada lição;
- **Título:** descrição do nome da lição de forma resumida;
- **Problema:** detalhamento do problema ou uma pergunta que a lição aprendida deve solucionar;
- **Causa do Problema:** detalha a causa do problema, nessa descrição deve conter o que fez o problema ocorrer;
- **Consequência do Problema:** descrição da consequência do problema, ou seja, o que aconteceu após o problema ocorrer;
- **Ação:** detalha a solução para o problema, ou seja, esclarece uma atividade que foi aplicada para resolver o problema;
- **Benefício:** descrição contendo os efeitos (positivos e/ou negativos) que foram causados pela Ação;
- **Palavra-chave:** expõe as palavras-chaves que identificam a lição;
- **Relação com outras lições:** lista a identificação de outras lições;
- **Contexto:** caracterização do ambiente no qual a ação foi executada:
  - **Tipo de projeto:** seleção do tipo de projeto (projeto de desenvolvimento, projeto de manutenção, ou ambos);
  - **Tamanho do projeto:** seleção do tamanho do projeto (projeto pequeno, projeto médio, ou grande);
  - **Fase do projeto:** marcação da fase do projeto (levantamento de requisitos, análise de requisitos, projeto, implementação, teste, implantação, atividades de gerência, atividades de apoio, outros);
  - **Função/cargo do criador da lição:** descrição da função/cargo de quem criou a lição;
  - **Domínio relacionado:** descrição do domínio em que a lição pode ser aplicada;
  - **Outra informação relevante:** descrição de outra informação que o criador da lição possa julgar necessário.

Para possibilitar um adequado preenchimento dos campos da PABC-Pattern, elaborou-se um roteiro com instruções de preenchimento. Nesse roteiro são apresentados

também, exemplos de preenchimento de cada campo. A Figura 6.9 apresenta o roteiro de uso do modelo do PABC-Pattern.

Roteiro de Uso do Template do PABC-Pattern	
Você acabou de relatar uma lição aprendida de sua experiência profissional em determinada atividade. Baseado nisso, você deve codificar a lição aprendida utilizando as instruções contidas nesse documento.	
Procedimentos Iniciais	Exemplos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capture a <b>IDEIA CENTRAL (TÍTULO)</b> da lição aprendida               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Qual foi o ponto principal da lição aprendida que poderá ajudar outras pessoas?</li> </ul> </li> </ul>	<b>Título:</b> Utilização dos protótipos de tela para validação de requisitos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explique o <b>PROBLEMA</b> relacionado ou apresente uma <b>PERGUNTA</b> que a lição aprendida deve solucionar</li> </ul>	<b>Problema(s):</b> Dificuldade em avaliar requisitos com usuários com baixa experiência técnica em engenharia de software
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descreva a <b>CAUSA DO PROBLEMA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ O que fez o problema ocorrer? Por que aconteceu o problema?</li> </ul> </li> </ul>	<b>Causa(s) do Problema(s):</b> Falta de mecanismos adequados para avaliar requisitos com usuários com baixa experiência técnica em engenharia de software
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explique a <b>CONSEQUÊNCIA DO PROBLEMA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ O que o problema causou? O que aconteceu após ocorrer o problema? Qual foi o resultado do problema?</li> </ul> </li> </ul>	<b>Consequência(s) do Problema(s):</b> Requisitos avaliados de forma inadequada e cliente insatisfeito devido à falta de atendimento de suas reais necessidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explique a <b>AÇÃO</b> que soluciona o problema               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Explique o que foi feito para solucionar o problema - a lição aprendida.</li> <li>◦ A ação descreve o que fazer - Inicie a <b>AÇÃO</b> com verbos no infinitivo. Ex.: Criar, Deve, Faz, Fazer...</li> </ul> </li> </ul>	<b>Ação(ões):</b> Deve-se utilizar protótipos de tela para validação dos requisitos em fases iniciais do projeto
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descreva os <b>BENEFÍCIOS</b> da ação               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Descreva os efeitos positivos e/ou negativos que foram causados pela ação</li> </ul> </li> </ul>	<b>Benefício(s):</b> Requisitos aprovados de forma mais adequada, sendo representativos das necessidades reais dos usuários do produto
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descreva as <b>PALAVRA-CHAVES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Cite palavras-chaves que ajudem a identificar a lição aprendida</li> </ul> </li> </ul>	<b>Palavra(s) chaves:</b> Validação de requisitos, protótipos de tela
<ul style="list-style-type: none"> <li>• &lt;opcional&gt; Liste as <b>RELAÇÕES COM OUTRAS LIÇÕES APRENDIDAS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Caso você conheça o código de outras lições relacionadas</li> </ul> </li> </ul>	<b>Relação(ões) com outra(s) Lição(ões) Aprendida(s):</b> LA02, LA04
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selecione o <b>TIPO DE PROJETO</b></li> </ul>	<b>Tipo de Projeto:</b> <input type="radio"/> Projeto de Desenvolvimento <input type="radio"/> Projeto de Manutenção <input checked="" type="radio"/> Ambos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selecione o <b>TAMANHO DO PROJETO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Pense no tamanho dos projetos em que essa lição aprendida pode ser aplicada</li> </ul> </li> </ul>	<b>Tamanho do Projeto:</b> <input type="radio"/> Projeto pequeno <input type="radio"/> Projeto médio <input type="radio"/> Projeto grande <input checked="" type="radio"/> Projeto de qualquer tamanho
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marque a <b>FASE DO PROJETO</b> em que a lição se aplica</li> </ul>	<b>Fase do Projeto:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Levantamento de Requisitos <input type="checkbox"/> Análise de Requisitos <input type="checkbox"/> Projeto <input type="checkbox"/> Implementação <input type="checkbox"/> Teste <input type="checkbox"/> Implantação <input type="checkbox"/> Atividades de Gerência <input type="checkbox"/> Atividades de Apoio <input type="checkbox"/> Outros
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descreva a <b>FUNÇÃO/CARGO DO CRIADOR</b> da lição aprendida</li> </ul>	<b>Função/Cargo do Criador:</b> Testador de Sistema
<ul style="list-style-type: none"> <li>• &lt;opcional&gt; Descreva o <b>DOMÍNIO DE APLICAÇÃO</b> da lição               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Caso a lição aprendida esteja relacionada a um domínio específico, como Sistemas Hospitalares, Sistemas de Petróleo, descreva qual.</li> </ul> </li> </ul>	<b>Domínio(s) Relacionado(s):</b> ---
<ul style="list-style-type: none"> <li>• &lt;opcional&gt; Descreva <b>OUTRAS INFORMAÇÕES RELEVANTES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Descreva (se houver) outras informações de contexto que você considera relevante para o entendimento da Lição Aprendida</li> </ul> </li> </ul>	<b>Outra(s) Informação(ões) Relevante(s):</b> ---
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Volte para o <b>TÍTULO</b> da lição e verifique se ele pode ser melhorado</li> </ul>	--

Figura 6.9. Roteiro da PABC-Pattern (Rabelo *et al.*, 2014)

Para chegar a esta versão atual da abordagem, foram realizados dois estudos experimentais com a PABC-Pattern. Em Rabelo *et al.* (2012) buscou-se comparar a PABC-Pattern com outra forma de codificar conhecimento, o mapa mental. Neste primeiro estudo, foi possível verificar que os participantes possuem uma preferência em utilizar a abordagem PABC-Pattern, pois a abordagem proposta possui mais detalhes de codificação, possui uma forma de descrever mais detalhadamente o cenário de onde o conhecimento foi

capturado, facilita a aquisição de mais informação com menos esforço, uma vez que estão estruturadas e permite a descrição tanto do problema quanto da solução executada.

O segundo estudo experimental foi realizado com o objetivo de compreender a percepção sobre o compartilhamento de conhecimento, codificação do conhecimento e utilização da abordagem para codificar o conhecimento. Os resultados apontados neste estudo experimental com profissionais da indústria indicam que a PABC-Pattern teve uma boa aceitação como abordagem para codificar e compartilhar conhecimento (Rabelo *et al.*, 2014). Em relação ao entendimento do conhecimento, verificou-se que os participantes do estudo julgaram que o formulário da PABC-Pattern estava claro e que o conhecimento registrado no formulário permite a resolução de problema com mais rapidez e eficiência. Além disso, observou-se que o roteiro da PABC-Pattern facilita o entendimento da lição aprendida. Em relação à codificação do conhecimento, verificou-se que a abordagem mantém uma linha de raciocínio que torna o processo bem intuitivo.

Atualmente, a abordagem PABC-Pattern está sendo utilizada em uma nova pesquisa que busca empregá-la como mecanismo de registro de conhecimento obtido em reuniões de post-mortem. Em Silva *et al.* (2015), é proposto uma integração do processo de post-mortem com a abordagem de codificação de conhecimento. O processo de post-mortem proposto contém a etapa de coleta de dados, análise dos dados e resultados obtidos. Para a coleta de dados, são utilizadas sessões do método KJ (Kim e Kim, 2014). O objetivo desse método é definir questões que devem ser respondidas/discutidas sobre os projetos. Essas questões são anotadas em *post-its* que são debatidos com os participantes do projeto. Na etapa de análise de dados, todo o conhecimento criado na etapa de coleta de dados é tratado e registrado. Dependendo da forma como a questão foi abordada na reunião com os participantes do projeto, era criado um diagrama de Ishikawa com o objetivo de estruturar o problema e as soluções. Em seguida, o registro dos resultados ocorria através da utilização do PABC-Pattern. Desta forma, é possível manter o conhecimento mais estruturado para ser utilizado em projetos futuros.

Em Silva *et al.* (2015) são apresentados também os resultados da aplicação do processo de post-mortem integrado ao PABC-Pattern. Foi possível verificar que a utilização do diagrama de Ishikawa facilita a estruturação dos *post-its* identificados na reunião de post-mortem para que sejam registradas no formulário da PABC-Pattern. Esse diagrama permite obter uma visão geral de todas as opiniões e conclusões sobre um problema que todos falaram a respeito. Verificou-se que o registro dos *post-its* na estrutura

da PABC-Pattern, sem a utilização do diagrama de Ishikawa pode demandar um esforço adicional dos colaboradores. As conclusões obtidas com esse estudo estão permitindo a evolução da integração do processo de post-mortem com a abordagem PABC-Pattern.

#### **6.2.3.2. Knowledge Challenge**

Outro apoio desenvolvido durante a execução desta pesquisa é o jogo *Knowledge Challenge* (Soares, 2014). Esse jogo busca estimular a discussão de tópicos relevantes para a organização. O jogo foi modelado utilizando diretrizes de *gamification*. Desta forma, importantes conhecimentos podem ser externalizados pelos colaboradores de software. Foram desenvolvidas regras a respeito de como o desafio pode ser executado. A Figura 6.10 apresenta um diagrama de atividades sobre o jogo *Knowledge Challenge*. A seguir são apresentadas as regras do jogo.

- **Regra 1:** Para iniciar um desafio, o desafiante deve criá-lo com os seguintes critérios: É obrigatório que este contenha a proposta do conhecimento, também a justificativa e as fontes de pesquisa que comprovem a prática proposta pelo desafiante, desta maneira as pessoas, tanto as desafiadas quanto as demais pessoas poderão aprender com esse desafio lançado;
- **Regra 2:** Depois que o desafio for fundamentado, tem que ser selecionada a(s) pessoa(s) para o qual o desafio será destinado, também deve ser selecionado o moderador para esse desafio e também deve ser selecionada pelo menos uma *tag* a partir das *tags* pré-definidas baseadas nas 10 áreas da Engenharia de Software do SWEBOK (do inglês, *Software Engineering Body of Knowledge*) (Bourque e Fairley, 2014). Depois desses passos, envia-se o desafio:
  - As 10 áreas da Engenharia de Software segundo o SWEBOK são: Gerência de Configuração, Gerência de Projetos, Processo de Software, Ferramentas e Métodos, Qualidade de Software, Requisitos de Software, Design de Software, Desenvolvimento de Software, Teste de Software e Manutenção de software;
  - O moderador deve ser um dos jogadores que tenham a mais alta premiação no ranking de *badges* do *knowledge challenge*. No primeiro momento, quando ainda não houver jogadores com a maior premiação em *badge*, os responsáveis pela implantação do jogo na organização deverão selecionar um dos jogadores para iniciar com o

mais alto *badge*, dessa forma terá ao menos um jogador disponível para ser o moderador.

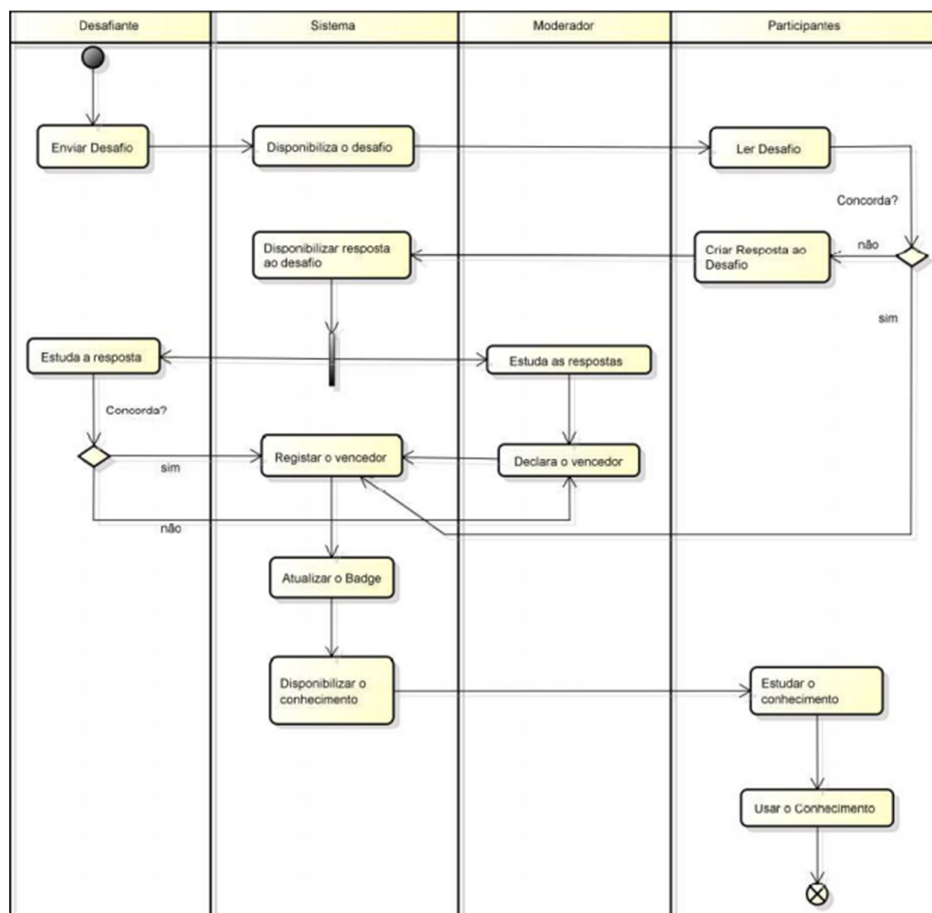


Figura 6.10. Diagrama de Atividades do Jogo *Knowledge Challenge* (Soares, 2014)

- **Regra 3:** Quando um desafio for publicado, todas as pessoas vão poder avaliar positivamente ou contestar este desafio propondo um novo desafio. O prazo para contestar será de três dias, contudo todos os prazos estabelecidos neste documento são apenas sugestões, cada organização deve adaptar os prazos ao seu contexto. Esse prazo de três dias é só para declarar o vencedor do desafio, mas em qualquer tempo um desafio pode ser contestado, mesmo depois desse desafio ter um vencedor:
  - Para evitar que pessoas que não tenham domínio do conhecimento proposto usem o *Knowledge Challenge* para causar algum tipo de desordem, o moderador deverá ter a opção de punir um usuário rebaixando 1 nível de suas conquistas.

- **Regra 4:** Se ninguém contestar nesse prazo o desafiante será o vencedor do desafio. Caso contrário, se algum participante contestar o desafio, esse participante deve publicar uma resposta para o desafio com os mesmos critérios das Regras 1 e 2, o moderador será o mesmo escolhido na criação do desafio. Caso esse novo desafio seja declarado como vencedor, este será registrado como a melhor prática para solucionar/auxiliar determinado problema;
- **Regra 5:** O desafiante será vencedor se o prazo vencer e ninguém contestar;
- **Regra 6:** Caso haja uma contestação e quem fez o desafio não se manifestar nem a favor nem contra a contestação o vencedor será quem contestou o desafio. Quem contestou também será o vencedor se quem fez o desafio concordar com a contestação;
- **Regra 7:** Se o desafio for contestado, mas o desafiante original não concordar com a contestação, somente o moderador poderá intervir e definir o vencedor, e nesse caso o prazo de 3 dias não existe mais, dado que o desafio só terá um resultado quando o moderador se manifestar;
  - É possível um empate, desde que o moderador assim defina. Nesse caso as duas práticas serão disponibilizadas no sistema como boas práticas, cabe a quem for usar a prática, julgar os benefícios de cada uma delas.

Os *badges*, citados na definição das regras, são prêmios conquistados pelos desafiantes quando vencem determinados números de desafios. A utilidade dos *badges* é motivar o jogador a continuar promovendo boas práticas e ajudar a organizar o conjunto das boas práticas. Os *badges* do *Knowledge Challenge* serão baseados na Ordem Jedi de *Star Wars*, pois este é um tema popular entre profissionais de computação. A seguir são apresentados os detalhamentos sobre as nomenclaturas dos *badges* e os respectivos mapeamentos de importância no *Knowledge Challenge* (Soares, 2014).

**Youngling** - Um Youngling é uma criança que cresceu no templo Jedi e que recebeu instruções básicas na força. Os younglings que passam nos testes iniciais continuam seu treinamento como Padawans. A partir desse nível da ordem Jedi, foi definido o *badge* Youngling do Conhecimento, o qual é o nível inicial para os jogadores que

não forem cadastrados como Moderador, possuirá os níveis de 1 a 5, e expressa a ideia de que o jogador ainda não venceu muitos desafios no *Knowledge Challenge*.

**Padawan** - Um Padawan é um jovem Jedi que está em treinamento com um Cavaleiro Jedi ou um Mestre Jedi, ou seja, ainda não participa sozinho das missões e tem sempre um Jedi mais experiente para guiar os passos. A partir desse nível da Ordem Jedi foi definido o *badge* Padawan do Conhecimento, o qual é o nível posterior ao Youngling do Conhecimento, possuirá os níveis de 1 a 3, e expressa a ideia de que o jogador já tem alguma experiência em ganhar desafios.

**Cavaleiro Jedi** - O Cavaleiro Jedi, é um Jedi que já terminou seu treinamento como Padawan e passou no teste Jedi ou provou de forma similar que era digno de se tornar Cavaleiro. A maioria dos Jedis serve à Ordem dos Jedis participando de missões e treinando novos padawans. A partir desse nível da Ordem Jedi foi definido o *badge* Cavaleiro Jedi do Conhecimento, o qual é o nível posterior ao Padawan do Conhecimento, possuirá os níveis de 1 a 3, e expressa a ideia de que o jogador tem larga experiência em ganhar desafios.

**Mestre Jedi** - O Mestre Jedi é o mais alto nível da Ordem Jedi, é o título dado ao Jedi mais habilidoso depois de ter prestado grandes serviços como cavaleiro Jedi, como treinar muitos padawans ou prestar um grande serviço à república. Esse nível da Ordem Jedi foi a base para a definição do *badge* Mestre Jedi do Conhecimento, possui um nível único, por ser o nível máximo, e expressa a ideia de que o jogador é um vencedor experiente e além disso suas contribuições e conhecimento o credenciaram para ser um Moderador de desafios.

A seguir, têm-se as regras para a aquisição dos *badges* em cada nível.

- **Regra 8:** No primeiro estágio, a cada desafio ganho, o desafiante sobe um nível. No segundo, a cada dois desafios vencidos, o desafiante sobe um nível. No terceiro, é necessário que o jogador vença três desafios para subir um nível;
- **Regra 9:** Em qualquer estágio, se o jogador passar 180 dias (aproximadamente 6 meses) sem propor nenhum desafio, ou não participar de desafios como moderador, ou não contestar algum desafio, ele decresce um nível.

A execução do jogo pode ser realizada através de *chats* dentro da organização e pode-se definir algum responsável por divulgar os resultados dos desafios. Foi realizado um estudo piloto para verificar a aplicabilidade das regras definidas.

Essas abordagens desenvolvidas podem ser empregadas conforme a necessidade da organização. Para isso, deve-se verificar o resultado do processo de diagnóstico. Com este resultado é possível identificar se as ferramentas desenvolvidas podem ser empregadas.

### 6.2.3.3. Abordagens Identificadas na Literatura

Diversas abordagens foram identificadas nos resultados do mapeamento sistemático da literatura. Nos resultados, foram encontradas 35 estratégias voltadas para Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento. Todas as abordagens identificadas no mapeamento sistemático da literatura são apresentadas na Tabela 5.16. Essas abordagens foram analisadas e categorizadas de acordo com os objetivos de GC e modelo SECI. Através da classificação apresentada na Tabela 5.16, verifica-se que algumas abordagens estão relacionadas com mais de um objetivo de GC ou etapa do SECI. Isto é esperado, uma vez que essas estratégias buscam apoiar a execução de diversas atividades de gerência de conhecimento.

Tabela 6.7. Resumo das abordagens identificadas nesta pesquisa

Nome da abordagem e autores	Objetivos de GC				Modelo SECI			
	CR	AR	TR	AP	S	E	C	I
Modelo de GC para Pequenas e Médias Organizações de Software (Nawinna, 2011)		X	X			X		X
Modelo Avançado para colaboração entre indústrias e academia (Jedlitschka e Pfahl, 2003)	X	X	X		X	X	X	X
Modelo <i>Copy-Paste</i> (Ribaud <i>et al.</i> , 2010)		X	X	X		X	X	X
Processo de Compartilhamento de Conhecimento (Soini, 2007; Soini <i>et al.</i> , 2007)		X	X	X		X	X	
Abordagem orientada a desempenho de Wang (Wang <i>et al.</i> , 2011)	X		X					X
Gerência do Conhecimento do Sundaresan (Sundaresan e Zuopeng, 2004)		X	X	X		X		X
Modelo PSSS ( <i>Process to Support Software Security</i> ) (Nunes <i>et al.</i> , 2009)	X	X	X			X		X
Knowledge Driven Model (Alagarsamy <i>et al.</i> , 2007a)	X	X	X			X	X	X
<i>Software Organization Platform</i> (SOP) (Ras e Weber, 2009)	X	X	X	X		X	X	X
Abordagem de transformação de poeiras em conhecimento em Pérolas (Basili <i>et al.</i> , 2001)	X	X	X			X	X	X



Nome da abordagem e autores	Objetivos de GC				Modelo SECI			
	CR	AR	TR	AP	S	E	C	I
<i>Framework</i> conceitual para captura de conhecimento implícito (Land <i>et al.</i> , 2001)	X				X	X		
Abordagem E- <i>Discourses</i> (Voss e Schafer, 2003)	X	X	X			X	X	
SPI-KM (Santos <i>et al.</i> , 2007b)		X	X	X		X		X
Mídia Social (Redes sociais) (Xiongfei <i>et al.</i> , 2012)		X	X			X		X
Modelo de Suporte de Gerência de Experiência (Xie <i>et al.</i> , 2005)		X	X	X		X		X
Ferramenta de Gerenciamento de Experiência (Seaman <i>et al.</i> , 2003)		X	X	X		X	X	
<i>Practice Selection Framework</i> (Ivarsson e Gorschek, 2012)	X	X	X			X		X
Abordagem ReBEC ( <i>Reflection-Based Experience Capture</i> ) (Matturro e Silva, 2010a; Matturro e Silva, 2010b)	X	X				X		
K-DFM (Sandhawalia e Dalcher, 2010)	X		X		X			
Abordagem de estruturação de padrão causal (Poniso <i>et al.</i> , 2008)		X	X			X		X
<i>Framework</i> de GC de Rodríguez-Elias (Rodríguez-Elias <i>et al.</i> , 2008)	X	X	X					
<i>Framework</i> de 3 estágios de implementação de GC (Mehta, 2008)	X					X		
Abordagem EAGLE (Farenhorst <i>et al.</i> , 2007)		X	X			X		
Ontologias para mapa de conhecimento (Montoni <i>et al.</i> , 2005)		X	X	X		X		X
Sistema de Informação baseado em experiência (Ras <i>et al.</i> , 2005)		X	X			X		X
Suite of lightweight knowledge sharing tools (Chau e Maurer, 2004)		X	X			X		X
Abordagem para aquisição de conhecimento (Montoni <i>et al.</i> , 2004)		X	X			X	X	X
Processo de aquisição de conhecimento (Draheim e Weber, 2004)			X		X			
Arquitetura ProKnowHow (Falbo <i>et al.</i> , 2004)		X	X	X		X		X
Ferramentas baseadas em Ontologia (Santos <i>et al.</i> , 2004)		X	X					
Abordagem ViSEK ( <i>Virtual Software Engineering Competence Center</i> ) (Hofmann e Wulf, 2003)	X	X	X	X		X		X
Abordagem CORONET-Train ( <i>Corporate Software Engineering</i> ) (Angkasaputra <i>et al.</i> , 2003)	X		X			X		X
Abordagem PLEASERS (Feldmann e Carbon, 2003)	X	X				X		
EMSIG <i>Framework</i> ( <i>Evaluation and Maintenance of Software Engineering Repositories</i> ) (Nick <i>et al.</i> , 2001)		X				X		
Ambiente de Experiência em Engenharia de Software (Althoff <i>et al.</i> , 2000)		X				X		X

Legenda:

- CR: Criação | AR: Armazenamento e Recuperação | TR: Transferência | AP: Aplicação  
- S: Socialização | E: Externalização | C: Combinação | I: Internalização

Tanto as abordagens desenvolvidas nesta pesquisa quanto as abordagens identificadas na literatura podem ser empregadas conforme a necessidade da organização. O resultado do processo de diagnóstico deve ser levado em consideração ao selecionar as abordagens que se deseja aplicar. A Figura 6.11 apresenta a análise de uma das abordagens apresentadas na Tabela 5.16. A análise detalhada de todas as abordagens foi realizada durante a identificação das abordagens na literatura (Capítulo 3) e foi detalhada no Apêndice 1. Essa análise auxiliou a definir o relacionamento da abordagem com os objetivos de GC e as etapas do modelo SECI.

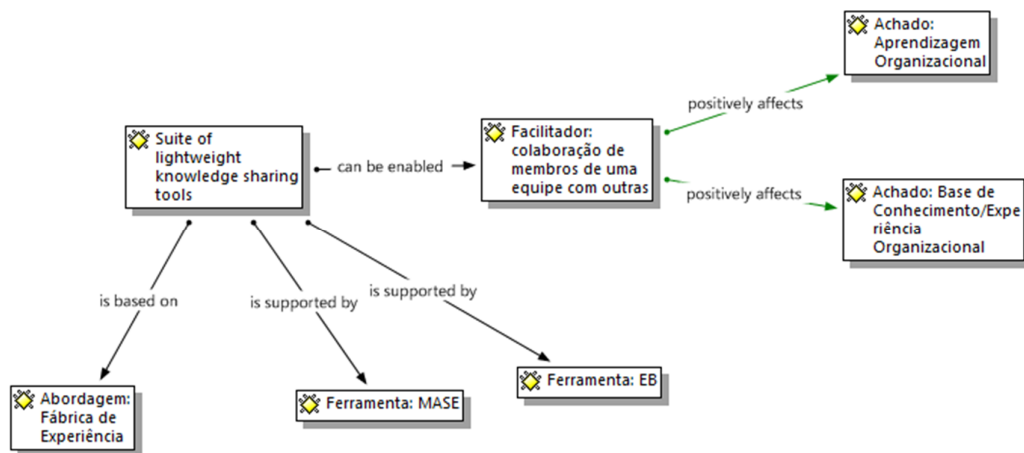


Figura 6.11. Representação gráfica da análise de uma abordagem identificada na literatura

Na Figura 6.11 é possível verificar que “*suite of lightweight knowledge sharing tools*” (Chau e Maurer, 2004) é baseada em na abordagem Fábrica de Experiência (Basili *et al.*, 1994). Esta suíte contém duas ferramentas: MASE e EB. A MASE é um sistema de suporte ao processo que pode ser utilizado por equipes ágeis. Enquanto o EB é uma base de experiência para compartilhar conhecimento entre as equipes da organização. A aplicação dessa suíte pode ser facilitada através da colaboração entre diferentes equipes de desenvolvimento de software. Essa colaboração afeta, positivamente, a Aprendizagem Organizacional e a base de conhecimento/experiência organizacional, uma vez que os colaboradores são incentivados a externalizar e internalizar os conhecimentos com o apoio das ferramentas desenvolvidas.

### 6.3. Avaliações do *Framework* KL-SPI

Foram conduzidas avaliações e análises para indicar a adequabilidade do *Framework* KL-SPI. Essas avaliações são importantes para que seja possível transferir o *framework* para ser utilizado pelas organizações de software. A Figura 6.12 apresenta quatro ações tomadas para avaliar os aspectos do *Framework* KL-SPI: (i) verificação do processo de diagnóstico

por especialista em Melhoria de Processo de Software; (ii) estudo comparativo de práticas, (iii) Análise das tarefas do processo de diagnóstico relacionadas à identificação de redes sociais; e, (iv) análise de práticas de AO e GC por profissional da indústria de software que trabalha com GC. Essas ações são detalhadas nas subseções a seguir.

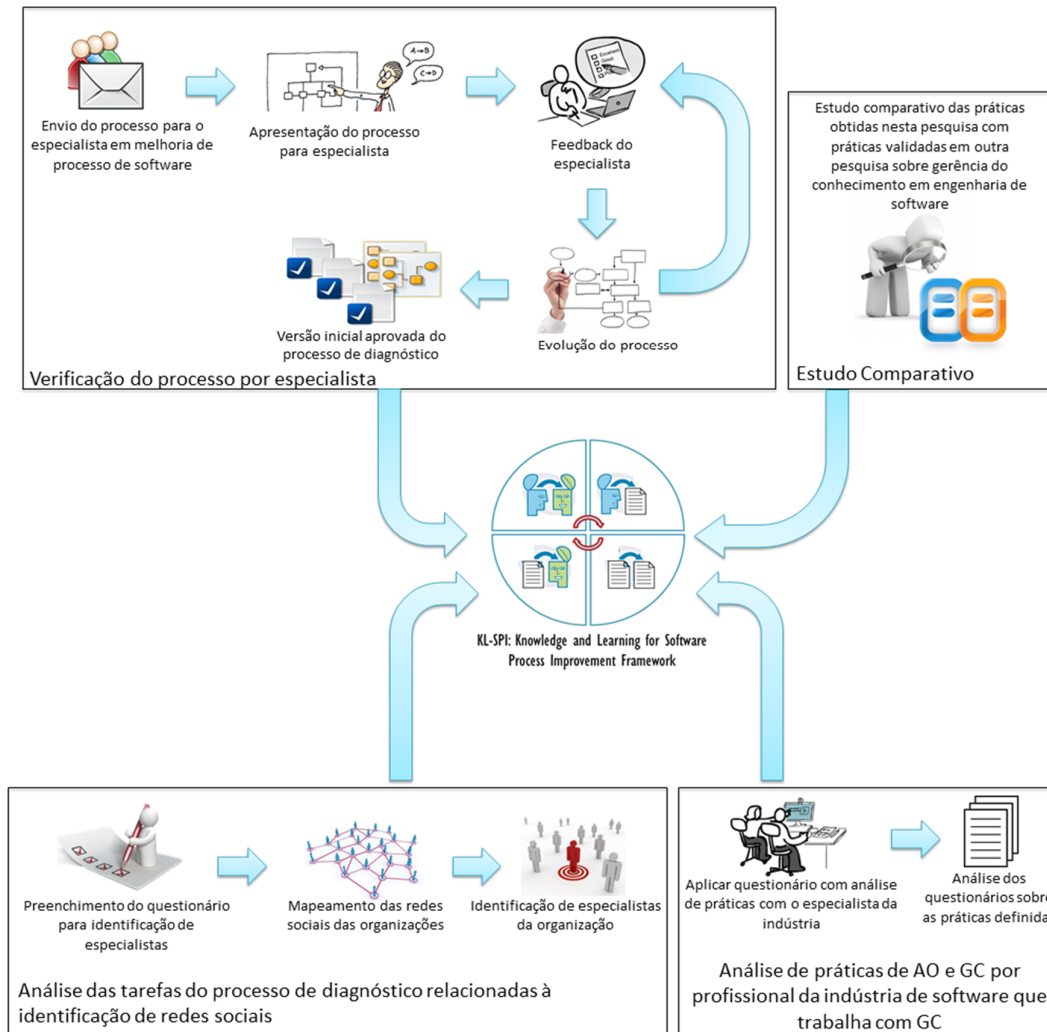


Figura 6.12. Avaliações realizadas no *Framework* KL-SPI

Na **verificação do processo de diagnóstico por especialista em Melhoria de Processo de Software**, duas atividades de análise das atividades/tarefas foram realizadas. Essa análise buscou verificar a completude das atividades em relação ao diagnóstico que se deseja obter como resultado. No **estudo comparativo de práticas**, buscou-se comparar as práticas do catálogo do KL-SPI com as práticas reportadas por outro trabalho da literatura. No **análise das tarefas do processo de diagnóstico relacionadas à identificação de redes sociais**, as tarefas relacionadas à identificação de especialistas da organização foram aplicadas em um estudo em três organizações de software. Por fim, a **análise de práticas**

de AO e GC por profissional da indústria de software que trabalha com GC foi realizada com o objetivo de verificar no contexto real de desenvolvimento de software a definição das práticas de AO e GC definidas nesta pesquisa.

### **6.3.1. Verificação do processo de diagnóstico por especialista em MPS**

Após a definição inicial do processo de diagnóstico, enviou-se o processo para a análise por um especialista em processos de software. O especialista é avaliador líder e implementador do MPS.BR. Além disso, o especialista atua há mais de 10 anos com definição e melhoria de processos de software. Após a análise no processo de diagnóstico, foi realizada uma apresentação do processo, onde cada atividade foi detalhada.

A partir do *feedback* do especialista, foi realizada uma evolução no processo de diagnóstico. O *feedback* do especialista identificou pontos que necessitavam de mais esclarecimento de modo que qualquer profissional pudesse utilizar o processo de diagnóstico proposto. Entre os pontos identificados, destacam-se: criação de tarefas para obter o contexto da Melhoria de Processo de Software da organização, uma vez que ela pode ser baseada em modelos de maturidade ou de acordo com as necessidades organizacionais; criação de tarefas para analisar os dados obtidos para serem utilizados no diagnóstico, pois alguns colaboradores podem deixar de indiciar especialistas, por exemplo; e, discutir resultados do diagnóstico com os colaboradores com a finalidade de verificar algum ponto adicional que poderá ser inserido no relatório final.

Após a evolução do processo de diagnóstico, ele foi enviado novamente para o especialista verificar as alterações realizadas. Por fim, últimos ajustes foram realizados para inserir o processo de diagnóstico no *Framework* KL-SPI.

### **6.3.2. Estudo comparativo de práticas**

Como forma de checar as práticas descritas no catálogo de práticas, realizou-se um estudo comparativo das práticas identificadas nesta pesquisa com práticas já reportadas em Santos (2013). Neste trabalho, Santos (2013) descreve as práticas mais adotadas pelas organizações estudadas com o objetivo de compartilhar conhecimento organizacional. Decidiu-se utilizar o trabalho de Santos (2013), pois, as práticas identificadas foram avaliadas por um consultor da indústria que emprega aspectos de gerência de conhecimento em suas atividades. A seguir são apresentadas as práticas identificadas por Santos (2013).

**Conversas face a face no ambiente de trabalho:** esta prática corresponde à comunicação informal realizada pelos colaboradores da organização. A estrutura física da organização é considerada fundamental para que conversas informais ocorram no ambiente de trabalho. Segundo Santos (2013) quanto mais o ambiente é favorável a esta prática, mas as pessoas ficam dispostas a interagir trocando informações, experiências e conhecimentos. Desta forma, verifica-se que um ambiente mais “aberto” estimula mais a comunicação informal entre os colaboradores. Um conjunto de recomendações é dado de acordo com efetividade que se espera da aplicação da prática. Elas descrevem que: (1) podem-se estabelecer leiautes de disposição das equipes de forma que elas fiquem mais próximas, umas das outras; (2) criação de espaços semiabertos em salas compartilhadas pelas equipes ou espaços de convivência para as equipes interagirem; (3) criação de salas compartilhadas por todos da organização, como sala de jogos, de café e entre outros; e, (4) criação de espaços abertos para toda a organização, desta forma, os colaboradores podem ter fácil acesso uns aos outros.

**Rotação entre equipes:** esta prática corresponde à mudança de colaboradores entre as equipes de desenvolvimento de software com o objetivo de disseminar o conhecimento pela organização. É necessário que seja estabelecido um comprometimento dos colaboradores com o compartilhamento de conhecimento quando há a rotação de equipes. Entre as recomendações citadas, verifica-se que se pode realizar: (1) rotações entre equipes de um mesmo projeto ou de um mesmo cliente; (2) rotações entre equipes de um mesmo gerente; (3) rotações de colaboradores entre equipes em sessões de *mentoring* para auxiliar na resolução de questões específicas; e, (4) rotações temporárias de integrantes das mais diversas equipes de maneira que fique claro para todos da organização.

**Programação em par entre equipes:** técnica de programação onde duas pessoas trabalham no mesmo computador para a realização de uma atividade. Durante a realização desta técnica, uma pessoa atua na digitação dos comandos da programação e a outra atua no direcionamento e revisão do código fonte gerado. Para a realização desta técnica, é necessário um comprometimento claro com o processo de compartilhamento de conhecimento. As recomendações descritas para esta técnica são: (1) adotar programação em par para auxiliar no nivelamento do conhecimento sobre determinados aspectos ou solução de problemas; (2) implementar a programação de maneira planejada entre as equipes; (3) implementar a programação em par de maneira improvisada entre as equipes de toda a organização e observar com quem as pessoas se unem para resolver problemas

durante o desenvolvimento de software; e, (4) adotar livremente a programação em par na organização, analisando os pares para verificar produtividade.

**Espaço de trabalho informativo:** prática realizada com o objetivo de disponibilizar informações visuais no ambiente de trabalho. A estrutura física da organização é considerada uma condição para que a execução desta prática seja adequada. Os espaços informativos podem variar conforme as recomendações descritas para utilização da prática: (1) dispor espaços de trabalho informativo das equipes relacionadas lado a lado ou próximas; (2) criar espaços semiabertos em salas compartilhadas pelas equipes, onde as informações visuais podem ser vistas por todos; (3) estabelecer espaços informativos coletivo, em salas compartilhadas por todos da organização; e, (4) criar espaços abertos na organização que permitam total visibilidade das informações visuais entre as equipes.

**Reuniões coletivas:** consistem em reuniões que envolvem diversos colaboradores da organização, isto é, colaboradores que estão em diversas equipes de desenvolvimento de software. Essas reuniões possuem as mais diversas variações. As pessoas precisam ser auto-organizadas para a realização desta prática, uma vez que esta prática envolve maior interação entre os colaboradores. As recomendações para realização desta prática são: (1) realizar reuniões ágeis (reuniões diárias, planejamento, *review* e de retrospectiva) envolvendo todos os membros da equipe. Essas reuniões podem servir para apresentar o aprendizado interessante e as dificuldades das equipes; (2) realizar reuniões ágeis envolvendo outras equipes com necessidades similares; (3) Executar sessões de brainstorming ou *brainwriting* com equipes diferentes do departamento/setor da organização. Essa prática pode auxiliar para aumentar as possibilidades e conhecimentos sobre o mesmo problema com perspectivas de outras pessoas; (4) realizar Open Space que são reuniões que buscam soluções para problemas em projetos e também buscam apresentar resultados dos projetos; (5) executar grupos de discussão sobre um determinado tema, onde uma pessoa de cada equipe discute sobre o tema da discussão; (6) adotar reuniões entre líderes para mapear problemas, interesses ou necessidades comuns entre equipes e decidir sobre as ações nas equipes; (7) implementar retrospectivas coletivas que seria realizar retrospectivas para o departamento, convidando colaboradores de determinados setores; (8) executar retrospectiva geral envolvendo todos os membros da organização; e, (9) envolver os colaboradores em reuniões de alinhamento organizacional semestrais ou anuais.

**Apresentações técnicas:** durante a execução desta prática, os colaboradores da organização têm a oportunidade de obter conhecimento de novidades relacionadas às tecnologias, técnicas, processos, domínio de negócio e entre outros. Assim como a execução desta prática reforça a busca pelo aprendizado contínuo. As recomendações para a aplicação desta prática são: (1) executar apresentações técnicas entre subequipes de um mesmo projeto ou cliente; (2) adotar *lightning talks* que é uma apresentação focada e curta sobre um determinado tema para apresentar uma solução ou tecnologia; (3) realização de almoços técnicos que consistem em realizar apresentações no horário do almoço; (4) implementar treinamentos formais ou contratar consultores externos para aprimorar aprendizados de determinados assuntos na organização; (5) realizar apresentação de uma solução técnica complexa para colaboradores mais experientes para que eles possam analisa-la; (6) implementar workshops internos sobre diversos assuntos, boas práticas e entre outros; e, (7) realizar workshops para toda a empresa com apresentações relacionando as mais diversas áreas da organização.

**Coding Dojos:** os *coding dojos* são técnicas disciplinadas para treinar programação através de um desafio, com isso é possível aprender e aperfeiçoar as habilidades. Para que essa técnica funcione, é necessário que a organização seja favorável a estabelecer momentos de aprendizado durante o expediente de trabalho. Ele pode ser utilizado para criação de novos conhecimentos e insights. Entre as recomendações para utilização desta técnica, têm-se: (1) adotar o *coding dojo* com integrantes de equipes inter-relacionadas que necessitam de aprendizagem de conhecimentos comuns; (2) adotar o *coding dojo*, contudo envolvendo colaboradores de diversas equipes da organização; (3) adotar o *coding dojo*, contudo envolvendo diversos departamentos da organização; e, (4) adotar o *coding dojo* para uma grande audiência, neste caso é recomendado organizar uma lista de pessoas que irão participar e quem participará como expectadores.

**Maratonas:** essa prática necessita um maior comprometimento da organização, pois precisa envolver diversos colaboradores, organizar desafios e critérios de avaliação de participantes, criar premiações e liberar estrutura física da organização. Essa prática pode estar relacionada à criação de inovação na organização. As maratonas podem ser adotadas nas seguintes situações: (1) realizar maratonas para as subequipes com objetivos claros e que envolvam assuntos relacionados às suas atividades; (2) implementar maratonas para um departamento/setor com objetivos claros e que estejam relacionados à assuntos comuns. É importante misturarem as pessoas; (3) organizar maratonas entre departamentos/setores da

organização. Também é necessário definir equipes de maratona com pessoas de diferentes departamentos/setores; (4) organizar maratonas para toda a organização.

**Práticas para socialização das pessoas:** esta prática de socialização auxilia no fortalecimento das relações de trabalho e contribui para o compartilhamento de conhecimento informal na organização. A organização precisa estabelecer maneiras consistentes de socializar as pessoas. Entre as recomendações para aplicação dessa prática, destaca-se: (1) organizar eventos sociais de alcance de metas das subequipes, como *happy hours* e almoços; (2) organizar eventos sociais para o departamento/setor com o objetivo de verificar a participação das pessoas e possíveis conflitos; (3) organizar eventos sociais para a organização, buscando patrocinar a participação de colaboradores em eventos científicos, assim como incentivar contribuições para a comunidade de software livre; e, (4) estabelecer engajamento na comunidade, organizando eventos, *coding dojos* e palestras rápidas.

#### **Comparação com as abordagens identificadas nesta pesquisa**

Com a finalidade de verificar as práticas identificadas nesta pesquisa, realizou-se esta comparação com as práticas identificadas por Santos (2013). Algumas dessas práticas identificadas por Santos (2013) correspondem a mais de uma prática identificada nesta pesquisa. Desta forma, buscou-se relacionar todas as práticas identificadas nas duas pesquisas. A Tabela 6.8 apresenta o resultado deste relacionamento.

**Tabela 6.8. Comparação de práticas identificadas nas duas pesquisas**

<b>Práticas identificadas por Santos (2013)</b>	<b>Práticas identificadas nesta pesquisa</b>
Conversas face a face no ambiente de trabalho	Utilização de espaços de comunicação formal e informal entre as equipes
	Comunicação verbal entre colaboradores da organização
Rotação entre equipes	Intercâmbio de colaboradores entre equipes
	Realização de tutoria/acompanhamento
Programação em par entre equipes	Programação em pares
Espaço de trabalho informativo	Utilização de espaços de comunicação formal e informal entre as equipes
Reuniões coletivas	Execução de reuniões gerais/visitas técnicas
	Realização de reuniões de post-mortem



Práticas identificadas por Santos (2013)	Práticas identificadas nesta pesquisa
	Execução de Brainstorming
	Realização de seminários noturnos
	Criação de grupos de habilidades específicas
	Utilização de Lições Aprendidas
Apresentações técnicas	Criação de grupos de interesses específicos/workshop
	Execução de treinamentos
<i>Coding Dojos</i>	-
Maratonas	Realização de semanas temáticas (semana da qualidade/conformidade)
Práticas para socialização das pessoas	Realização de atividades de integração entre os colaboradores

Analisando a Tabela 6.8, verifica-se que 88,88% das práticas identificadas por Santos (2013) foram cobertas por práticas identificadas nesta pesquisa. Somente uma prática descrita por Santos (2013) não foi coberta por alguma prática descrita nesta pesquisa. O *Coding Dojo* é uma prática nova adotada em organizacionais que utilizam metodologias ágeis. Por fim, cabe ressaltar que foram identificadas, nesta pesquisa, 17 práticas além das reportadas por Santos (2013). O Apêndice 7 apresenta um detalhamento da comparação entre as práticas.

Este estudo comparativo foi realizado com o objetivo de verificar se o catálogo de práticas apresentado por esta pesquisa possui uma adequação com outra pesquisa que também visou à identificação de práticas. Ambos os conjuntos de práticas estão relacionados a aspectos de Aprendizagem Organizacional e gerência de conhecimento em organizações de software. Contudo, as práticas identificadas no trabalho de Santos (2013) são voltadas para organizações que executam processos ágeis de desenvolvimento, enquanto as práticas identificadas nesta pesquisa estão voltadas para organizações que estejam realizando melhorias de processo de software. Cabe ressaltar que a comparação das práticas é indicada, uma vez que durante a execução de processos ágeis de desenvolvimento também pode se buscar a melhoria desses processos.

O trabalho de Santos (2013) foi escolhido como ponto de comparação, pois é uma pesquisa que já foi validada através da execução de estudos de caso (Santos *et al.*, 2011; Santos *et al.*, 2013) e por profissional especializado em metodologias ágeis e Gerência do

Conhecimento. Além disso, é um trabalho cujos resultados não foram inseridos inicialmente no mapeamento sistemático da literatura.

Quase todas as práticas identificadas por Santos (2013) possuem relacionamento com as práticas identificadas nesta pesquisa. Além disso, parte as práticas relacionadas possuem, inclusive, os mesmos objetivos. Isso auxilia inicialmente na verificação das práticas identificadas nesta pesquisa, mostrando indícios de que elas estão adequadas para auxiliar em questões de Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento em organizações de software.

Há práticas identificadas nesta pesquisa que não foram identificadas por Santos (2013). Uma possível justificativa para essa falta de relação é o fato do contexto organizacional considerado pelo trabalho usado como ponto de comparação. No trabalho de Santos (2013), organizações no contexto ágil foram consideradas. Nesta pesquisa foram utilizadas organizações que estavam executando melhorias em seus processos de software. Apesar de algumas organizações utilizarem o contexto ágil, isso não foi utilizado como ponto de análise central nesta pesquisa. Apesar dessa limitação, essa comparação buscou apresentar uma evidência de que as práticas identificadas empiricamente nesta pesquisa indicam uma adequabilidade à aplicação na indústria de software.

### **6.3.3. Análise das tarefas do processo de diagnóstico relacionadas às redes sociais**

No processo de diagnóstico definido na Seção 5.2.1 há tarefas que possibilitam a verificação dos padrões de redes sociais das organizações. Esses padrões auxiliam na identificação de especialistas da organização, assim como aspectos da disseminação de conhecimento na organização. Para analisar a aplicação dessas tarefas, foi conduzido um estudo para verificar como ocorre a disseminação do conhecimento sobre Melhoria de Processo de Software através da análise de redes sociais.

Neste estudo foram executadas as tarefas “aplicar questionário de identificação de especialistas da organização”, “analisar dados coletados”, “mapear redes sociais dos colaboradores da organização” e “identificar padrões das redes sociais”. Os resultados deste estudo foram publicados em Viana *et al.* (2014b).

A execução dessas tarefas para identificação de padrões de interação é importante para auxiliar na transferência e aprendizagem dos conhecimentos de desenvolvimento de

software. Além disso, a transferência de conhecimento é um aspecto que também pode influenciar na melhoria do processo de software em uma organização (Nielsen e Tjørnehøj, 2010b).

Conforme descrito no processo de diagnóstico, essa identificação de colaboradores é feita através de análise de redes sociais. As análises de redes sociais tem o objetivo de buscar um entendimento sobre o relacionamento entre entidades, além de investigar padrões e implicações dessas relações (Wasserman e Faust, 1994). Essas redes sociais são baseadas na importância dos relacionamentos entre diversas unidades ao invés do foco tradicional na importância das unidades. O mais importante neste tipo de análise é a localização de cada unidade dentro de um cenário, ou seja, sua posição na rede. Desta forma, esta técnica se mostra adequada para estudar a transmissão de conhecimento (um tipo de relacionamento) entre colaboradores.

Para auxiliar na execução do estudo, foram coletados dados das organizações participantes das investigações 1, 3 e 4. Essas organizações foram selecionadas devido à quantidade de colaboradores participantes da pesquisa e por estarem inseridas no contexto de melhoria de processos de software. A seguir é apresentado um referencial teórico sobre aplicação de análise de redes sociais. Por fim é apresentado a definição do estudo e os resultados encontrados.

#### **6.3.3.1. Análises de Redes Sociais**

As redes sociais são um meio de analisar e entender a interação em um grupo de pessoas. Basicamente, uma rede social representa um conjunto de relacionamentos de um grupo de atores (Wasserman e Faust, 1994). Esses atores podem ser pessoas, entidades ou organizações. Os relacionamentos entre os atores podem ser qualquer ligação que eles possuam, como por exemplo, duas pessoas que modificam o mesmo código fonte de uma aplicação, relações de amizade entre pessoas, relações entre dependências entre organizações e assim por diante.

As redes sociais frequentemente são representadas através de matrizes e visualizadas através de grafos, onde, os nós ou nodos representam os atores e as arestas representam os relacionamentos entre estes atores. O número de arestas que o nodo possui indica o grau do nodo. Um grafo pode ser direcionado ou não-direcionado. Um grafo direcionado pode ter arestas com uma orientação (setas) indicando de qual nodo a relação se inicia e em qual nodo a relação é finalizada. O grau em grafos direcionados contém dois

tipos de informação sobre o número de conexões de um nodo para outro, *in-degree* e o *out-degree*. O *in-degree* representa o número de arestas direcionadas para um nodo, enquanto que o *out-degree* representa o número de arestas que um nodo possui com outros nodos da rede.

A técnica de análises de redes sociais surgiu no contexto das ciências humanas (sociologia), e posteriormente foi adotada por diversas áreas do conhecimento, incluindo a física, biologia e ciência da computação. Esta análise das redes sociais se concentra na análise dos relacionamentos entre os nós, visto que estes relacionamentos influenciam nos nós propriamente ditos. É importante mencionar que existem diversos tipos de padrões de relacionamento, bem como métricas que podem ser úteis para se analisar uma rede social (Wasserman e Faust, 1994; Cross e Parker, 2004). Entretanto, neste estudo, focaram-se na identificação de alguns tipos específicos de colaboradores, tipos estes que são importantes para o reconhecimento de oportunidades ou desafios relacionados à disseminação de conhecimento e identificação de especialistas da organização. Os principais padrões de relacionamento (Cross e Parker, 2004) considerados nesta pesquisa são descritos na Tabela 6.9.

**Tabela 6.9. Padrões de relacionamento utilizados no estudo e no processo de diagnóstico**

<b>Padrão</b>	<b>Definição do Padrão</b>
Conectores centrais ou <i>hubs</i>	Representam nodos (colaboradores) que possuem os maiores <i>in-degree</i> no grafo da rede social.
Interfaceadoras ou <i>boundary spanners</i>	Representam colaboradores que fazem o papel de interface, isto é, são nodos que funcionam como único vínculo entre dois ou mais subgrupos diferentes de atores.
Intermediários de informação ou <i>information brokers</i>	Correspondem às pessoas que tem uma posição de vantagem na rede social, pois elas estão no menor caminho entre dois conjuntos de atores. Além disso, são as mais indicadas para iniciar a disseminação do conhecimento. Para fazer a identificação deste padrão, usa-se métrica de centralidade de intermediação (em inglês, <i>betweenness centrality</i> ) (Wasserman e Faust, 1994).
Pessoas periféricas ou <i>peripheral people</i>	Equivalem à colaboradores que possuem poucas conexões na rede, isto é, os nodos possuem baixo <i>in-degree</i> e baixo <i>out-degree</i> no grafo da rede social.

A Figura 6.13 ilustra os padrões em uma rede social. Esses padrões representam métricas relevantes para a análise da disseminação do conhecimento em melhorias do processo de software. Para fazer a análise dessas métricas, utilizou-se os relatórios gerados pela ferramenta NetMiner<sup>4</sup>.

<sup>4</sup> Ferramenta NetMiner: <http://www.netminer.com/>

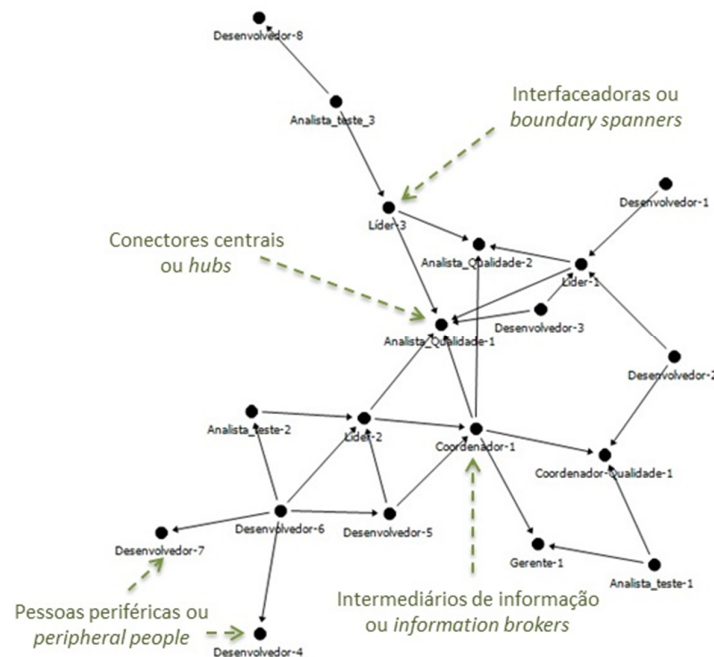


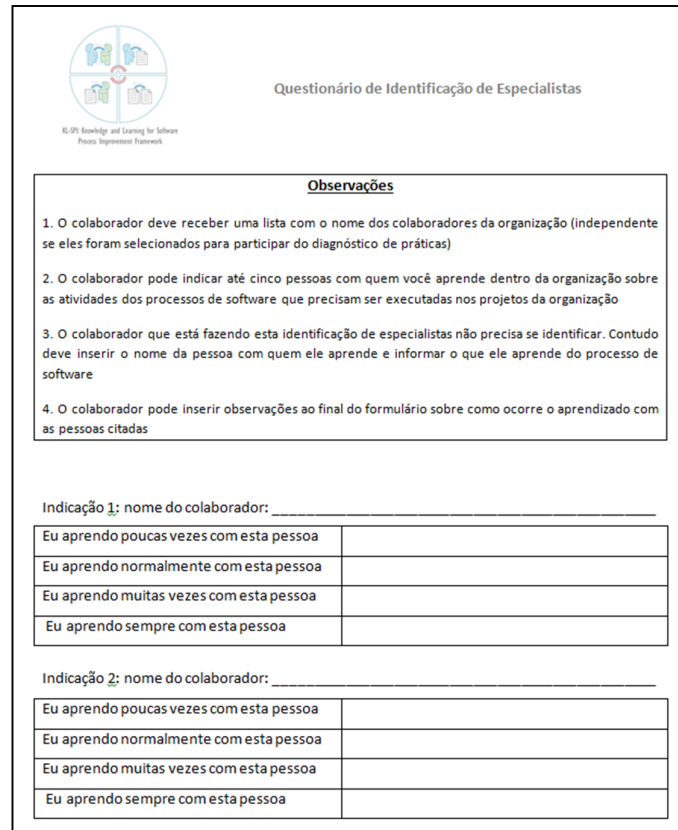
Figura 6.13. Identificação dos padrões em uma rede social

### 6.3.3.2. Planejamento do Estudo

O estudo a respeito da análise de redes sociais é baseado em dados de três organizações diferentes. Estas três organizações estudadas buscam constantemente a melhoria nos processos de software. As organizações das investigações 1 e 4 realizaram melhorias nos processos de acordo com as boas práticas em Engenharia de Software definidas pelo MR-MPS-SW (SOFTEX, 2012). A organização da investigação 3 buscou melhorar seus processos de acordo com as necessidades identificadas durante a execução dos projetos. Adicionalmente, as três organizações possuem uma preocupação com o compartilhamento e aprendizagem de conhecimentos importantes sobre o processo e tecnologias. Contudo, somente a organização da investigação 4 possui práticas de GC avaliadas pelo MR-MPS-SW (SOFTEX, 2012).

Para a realização do estudo, foram entrevistados colaboradores das três organizações. Os colaboradores selecionados possuem diferentes papéis, entre eles: desenvolvedores, líderes de projeto, gerentes de projeto, analistas de teste e qualidade e designers. Basicamente, duas perguntas foram feitas para estes colaboradores: (1) “como você aprendeu as melhorias ocorridas nos processos de software da empresa?” e (2) “a quem você recorria para sanar dúvidas ou resolver dificuldades em relação aos processos e

aos projetos?”. Neste caso, o objetivo das perguntas era que o entrevistado indicasse outros colaboradores na organização. Os entrevistados eram livres para escolherem os nomes que eles quisessem como resposta a estas perguntas. Além disso, abstraiu-se a forma utilizada para interação entre os colaboradores, isto é, eles poderiam interagir pessoalmente ou através de ferramenta computacionais (ex.: e-mail, chat). A Figura 6.14 apresenta o formulário a ser aplicado durante a execução da tarefa “aplicar questionário de identificação de especialistas da organização”.



The figure shows a form titled "Questionário de Identificação de Especialistas". At the top left is a logo with the text "EU-SP Knowledge and Learning for Software Process Improvement Framework". The form is divided into sections. The first section is titled "Observações" and contains four numbered instructions. The second section is for "Indicação 1" and includes a line for the name of the collaborator and a table with four rows for frequency of learning. The third section is for "Indicação 2" and follows the same structure as the first.

**Questionário de Identificação de Especialistas**

**Observações**

1. O colaborador deve receber uma lista com o nome dos colaboradores da organização (independente se eles foram selecionados para participar do diagnóstico de práticas)
2. O colaborador pode indicar até cinco pessoas com quem você aprende dentro da organização sobre as atividades dos processos de software que precisam ser executadas nos projetos da organização
3. O colaborador que está fazendo esta identificação de especialistas não precisa se identificar. Contudo deve inserir o nome da pessoa com quem ele aprende e informar o que ele aprende do processo de software
4. O colaborador pode inserir observações ao final do formulário sobre como ocorre o aprendizado com as pessoas citadas

Indicação 1: nome do colaborador: \_\_\_\_\_

Eu aprendo poucas vezes com esta pessoa	
Eu aprendo normalmente com esta pessoa	
Eu aprendo muitas vezes com esta pessoa	
Eu aprendo sempre com esta pessoa	

Indicação 2: nome do colaborador: \_\_\_\_\_

Eu aprendo poucas vezes com esta pessoa	
Eu aprendo normalmente com esta pessoa	
Eu aprendo muitas vezes com esta pessoa	
Eu aprendo sempre com esta pessoa	

**Figura 6.14. Questionário de Identificação de especialistas da organização**

Para cada par de colaboradores (entrevistado e o nome da pessoa indicada pelo entrevistado) foi criada uma aresta para representar um relacionamento entre os mesmos. Neste caso, a rede social representa uma rede que indica quem são as pessoas que são procuradas como fonte de informações sobre os processos e suas melhorias. Como as perguntas eram relacionadas, as respostas às duas perguntas foram combinadas para gerar as redes sociais. Os grafos criados neste contexto são grafos direcionados, isto é, se um colaborador “a” indica um colaborador “b”, isto cria uma aresta de “a” para “b”, mas não necessariamente indica uma aresta de “b” para “a”. A aresta de “b” para “a” só é criada se a resposta de “b” for o colaborador “a”.

Após a coleta, os dados foram organizados e descaracterizados a fim de não comprometer os participantes das organizações. Por fim, analisaram-se as redes sociais dessas organizações de software. Para a análise dos dados, utilizou-se a ferramenta NetMiner que é um software para análise de redes sociais. Esta ferramenta fornece relatórios sobre os nodos e seus relacionamentos que auxilia na determinação dos padrões de relacionamento analisados nesta pesquisa. Adicionalmente, produz representações gráficas que permitem visualizar as redes sociais geradas. Os resultados desta análise são apresentados a seguir.

### 6.3.3.3. Resultados: As Redes Sociais e suas Análises

As redes sociais identificadas foram analisadas visando caracterizar a disseminação do conhecimento sobre os processos de software e suas melhorias e identificação de especialistas da organização. Em relação à organização da investigação 1, determinados colaboradores foram identificados para os padrões utilizados no processo de diagnóstico. A Tabela 6.10 apresenta os padrões identificados.

**Tabela 6.10. Padrões identificados na organização da investigação 1**

<b>Padrões</b>	<b>Colaboradores</b>	<b>Observações</b>
Conectores centrais ou <i>hubs</i>	Analista de qualidade 1	As informações sobre os processos são definidas e compartilhadas pelo analista de qualidade. Sendo este um dos maiores detentores do conhecimento sobre o processo.
Interfaceadoras ou <i>boundary spanners</i>	Líderes em geral	Os líderes funcionam como a interface entre a equipe de qualidade e a equipe do projeto. Este tipo de padrão provê ligações críticas. Por exemplo, caso algum líder se ausente da organização, os desenvolvedores terão que buscar novos meios de obter informações sobre os processos.
Intermediários de informação ou <i>information brokers</i>	Coordenadores	Os coordenadores são responsáveis por várias equipes de desenvolvimento. Devido às suas conexões com outros colaboradores, percebe-se que o conhecimento que ele obtém pode ser transmitido para outros colaboradores.
Pessoas periféricas ou <i>peripheral people</i>	Maioria dos desenvolvedores e analistas de teste	Os desenvolvedores e os analistas de teste normalmente recorrem aos seus superiores imediatos, isto é, os líderes de projeto. Desta forma, percebe-se que não tanta interação para troca de conhecimento com outros tipos de colaboradores.

Conforme a aplicação da técnica de análises de redes sociais apresentada na tarefa do processo de diagnóstico, foi percebido que em relação às associações dos colaboradores, os analistas de qualidade possuem um maior *in-degree*. Este resultado é esperado, pois esses analistas de qualidade eram os colaboradores responsáveis pela execução da MPS na

organização. Os dois analistas de qualidade possuem as mesmas atividades, além disso, eles se auxiliam durante a execução das atividades. Verifica-se também que o analista de qualidade 1 é um *hub*. Isso pode representar um risco em relação à perda de conhecimento sobre as melhorias de processo, pois a ausência deste analista de qualidade, conhecimentos importantes podem não ser compartilhados. Assim, faz-se necessária a criação de mecanismos para apoiar a disseminação do conhecimento dentro da própria equipe de qualidade e de toda organização. Isso permitirá o aumento do número de analistas informados sobre o MPS, e consequentemente diminuirá o risco de perda de conhecimento e contribuirá para aumentar o alcance da equipe de qualidade.

Os relacionamentos dos líderes podem variar conforme o número de desenvolvedores e analistas de teste da equipe do projeto. Conforme a aplicação da técnica descrita na Seção 2, os líderes fazem a interface entre os membros da equipe e o restante da organização, isto é, os desenvolvedores e analistas de teste recorrem ao líder para tirar dúvidas e sanar problemas sobre as atividades do processo de software. Através da análise da rede identificada, percebe-se que os analistas de qualidade prestam suporte às equipes de projeto através da pessoa do líder do projeto, isto é, os membros da equipe obtêm conhecimento sobre o processo com o líder que, por sua vez, recorre aos analistas de qualidade. Com isto, observa-se que os analistas de qualidade não alcançam todos os membros de desenvolvimento. A Figura 6.15 apresenta a rede social identificada para a organização A. Os nodos em preto foram os colaboradores entrevistados e os nodos em branco foram os colaboradores que foram somente citados durante a coleta de dados.

Através dos resultados, pode-se concluir então que, na organização da investigação 1, os analistas de qualidade são mais consultados pelos líderes e outros papéis gerenciais da organização enquanto os líderes de projeto são mais consultados para tirar dúvidas quanto ao processo de software dentro das equipes, isto é, pelos desenvolvedores e analistas de teste. Entretanto, a política da organização descreve que os desenvolvedores podem ser futuros líderes de projeto e que os analistas de teste podem vir a auditar os processos executados pela organização, desta forma é necessário que tanto desenvolvedores quanto analistas de teste tenham conhecimento sobre os processos executados pela organização e suas melhorias. Devido a esta política organizacional, os membros da equipe de qualidade devem alcançar todos os colaboradores e esta equipe deve deter todo o conhecimento referente aos processos.



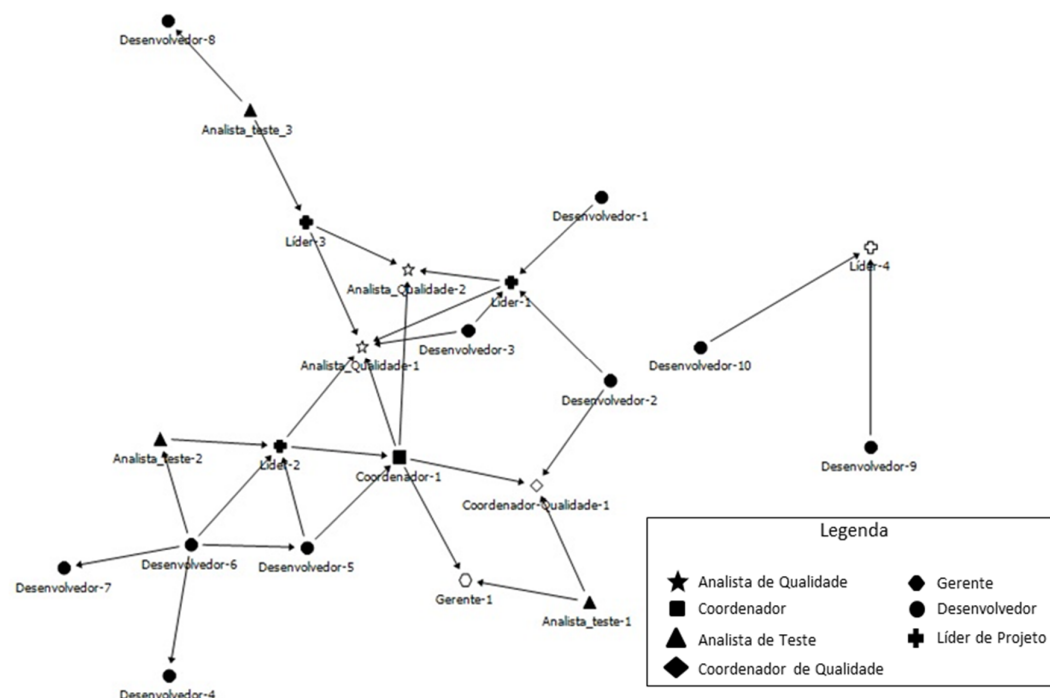


Figura 6.15. Rede Social identificada para a organização da investigação 1

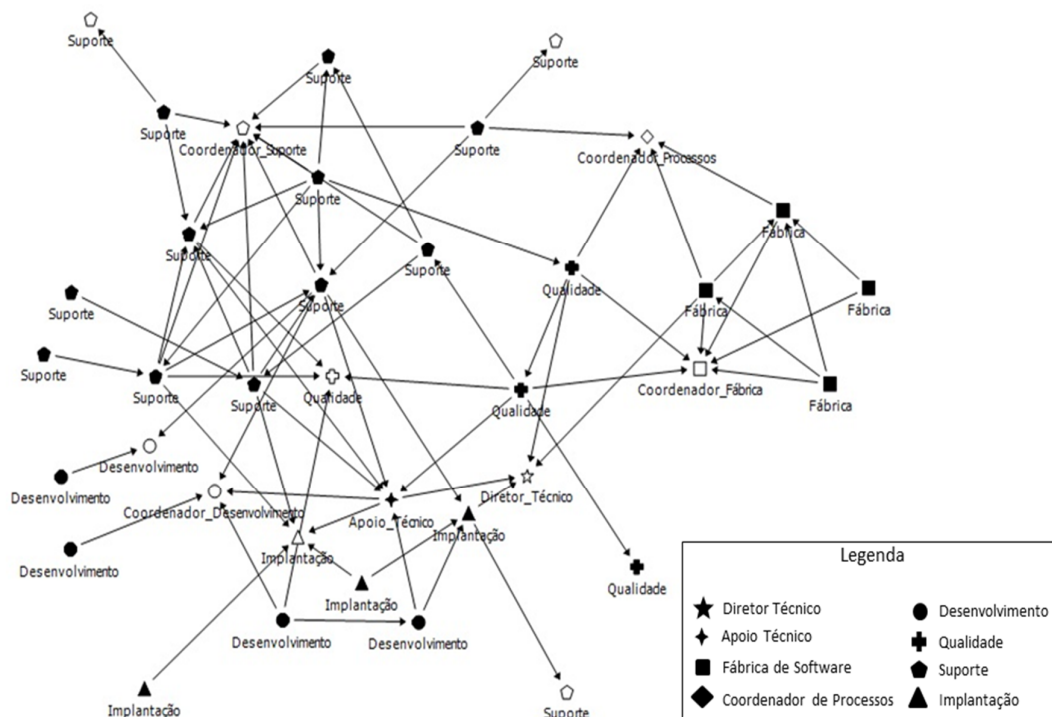
Em relação à organização da investigação 4, verifica-se que ela já possui atividades voltadas a GC. Isto se deve ao nível de maturidade do processo avaliação na organização (Nível C do MR-MPS-SW). A Tabela 6.11 apresenta os padrões identificados nesta organização.

Tabela 6.11. Padrões identificados na organização da investigação 4

Padrões	Colaboradores	Observações
Conectores centrais ou <i>hubs</i>	Apoio Técnico, Diretor Técnico e Coordenadores de áreas	Esses colaboradores são fundamentais para a organização, pois detém todo o conhecimento sobre os processos da organização.
Interfaceadoras ou <i>boundary spanners</i>	-	Não foi identificado um interfaceador em específico entre os entrevistados na organização.
Intermediários de informação ou <i>information brokers</i>	Coordenadores de áreas	Os coordenadores devem sempre buscar compartilhar o conhecimento e se preocupar com a aprendizagem desses conhecimentos pelos colaboradores mais novos.
Pessoas periféricas ou <i>peripheral people</i>	Alguns membros do suporte, desenvolvimento e implantação	Os membros novatos do suporte são vistos como pessoas periféricas. Esses colaboradores ainda estão na fase de adaptação à nova rotina de trabalho. Já os colaboradores de implantação, normalmente trabalham fora da organização.

Nesta organização, os colaboradores são alocados em setores. O setor de suporte é responsável pelo atendimento aos clientes e resolução de problemas. O setor de qualidade busca manter a qualidade produtos de trabalho gerados a partir da execução dos processos. Os setores de desenvolvimento e da fábrica são responsáveis pelos sistemas da organização. A diferença é que a equipe de desenvolvimento realiza atividades em sistemas existentes da organização, enquanto a equipe da Fábrica trabalha com novas soluções normalmente voltadas para web e dispositivos móveis. Por fim, o setor de implantação que é responsável por realizar a implantação dos sistemas e fornecer serviços da organização de software. Cada setor possui um coordenador que gerencia as atividades específicas de seu grupo. Adicionalmente, há os papéis de diretor técnico e apoio técnico que são colaboradores que participaram da concepção dos sistemas da organização, sendo importantes fontes de conhecimento.

Através das métricas definidas para análise de redes sociais no processo de diagnóstico, percebe-se que colaboradores com cargos mais gerenciais são utilizados como fontes de consulta para questões relacionadas aos processos e suas melhorias. Os coordenadores são colaboradores chave de cada setor que normalmente detém um maior conhecimento sobre o negócio e sobre os processos executados pela organização. Além dos coordenadores, o apoio técnico e o diretor técnico funcionam como fontes de conhecimento sobre o processo para os colaboradores de nível operacional. Devido ao grande número de relacionamentos entre os colaboradores da organização, não foi possível identificar colaboradores que atuam como interfaces de dois subgrupos. Desta forma, isto sugere que não há risco de certos colaboradores bloquearem a transmissão de conhecimento entre subgrupos. O ambiente de suporte é onde há mais disseminação do conhecimento sobre o processo e sobre os softwares desenvolvidos. Neste ambiente, necessita-se de uma eficiente disseminação do conhecimento, pois, todos devem atender demandas de clientes de maneira satisfatória, mesmo colaboradores novos. A Figura 6.16 apresenta a rede social identificada. Os colaboradores entrevistados estão destacados pela cor preta, enquanto os colaboradores que foram apenas citados pelos colaboradores entrevistados estão destacados em branco.



**Figura 6.16. Rede Social identificada para a organização da investigação 4**

Nesta rede social é possível identificar três tipos de pessoas periféricas. Os colaboradores do desenvolvimento são membros que tratam exclusivamente de sistemas legados, assim recorrem a poucas pessoas para sanar dúvidas. Os colaboradores do suporte que estão neste padrão são normalmente membros novatos que ainda estão sendo preparados para atuar na organização. Já os colaboradores de implantação são membros que normalmente trabalham fora do ambiente organizacional.

As duas organizações apresentadas realizaram melhorias nos processos de acordo com práticas definidas pelo MR-MPS-SW (SOFTEX, 2012). Contudo, a organização da investigação 3 realiza melhorias nos seus processos de acordo com as necessidades organizacionais. Os padrões identificados na investigação 3 são apresentados na Tabela 6.12 e discutidos a seguir.

**Tabela 6.12. Padrões identificados na organização da investigação 3**

Padrões	Colaboradores	Observações
Conectores centrais ou <i>hubs</i>	Gerente 2 e desenvolvedor 4	Esses colaboradores são considerados figuras importantes para a organização. Por serem colaboradores mais antigos na organização, eles detêm mais conhecimentos.
Interfaceadoras ou <i>boundary spanners</i>	<i>Designer</i> 2 e desenvolvedor 17	Esse <i>designer</i> e desenvolvedor ligam subgrupos na rede social identificada. Percebe-se que o conhecimento para grande parte dos <i>designers</i> deve passar pelo <i>designer</i> 2.

Padrões	Colaboradores	Observações
Intermediários de informação ou <i>information brokers</i>	Gerente 1, líder de teste 1 e desenvolvedor 1 e 7	Esses colaboradores normalmente tanto buscam quanto compartilham conhecimento. Dessa forma, fazem com que o conhecimento circule pela organização.
Pessoas periféricas ou <i>peripheral people</i>	Alguns desenvolvedores, <i>testers</i> e <i>designers</i>	Percebeu-se que esses colaboradores não necessitam de tanta interação em relação às atividades do processo. Além disso, alguns eram colaboradores novatos.

As atividades do processo para cada projeto são definidas pelo *Scrum Master* e/ou Gerente de Projetos. Com isto, as práticas ágeis não são aplicadas de maneira similar em todos os projetos. Alguns colaboradores são compartilhados em mais de um projeto, como é o caso dos desenvolvedores, membros de *design* e de teste. Os gerentes são responsáveis por uma ou mais equipes de desenvolvimento. Quando há muitas equipes a serem gerenciadas, os gerentes nomeiam líderes de projetos. A Figura 6.17 apresenta a rede social identificada. Os colaboradores em preto foram entrevistados e os colaboradores em branco foram apenas citados nas entrevistas.

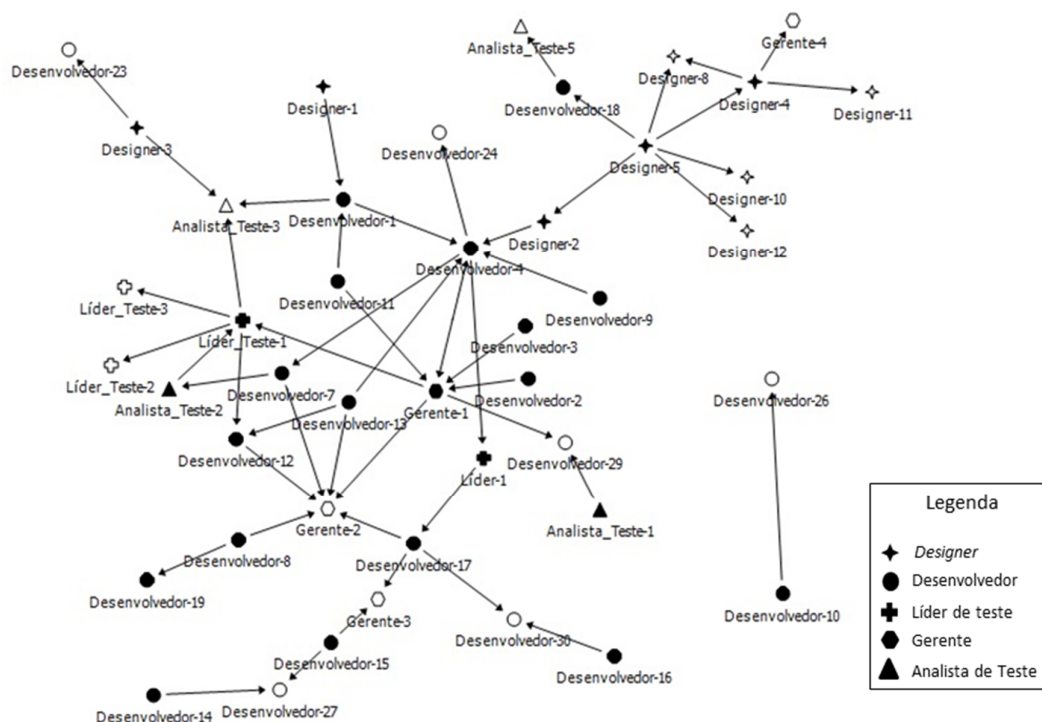


Figura 6.17. Rede Social identificada para a organização da investigação 3

A partir da análise dos nodos é possível verificar que o gerente 2 e o desenvolvedor 4 são as pessoas mais consultadas da organização em questões relacionadas ao processo de software. Isto pode ser um risco para a organização, uma vez que a ausência deste colaborador pode fazer com que conhecimentos sobre os processos sejam perdidos. Outros gerentes e líder de projeto funcionam como peças centrais para a disseminação do

conhecimento uma vez que consultam muitos colaboradores e também são requisitados por outros colaboradores.

Alguns membros funcionam como interface entre dois subgrupos da organização. Um membro da equipe de *design* é o responsável pelo conhecimento entre os membros da organização e grande parte dos membros de *design*. Um desenvolvedor também funciona como ponte para outro grupo de desenvolvedores. Esses colaboradores pontes devem ser evitados na organização, pois a ausência de um desses colaboradores pode deixar a rede social com subgrupos distintos onde não é possível haver troca de conhecimento.

#### **6.3.3.4. *Discussão dos resultados e análise das tarefas executadas do processo de Diagnóstico***

Os resultados deste estudo são discutidos de acordo com algumas aplicações esperadas pelo uso de análise de redes sociais (Cross e Parker, 2004). Essas aplicações podem auxiliar no desenvolvimento de estratégias para aumentar a efetividade, eficiência e oportunidades de inovação das organizações (Wasserman e Faust, 1994). Além disso, as discussões dessas aplicações servem de resultados para o processo de diagnóstico proposto nesta pesquisa. As aplicações consideradas são (Cross e Parker, 2004): auxiliar na criação de parcerias e alianças entre colaboradores, avaliar execuções de atividades estratégicas da organização, promover a inovação.

**Auxiliar na criação de parcerias e alianças entre colaboradores:** executivos aplicam constantemente iniciativas organizacionais como formação de alianças ou outras formas de parcerias estratégicas que potencializem determinadas capacidades dos colaboradores (Cross e Parker, 2004). Nas redes sociais identificadas das organizações estudadas foi possível perceber colaboradores que possuem poucos relacionamentos. Desta forma, a identificação desses colaboradores e a criação novas conexões para esses colaboradores podem auxiliar no reforço de suas capacidades.

Como implicações para a prática, percebe-se que é necessário aplicar esforços para promover o conhecimento sobre melhoria de processo em toda a organização. Por exemplo, na rede social da organização da investigação 1, os desenvolvedores são pessoas periféricas, isto é, possuem pouco conhecimento quanto à melhoria dos processos. Contudo, nesta organização eles podem ser promovidos à líderes de projeto, sendo requisitados a executar e gerenciar os processos de software dos seus projetos. Desta forma, o conhecimento sobre processos deve ser melhor disseminado para os

desenvolvedores também. Na organização da investigação 4, uma possível intervenção seria incentivar um aumento troca de conhecimento dos colaboradores do setor de suporte e do setor implantação, pois são setores que necessitam de muito conhecimento sobre processos e projetos. Em relação à pesquisa, devem-se investigar novos mecanismos que motivem a disseminação do conhecimento para todos os colaboradores da organização.

**Avaliar execuções de atividades estratégicas da organização:** competências ou capacidades centrais em trabalhos intensivos em conhecimento são, normalmente, produto da colaboração entre pessoas de uma organização (Cross e Parker, 2004). Além disso, essas análises permitem determinar quais são as colaborações apropriadas para auxiliar objetivos estratégicos da organização. Sendo assim, é possível identificar colaboradores centralizadores e que influenciam positiva e negativamente a disseminação do conhecimento.

Nas três organizações observadas há colaboradores centralizadores. Na organização da investigação 1, o Analista de Qualidade possui esta característica centralizadora. Na organização da investigação 3, o conhecimento está centralizado, principalmente, em um gerente e um desenvolvedor experiente. Na organização da investigação 4, há mais centralizadores do conhecimento. Nesta organização, os colaboradores que são coordenadores de áreas (fábrica, desenvolvimento, implantação, suporte, processos), o apoio técnico e o diretor técnico possuem conhecimentos sobre os processos e melhorias desses processos.

Centralizar o conhecimento em um único colaborador ou em poucos pode ocasionar problemas na disseminação do conhecimento sobre processos e suas melhorias na organização. É necessário que o conhecimento que esse único colaborador possui seja compartilhado a fim de que outros colaboradores possam também ter essa característica, mantendo o conhecimento na organização. Análise de redes sociais é um mecanismo adequado para diagnóstico e identificação desses problemas na organização. Possíveis intervenções podem ser criadas para resolver os problemas. Na organização da investigação 1 pode-se criar uma maior distribuição do conhecimento dentro da equipe de qualidade que poderia ser feita através de treinamentos. Além disso, pode-se intensificar a participação da equipe de qualidade durante a execução dos projetos. Dessa forma é possível aumentar a disseminação do conhecimento. Na organização da investigação 3 pode-se aumentar o número de colaboradores centralizadores de conhecimento sobre o processo através de workshops apresentados pelos colaboradores que se deseja promover.

**Promover a inovação:** as inovações são promovidas por esforços colaborativos. Quando há preocupações com o desenvolvimento de novos produtos ou iniciativas de melhorias de processo, análises de redes sociais podem ser úteis para avaliar como a equipe integra sua expertise com os outros na organização e sua efetividade (Cross e Parker, 2004). Analisar a coesão de grupos de colaboradores pode auxiliar a verificar como a equipe está integrada. Grupos coesos são conjuntos de atores onde há normalmente laços/relações fortes, diretas, intensas, frequentes e positivas (Wasserman e Faust, 1994). Com o auxílio da ferramenta de análise de redes sociais foi possível observar alguns grupos de colaboradores onde se verifica uma maior interação. Essa coesão pode ser verificada através de análises dos cliques dos grafos gerados. Um clique é um conjunto de três ou mais nodos adjacentes que possuem muitas relações entre si (Wasserman e Faust, 1994).

Apesar de se esperar que os colaboradores se organizem de acordo com as estruturas hierárquicas definidas nas organizações, a análise de redes sociais pode identificar estruturas diferentes que impactem positiva e negativamente na prática da disseminação dos conhecimentos nas organizações. Essa disseminação pode levar a inovações nos processos. Na organização da investigação 1, apesar dos grupos normalmente serem formados pelas equipes de projeto (líder, desenvolvedores e analistas de teste), foi possível observar indícios de que há grupos coesos envolvendo o coordenador de projetos. Isto reforça algo já observado na organização: o coordenador de projetos compartilha o conhecimento sobre novas formas de executar atividades dos processos, isto é, possíveis inovações no processo. Na organização da investigação 4, o grupo coeso envolvendo membros da fábrica e coordenador de processos pode trazer inovações do processo para a organização, uma vez que a identificação desse grupo pode indicar que importantes informações sobre os processos são compartilhadas. Outro grupo identificado envolve membros da área de implantação, apoio técnico e suporte. A troca de informações entre esses setores é importante para auxiliar possíveis problemas durante a implantação de sistemas. Na organização da investigação 3, percebeu-se que os grupos formados nem sempre estão relacionados aos projetos, desta forma a troca de conhecimento sobre a execução de processos e possíveis inovações na forma de executá-los é mais simples. Kurtzberg (2005) corrobora com o fato de que grupos contendo diferentes papéis organizacionais podem ter mais capacidade de criatividade e inovação, potencializando seus resultados.

Os resultados obtidos com a análise das redes sociais apresentados nas Tabela 6.10, Tabela 6.11 e Tabela 6.12 são utilizados como artefato produzido das atividades relacionadas à identificação de colaboradores especialistas das organizações. Após a identificação dos colaboradores especialistas, pode-se fazer uso de determinadas práticas de AO e GC de acordo com os resultados apresentados. Por exemplo, o Analista da Qualidade 1 foi identificado como sendo um conector central. Desta forma, verifica-se que ele é muito indicado pelos demais colaboradores quando se necessita obter conhecimentos sobre os processos de desenvolvimento. Então, é necessário disponibilizar práticas de AO e GC que auxiliem este colaborador a disseminar o conhecimento dentro da organização através de externalização de conhecimentos ou executar práticas de socialização do conhecimento.

#### **6.3.4. Análise das práticas de AO e GC por profissional da indústria de software que trabalha com GC**

Buscando obter outra evidência da adequação dos componentes do *Framework* KL-SPI, buscou-se obter uma avaliação de um profissional da indústria de software no catálogo de práticas do *Framework* KL-SPI.

Para buscar avaliar o conjunto de práticas, foi adaptado o questionário de Santos (2013). No trabalho citado, o questionário foi utilizado para verificar aspectos das práticas identificadas. Parte do questionário utilizado na análise das práticas é apresentado na Figura 6.18. Buscando não causar viés na análise do profissional, somente a definição das práticas foi apresentada. A partir dessa definição o profissional julgava em qual(is) objetivo(s) de GC a prática poderia estar relacionada e qual(is) quadrante(s) do modelo SECI. Além disso, o questionário possui questões relacionadas a possíveis influências da adoção das práticas e sobre algum episódio sobre a execução da prática na organização. Por fim, o profissional possuía um roteiro explicando os objetivos de GC e as etapas do modelo SECI.

O profissional da indústria verificou todas as práticas que estão definidas atualmente no catálogo de práticas do KL-SPI. Para isso, a análise de práticas foi dividida em duas reuniões. Após a análise realizada pelo profissional, os questionários foram transcritos e analisados em relação às definições já feitas das práticas nesta pesquisa.



1. Na sua opinião, esta prática atende a que objetivo de GC descrita abaixo? (pode ser marcada mais de uma opção e inserir observações)

Criação do conhecimento	
Armazenamento/recuperação de conhecimento	
Transferência de conhecimento	
Aplicação do conhecimento	

2. Na sua opinião, esta prática atende a que etapa do modelo SECI descrita abaixo? (pode ser marcada mais de uma opção e inserir observações)

Socialização do conhecimento	
Externalização do conhecimento	
Combinação dos conhecimentos	
Internalização dos conhecimentos	

3. Atualmente, você adota ou planeja adotar esta prática na sua organização?

Atualmente é adotada efetivamente	Atualmente é adotada, mas não efetivamente	Planeja-se adotar	Não se planeja adotar	Adotada no passado, mas atualmente não mais
-----------------------------------	--	-------------------	-----------------------	---

Adaptado de Santos, V., 2013. *Compartilhamento de conhecimento inter-equipes: O processo de socialização do conhecimento tácito em contextos ágeis de desenvolvimento de software*. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. 197p.

Figura 6.18. Exemplo de parte do questionário aplicado com o profissional da indústria

Os resultados da análise do profissional da indústria foram comparados com os resultados já identificados nesta pesquisa. Em relação aos objetivos de GC. A Figura 6.19 apresenta um gráfico sobre os resultados obtidos nesta avaliação.

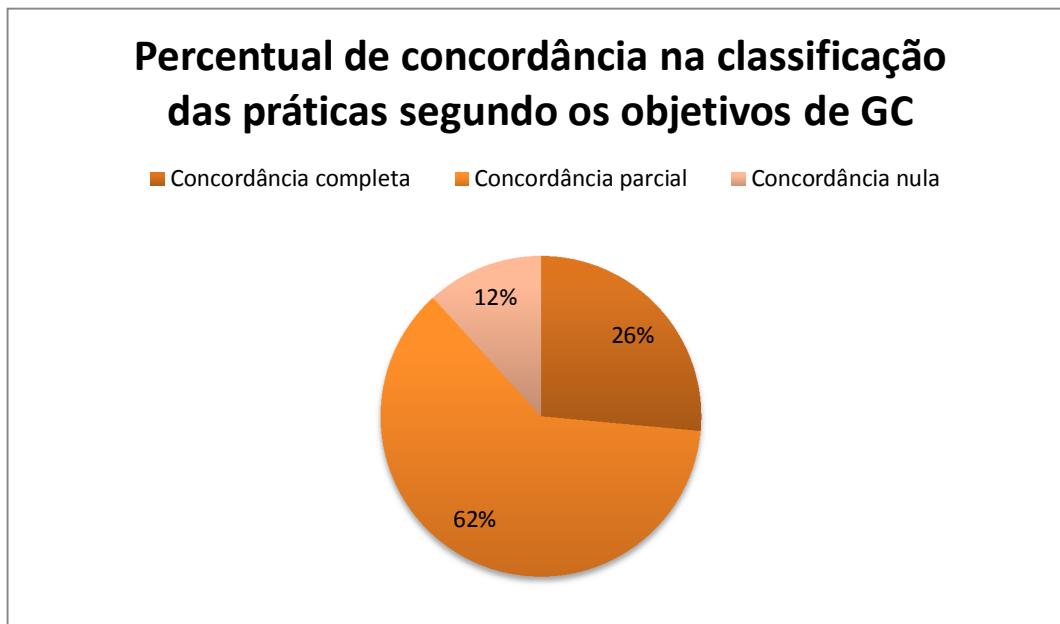
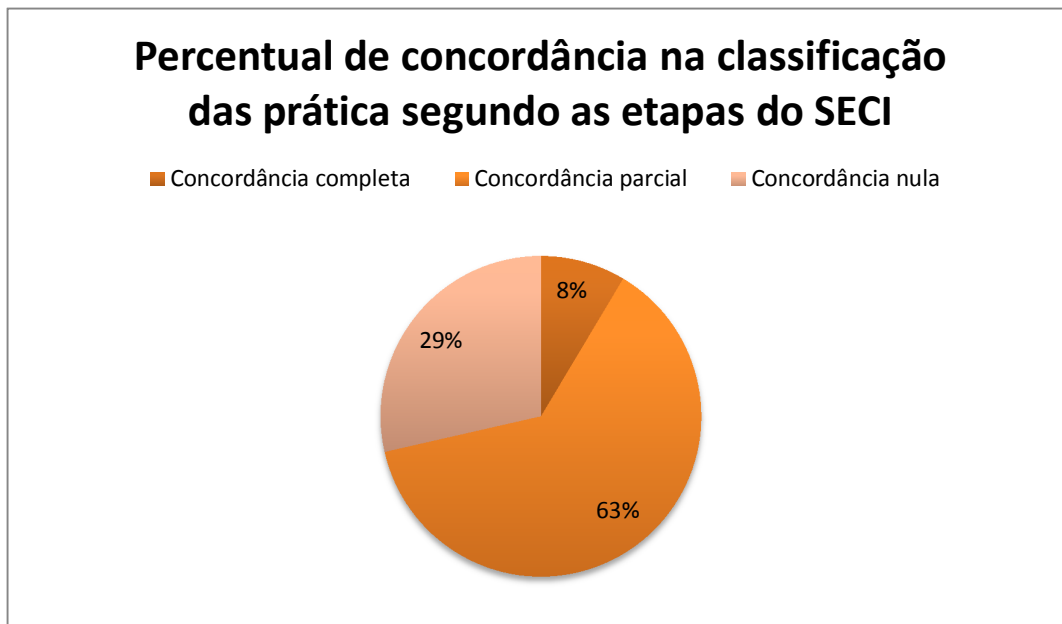


Figura 6.19. Percentual de concordância na classificação das práticas segundo os objetivos de GC

Na análise de comparação entre a classificação já realizada nesta pesquisa com a classificação realizada pelo profissional da indústria, verificou-se que para nove (26%) concordâncias completas, isto é, todos os objetivos já apontados nesta pesquisa também foram apontados pelo profissional. Adicionalmente, para 21 (62%) práticas foi possível observar concordância parcial em relação à classificação realizada pelo profissional, isto é, parte dos objetivos de GC classificados nas práticas também foi classificada pelo profissional da indústria. Por exemplo, na pesquisa a Prática X foi identificada como sendo para criação e transferência do conhecimento, enquanto o profissional indicou que ela estava relacionada somente à transferência de conhecimento. Por fim, em apenas quatro (12%) práticas não houve concordância.

Em relação às etapas do SECI, observou-se que somente para três (8%) práticas houve concordância completa. Para 22 (63%) práticas houve concordância parcial e, por fim, para 10 (29%) práticas não houve concordância (concordância nula), isto é, não houve pontos de similaridade entre a classificação realizada na pesquisa com a classificação realizada pelo profissional da indústria. A Figura 6.20 apresenta o gráfico com o resultado da análise de concordância.



**Figura 6.20. Percentual de concordância na classificação das práticas segundo as etapas do SECI**

Os resultados desta análise nos permitiram verificar o grau de concordância das práticas já identificadas nesta pesquisa com a opinião de um profissional da indústria de software que é responsável por manter a gerência de conhecimento em uma organização de

software. Os resultados obtidos nesta análise nos permitiram verificar que houve 88% de concordância (total e parcial) na classificação das práticas em relação aos objetivos de GC e 71% em relação à concordância (total e parcial) na classificação das práticas em relação às etapas do modelo SECI. Esse resultado apresenta um indício de adequação do catálogo de práticas definido nesta pesquisa. No entanto, outras verificações com especialistas são necessárias para obter uma evidência sobre a adequação do catálogo de práticas para a indústria de software.

#### **6.4. Considerações Finais**

Neste capítulo foram apresentadas as definições do *framework* de aprendizagem e conhecimento em Melhoria de Processo de Software. Detalharam-se os componentes do *framework*: Diagnóstico do Estado da Prática de AO e GC nas organizações, Catálogo de práticas de AO e GC e Ferramentas/Sistemas para auxiliar a Aprendizagem Organizacional. Esses componentes irão auxiliar as organizações a identificar o estágio atual relacionado à Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento.

O componente diagnóstico do estado da prática de AO e GC nas organizações constitui um processo de diagnóstico para auxiliar no que está ocorrendo nas organizações. Além disso, foi desenvolvido um sistema de apoio que irá coletar os dados de quais práticas as organizações executam. Esse sistema de apoio irá auxiliar na fase de diagnóstico das práticas ocorridas na organização. O componente de catálogo de práticas de AO e GC representa um conjunto de práticas identificadas a partir das investigações da prática e do mapeamento sistemático da literatura. Por fim, as ferramentas/sistemas para auxiliar a Aprendizagem Organizacional representam apoios desenvolvidos no âmbito do grupo de pesquisa da UFAM e de abordagens identificadas na literatura.

Este capítulo também apresentou ações executadas buscando avaliar o *Framework* KL-SPI. A primeira ação realizada foi a verificação do processo de diagnóstico por um especialista em definição e melhorias de processos de software. O especialista buscou verificar se as atividades descritas poderiam obter o diagnóstico pretendido. A segunda ação foi um estudo comparativo das práticas identificadas na pesquisa com as práticas identificadas por Santos (2013). Nesse estudo foi possível verificar que as práticas do catálogo do KL-SPI estavam de acordo com as práticas já reportadas em outra investigação. A terceira ação foi a realização de um estudo experimental buscando aplicar determinadas atividades do processo de diagnóstico. As atividades analisadas neste estudo

experimental estão relacionadas à identificação de especialistas da organização. Essa identificação foi feita através da utilização de análise de redes sociais em três organizações de software (Wasserman e Faust, 1994; Cross e Parker, 2004). Por fim, as práticas descritas no catálogo de práticas do *Framework* KL-SPI foram avaliadas por um profissional da indústria. Essa avaliação busca obter mais uma evidência experimental da adequação das práticas identificadas por esta pesquisa.

No próximo capítulo serão apresentadas considerações finais e contribuições desta tese, assim como as perspectivas de trabalhos futuros para continuação desta pesquisa.

## CAPÍTULO 7 - CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS FUTURAS

*Neste capítulo, as conclusões e as principais contribuições desta pesquisa são apresentadas. As perspectivas futuras fornecem um direcionamento para que seja dada continuidade ao trabalho relacionado ao Framework KL-SPI e ao incentivo de aplicação de Aprendizagem Organizacional e gerência de conhecimento em organizações de software.*

### 7.1. Conclusão

Iniciativas de Melhoria de Processo de Software normalmente necessitam de aplicação de uma grande quantidade de conhecimentos novos na organização (Althoff *et al.*, 2000; Bellini e Lo Storto, 2006; Alagarsamy *et al.*, 2007a). Pelo fato da criação de conhecimento ser inseparável da aprendizagem (Mehra e Dhawan, 2003), é necessário garantir que o conhecimento seja gerenciado e aprendido por toda a organização para que se obtenha sucesso neste tipo de iniciativas. No entanto, não há uma forma padronizada para que esses conhecimentos sejam aprendidos pelas organizações. É necessário considerar aspectos específicos da forma de trabalho em determinados contextos (Althoff *et al.*, 2000).

Pesquisas na área foram executadas buscando analisar como a Aprendizagem Organizacional ocorre em Engenharia de Software. Essas pesquisas indicam que Aprendizagem Organizacional necessita de estímulos para que seja possível prover reais benefícios para a organização (Angkasaputra *et al.*, 2003; Mestad *et al.*, 2007; Boden *et al.*, 2010). Esses estímulos são ações que podem facilitar a troca e aquisição de conhecimento pelos colaboradores, entre essas estratégias, pode-se citar: comunidades de prática, treinamentos e redes de comunicação formais e/ou informais. Outras pesquisas apontam que é necessário criar uma estrutura de Gerência do Conhecimento que estimule a Aprendizagem Organizacional. Essas estruturas podem ser abordagens, técnicas ou ferramentas e devem permitir todo o tratamento do conhecimento para que seja possível ser aprendido sem despendar grandes esforços adicionais.

Nota-se que grande parte das abordagens identificadas nessa pesquisa leva em consideração abordagens tradicionais de outras disciplinas ou a própria literatura de Gerência do Conhecimento e Aprendizagem Organizacional em Engenharia de Software. Uma das abordagens mais citadas na literatura de Engenharia de Software é a abordagem

de Fábrica de Experiência. Contudo, é necessário levar em consideração também o contexto no qual as organizações de software estão inseridas e, também, a perspectiva dos colaboradores que são peças chave do processo de conhecimento e aprendizagem (Marks e Lockyer, 2004; Škerlavaj e Dimovski, 2006).

Criar uma organização de software de aprendizagem envolve profundas mudanças na maneira como os profissionais trabalham (Schneider *et al.*, 2002). Desta forma, além dos trabalhos identificados na literatura, esta pesquisa de doutorado considera também a perspectiva dos colaboradores como aspecto importante para o sucesso de aplicação de Aprendizagem Organizacional em Engenharia de Software. Para analisar a perspectiva dos colaboradores, realizaram-se três investigações da prática de AO e GC em organizações buscando verificar diferentes aspectos da Gerência de Conhecimento e Aprendizagem Organizacional. Grande parte das práticas de AO e GC identificadas nesta pesquisa corroboraram com as práticas já descritas na literatura. Essas práticas foram integradas de forma que pudessem ser utilizadas futuramente por outras organizações.

Para a harmonização dos resultados encontrados nas investigações da prática e do mapeamento sistemático da literatura, foi desenvolvido um modelo conceitual que guiou a definição das práticas de AO e GC. Esse modelo conceitual foi definido como uma extensão de uma ontologia para organizações.

Os resultados dos estudos conduzidos durante esta pesquisa estão de acordo com as definições apresentadas no Capítulo 1. Como resultados das investigações realizadas nas organizações e o estudo do estado da arte foi construído um *framework* de apoio, constituído de três componentes: (1) processo de diagnóstico do estado da prática de AO e GC nas organizações; (2) catálogo de práticas de AO e GC; e, (3) ferramentas de apoio à AO e GC desenvolvidas durante a execução desta pesquisa e identificadas na literatura. A proposta apresentada nesta pesquisa auxilia na Aprendizagem Organizacional através da definição de práticas de AO e GC que estimulam relacionamento entre o conhecimento (tácito e explícito) e o alcance dos objetivos de Gerência do Conhecimento (criação, armazenamento/recuperação, transferência e aplicação).

Após a definição do *framework*, buscou-se analisar sua adequação para utilização em organizações de software. Para isto, realizou-se uma avaliação do processo de diagnóstico definido. Essa avaliação foi realizada com um pesquisador e profissional na área de definição e Melhoria de Processo de Software. Em seguida, o conjunto de práticas definido

nesta pesquisa foi comparado com outras práticas de GC definidas por Santos (2013). As atividades do processo de diagnóstico relacionadas à identificação de especialistas foram aplicadas em três organizações de software. Por fim, um profissional, responsável pela GC na organização, avaliou as práticas identificadas e sua adequação às organizações de software.

Atualmente o processo de diagnóstico está sendo aplicado por uma organização de software. Mais especificamente, estão sendo verificadas, se as práticas sugeridas estão sendo aplicadas e quais são suas contribuições em termos de Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento nos projetos de software.

Em relação às limitações desta pesquisa, verifica-se que as práticas de AO e GC estão relacionadas às organizações investigadas. Segundo Seaman (2008), pesquisas qualitativas são dependentes do contexto no qual as organizações estão inseridas. Para diminuir a dependência do contexto, buscou-se relacionar os resultados identificados nas investigações da prática com os resultados obtidos pela literatura. Desta forma, espera-se que o catálogo de práticas possa ser utilizado por organizações de software.

Outra limitação identificada no trabalho está relacionada à PABC-Pattern, a ferramenta de apoio desenvolvida nesta pesquisa. O tamanho da amostra utilizada nesta pesquisa corresponde a oito alunos de graduação e pós da Universidade Federal do Amazonas, 27 estudantes de graduação da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro e 19 profissionais de seis diferentes empresas de software do Estado do Amazonas. Apesar destas limitações, os resultados dos estudos qualitativos permitem identificar fatores relacionados à facilidade de compartilhamento e codificação das lições aprendidas.

## **7.2. Contribuições**

As principais contribuições desta tese são:

- Desenvolvimento do *Framework* KL-SPI que facilita a Aprendizagem Organizacional e Gerência de Conhecimento em organizações de software que estejam inseridas no contexto de melhorias de processo de software. Esse *framework* contém elementos que auxiliam o desenvolvimento de AO e GC nas organizações que também representam contribuições importantes para esta pesquisa:
  - Definição do processo de diagnóstico do Estado da Prática em AO e GC nas organizações de software. Esse processo descreve os

- passos necessários para identificar as práticas correntes de AO e GC e atividades de sugestão de novas práticas que podem ser aplicadas;
- Elaboração do catálogo de práticas de AO e GC. Este catálogo contém uma lista de práticas que pode ser utilizada como apoio ao diagnóstico do estado da prática, além de auxiliar na indicação de novas práticas para a organização;
  - Especificação, desenvolvimento e identificação de ferramentas de apoio à utilização do *framework* e apoio à execução de práticas de AO e GC. Durante a execução desta pesquisa foram desenvolvidos:
    - KL-SPI *Diagnosis Tool*: ferramenta que auxilia a execução do processo de diagnóstico do estado da prática de AO e GC;
    - PABC-*Pattern*: estratégia de codificação de conhecimento que pode ser utilizado pelas organizações de software;
    - *Knowledge Challenge*: conjunto de regras para estimular a discussão e socialização do conhecimento na organização através de um jogo educacional;
    - Abordagens identificadas na Literatura: essas abordagens foram classificadas de acordo com os objetivos de GC e etapas do modelo SECI.
  - A definição de um Modelo Conceitual sobre Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento para Melhoria de Processo de Software:
    - O modelo conceitual foi definido a partir da extensão de uma ontologia de organização de software;
    - O modelo conceitual pode ser utilizado como uma ferramenta integradora de resultados identificados na literatura e em investigações da prática;
  - O Mapeamento Sistemático da Literatura executado gerou um corpo de conhecimento sobre a aplicação de Aprendizagem Organizacional em Engenharia de Software e Melhoria de Processo de Software:
    - Foram identificadas diversas abordagens de AO e GC para organizações de software;
    - Discussões sobre abordagens clássicas de outras áreas do conhecimento que podem ser utilizadas como base para o desenvolvimento de novos ferramentais de apoio à AO e GC.



- Aplicabilidade de procedimentos de *Grounded Theory* durante as investigações da prática para identificar aspectos de AO e GC nas organizações de software.

As contribuições desta pesquisa permitiram a geração das seguintes publicações:

1. Viana, D., Conte, T., Marczak, S., Ferreira, R., Souza, C. “Knowledge Creation and Loss within a Software Organization: An Exploratory Case Study”. In: Proceedings of 48th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS 2015), 2015, Hawaii. pp. 3980 – 3989;
2. Rabelo, J., Oliveira, E., Viana, D., Braga, L., Santos, G., Steinmacher, I., Conte, T. 2015, "Knowledge Management and Organizational Culture in a Software Organization – a Case Study ". In: 8th International Workshop on Cooperative and Human Aspects of Software Engineering (CHASE 2015) - ICSE Workshop, Florence, Italy (a ser publicado);
3. Souza, E., Viana, D., Conte, T., 2015, “Applying Knowledge Codification in a Post-mortem process: A practical experience”. In: 17th International Conference on Enterprise Information Systems (ICEIS 2015), Barcelona, Spain (a ser publicado);
4. Viana, D., Conte, T., Souza, C. “Knowledge Transfer between Senior and Novice Software Engineers: A Qualitative Analysis”. In: The 26th International Conference on Software Engineering & Knowledge Engineering (SEKE 2014), 2014, Vancouver. The 26th International Conference on Software Engineering & Knowledge Engineering (SEKE 2014), 2014. v. 1. pp. 235-240;
5. Viana, D., Souza, C.R.B., Cabral, R., Dib, M., Vieira, A., Ferreira, R., Conte, T. “Usando Análise de Redes Sociais para Investigar a Disseminação do Conhecimento em Melhorias de Processos de Software”. In: Proceedings of XIII Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software (SBQS 2014), 2014, Blumenau. pp. 179-193;
6. Rabelo, J., Viana, D., Santos, G., Conte, T. “Usando PABC-Pattern para Codificar o Conhecimento: Um estudo Experimental”. In: Proceedings of XIII Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software (SBQS 2014), 2014, Blumenau. pp. 1-15;

7. Viana, D., Rabelo, J., Conte, T., Vieira, A. Barroso, E. Dib, M. “A qualitative study about the life cycle of lessons learned”. In: 6th International Workshop on Cooperative and Human Aspects of Software Engineering (CHASE) - ICSE 2013 Workshop, pp. 73-76, San Francisco, United States;
8. Rabelo, J., Viana, D., Conte, T., Santos, G., “Comparing Knowledge Codification Approaches: An Empirical Study”. In: Proceedings of 2012 Brazilian Symposium on Collaborative Systems (SBSC), 2012, São Paulo, pp. 136-145;
9. Viana, D., Vilela, D., de Souza, C. R. B. Santos, G. Prikladnicki, R. Conte, T. “The influence of human aspects on software process improvement: Qualitative research findings and comparison to previous studies”. In: Proceedings of 16th International Conference on Evaluation & Assessment in Software Engineering (EASE 2012), 2012, pp. 121-125.

### **7.3. Perspectivas Futuras**

O Desenvolvimento desta pesquisa permitiu a definição de um *framework* de apoio à Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento para organizações e software. Como resultados, verificou-se que há uma série de formas para auxiliar a aplicação de AO e GC. Esses resultados abrem novas perspectivas de pesquisa que podem ser exploradas em trabalhos futuros. Esses trabalhos são apresentados a seguir.

#### **7.3.1. Investigações sobre o relacionamento dos objetivos de GC com as etapas do modelo SECI**

Os resultados apresentados no Capítulo 5 indicam uma classificação das práticas de AO e GC de acordo com os objetivos de GC (Alavi e Leidner, 2001) e com as etapas do modelo SECI (Nonaka e Takeuchi, 1995). Percebeu-se que algumas práticas identificadas possuem uma determinada tendência em relação a esta classificação, por exemplo, a socialização de conhecimentos do modelo SECI pode estar relacionada ao objetivo de GC relacionado à transferência de conhecimento.

Novos estudos experimentais em Engenharia de Software podem ser executados para verificar se essas tendências se confirmam. Analisar essas relações pode auxiliar no direcionamento mais adequado de práticas e estratégias a serem aplicadas às organizações de software.

### **7.3.2. Aplicações do Processo de Diagnóstico do Estado da Prática de AO e GC nas organizações em novas investigações da prática**

Apesar das análises realizadas no processo de diagnóstico que foram apresentadas no Capítulo 6, faz-se necessário a aplicação do processo em outros contextos para verificar a adequação do processo de diagnóstico à indústria de software.

Adicionalmente, a realização de novas investigações podem gerar novos *insights* sobre a aplicação do processo de diagnóstico. Um ponto importante que deve ser verificado em novas aplicações do processo de diagnóstico é se todas as tarefas descritas realmente são executadas nas organizações e se geram resultados alinhados aos objetivos estabelecidos nas atividades.

Uma nova investigação da prática de AO e GC aplicando o Processo de Diagnóstico está sendo planejada. Devido aos contratempos da organização participante do estudo, ainda não foi possível iniciar a execução desta nova investigação.

### **7.3.3. Evolução da ferramenta de apoio à execução do processo de diagnóstico**

A ferramenta auxilia no cadastro do catálogo de práticas e no diagnóstico do estado da prática através da indicação de práticas de AO e GC pelos colaboradores das organizações. Contudo, a ferramenta pode ser evoluída para incluir outras atividades que irão apoiar o diagnóstico. Por exemplo, a ferramenta pode vir a oferecer um mecanismo de armazenamento de detalhes das abordagens de AO e GC identificadas nesta pesquisa. Isso auxiliaria a centralizar ainda mais o número de informações e conhecimentos necessários para obter o resultado completo do diagnóstico.

Outra evolução identificada é uma funcionalidade de acompanhamento das sugestões de novas práticas de AO e GC para a organização. Ao final do processo de diagnóstico, as práticas sugeridas irão ser adotadas pela organização. A ferramenta de apoio poderia gerenciar a aplicação dessas novas sugestões, de forma que as lições aprendidas da adoção das novas práticas sirvam de dados para aprimorar o catálogo de práticas.

### **7.3.4. Evolução do catálogo de práticas do KL-SPI**

A aplicação do catálogo de práticas do KL-SPI em organizações de software pode gerar a identificação de novas práticas. Os colaboradores podem indicar práticas que não estão descritas no catálogo. Essas práticas devem ser analisadas pelo responsável pela identificação de práticas na organização para que sejam adicionadas ao diagnóstico. Essas

análises também podem ser inseridas no catálogo de práticas do KL-SPI de forma a evoluir o instrumento.

Durante a execução das investigações do estado da prática, verificou-se que questões culturais podem influenciar a execução das práticas de AO e GC nas organizações. Analisar estas questões pode auxiliar a melhorar o desempenho da execução das práticas na organização. Como um importante trabalho futuro verifica-se a inclusão de elementos de cultura organizacional nas práticas do catálogo do KL-SPI. Este trabalho futuro já está em andamento. Inicialmente estão sendo verificados relacionamentos entre aspectos de cultura organizacional e as práticas de AO e GC. A análise deste relacionamento foi submetida recentemente (Rabelo *et al.*, 2015) e as revisões estão sendo aguardadas. Após essa análise, serão realizadas evoluções do Modelo Conceitual apresentado no Capítulo 5 de forma a agregar componentes de cultura organizacional.

#### **7.3.5. Análise comparativa do catálogo de práticas do KL-SPI com conjunto de práticas de AO e GC identificadas em organizações que possuem processos avaliados em níveis mais altos de maturidade**

Organizações avaliadas a partir do nível E do MR-MPS-SW, devem possuir determinados resultados esperados relacionados à Gerência de Conhecimento. Essas organizações devem manter mecanismos visando o tratamento do conhecimento organizacional. Analisar os mecanismos e práticas que essas organizações aplicam pode auxiliar na verificação das práticas contidas no catálogo do KL-SPI.

Durante a execução desta pesquisa foram coletados dados em organizações avaliadas em níveis mais altos de maturidade. Esses dados serão analisados de forma a compor mais um indício da adequação dos resultados desta pesquisa à Indústria de Software.

#### **7.3.6. Avaliação e evolução das ferramentas de apoio à Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento do KL-SPI**

Apesar dos estudos experimentais executados para avaliar a PABC-Pattern, novos estudos são necessários para verificar a adequação da abordagem para codificar conhecimentos de Engenharia de Software.

Além disso, as regras do *knowledge challenge* precisam ser avaliadas experimentalmente. Com essas avaliações será possível verificar se as regras propostas atingem o objetivo de fazer com que os colaboradores externalizem os conhecimentos através de discussões sobre um determinado tópico.

## Referências Bibliográficas

- Ahlgren, R., 2011, *Software Patterns, organizational learning and software process improvement*, Department of Computer Science and Information Systems, University of Jyväskylä.
- Ajila, S.A., 2006, "The Impact of Firm Size on Knowledge Reuse and Exploration during Software Product Development: an Empirical Study". In: *Information Reuse and Integration, 2006 IEEE International Conference on*, pp. 160-165, 16-18 Sept. 2006.
- Akgün, A.E., Lynn, G.S., Byrne, J.C., 2003, "Organizational learning: A socio-cognitive framework", *Human relations*, v. 56, n. 7, pp. 839-868.
- Alagarsamy, K., Justus, S., Iyakutti, K., 2007a, "The Knowledge Based Software Process Improvement Program: A Rational Analysis". In: *Software Engineering Advances, 2007. ICSEA 2007. International Conference on*, pp. 61-61, 25-31 Aug. 2007.
- Alagarsamy, K., Justus, S., Iyakutti, K., 2007b, "On the Implementation of a Knowledge Management Tool for SPI". In: *Conference on Computational Intelligence and Multimedia Applications, 2007. International Conference on*, v. 2, pp. 48-55, 13-15 Dec. 2007.
- Alavi, M., Leidner, D.E., 2001, "Review: Knowledge management and knowledge management systems: Conceptual foundations and research issues", *MIS quarterly*, pp. 107-136.
- Almeida, C.D.A., Albuquerque, A.B., Macedo, T.C., 2011, "Analysis of the continuity of software processes execution in software organizations assessed in MPS.BR using Grounded Theory". In: *Proceedings of the 23rd International Conference on Software Engineering and Knowledge Engineering (SEKE 2011)*, pp. 792-797, Miami, USA.
- Althoff, K.-D., Bomarius, F., Tautz, C., 2000, "Knowledge Management for Building Learning Software Organizations", *Information Systems Frontiers*, v. 2, n. 3-4 (2000/10/01), pp. 349-367.
- Ambler, S.W., 1998, *Process patterns: building large-scale systems using object technology*, Cambridge University Press.
- Ammann, P., Offutt, J., 1997, "Maintaining Knowledge Currency in the 21st Century", *IEEE Computer Society*, pp. 161.
- Angeloni, M.T., 2010, *Comunicação nas Organizações da Era do Conhecimento Empresas na Era do Conhecimento*. São Paulo: Editora Atlas, 2010. 184p.
- Angkasaputra, N., Pfahl, D., Ras, E., *et al.*, 2003, "The Collaborative Learning Methodology CORONET-Train: Implementation and Guidance". In: HENNINGER, S., MAURER, F. (eds), *Advances in Learning Software Organizations*, Springer Berlin Heidelberg.
- Anquetil, N., De Oliveira, K.M., De Sousa, K.D., *et al.*, 2007, "Software maintenance seen as a knowledge management issue", *Information and Software Technology*, v. 49, n. 5 (5//), pp. 515-529.

- Antonello, C.S., 2005, "A metamorfose da aprendizagem organizacional: uma revisão crítica", *Os novos horizontes da gestão: aprendizagem organizacional e competências*. Porto Alegre: Bookman, pp. 12-33.
- Arechavala-Vargas, R., Diaz-Perez, C., Madrigal-Torres, B.E., *et al.*, 2007, "Organizational Learning Strategies and Managerial Culture in Software Firm Networks in Mexico". In: *Management of Engineering and Technology, Portland International Center for*, pp. 985-992, 5-9 Aug. 2007.
- Arent, J., Iversen, J.H., Andersen, C.V., *et al.*, 2000, "Project assessments: supporting commitment, participation, and learning in software process improvement". In: *System Sciences, 2000. Proceedings of the 33rd Annual Hawaii International Conference on*, pp. 10 pp., 4-7 Jan. 2000.
- Argyris, C., Schön, D.A., 1978, *Organizational Learning: A Theory of Action Perspective* San Francisco, CA, Jossey-Bass.
- Aurum, A., Daneshgar, F., Ward, J., 2008, "Investigating Knowledge Management practices in software development organisations – An Australian experience", *Information and Software Technology*, v. 50, n. 6 (5/ /), pp. 511-533.
- Avison, D.E., Lau, F., Myers, M.D., *et al.*, 1999, "Action research", *Commun. ACM*, v. 42, n. 1, pp. 94-97.
- Babar, M.A., Boer, R.C.D., Dingsoyr, T., *et al.*, 2007, "Architectural Knowledge Management Strategies: Approaches in Research and Industry", *IEEE Computer Society*, pp. 35.
- 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.
- Basili, V., Costa, P., Lindvall, M., *et al.*, 2001, "An experience management system for a software engineering research organization". In: *Software Engineering Workshop, 2001. Proceedings. 26th Annual NASA Goddard*, pp. 29-35, 2001.
- Basili, V., Rombach, H., 1988, "The tame project: towards improvement-oriented software environments", *IEEE Transactions on Software Engineering*, v. 14, n. 6, pp. 758 - 773.
- Basili, V.R., 1989, "The Experience Factory: packaging software experience". In: *Proceedings of the Fourteenth Annual Software Engineering Workshop*, NASA Goddard Space Flight Center, Greenbelt MD 20771.
- Basili, V.R., Caldiera, G., Rombach, H.D., 1994, "Experience Factory", *Encyclopedia of Software Engineering*, John Wiley & Sons, Inc.
- Bellini, E., Lo Storto, C., 2006, "CMM Implementation and Organizational Learning: Findings from a Case Study Analysis". In: *Technology Management for the Global Future, 2006. PICMET 2006*, v. 3, pp. 1256-1271, 8-13 July 2006.
- Bennet, A., Bennet, D., 2004, "The partnership between organizational learning and knowledge management", *Handbook on Knowledge Management 1*, Springer.
- Biolchini, J.C.D.A., Mian, P.G., Natali, A.C.C., *et al.*, 2007, "Scientific research ontology to support systematic review in software engineering", *Advanced Engineering Informatics*, v. 21, n. 2 (4/ /), pp. 133-151.

- Bjørnson, F., Dingsøyr, T., 2005, "A Study of a Mentoring Program for Knowledge Transfer in a Small Software Consultancy Company". In: BOMARIUS, F., KOMI-SIRVIÖ, S. (eds), *Product Focused Software Process Improvement*, Springer Berlin Heidelberg.
- Bjørnson, F.O., Dingsøyr, T., 2008, "Knowledge management in software engineering: A systematic review of studied concepts, findings and research methods used", *Information and Software Technology*, v. 50, n. 11 (10/ /), pp. 1055-1068.
- Boden, A., Nett, B., Wulf, V., 2010, "Operational and Strategic Learning in Global Software Development", *Software, IEEE*, v. 27, n. 6, pp. 58-65.
- Boer, R., Farenhorst, R., Lago, P., *et al.*, 2007, "Architectural Knowledge: Getting to the Core". In: OVERHAGE, S., SZYPERSKI, C., REUSSNER, R., *et al.* (eds), *Software Architectures, Components, and Applications*, Springer Berlin Heidelberg.
- Borjesson, A., Mathiassen, L., 2004, "Successful process implementation", *Software, IEEE*, v. 21, n. 4, pp. 36-44.
- Bourque, P., Fairley, R., 2014, *Guide to the Software Engineering Body of Knowledge - SWEBOK - Version 3.0*.
- Bryant, S.E., 2005, "The Impact of Peer Mentoring on Organizational Knowledge Creation and Sharing: An Empirical Study in a Software Firm", *Group & Organization Management*, v. 30, n. 3 (June 1, 2005), pp. 319-338.
- Chandrasekaran, B., Josephson, J.R., Benjamins, V.R., 1999, "What are ontologies, and why do we need them?", *IEEE Intelligent systems*, v. 14, n. 1, pp. 20-26.
- Chau, T., Maurer, F., 2004, "Tool Support for Inter-team Learning in Agile Software Organizations". In: MELNIK, G., HOLZ, H. (eds), *Advances in Learning Software Organizations*, Springer Berlin Heidelberg.
- Choi, B., Lee, H., 2003, "An empirical investigation of KM styles and their effect on corporate performance", *Information & Management*, v. 40, n. 5, pp. 403-417.
- Cohen, J., 1960, "A coefficient of agreement for nominal scales", *Educational and Psychological Measurement*, v. 20, pp. 37-46.
- Corcho, O., Fernández-López, M., Gómez-Pérez, A., 2003, "Methodologies, tools and languages for building ontologies. Where is their meeting point?", *Data & knowledge engineering*, v. 46, n. 1, pp. 41-64.
- Costa, V., Rocha, A.R., 2002, "Apoio à Elaboração de Proposta de Projetos de Software através de um Ambiente de Gestão de Conhecimento", *Proceedings of I Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software*, pp. 17-29.
- Cross, R.L., Parker, A., 2004, *The hidden power of social networks: Understanding how work really gets done in organizations*, Harvard Business Press.
- Crossan, M.M., Lane, H.W., White, R.E., 1999, "An organizational learning framework: From intuition to institution", *Academy of management review*, v. 24, n. 3, pp. 522-537.
- Davenport, T., Prusak, L., 1998, *Working knowledge: How organizations manage what they know*.

- Dingsøyr, T., 2005, "Postmortem reviews: purpose and approaches in software engineering", *Information and Software Technology*, v. 47, n. 5 (3/31/), pp. 293-303.
- Dingsøyr, T., Bjørnson, F.O., Shull, F., 2009, "What Do We Know about Knowledge Management? Practical Implications for Software Engineering", *Software, IEEE*, v. 26, n. 3, pp. 100-103.
- Dingsøyr, T., Moe, N., Schalken, J., *et al.*, 2007, "Organizational Learning Through Project Postmortem Reviews – An Explorative Case Study". In: ABRAHAMSSON, P., BADDOO, N., MARGARIA, T., *et al.* (eds), *Software Process Improvement*, Springer Berlin Heidelberg.
- Draheim, D., Weber, G., 2004, "Co-knowledge acquisition of software organizations and academia", v. 3096, pp. 144-152.
- Dyba, T., 2005, "An empirical investigation of the key factors for success in software process improvement", *Software Engineering, IEEE Transactions on*, v. 31, n. 5, pp. 410-424.
- Easterby-Smith, M., Snell, R., Gherardi, S., 1998, "Organizational learning: diverging communities of practice?", *Management learning*, v. 29, n. 3, pp. 259-272.
- Ehrlich, K., Chang, K., 2006, "Leveraging expertise in global software teams: Going outside boundaries", v. 6, pp. 149-158, Florianópolis, Brazil.
- Fægri, T.E., Dybå, T., Dingsøyr, T., 2010, "Introducing knowledge redundancy practice in software development: Experiences with job rotation in support work", *Information and Software Technology*, v. 52, n. 10 (10/ /), pp. 1118-1132.
- Falbo, R.A., 2004, "Experiences in using a method for building domain ontologies". In: *Proceedings of the Fourth International Conference on Quality Software - QSIC'2004*, IEEE Computer Society. Braunschweig, Germany, pp. 162-169.
- Falbo, R.A., Borges, L.S.M., Valente, F.F.R., 2004, "Using knowledge management to improve software process performance in a CMM level 3 organization", pp. 162-169.
- Falbo, R.D.A., 1998, *INTEGRAÇÃO DE CONHECIMENTO EM UM AMBIENTE DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE*, Tese de Doutorado, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro.
- Farenhorst, R., Lago, P., Van Vliet, H., 2007, "Eagle: Effective tool support for sharing architectural knowledge", *International Journal of Cooperative Information Systems*, v. 16, n. 3-4 (/ /), pp. 413-437.
- Feldmann, R., Althoff, K.-D., 2001, "On the Status of Learning Software Organizations in the Year 2001". In: ALTHOFF, K.-D., FELDMANN, R., MÜLLER, W. (eds), *Advances in Learning Software Organizations*, Springer Berlin Heidelberg.
- Feldmann, R.L., Carbon, R., 2003, "Experience base schema building blocks of the PLEASERS library", *Journal of Universal Computer Science*, v. 9, n. 7 (/ /), pp. 659-669.
- Fiol, C.M., Lyles, M.A., 1985, "Organizational learning", *Academy of Management review*, v. 10, n. 4, pp. 803-813.



- Flyvbjerg, B., 2006, "Five misunderstandings about case-study research", *Qualitative inquiry*, v. 12, n. 2, pp. 219-245.
- Garvin, D.A., 1994, "Building a learning organization", *BUSINESS CREDIT-NEW YORK*, v. 96, pp. 19-19.
- Gibson, D.L., Goldenson, D.R., Kost, K., 2006, *Performance results of CMMI-based process improvement*, DTIC Document.
- Greenwood, D.J., Levin, M., 1998, *Introduction to Action Research*, SAGE Publications.
- Halloran, P., 1999, "Organisational learning from the perspective of a software process assessment and improvement program". In: *Systems Sciences, 1999. HICSS-32. Proceedings of the 32nd Annual Hawaii International Conference on*, v. Track3, pp. 11 pp., 5-8 Jan. 1999.
- Hansen, M., Nohria, N., Tierney, T., 2000, "What's your strategy for managing knowledge", *The knowledge management yearbook*, v. 2001, pp. 55-69.
- Henry, R.M., Mccray, G.E., Purvis, R.L., *et al.*, 2007, "Exploiting organizational knowledge in developing IS project cost and schedule estimates: An empirical study", *Information & Management*, v. 44, n. 6 (9//), pp. 598-612.
- Hernandes, E.C.M., Zamboni, A., Fabbri, S., *et al.*, 2012, "Using GQM and TAM to evaluate StArt a tool that supports Systematic Review", *CLEI Electronic Journal*, v. 15, pp. 13-25.
- Hoda, R., Noble, J., Marshall, S., 2010, "Using grounded theory to study the human aspects of software engineering", pp. 1-2, Reno, Nevada.
- Hofmann, B., Wulf, V., 2003, "Building communities among software engineers: The ViSEK approach to intra- and inter-organizational learning", v. 2640, pp. 25-33.
- Ivarsson, M., Gorschek, T., 2012, "Tool support for disseminating and improving development practices", *Software Quality Journal*, v. 20, n. 1 (/ /), pp. 173-199.
- Jedlitschka, A., Pfahl, D., 2003, "Experience-based model-driven improvement management with combined data sources from industry and academia". In: *Empirical Software Engineering, 2003. ISESE 2003. Proceedings. 2003 International Symposium on*, pp. 154-161, 30 Sept.-1 Oct. 2003.
- Johnson, R.E., 1997, "Frameworks=(components+ patterns)", *Communications of the ACM*, v. 40, n. 10, pp. 39-42.
- Joshi, K.D., Sarker, S., Sarker, S., 2004, "Knowledge transfer among face-to-face information systems development team members: examining the role of knowledge, source, and relational context". In: *System Sciences, 2004. Proceedings of the 37th Annual Hawaii International Conference on*, pp. 11 pp., 5-8 Jan. 2004.
- Kim, S.-H., Kim, W.-J., 2014, "Development of Operational Quality Measurement Attributes of Application Software Using KJ Method", *International Journal of Software Engineering & Its Applications*, v. 8, n. 3.
- Kitchenham, B., Charters, S., 2007, *Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering*, EBSE Technical Report EBSE-2007-01.

- Kitchenham, B.A., Budgen, D., Pearl Brereton, O., 2011, "Using mapping studies as the basis for further research – A participant-observer case study", *Information and Software Technology*, v. 53, n. 6 (6/ /), pp. 638-651.
- Kolb, D.A., 1984, *Experiential learning: experience as the source of learning and development* Englewood Cliffs, NJ, Prentice Hall.
- Kolb, D.A., Boyatzis, R.E., Mainemelis, C., 2001, "Experiential learning theory: Previous research and new directions", *Perspectives on thinking, learning, and cognitive styles*, v. 1, pp. 227-247.
- Kotlarsky, J., Oshri, I., 2005, "Social ties, knowledge sharing and successful collaboration in globally distributed system development projects", *European Journal of Information Systems*, v. 14, n. 1, pp. 37 - 48.
- Kruchten, P., 2011, "Experience teaching software project management in both industrial and academic settings". In: *Software Engineering Education and Training (CSEE&T), 2011 24th IEEE-CS Conference on*, pp. 199-208, 22-24 May 2011.
- Kukko, M., Helander, N., 2012, "Knowledge Sharing Barriers in Growing Software Companies". In: *2012 45th Hawaii International Conference on System Science (HICSS)* pp. 3756-3765, 4-7 Jan. 2012.
- Kulkarni, V., Scharff, C., Gotel, O., 2010, "From Student to Software Engineer in the Indian IT Industry: A Survey of Training". In: *Software Engineering Education and Training (CSEE&T), 2010 23rd IEEE Conference on*, pp. 57-64, 9-12 March 2010.
- Kurtzberg, T.R., 2005, "Feeling creative, being creative: An empirical study of diversity and creativity in teams", *Creativity Research Journal*, v. 17, n. 1, pp. 51-65.
- Land, L.P.W., Aurum, A., Handzic, M., 2001, "Capturing implicit software engineering knowledge". In: *Software Engineering Conference, 2001. Proceedings. 2001 Australian*, pp. 108-114, 2001.
- Landis, J.R., Koch, G.G., 1977, "The measurement of observer agreement for categorical data", *biometrics*, pp. 159-174.
- Levy, M., Hazzan, O., 2009, "Knowledge management in practice: The case of agile software development". In: *ICSE Workshop on Cooperative and Human Aspects on Software Engineering, 2009. CHASE '09.*, pp. 60-65, Vancouver, 17-17 May 2009.
- Li, Y., Liu, Y., Li, M., *et al.*, 2008, "Transformational offshore outsourcing: Empirical evidence from alliances in China", *Journal of Operations Management*, v. 26, n. 2 (3/ /), pp. 257-274.
- Lindvall, M., Rus, I., 2002, "Knowledge Management in Software Engineering", *IEEE Software*, v. 19, n. 3, pp. 26-38.
- Marks, A., Lockyer, C., 2004, "Producing Knowledge: The Use of the Project Team as a Vehicle for Knowledge and Skill Acquisition for Software Employees", *Economic and Industrial Democracy*, v. 25, n. 2 (May 1, 2004), pp. 219-245.
- Marques, A.B.D.S., 2013, "Um Estudo Exploratório sobre Otimização do Processo de Alocação de Tarefas a Equipes em Projetos de Desenvolvimento Distribuído de Software".

- Mathiassen, L., Pedersen, K., 2005, "The Dynamics of Knowledge in Systems Development Practice". In: *System Sciences, 2005. HICSS '05. Proceedings of the 38th Annual Hawaii International Conference on*, pp. 233a-233a, 03-06 Jan. 2005.
- Matturro, G., Silva, A., 2010a, "A Model for Capturing and Managing Software Engineering Knowledge and Experience", *Journal of Universal Computer Science*, v. 16, n. 3, pp. 479-505.
- Matturro, G., Silva, A., 2010b, "ReBEC: A Method for Capturing Experience during Software Development Projects". In: CIMIANO, P., PINTO, H.S. (eds), *Knowledge Engineering and Management by the Masses*, Springer Berlin Heidelberg.
- Mccurley, J., Goldenson, D.R., 2010, *Performance Effects of Measurement and Analysis: Perspectives from CMMI High Maturity Organizations and Appraisers*, DTIC Document.
- Mehra, K., Dhawan, S.K., 2003, "Study of the process of organisational learning in software firms in India", *Technovation*, v. 23, n. 2 (2/ /), pp. 121-129.
- Mehta, N., 2008, "Successful knowledge management implementation in global software companies", *Journal of Knowledge Management*, v. 12, n. 2, pp. 42 - 56.
- Mendonça, M.G., Seaman, C.B., Basili, V.R., *et al.*, 2001, "A Prototype Experience Management System for a Software Consulting Organization". In: *Proceedings of the 13th Conference on Software Engineering and Knowledge Engineering (SEKE'01)*, pp. 29-36, Buenos Aires, AR.
- Menolli, A., 2013, *Ambiente Colaborativo Semântico Voltado à Aprendizagem Organizacional para Empresas de Desenvolvimento de Software*, Tese de D. Sc., PUC-PR, Paraná, Brasil.
- Mestad, A., Myrdal, R., Dingsoyr, T., *et al.*, 2007, "Building a Learning Organization: Three Phases of Communities of Practice in a Software Consulting Company". In: *System Sciences, 2007. HICSS 2007. 40th Annual Hawaii International Conference on*, pp. 189a-189a, Jan. 2007.
- Mezzena, B., Zwicker, R., 2007, "Benefícios e dificuldades do modelo CMM de melhoria do processo de software", *REGE Revista de Gestão*, v. 14, n. 3, pp. 107-121.
- Millen, D.R., Fontaine, M.A., Muller, M.J., 2002, "Understanding the benefit and costs of communities of practice", *Commun. ACM*, v. 45, n. 4, pp. 69-73.
- Miranda, R., 2004, *Um ambiente e apoio a comunidades de prática no contexto da estação TABA*, Dissertação de Mestrado em Engenharia de Sistemas e Computação, COPPE/UFRJ, 91p.
- Mitchell, S.M., Seaman, C.B., 2012, "Software process improvement through the identification and removal of project-level knowledge flow obstacles". In: *Proceedings of the 2012 International Conference on Software Engineering*, pp. 1265-1268.
- Montoni, M., Miranda, R., Rocha, A.R., *et al.*, 2004, "Knowledge acquisition and communities of practice: An approach to convert individual knowledge into multi-organizational knowledge", *Advances in Learning Software Organizations. Springer Berlin Heidelberg*, pp. 110-121.
- Montoni, M., Rocha, A., 2007, "A Methodology for Identifying Critical Success Factors That Influence Software Process Improvement Initiatives: An Application in the Brazilian Software Industry". In: ABRAHAMSSON, P., BADDDOO, N., MARGARIA, T., *et al.* (eds), *Software Process Improvement*, Springer Berlin Heidelberg.

- Montoni, M., Santos, G., Villela, K., *et al.*, 2005, "Enterprise-oriented software development environments to support software products and processes quality improvement", v. 3547, pp. 370-384.
- Montoni, M.A., Rocha, A.R., 2010, "Aplicação de Grounded Theory para Investigar Iniciativas de Implementação de Melhorias em Processos de Software". In: *Proceedings of IX Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software*, v. 1, pp. 167-182, Belém, PA.
- Montoni, M.A., Rocha, A.R., 2011, "Uma Investigação sobre os Fatores Críticos de Sucesso em Iniciativas de Melhoria de Processos de Software". In: *Proceedings of X Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software*, v. 1, pp. 1-15, Curitiba, PR.
- Mutafelija, B., Stromberg, H., 2003, *Systematic process improvement using ISO 9001: 2000 and CMMI*, Artech House.
- Nawinna, D.P., 2011, "A model of Knowledge Management: Delivering competitive advantage to small & medium scale software industry in Sri Lanka". In: *Industrial and Information Systems (ICIIS), 2011 6th IEEE International Conference on*, pp. 414-419, 16-19 Aug. 2011.
- Newman, I., 2001, "Observations on relationships between initial professional education for software engineering and systems engineering-a case study". In: *Software Engineering Education and Training, 2001. Proceedings. 14th Conference on*, pp. 172-181, 2001.
- Niazi, M., Babar, M.A., 2009, "Identifying high perceived value practices of CMMI level 2: an empirical study", *Information and software technology*, v. 51, n. 8, pp. 1231-1243.
- Nick, M., Althoff, K.D., Tautz, C., 2001, "Systematic maintenance of corporate experience repositories", *Computational Intelligence*, v. 17, n. 2 (/ /), pp. 364-386.
- Nielsen, P.A., Tjørnehoj, G., 2010a, "Social networks in software process improvement", *Journal of Software Maintenance and Evolution: Research and Practice*, v. 22, n. 1, pp. 33-51.
- Nielsen, P.A., Tjørnehoj, G., 2010b, "Social networks in software process improvement", *Journal of Software Maintenance and Evolution: Research and Practice*, v. 22, pp. 33-51.
- Nonaka, I., Takeuchi, H., 1995, *The Knowledge-Creating Company*, 17th ed. Oxford Oxford University Press.
- Nonaka, I., Toyama, R., Konno, N., 2000, "SECI, Ba and Leadership: a Unified Model of Dynamic Knowledge Creation", *Long Range Planning*, v. 33, n. 1 (2/1/), pp. 5-34.
- Nunes, F.J.B., Belchior, A.D., Albuquerque, A.B., 2009, "A Knowledge Management Approach to Support a Secure Software Development". In: *Availability, Reliability and Security, 2009. ARES '09. International Conference on*, pp. 829-834, 16-19 March 2009.
- Oliveira, J.F., Andrade, G.F., Tavares, L.C., *et al.*, 2009, "Planejamento e Execução de Gerência do Conhecimento em um Ambiente de Desenvolvimento de Software", pp. 204-218.
- Osterweil, L., 1987, "Software processes are software too", *IEEE Computer Society Press*, pp. 2-13, Monterey, California, USA.
- Petticrew, M., Roberts, H., 2005, *Systematic Reviews in the Social Sciences: A Practical Guide*, Blackwell Publishing.

- Poell, R.F., Chivers, G.E., Van Der Krogt, F.J., *et al.*, 2000, "Learning-Network Theory: Organizing the Dynamic Relationships between Learning and Work", *Management Learning*, v. 31, n. 1 (March 1, 2000), pp. 25-49.
- Ponisio, M.L., Sikkel, K., Vermeulen, E., *et al.*, 2008, "Structures to effectively share architectural knowledge", *ACTA Press*, pp. 192-199, Innsbruck, Austria.
- Rabelo, J., Oliveira, E., Viana, D., *et al.*, 2015, "Knowledge Management and Organizational Culture in a Software Organization – a Case Study ". In: *8th International Workshop on Cooperative and Human Aspects of Software Engineering (CHASE 2015) - ICSE Workshop*, Florence, Italy (artigo submetido).
- Rabelo, J., Viana, D., Conte, T., *et al.*, 2012, "Comparing Knowledge Codification Approaches: An Empirical Study". In: *Proceedings of 2012 Brazilian Symposium on Collaborative Systems (SBSC)*, , pp. 136-145.
- Rabelo, J., Viana, D., Santos, G., *et al.*, 2014, "Usando o PABC-Pattern para Codificar o Conhecimento: Um Estudo Experimental". In: *Proceedings of XIII Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software (SBQS 2014)*, v. 1, pp. 1 - 15, Blumenau - SC.
- Ras, E., 2009, "Investigating Wikis for software engineering - Results of two case studies". In: *Wikis for Software Engineering, 2009. WIKIS4SE '09. ICSE Workshop on*, pp. 47-55, 19-19 May 2009.
- Ras, E., Avram, G., Waterson, P., *et al.*, 2005, "Using weblogs for knowledge sharing and learning in information spaces", *Journal of Universal Computer Science*, v. 11, n. 3 (/ /), pp. 394-409.
- Ras, E., Weber, S., 2009, "Software organization platform: Integrating organizational and individual learning". In: *Wikis for Software Engineering, 2009. WIKIS4SE '09. ICSE Workshop on*, pp. 56-66, 19-19 May 2009.
- Rech, J., Ras, E., 2011, "Aggregation of experiences in experience factories into software patterns", *ACM SIGSOFT Software Engineering Notes*, v. 36, n. 2, pp. 1-4.
- Ribaud, V., Saliou, P., Laporte, C.Y., 2010, "Experience Management for Very Small Entities: Improving the Copy-Paste Model". In: *Software Engineering Advances (ICSEA), 2010 Fifth International Conference on*, pp. 311-318, 22-27 Aug. 2010.
- 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 eo CMMI", *Pro Quality*. Retrieved from [http://www.cos.ufrj.br/~savio/Arquivos/W2MPSBR/rocha\\_et\\_al\\_2005.pdf](http://www.cos.ufrj.br/~savio/Arquivos/W2MPSBR/rocha_et_al_2005.pdf). [Links].
- Rocha, A.R., Rubinstein, A., Magalhães, A.L., *et al.*, 2009, *Joint CMMI Level 3 and MPS Level C appraisal: Lessons learned and recommendations*, Belo Horizonte, Brazil: Synos Technologies.
- Rodrigues, J.F., Kirner, T.G., 2010, "Benefícios, Fatores de Sucesso e Dificuldades da Implantação do Modelo MPS. BR". In: *IX Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software*, pp. 41 - 55, Belém - Pará.
- Rodríguez-Elias, O.M., Martínez-García, A.I., Vizcaíno, A., *et al.*, 2008, "A framework to analyze information systems as knowledge flow facilitators", *Information and Software Technology*, v. 50, n. 6 (5 / /), pp. 481-498.

- Ruhe, G., 2001, "Learning Software Organisations", *Handbook of Software Engineering and Knowledge Engineering* (S.K. Chang, ed.), World Scientific Publishing 2001.
- Ruhe, G., 2003, "Software Engineering Decision Support – A New Paradigm for Learning Software Organizations". In: HENNINGER, S., MAURER, F. (eds), *Advances in Learning Software Organizations*, Springer Berlin Heidelberg.
- Ruhe, G., Bomarius, F., 2000a, "Learning Organizations in the Software Engineering Domain", *Springer-Verlag*, pp. 4-10.
- Ruhe, G., Bomarius, F., 2000b, *Learning Software Organization - Methodology and Applications*, Springer.
- Runeson, P., Höst, M., 2009, "Guidelines for conducting and reporting case study research in software engineering", *Empirical Software Engineering*, v. 14, n. 2 (2009/04/01), pp. 131-164.
- Salo, O., 2005, "Systematical Validation of Learning in Agile Software Development Environment". In: ALTHOFF, K.-D., DENGEL, A., BERGMANN, R., et al. (eds), *Professional Knowledge Management*, Springer Berlin Heidelberg.
- Sandhawalia, B.S., Dalcher, D., 2010, "Knowledge flows in software projects: An empirical investigation", *Knowledge and Process Management*, v. 17, n. 4, pp. 205-220.
- Santoro, F.M., Santos, N., 2006, "Aprendizagem Organizacional – Uma Abordagem baseada em Processos e Colaboração", *Revista Tecnologia da Informação*, v. 6, pp. 31-44.
- Santos-Vijande, M.L., López-Sánchez, J.Á., Trespalacios, J.A., 2012, "How organizational learning affects a firm's flexibility, competitive strategy, and performance", *Journal of Business Research*, v. 65, n. 8 (8//), pp. 1079-1089.
- Santos, G., 2008, *Ambientes de Engenharia de Software Orientados a Corporação*, Tese de D. Sc., COPPE, UFRJ, Rio de Janeiro, Brasil.
- Santos, G., 2011, "Influência e Impacto do Programa MPS.BR na Pesquisa Relacionada à Qualidade de Software no Brasil". In: *Proceedings of X Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software (SBQS 2011)*, v. 1, pp. 73-87, Curitiba, PR.
- Santos, G., Katsurayama, A.E., Zanetti, D., et al., 2009, "Lições Aprendidas em uma Iniciativa de Melhoria de Processos de Software sob Diferentes Perspectivas: Membros da Organização, Implementadores e Avaliadores", *Ouro Preto-MG*, pp. 334-341.
- Santos, G., Montoni, M., Figueiredo, S., et al., 2007a, "SPI-KM - Lessons learned from applying a software process improvement strategy supported by knowledge management", v. 4589 LNCS, pp. 81-95.
- Santos, G., Montoni, M., Vasconcellos, J., et al., 2007b, "Implementing Software Process Improvement Initiatives in Small and Medium-Size Enterprises in Brazil". In: *Quality of Information and Communications Technology, 2007. QUATIC 2007. 6th International Conference on the*, pp. 187-198, 12-14 Sept. 2007.
- Santos, G., Villela, K., Schnaider, L., et al., 2004, "Building Ontology Based Tools for a Software Development Environment", v. 3096, pp. 19-30.

- Santos, V., 2013, *Compartilhamento de conhecimento inter-equipes: O processo de socialização do conhecimento tácito em contextos ágeis de desenvolvimento de software*, Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. 197p.
- Santos, V., Goldman, A., Roriz Filho, H., 2013, "The influence of practices adopted by agile coaching and training to foster interaction and knowledge sharing in organizational practices". In: *System Sciences (HICSS)*, 2013 46th Hawaii International Conference on, pp. 4852-4861.
- Santos, V.A., Goldman, A., Shinoda, A.C.M., *et al.*, 2011, "A view towards Organizational Learning: An empirical study on Scrum implementation". In: *23rd International Conference on Software Engineering & Knowledge Engineering (SEKE'2011)*, pp. 583-589.
- Schneider, K., 2009, *Experience and Knowledge Management in Software Engineering* Heidelberg, Springer
- Schneider, K., Von Hunnius, J.P., Basili, V.R., 2002, "Experience in implementing a learning software organization", *Software, IEEE*, v. 19, n. 3, pp. 46-49.
- Schwaber, K., Beedle, M., 2002, *Agile software development with Scrum*, Prentice Hall Upper Saddle River.
- Seaman, C.B., 2008, "Qualitative methods", *Guide to advanced empirical software engineering*, Springer.
- Seaman, C.B., Mendonca, M.G., Basili, V.R., *et al.*, 2003, "User interface evaluation and empirically-based evolution of a prototype experience management tool", *Software Engineering, IEEE Transactions on*, v. 29, n. 9, pp. 838-850.
- SEI, 2010, *CMMI® for Development, Version 1.3, Improving processes for developing better products and services*, Technical Report CMU/SEI-2010-TR-033. Pittsburgh, PA: Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, 2010. .
- Senge, P.M., 1991, "The fifth discipline, the art and practice of the learning organization", *Performance + Instruction*, v. 30, n. 5, pp. 37-37.
- Silva, E., Viana, D., Conte, T., 2015, "Applying Knowledge Codification in a Post-mortem process: A practical experience". In: *17th International Conference on Enterprise Information Systems (ICEIS 2015)*, Barcelona, Spain (a ser publicado).
- Škerlavaj, M., Dimovski, V., 2006, "Social Network Approach To Organizational Learning", *Journal of Applied Business Research*, v. 22, n. 2, pp. 89-98.
- Smolander, K., Schneider, K., Dingsøyr, T., *et al.*, 2005, "Future Studies of Learning Software Organizations". In: ALTHOFF, K.-D., DENGEL, A., BERGMANN, R., *et al.* (eds), *Professional Knowledge Management*, Springer Berlin Heidelberg.
- Soares, D., 2014, *Knowledge Challenge: Um jogo para auxiliar a Gerência do Conhecimento em organizações de software*, Universidade Federal do Amazonas, Monografia de Bacharelado em Sistemas de Informação.
- SOFTEX, 2012, *MPS.BR: Guia Geral MPS de Software*, Disponível em: <http://www.softex.br/mpsbr/guias/>. Acessado em 21 de Setembro de 2013.

- SOFTEX, 2014, *MPS.BR: Melhoria de Processo do Software Brasileiro - Guia Geral MPS de Gestão de Pessoas*, Disponível em: <http://www.softex.br/mpsbr/guias/>. Acessado em 02 de Janeiro de 2015.
- SOFTEX, 2015, *MPS.BR: Avaliações MPS-SW Publicadas*, Disponível em: [http://www.softex.br/wp-content/uploads/2013/07/2Avaliacoes-MPSSW-Publicadas\\_27JAN\\_2015\\_6201.pdf](http://www.softex.br/wp-content/uploads/2013/07/2Avaliacoes-MPSSW-Publicadas_27JAN_2015_6201.pdf). Acessado em 01 de Fevereiro de 2015.
- Soini, J., 2007, "An approach to knowledge transfer in software measurement", *Informatica (Ljubljana)*, v. 31, n. 4 (/ /), pp. 437-446.
- Soini, J., Makinen, T., Tenhunen, V., 2007, "Managing and Processing Knowledge Sharing between Software Organizations: A Case Study". In: *Management of Engineering and Technology, Portland International Center for*, pp. 1108-1113, 5-9 Aug. 2007.
- Solingen, R.V., 1999, *Product Focused Software Process Improvement: SPI in the embedded software domain*, Eindhoven University of Technology, The Netherlands.
- Souza-Silva, J., Davel, E., 2007, "Da ação à colaboração reflexiva em comunidades de prática", *Revista de Administração de Empresas*, v. 47, pp. 1-13.
- Spraggon, M., Bodolica, V., 2008, "Knowledge creation processes in small innovative hi-tech firms", *Management Research News*, v. 31, n. 11, pp. 879 - 894.
- Strauss, A., Corbin, J., 1998, *Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory*, Sage.
- Sundaresan, S., Zuopeng, Z., 2004, "Facilitating knowledge transfer in organizations through incentive alignment and IT investment". In: *System Sciences, 2004. Proceedings of the 37th Annual Hawaii International Conference on*, pp. 10 pp., 5-8 Jan. 2004.
- Taipale, O., Karhu, K., Smolander, K., 2007, "Observing software testing practice from the viewpoint of organizations and knowledge management". In: *Empirical Software Engineering and Measurement, 2007. ESEM 2007. First International Symposium on*, pp. 21-30.
- Team, C.P., 2010, *CMMI for Development, Version 1.3*, Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, Pittsburgh, Pennsylvania.
- Travassos, G.H., Kalinowski, M., 2014, "iMPS 2013 : evidências sobre o desempenho das empresas que adotaram o modelo MPS-SW ", *SOFTEX*, Campinas, SP.
- Tsai, M.-T., Cheng, N.-C., 2010, "Programmer perceptions of knowledge-sharing behavior under social cognitive theory", *Expert Systems with Applications*, v. 37, n. 12 (12/ /), pp. 8479-8485.
- Uschold, M., Gruninger, M., 1996, "Ontologies: Principles, methods and applications", *The knowledge engineering review*, v. 11, n. 02, pp. 93-136.
- Van Der Krogt, F.J., 1998, "Learning network theory: The tension between learning systems and work systems in organizations", *Human Resource Development Quarterly*, v. 9, n. 2, pp. 157-177.
- Van Solingen, R., Berghout, E., Kusters, R., *et al.*, 2000, "From process improvement to people improvement: enabling learning in software development", *Information and Software Technology*, v. 42, n. 14 (11/15/), pp. 965-971.



- Viana, D., Conte, T., Marczak, S., *et al.*, 2015, "Knowledge Creation and Loss within a Software Organization: An Exploratory Case Study". In: *48th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS 2015)*, pp. 3980 - 3989, Hawaii.
- Viana, D., Conte, T., Souza, C.D., 2014a, "Knowledge Transfer between Senior and Novice Software Engineers: A Qualitative Analysis". In: *Proceedings of the 26th International Conference on Software Engineering and Knowledge Engineering*, Vancouver, Canada.
- Viana, D., Rabelo, J., Conte, T., *et al.*, 2013, "A qualitative study about the life cycle of lessons learned". In: *6th International Workshop on Cooperative and Human Aspects of Software Engineering (CHASE) - ICSE 2013 Workshop*, pp. 73-76, San Francisco, United States.
- Viana, D., Souza, C.D., Cabral, R., *et al.*, 2014b, "Usando Análise de Redes Sociais para Investigar a Disseminação do Conhecimento em Melhorias de Processos de Software". In: *XIII Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software*, pp. 179 - 193, Blumenau - SC.
- Villela, K., 2004, *Definição e Construção de Ambientes de Desenvolvimento de Software Orientados à Organização*, Tese de D. Sc., COPPE, UFRJ, Rio de Janeiro, Brasil.
- Voss, A., Althoff, K.D., Becker-Kornstaedt, U., *et al.*, 2003, "Enhancing experience management and process learning with moderated discourses: The indiGo approach", v. 2569, pp. 114-125.
- Voss, A., Schafer, A., 2003, "Discourse knowledge management in communities of practice". In: *Database and Expert Systems Applications, 2003. Proceedings. 14th International Workshop on*, pp. 782-786, 1-5 Sept. 2003.
- Wang, M., Jia, H., Vijayan, S., *et al.*, 2011, "A Web-Based Learning System for Software Test Professionals", *IEEE Transaction on Education*, v. 54, n. 2, pp. 263-272.
- Ward, J., Aurum, A., 2004, "Knowledge management in software engineering - describing the process". In: *Software Engineering Conference, 2004. Proceedings. 2004 Australian*, pp. 137-146, 2004.
- Wasserman, S., Faust, K., 1994, *Social network analysis: Methods and applications*, Cambridge university press.
- Wenger, E., 1998, *Communities of Practice: Learning, Meaning, and Identity* Cambridge, Cambridge University Press.
- Wenger, E., McDermott, R., Snyder, W.M., 2002, *Cultivating Communities of Practice* Boston, Massachusetts, Harvard Business Review Press.
- Wohlin, C., Runeson, P., Höst, M., *et al.*, 2012, *Experimentation in Software Engineering*, Springer Publishing Company.
- Xie, X., Zhang, W., Xu, L., 2005, "A lightweight description model to support experience management". In: *Intelligent Agent Technology, IEEE/WIC/ACM International Conference on*, pp. 694-697, 19-22 Sept. 2005.
- Xiongfei, C., Vogel, D.R., Xitong, G., *et al.*, 2012, "Understanding the Influence of Social Media in the Workplace: An Integration of Media Synchronicity and Social Capital Theories". In:

*System Science (HICSS)*, 2012 45th Hawaii International Conference on, pp. 3938-3947, 4-7 Jan. 2012.

Yin, R., 2009, *Case Study Research: Design and Methods (Applied Social Research Methods)* Beverly Hills, Sage Publications.

# APÊNDICE 1 - MAPEAMENTO SISTEMÁTICO DA LITERATURA

*Este apêndice apresenta o protocolo completo do Mapeamento Sistemático e os detalhes da seleção das publicações realizada durante o estudo secundário (Mapeamento Sistemático) sobre Aprendizagem Organizacional em Engenharia de Software. Além disso, são apresentados os modelos das abordagens de Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento identificados na literatura. Cada modelo contém o nome da abordagem e componentes que viabilizam sua aplicação nas organizações.*

## 1.1. Protocolo do Mapeamento Sistemático da Literatura

A finalidade do protocolo é guiar a execução do mapeamento sistemático da literatura. Este protocolo é composto por: objetivo, questões de pesquisa, idiomas, escopo da pesquisa, método de busca das publicações, procedimentos de seleção de e critérios para inclusão e exclusão das publicações, procedimentos para extração de dados.

### **Objetivos**

O objetivo da execução deste mapeamento está relacionado com a aplicação de Aprendizagem Organizacional em Engenharia de Software, mas especificamente, em desenvolvimento de software. Contudo, um objetivo secundário também se fez necessário, pois há interesses diretos desta pesquisa no tópico de Melhoria de Processo de Software. Desta forma os objetivos são:

- O objetivo principal: “investigar tecnologias de Aprendizagem Organizacional em Empresas de Desenvolvimento de Software”.
- O objetivo secundário: “analisar tecnologias de Aprendizagem Organizacional em Empresas de Desenvolvimento de Software inseridas no contexto de Iniciativas de Melhoria de Processo de Software (MPS)”.

A Tabela 3.5 apresenta o objetivo deste Mapeamento Sistemático de acordo com o paradigma GQM (*Goal-Question-Metrics*) (Basili e Rombach, 1988).

Tabela 1.1 – Objetivo do Mapeamento Sistemático de acordo com o GQM (Basili e Rombach, 1988)

<b>Analisar</b>	Tecnologias de Aprendizagem Organizacional
<b>Com o propósito de</b>	Caracterizar
<b>Em relação à</b>	Engenharia de Software e Melhoria de Processo de Software
<b>Do ponto de vista</b>	Pesquisadores
<b>No Contexto de</b>	Organizações de Desenvolvimento de Software

### **Questões de Pesquisa**

As seguintes questões de pesquisa foram definidas para atender os objetivos propostos anteriormente. Cada questão foi estrutura de acordo com o PICOC (*Population, Intervention, Comparison, Outcome, Context*) (Petticrew e Roberts, 2005; Kitchenham e Charters, 2007).

- **Questão Principal:** Como é abordada a Aprendizagem Organizacional em empresas de desenvolvimento de software?
  - **População:** organizações de desenvolvimento de software;
  - **Intervenção:** aplicação de Aprendizagem Organizacional;
  - **Comparação:** não se aplica, pois é um estudo de caracterização;
  - **Resultados:** mecanismos de Aprendizagem Organizacional aplicados em organizações de desenvolvimento de software;
  - **Contexto:** somente em organizações de desenvolvimento de software, pois não há comparação.
- **Questão Secundária:** Como é abordada a Aprendizagem Organizacional em empresas de desenvolvimento de software inseridas no contexto de Melhoria de Processo de Software?
  - **População:** organizações de desenvolvimento de software envolvidas em iniciativas de Melhoria de Processo de Software;
  - **Intervenção:** aplicação de Aprendizagem Organizacional;
  - **Comparação:** não se aplica, pois é um estudo de caracterização;
  - **Resultados:** mecanismos de Aprendizagem Organizacional aplicados em organizações de desenvolvimento de software que realizam/realizaram iniciativas de Melhoria de Processo de Software;
  - **Contexto:** somente em organizações de desenvolvimento de software envolvidas em iniciativas de Melhoria de Processo de Software, pois não há comparação.

### ***Idiomas***

Para a realização deste Mapeamento, os idiomas selecionados foram o inglês e português. Optou-se pelo inglês devido à adoção do idioma pela grande maioria da comunidade científica na área 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 os trabalhos técnicos publicados em conferências nacionais que relatem questões relevantes sobre Aprendizagem Organizacional em as organizações de software Brasileiras e iniciativas de Melhoria de Processo de Software.

### ***Escopo da Pesquisa***

Para definir o escopo da pesquisa, foram estabelecidos critérios em relação à acessibilidade das publicações. O escopo da pesquisa não considerou outras fontes como relatórios técnicos, teses e dissertações. Os critérios de seleção de fontes de publicações são:

1. Bases eletrônicas que incluem publicações em Computação, mas especificamente em Engenharia de Software que possuem relação direta com o tema pesquisado;
2. Bases eletrônicas que permitem acesso direto às publicações através do Portal de Periódicos da CAPES;
3. Bases eletrônicas cujos mecanismos de busca permitam a busca no texto completo das publicações.
4. Bases manuais que seja possível o acesso aos anais dos eventos relacionados com o tema de pesquisa (Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software e Workshop Anual do MPS.BR).

As bases eletrônicas selecionadas foram IEEE Xplore, Scopus, ACM Digital Library, Elsevier-Science Direct e Engineering Village (Compendex), pois atendem aos critérios de seleção definidos anteriormente.

### ***Estratégia de busca das publicações***

A estratégia de busca deve possuir as sequências de palavras-chave (termos) para busca (*search strings*). Estes termos são definidos de acordo com os objetivos e questões de pesquisa. Os termos definidos (em inglês) e seus sinônimos foram:

- *Learning Software Organizations: Learning Software Organisations, Learning Organizations, Learning Organisations, Organizational Learning, Organisational Learning;*
- *Software Organizations: Software Organisations, Software Companies, Software Company, Systems house, Systems Development Organizations, Systems Development Organisations, Software Firms.*

As seqüências de palavras-chave para busca foram geradas a partir da combinação dos termos. A formação da *search string* foi semelhante em todos os mecanismos de busca das bases eletrônicas, respeitando as particularidades de cada mecanismo. A seguir é apresentado a *search string* para a base IEEE Xplore.

("Learning Software Organizations" OR "Learning Software Organisations" OR "Learning Organizations" OR "Learning Organisations" OR "Organizational Learning" OR "Organisational Learning") AND ("Software Organizations" OR "Software Organisations" OR "Software Companies" OR "Software Company" OR "Systems house" OR "Systems Development Organizations" OR "Systems Development Organisations" OR "Software Firms")

### ***Procedimentos de seleção de e critérios para inclusão e exclusão das publicações***

A seleção dos estudos foi realizada em quatro etapas, de forma a assegurar a inclusão de publicações relevantes para a pesquisa.

- 1ª. Etapa – Seleção Inicial das publicações: A seleção preliminar das publicações é realizada a partir da aplicação da *search string* às bases selecionadas. Os dados das publicações retornadas são registros na ferramenta StArt para análise posterior.
- 2ª. Etapa – Seleção das publicações relevantes (1º. Filtro): A seleção preliminar com o uso da *search string* não garante que todas as publicações seja úteis no contexto da pesquisa, pois os mecanismos de busca são restritos ao aspecto sintático. Desta forma, as publicações foram selecionadas através da leitura do título e *abstract*. Verifica-se o atendimento aos critérios de inclusão ou exclusão, descritos a seguir. Esta etapa foi revisada por dois outros especialistas. Em caso de desacordo sobre alguma publicação, esta é incluída.
- 3ª. Etapa – Seleção das publicações relevantes (2º. Filtro): Apesar de limitar o universo de busca, o filtro anterior empregado também não garante que todas as publicações sejam úteis ao contexto da pesquisa. Uma vez que a leitura do título e *abstract* pode não conter informações suficientes. Desta forma, as publicações são

selecionadas através da leitura da introdução e conclusão. Novamente, verifica-se o atendimento aos critérios de inclusão ou exclusão.

- 4ª. Etapa – Seleção das publicações relevantes (3º. Filtro): Realiza-se o procedimento de seleção final, todos os artigos incluídos como resultados da etapa anterior (2º. Filtro) são revisados inteiramente por pelo menos um dos pesquisadores. Esta revisão conclui a seleção de artigos a serem incluídos no processo de extração de dados.

Os critérios de inclusão e exclusão auxiliam os pesquisadores a tornarem o processo de seleção objetivo. Os critérios de inclusão e exclusão utilizados nesta pesquisa são:

- Critérios de Inclusão:
  - CI1 - Para a questão de pesquisa principal: A publicação propõe/descreve abordagens de Aprendizagem Organizacional em organizações de desenvolvimento de software;
  - CI2 - Para a questão de pesquisa secundária: A publicação propõe/descreve como utilizar Aprendizagem Organizacional em Melhoria de Processo de Software;
  - CI3 - A publicação aborda conceitos relacionados à AO, como gestão do conhecimento e/ou compartilhamento de conhecimento, Fábrica de Experiência e memória organizacional.
- Critérios de Exclusão:
  - CE1 - Não atender pelo menos um critério de inclusão;
  - CE2 - Artigos diferentes do Idioma português ou inglês devem ser desconsiderados;
  - CE3 - Se houver uma ou mais publicações referentes ao mesmo estudo, só será selecionado o mais atual. As outras serão excluídas;
  - CE4 - Dados da publicação não estão disponíveis;
  - CE5 - Não é uma publicação;
  - CE5 - *Short paper* que não descreve completamente o trabalho apresentado.

Procedimentos explícitos para avaliação da qualidade das publicações não foram definidos. Esse passo não é essencial em se tratando de mapeamentos sistemáticos, pois há a inclusão tanto de publicações com estudos teóricos quanto publicações com estudos experimentais, tornando essa avaliação complexa (Kitchenham *et al.*, 2011).

### ***Procedimentos para extração de dados***

De cada artigo aprovado pelo processo de seleção completo, um pesquisador extraiu os seguintes dados e armazenou no formulário de extração de dados na ferramenta StArt. A Tabela 1.2 apresenta o formulário de extração de dados.

**Tabela 1.2 – Formulário de Extração de dados das publicações**

<b>Item</b>	<b>Descrição</b>
Dados da publicação	Referência completa da publicação.
Resumo do Artigo	Descrição resumida do artigo.
Descrição de AO ou estratégia de GC utilizada	Descrição da Aprendizagem Organizacional ou da estratégia de gerência de conhecimento utilizada na publicação.
Etapas de GC utilizadas	Etapas de Gerência do Conhecimento focadas no artigo, como criação do conhecimento, captura do conhecimento, armazenamento e recuperação do conhecimento, transferência do conhecimento e aplicação do conhecimento.
Baseia-se em alguma abordagem previamente definida?	Utilização como base para a pesquisa abordagens propostas anteriormente.
Foco do conhecimento Apresentado	Conhecimento Tácito, Conhecimento Explícito, Ambos ou não descreve.
Contextualização	Em qual situação se fez uso da Aprendizagem Organizacional (Focadas em MPS, em arquitetura de software, fábrica de teste ou no contexto de uma organização de software em geral). Além disso, informa-se se faz uso de memória organizacional.
É no contexto de Melhoria de Processo de Software? Se sim, descrever o MPS	Sim ou Não. Se sim, deve-se descrever como é feito o MPS, se utiliza algum modelo (CMMi ou MPS.BR) ou Normas ISSO.
Utiliza especialistas do conhecimento?	A publicação descreve a necessidade de especialistas do conhecimento, seja no tratamento da abordagem ou como fator importante para Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento.
Teve apoio ferramental? Se sim, qual?	Descrição de apoio ferramental para Aprendizagem Organizacional na execução das atividades de desenvolvimento de software.
Tipo de Estudo realizado	Descrição do estudo experimental, estudo de caso, prova de conceito e entre outros.
Procedimentos para coleta de dados	Descrição de como foram coletados os dados para analisar a Aprendizagem Organizacional.
Procedimentos de análise de dados	Qual procedimento para analisar os dados coletados foi utilizado.
Resultados Encontrados	Descrição dos resultados apresentados pela publicação.
Limitações	Limitações da pesquisa apontadas pela publicação.

Durante o processo de extração de dados, buscou-se realizar uma validação da extração. Essa validação foi realizada da seguinte forma: dois pesquisadores realizaram a extração de dados do mesmo artigo em seguida se reuniram para analisar se o formulário continha as informações adequadas.



### **Teste e Avaliação do Protocolo**

Antes da definição da *search string* apresentada anteriormente, vários testes foram conduzidos de forma a tentar garantir que a busca realizada estivesse de acordo com o objetivo e questões definidas no protocolo. O teste no protocolo foi realizado de forma iterativa, em cada iteração os resultados eram analisados com base nos objetivos de pesquisa. Após cada iteração a busca era refinada e novamente aplicada nos mecanismos de busca. Esse processo foi necessário para verificar a abrangência dos resultados retornados.

O primeiro teste de *string* ocorreu em abril de 2012 na base de publicações da IEEE Xplore, neste teste havia poucas variações e sinônimos para o termo *software organizations*. Foram retornadas 229 publicações. No segundo teste, foram inseridas outras variações e sinônimos, além disso, considerou-se desde diferenças de escrita do inglês americano e inglês britânico como *organizations* e *organisations* e sinônimos como *software firms*. O número de resultados aumentou para 253 publicações. Estes dois primeiros testes foram avaliados por um especialista.

Em Julho de 2012, o protocolo foi avaliado por outro especialista em revisões sistemáticas. Foram sugeridos que novos testes fossem realizados. As sugestões foram executadas novamente na base da IEEE Xplore. Os dois testes seguintes, foram feitos com base na *search string* apresentada na parte de planejamento do protocolo. Por fim, o especialista também indicou a inclusão de um novo campo no formulário de extração de dados relacionado ao tipo de Melhoria de Processo de Software que a publicação trata.

O terceiro teste estava relacionado à utilização dos termos em separado vinculados através do operador “AND”. Por exemplo, o termo que estava “*software organization*”, foi alterado para “*software AND organization*”. Essa alteração fez o número de resultados aumentarem significativamente, totalizando 1904 publicações somente em uma base digital. Ao analisar os resultados, percebeu-se que muitas publicações retornadas não estavam de acordo com a questão de pesquisa, pois essa ruptura no nome “*software organization*” fez com que fossem retornados artigos relacionados a outros tipos de organizações, apesar da utilização do operador AND.

No quarto teste, foram inseridos os termos correlatos à *Learning Software Organizations* na *string* de busca, como, por exemplo, *Knowledge Management*. Essa alteração resultou também em um número muito expressivo de publicações, sumarizando 13.611 publicações. Durante a análise inicial verificou-se que grande parte das publicações não

estava alinhada à questão principal de pesquisa. Desta forma, decidiu-se não inserir os termos correlatos na *string* de busca.

Durante os estágios iniciais da pesquisa, foram identificados alguns trabalhos importantes que deveriam estar contidos em um estudo baseado em mapeamento sistemático. Esses trabalhos, conhecidos como artigos de controle, foram utilizados para auxiliar na verificação da *search string*. Os artigos de controle utilizados neste mapeamento sistemático estão descritos na Tabela 3.6.

**Tabela 1.3 - Artigos de controle utilizados para teste de *string* nos mecanismos de busca das bases**

Referência	Título da Publicação
(Mestad <i>et al.</i> , 2007)	<i>Building a Learning Organization: Three Phases of Communities of Practice in a Software Consulting Company</i>
(Schneider <i>et al.</i> , 2002)	<i>Experience in implementing a learning software organization</i>
(Althoff <i>et al.</i> , 2000)	<i>Knowledge Management for Building Learning Software Organizations</i>
(Van Solingen <i>et al.</i> , 2000)	<i>From process improvement to people improvement: enabling learning in software development</i>

### **Execução do Mapeamento Sistemático da Literatura**

Após o planejamento do estudo e testes iniciais do protocolo, realização da primeira etapa de seleção das publicações nas bases eletrônicas e nova avaliação do protocolo juntamente com resultados iniciais do mapeamento, o estudo foi executado. A execução dos filtros de seleção ocorreu a partir de agosto de 2012, essa execução corresponde às etapas 2, 3 e 4 dos procedimentos de seleção descritas na Seção 3.3.1.

O total retornado na seleção inicial (1ª. Etapa) das bases eletrônicas foi 1975 publicações. Especificamente, na base da IEEE Xplore foram retornadas 253 publicações, na base da Scopus foram retornadas 737 publicações, na base da ACM Digital Library foram retornadas 396 publicações, na base da Science Direct foram retornadas 427 publicações e, por fim, na Engineering Village foram retornadas 162 publicações.

Durante a execução da 2ª. Etapa (1º. Filtro) foram selecionadas 335 publicações a partir da leitura do título e resumo. Após a 3ª. Etapa (2º. Filtro), foram selecionadas 141 publicações com base na leitura da introdução e conclusão. Por fim, na 4ª. Etapa (3º. Filtro) foram selecionadas 131 publicações através da leitura completa do texto. Vale ressaltar que essas publicações foram selecionadas obedecendo aos critérios de inclusão e exclusão

definidos na Seção 3.3.1. Tabela 3.7 apresenta os números de todas as bases digitais consultadas.

**Tabela 1.4 – Número de publicações selecionadas nas bases digitais por etapa do mapeamento sistemático**

<b>Bases Digitais</b>	<b>1ª. Etapa</b>	<b>2ª. Etapa</b>	<b>3ª. Etapa</b>	<b>4ª. Etapa</b>
IEEE Xplore	253	82	44	44
Scopus	737	205	73	64
ACM Digital Library	396	19	7	7
Science Direct	427	23	14	14
Engineering Village	162	6	3	2
<b>Total</b>	<b>1975</b>	<b>335</b>	<b>141</b>	<b>131</b>

Além das bases digitais, foram analisados os anais de dois eventos brasileiros, o Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software (SBQS) e Workshop Anual do MPS. Há trabalhos que relatam a importância da aprendizagem e do tratamento de conhecimento (Costa e Rocha, 2002; Oliveira *et al.*; Santos *et al.*, 2009). Apesar disso, poucos trabalhos tratam questões de Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento como aspecto principal da pesquisa. Percebeu-se uma carência de estudos relacionados à Aprendizagem Organizacional no contexto de MPS como objetivo central de pesquisas. Por fim, houve a necessidade de fazer uma inclusão manual da pesquisa apresentada por Menolli (Menolli, 2013).

A Seguir é apresentado um detalhamento sobre as publicações selecionadas a partir da 2ª. Etapa (1º. filtro), 3ª. Etapa (2º. Filtro) e 4ª. Etapa (3º. Filtro). Os estudos selecionados durante a 4ª. etapa foram utilizados para a definição da base teórica desta pesquisa e utilizados para a definição do *Framework* KL-SPI. Os resultados das extrações de dados das publicações selecionadas estão disponíveis em: <http://uses.icomp.ufam.edu.br/index.php/publicacoes#3-relatórios-técnicos>.

## **1.2. Publicações Identificadas no Mapeamento Sistemático da Literatura**

A Tabela 1.5 apresenta as publicações selecionadas a partir da 2ª. Etapa do Mapeamento Sistemático realizado nesta pesquisa de doutorado. Nesta tabela são apresentadas as publicações das seguintes bases digitais: IEEE Xplore (#1), Scopus (#2), Science Direct (#3), Engineering Village (#4) e ACM Digital Library (#5).

A seleção dos estudos foi realizada em quatro etapas, de forma a assegurar a inclusão de publicações relevantes para a pesquisa.

- 1ª. Etapa – Seleção Inicial das publicações: A seleção preliminar das publicações é realizada a partir da aplicação da *search string* às bases selecionadas. Os dados das publicações retornadas são registros na ferramenta StArt para análise posterior.
- 2ª. Etapa – Seleção das publicações relevantes (1º. Filtro): A seleção preliminar com o uso da *search string* não garante que todas as publicações seja úteis no contexto da pesquisa, pois os mecanismos de busca são restritos ao aspecto sintático. Desta forma, as publicações foram selecionadas através da leitura do título e *abstract*. Verifica-se o atendimento aos critérios de inclusão ou exclusão, descritos a seguir. Esta etapa foi revisada por dois outros especialistas. Em caso de desacordo sobre alguma publicação, esta é incluída.
- 3ª. Etapa – Seleção das publicações relevantes (2º. Filtro): Apesar de limitar o universo de busca, o filtro anterior empregado também não garante que todas as publicações sejam úteis ao contexto da pesquisa. Uma vez que a leitura do título e abstract pode não conter informações suficientes. Desta forma, as publicações são selecionadas através da leitura da introdução e conclusão. Novamente, verifica-se o atendimento aos critérios de inclusão ou exclusão.
- 4ª. Etapa – Seleção das publicações relevantes (3º. Filtro): Realiza-se o procedimento de seleção final, todos os artigos incluídos como resultados da etapa anterior (2º. Filtro) são revisados inteiramente por pelo menos um dos pesquisadores. Esta revisão conclui a seleção de artigos a serem incluídos no processo de extração de dados.

**Tabela 1.5 – Seleção das Publicações**

#Base	Autores	Título da Publicação	2a. Etapa	3a. Etapa	4a. Etapa
1	(Kukko e Helander, 2012)	Knowledge Sharing Barriers in Growing Software Companies	OK	OK	OK
1	(Nawinna, 2011)	A model of Knowledge Management: Delivering competitive advantage to small and medium scale software industry in Sri Lanka	OK	OK	OK
1	(Kukko <i>et al.</i> , 2008)	Knowledge Management in Renewing Software Development Processes	OK	OK	OK
1	(Jedlitschka e Pfahl, 2003)	Experience-based model-driven improvement management with combined data sources from industry and academia	OK	OK	OK
1	(Sharma <i>et</i>	Adoption of Knowledge Management Practices in	OK	OK	OK

#Base	Autores	Título da Publicação	2a. Etapa	3a. Etapa	4a. Etapa
	<i>al., 2012)</i>	Software Engineering Organizations: A Survey of Software Engineers' Perceptions			
1	(Jaakkola <i>et al.</i> , 2010)	Software development in a multicultural context: Adaptive and learning organizations	OK	NÃO	NÃO
1	(Desouza <i>et al.</i> , 2005)	Experiences with Conducting Project Postmortems: Reports vs. Stories and Practitioner Perspective	OK	OK	OK
1	(Dreyfus e Iyer, 2005)	Knowledge Sharing and Value Flow in the Software Industry: Searching the Patent Citation Network	OK	OK	OK
1	(Diaz-Perez <i>et al.</i> , 2009)	Economic competitiveness through cluster integration: The development of innovation capabilities in the mexican software industry	OK	NÃO	NÃO
1	(Ribaud <i>et al.</i> , 2010)	Experience Management for Very Small Entities: Improving the Copy-Paste Model	OK	OK	OK
1	(Bellini e Lo Storto, 2006)	CMM Implementation and Organizational Learning: Findings from a Case Study Analysis	OK	OK	OK
1	(Wesslin <i>et al.</i> , 2011)	Managing competence transfer in global software companies	OK	NÃO	NÃO
1	(Archaval a-Vargas <i>et al.</i> , 2007)	Organizational Learning Strategies and Managerial Culture in Software Firm Networks in Mexico	OK	OK	OK
1	(Faegri, 2009)	Improving General Knowledge in Agile Software Organizations: Experiences with Job Rotation in Customer Support	OK	NÃO	NÃO
1	(Soini <i>et al.</i> , 2007)	Managing and Processing Knowledge Sharing between Software Organizations: A Case Study	OK	OK	OK
1	(Halloran, 1999)	Organisational learning from the perspective of a software process	OK	OK	OK
1	(Lynn <i>et al.</i> , 2000)	Knowledge management in new product teams: practices and outcomes	OK	NÃO	NÃO
1	(Wang <i>et al.</i> , 2011)	A Web-Based Learning System for Software Test Professionals	OK	OK	OK
1	(Henninger, 1997)	Tools supporting the creation and evolution of software development	OK	NÃO	NÃO
1	(Ajila, 2006)	The Impact of Firm Size on Knowledge Reuse and Exploration during Software Product Development: an Empirical Study	OK	OK	OK
1	(Soini, 2008)	Managing information and distributing knowledge in a knowledge-intensive business environment	OK	OK	OK
1	(Ras, 2009)	Investigating Wikis for software engineering - Results of two case studies	OK	OK	OK
1	(Sundaresa n e Zuopeng, 2004)	Facilitating knowledge transfer in organizations through incentive alignment and IT investment	OK	OK	OK
1	(Nunes <i>et al.</i> , 2009)	A Knowledge Management Approach to Support a Secure Software Development	OK	OK	OK
1	(Alagarsam y <i>et al.</i> , 2007a)	The Knowledge Based Software Process Improvement Program: A Rational Analysis	OK	OK	OK
1	(Mestad <i>et al.</i> , 2007)	Building a Learning Organization: Three Phases of Communities of Practice in a Software Consulting Company	OK	OK	OK
1	(Li, 2010)	Research on the mechanism of hi-tech enterprises' open innovation on the basis of knowledge chain	OK	NÃO	NÃO
1	(Farenhors	Prerequisites for Successful Architectural Knowledge	OK	OK	OK

#Base	Autores	Título da Publicação	2a. Etapa	3a. Etapa	4a. Etapa
	t <i>et al.</i> , 2007c)	Sharing			
1	(Vizcaino <i>et al.</i> , 2005)	Evaluating collaborative applications from a knowledge management approach	OK	NÃO	NÃO
1	(Landaeta <i>et al.</i> , 2011)	Strategic management of scrum projects: An organizational learning perspective	OK	NÃO	NÃO
1	(Chun-Hui <i>et al.</i> , 2007)	The Effect of Organization Process Focus and Organizational Learning on Project Performance: An Examination of Taiwan's Companies	OK	OK	OK
1	(Alagarasamy <i>et al.</i> , 2006)	A Theoretical Perspective on Knowledge Based Organizational Learning	OK	NÃO	NÃO
1	(Yunfeng <i>et al.</i> , 2008)	The Impact of Organizational Learning on Knowledge Transfer and Dynamic Capabilities: An Empirical Study in Chinese High-tech Industries	OK	NÃO	NÃO
1	(Borjesson e Mathiassen, 2004)	Successful process implementation	OK	OK	OK
1	(Ras e Weber, 2009)	Software organization platform: Integrating organizational and individual learning	OK	OK	OK
1	(Vendelo, 1999)	The politics of software innovation	OK	NÃO	NÃO
1	(Basili <i>et al.</i> , 2001)	An experience management system for a software engineering research	OK	OK	OK
1	(Karjalainen e Valtakoski, 2010)	On the Role of Partners in a Multi-Disciplinary Business Network: A Knowledge Management Perspective	OK	OK	OK
1	(Mantylä, 2004)	Developing new approaches for software design quality improvement based on subjective evaluations	OK	NÃO	NÃO
1	(Cao <i>et al.</i> , 2008)	Promotion of Offshore Software Outsourcing Enterprise Value Chain Based on Knowledge Transfer Effects	OK	OK	OK
1	(Boden <i>et al.</i> , 2010)	Operational and Strategic Learning in Global Software Development	OK	OK	OK
1	(Kavitha e Irfan Ahmed, 2011)	A Knowledge Management Framework for Agile Software Development Teams	OK	NÃO	NÃO
1	(Mathiasen e Pedersen, 2005)	The Dynamics of Knowledge in Systems Development Practice	OK	OK	OK
1	(Von Krogh <i>et al.</i> , 2005)	Knowledge Reuse in Open Source Software: An Exploratory Study of 15 Open Source Projects	OK	NÃO	NÃO
1	(Ting-Peng <i>et al.</i> , 2010)	Software Quality as Influenced by Informational Diversity, Task Conflict, and Learning in Project Teams	OK	OK	OK
1	(Kuivalainen <i>et al.</i> , 2001)	Knowledge-based view on internationalization and effect of product/service types	OK	NÃO	NÃO
1	(Tiwana e Ramesh, 2001)	E-services: problems, opportunities, and digital platforms	OK	NÃO	NÃO
1	(Wohlin, 1997)	Meeting the challenge of large-scale software development in an educational environment	OK	NÃO	NÃO

#Base	Autores	Título da Publicação	2a. Etapa	3a. Etapa	4a. Etapa
1	(Ben Miled <i>et al.</i> , 2009)	A Comparison of Knowledge Management Approaches Based on Multi Agent Systems	OK	NÃO	NÃO
1	(Basili <i>et al.</i> , 2007)	Get Your Experience Factory Ready for the Next Decade-- Ten Years after "How to Build and Run One"--	OK	NÃO	NÃO
1	(Anonymo us, 1997)	Innovation in Technology Management. The Key to Global Leadership.	OK	NÃO	NÃO
1	(Cardenas <i>et al.</i> , 2008)	Looking for a symbiosis between organizational memory and social networks	OK	NÃO	NÃO
1	(Wu <i>et al.</i> , 2006)	Constructing Models of Knowledge Management in Research Teams	OK	NÃO	NÃO
1	(Levine e Pomerol, 2001)	From business modeling based on the semantics of contracts to knowledge modeling and management	OK	NÃO	NÃO
1	(Wang <i>et al.</i> , 2008)	Review on the development of knowledge sharing platform	OK	NÃO	NÃO
1	(Alaranta e Jarvenpaa, 2010)	Changing IT Providers in Public Sector Outsourcing: Managing the Loss of Experiential Knowledge	OK	NÃO	NÃO
1	(Land <i>et al.</i> , 2001)	Capturing implicit software engineering knowledge	OK	OK	OK
1	(Voss e Schafer, 2003)	Discourse knowledge management in communities of practice	OK	OK	OK
1	(Scott e Jeffrey, 2003)	The anatomy of an experience repository	OK	OK	OK
1	(Neves <i>et al.</i> , 2011)	Knowledge creation and sharing in software development teams using Agile methodologies: Key insights affecting their adoption	OK	OK	OK
1	(Yrigoyen, 2011)	Stimulus factors on innovativeness in traditional micro and small enterprises: An exploratory study on peruvian furniture firms	OK	NÃO	NÃO
1	(Santos <i>et al.</i> , 2007b)	Implementing Software Process Improvement Initiatives in Small and Medium-Size Enterprises in Brazil	OK	OK	OK
1	(Xiongfei <i>et al.</i> , 2012)	Understanding the Influence of Social Media in the Workplace: An Integration of Media Synchronicity and Social Capital Theories	OK	OK	OK
1	(Xie <i>et al.</i> , 2005)	A lightweight description model to support experience management	OK	OK	OK
1	(Sarker <i>et al.</i> , 2005)	Knowledge transfer in virtual systems development teams: an exploratory study of four key enablers	OK	NÃO	NÃO
1	(Seaman <i>et al.</i> , 2003)	User interface evaluation and empirically-based evolution of a prototype experience management tool	OK	OK	OK
1	(Xiong <i>et al.</i> , 2006)	A Description Model to Support Knowledge Management	OK	NÃO	NÃO
1	(Mohamed , 2007)	Managing Evolution in Software-Engineering Knowledge Management Systems	OK	NÃO	NÃO
1	(Levy e Hazzan, 2009)	Knowledge management in practice: The case of agile software development	OK	OK	OK
1	(Ward e Aurum, 2004)	Knowledge management in software engineering - describing the process	OK	OK	OK
1	(Singer, 2003)	Context-specific intellectual capital—The next link in the knowledge chain	OK	NÃO	NÃO
1	(Arent <i>et</i>	Project assessments: supporting commitment,	OK	OK	OK

#Base	Autores	Título da Publicação	2a. Etapa	3a. Etapa	4a. Etapa
	<i>al.</i> , 2000)	participation, and learning in software process improvement			
1	(Ji-Hong e Hossain, 2003)	Social-embeddedness of ERP systems in KM practice	OK	NÃO	NÃO
1	(Dingsoyr <i>et al.</i> , 2009)	What Do We Know about Knowledge Management? Practical Implications for Software Engineering	OK	OK	OK
1	(Strohmaier <i>et al.</i> , 2007)	Analyzing Knowledge Transfer Effectiveness--An Agent-Oriented Modeling Approach	OK	NÃO	NÃO
1	(Ramaprasad e King-Tim, 2001)	Standardization as a knowledge game	OK	NÃO	NÃO
1	(Kwan Hee <i>et al.</i> , 2008)	Process-centered knowledge model for continuous process improvement	OK	NÃO	NÃO
1	(Lemos e De Souza, 2008)	Desafios da Gerência de Conhecimento no Desenvolvimento de Software: Resultados de um Estudo Etnográfico	OK	OK	OK
1	(Zouaq <i>et al.</i> , 2006b)	The Knowledge Puzzle: An Integrated Approach of Intelligent Tutoring Systems and Knowledge Management	OK	NÃO	NÃO
1	(Santoro <i>et al.</i> , 2005)	Management of shared context dynamics in software design	OK	NÃO	NÃO
1	(Alagarsamy <i>et al.</i> , 2007b)	On the Implementation of a Knowledge Management Tool for SPI	OK	OK	OK
1	(Youyuan <i>et al.</i> , 2009)	Research on proactive knowledge service for product design	OK	NÃO	NÃO
2	(Valaski <i>et al.</i> , 2012)	Ontologies application in organizational learning: A literature review	OK	OK	OK
2	(Barbaroux, 2012)	Identifying collaborative innovation capabilities within knowledge-intensive environments: Insights from the ARPANET project	OK	NÃO	NÃO
2	(Knauss e Schneider, 2012)	Supporting learning organisations in writing better requirements documents based on heuristic critiques	OK	Sem Acesso	-
2	(Ivarsson e Gorschek, 2012b)	Tool support for disseminating and improving development practices	OK	OK	OK
2	(Ivarsson e Gorschek, 2012a)	Practice selection framework	OK	NÃO	NÃO
2	(Gebeyehu <i>et al.</i> , 2012)	Software process management assessment towards CMM a systematic approach to optimize internal process improvement	OK	NÃO	NÃO
2	(Lykouroutou <i>et al.</i> , 2012)	Wikis in enterprise settings: A survey	OK	NÃO	NÃO
2	(De Clercq <i>et al.</i> , 2012)	Learning and knowledge in early internationalization research: Past accomplishments and future directions	OK	NÃO	NÃO
2	(Alyani e Shirzad, 2011)	Learning to innovate in distributed mobile application development: Learning episodes from Tehran and London	OK	NÃO	NÃO
2	(Santos <i>et al.</i> , 2011)	A view towards Organizational Learning: An empirical study on Scrum implementation	OK	OK	OK
2	(Jasimuddi	Transferring stored knowledge and storing transferred	OK	Sem	-



#Base	Autores	Título da Publicação	2a. Etapa	3a. Etapa	4a. Etapa
	n e Zhang, 2011)	knowledge		Acesso	
2	(Heavin, 2011).	An appraisal of knowledge processing capabilities as decision support tools cases in five small to medium sized software enterprises (SMEs)	OK	Sem Acesso	-
2	(Averbakh <i>et al.</i> , 2011)	An experience base with rights management for global software engineering	OK	NÃO	NÃO
2	(Donate e Guadamillas, 2011)	Organizational factors to support knowledge management and innovation	OK	Sem Acesso	-
2	(Seleim e Khalil, 2011)	Understanding the knowledge management-intellectual capital relationship: A two-way analysis	OK	NÃO	NÃO
2	(Withers <i>et al.</i> , 2011)	Doing More with Less: The Disordinal Implications of Firm Age for Leveraging Capabilities for Innovation Activity	OK	NÃO	NÃO
2	(Kavitha e Irfan Ahmed, 2011)	A knowledge management framework for agile software development teams	OK	NÃO	NÃO
2	(Panagiotou e Mentzas, 2011)	Leveraging software reuse with knowledge management in software development	OK	NÃO	NÃO
2	(Kalpana e Ebenezer Jeyakumar, 2011)	An questionnaire based assessment method for process improvement in Indian small scale software organizations	OK	NÃO	NÃO
2	(Scarso e Bolisani, 2011)	Managing professions for knowledge management	OK	NÃO	NÃO
2	(Ko <i>et al.</i> , 2011)	Agile knowledge-based e-government supported by sake system	OK	NÃO	NÃO
2	(Santos e Goldman, 2011)	An approach on applying organizational learning in agile software organizations	OK	NÃO	NÃO
2	(González-Sánchez e García-Muiña, 2011)	Open innovation: A preliminary model from the knowledge-based theory [Innovación abierta: Un modelo preliminar desde la gestión del conocimiento]	OK	NÃO	NÃO
2	(Mishra e Uday Bhaskar, 2011)	Knowledge management process in two learning organisations	OK	Sem Acesso	-
2	(Ar e Baki, 2011)	Antecedents and performance impacts of product versus process innovation: Empirical evidence from SMEs located in Turkish science and technology parks	OK	NÃO	NÃO
2	(Sharma <i>et al.</i> , 2011)	Experience based software process improvement: Have we found the silver bullet?	OK	NÃO	NÃO
2	(Goffin e Koners, 2011)	Tacit knowledge, lessons learnt, and new product development	OK	NÃO	NÃO
2	(Mitchell <i>et al.</i> , 2011)	Cross-cultural group performance	OK	NÃO	NÃO
2	(Ho, 2011)	Meditation, learning, organizational innovation and performance	OK	Sem Acesso	-

#Base	Autores	Título da Publicação	2a. Etapa	3a. Etapa	4a. Etapa
2	(Hakala e Kohtamäki, 2011)	Configurations of entrepreneurial- customer- and technology orientation: Differences in learning and performance of software companies	OK	Sem Acesso	-
2	(Schwens e Kabst, 2011)	Internationalization of young technology firms: A complementary perspective on antecedents of foreign market familiarity	OK	NÃO	NÃO
2	(Justus e Iyakutti, 2011)	An empirical validation of the suite of metrics for object-relational data modelling	OK	NÃO	NÃO
2	(Matturro e Silva, 2010b)	ReBEC: A method for capturing experience during software development projects	OK	OK	OK
2	(Srinivasan e Scotland, 2010)	Lean product development and innovation - Track summary	OK	NÃO	NÃO
2	(Pontz <i>et al.</i> , 2010)	Service-oriented knowledge exchange in a virtual value creation chain for SMEs	OK	NÃO	NÃO
2	(Sousa <i>et al.</i> , 2010a)	Organizational wiki as a knowledge management tool	OK	NÃO	NÃO
2	(Sousa <i>et al.</i> , 2010b)	Different contributor profiles in an organizational wiki	OK	OK	OK
2	(Intan-Soraya e Chew, 2010)	A Framework for human resource management in the knowledge economy: Building intellectual capital and innovative capability	OK	NÃO	NÃO
2	(Lacity <i>et al.</i> , 2010)	A review of the IT outsourcing empirical literature and future research directions	OK	NÃO	NÃO
2	(Kim e Lee, 2010)	Factors affecting employee knowledge acquisition and application capabilities	OK	NÃO	NÃO
2	(Mets <i>et al.</i> , 2010)	Intellectual property - lever or Barrier to the globalization of knowledgeintensive SMEs of small country origin	OK	NÃO	NÃO
2	(Hashai <i>et al.</i> , 2010)	Technological Knowledge Intensity and Entry Mode Diversity	OK	NÃO	NÃO
2	(Vijay e Manoharan, 2010)	A Comparative analysis of software engineering with knowledge engineering	OK	NÃO	NÃO
2	(Fægri <i>et al.</i> , 2010)	Introducing knowledge redundancy practice in software development: Experiences with job rotation in support work	OK	OK	OK
2	(Sandhawalia e Dalcher, 2010)	Knowledge flows in software projects: An empirical investigation	OK	OK	OK
2	(Lewrick e Raeside, 2010)	Transformation and change process in innovation models: Start-up and mature companies	OK	NÃO	NÃO
2	(Jin e Sun, 2010)	The effect of researchers' interdisciplinary characteristics on team innovation performance: Evidence from university R&D teams in China	OK	NÃO	NÃO
2	(Heavin e Adam, 2010)	Characterising a socio-technical approach to knowledge management - Cases in small to medium sized software enterprises (SMEs)	OK	NÃO	NÃO
2	(Goffin <i>et al.</i> , 2010)	Managing lessons learned and tacit knowledge in new product development	OK	NÃO	NÃO
2	(Lyytinen <i>et al.</i> , 2010)	Learning routines and disruptive technological change: Hyper-learning in seven software development organizations during internet adoption	OK	NÃO	NÃO

#Base	Autores	Título da Publicação	2a. Etapa	3a. Etapa	4a. Etapa
2	(Wang e Noe, 2010)	Knowledge sharing: A review and directions for future research	OK	NÃO	NÃO
2	(Sharma <i>et al.</i> , 2010)	Software process improvement through experience management: An empirical analysis of critical success factors	OK	Sem acesso	-
2	(Matturro e Silva, 2010a)	A model for capturing and managing software engineering knowledge and experience	OK	OK	OK
2	(Singh, 2010)	Benchmarking leadership styles for organizational learning in Indian context	OK	Sem acesso	-
2	(Patnayaku ni e Ruppel, 2010)	A socio-technical approach to improving the systems development process	OK	NÃO	NÃO
2	(Wu e Fang, 2010)	Improving project performance through organisational learning: An empirical study in Taiwan	OK	Sem acesso	-
2	(Fried, 2010)	Performance measurement systems and their relation to strategic learning: A case study in a software-developing organization	OK	OK	OK
2	(Freeman <i>et al.</i> , 2010)	A model of rapid knowledge development: The smaller born-global firm	OK	NÃO	NÃO
2	(Höck e Ringle, 2010)	Local strategic networks in the software industry: An empirical analysis of the value continuum	OK	NÃO	NÃO
2	(Knauss <i>et al.</i> , 2009)	SmartWiki: Support for high-quality requirements engineering in a collaborative setting	OK	NÃO	NÃO
2	(Schugerl, 2009)	An ontological guidance model for software maintenance	OK	NÃO	NÃO
2	(Sena <i>et al.</i> , 2009)	Designing for agility as an organizational capability: Learning from a software development firm	OK	NÃO	NÃO
2	(Jedlitschka e Vegas, 2009)	11th International workshop on learning software organizations (Iso 2009) new media in transfer and innovation	OK	NÃO	NÃO
2	(Heikkilä, 2009)	Learning and organizational change in SPI initiatives	OK	OK	OK
2	(Vidgen e Wang, 2009)	Coevolving Systems and the Organization of Agile Software Development	OK	NÃO	NÃO
2	(Singh, 2009)	Knowledge management practices and organisational learning in Indian Software Company	OK	Sem Acesso	-
2	(Casillas <i>et al.</i> , 2009)	An integrative model of the role of knowledge in the internationalization process	OK	NÃO	NÃO
2	(Srinivasan e Lundqvist, 2009)	Organizational enablers for agile adoption: Learning from gameDevCo	OK	NÃO	NÃO
2	(Iuliana, 2009)	A knowledge management practice investigation in Romanian software development organizations	OK	OK	OK
2	(Cabral <i>et al.</i> , 2009)	A case study of knowledge management usage in agile software projects	OK	NÃO	NÃO
2	(Chong e Lin, 2009)	Implementation level of knowledge management critical success factors: Malaysia's perspective	OK	NÃO	NÃO
2	(Han e Park, 2009)	Process-centered knowledge model and enterprise ontology for the development of knowledge management system	OK	NÃO	NÃO

#Base	Autores	Título da Publicação	2a. Etapa	3a. Etapa	4a. Etapa
2	(Saunders e Chiasson, 2009)	Using knowledge management systems to structure knowledgeable practices	OK	NÃO	NÃO
2	(Chan e Thong, 2009)	Acceptance of agile methodologies: A critical review and conceptual framework	OK	OK	OK
2	(Ruokonen e Saarenketo, 2009)	The strategic orientations of rapidly internationalizing software companies	OK	NÃO	NÃO
2	(Huang e Huang, 2009)	The moderating effect of co-workers' reactions on social ties and knowledge sharing in work teams	OK	OK	OK
2	(Poniso <i>et al.</i> , 2008)	Structures to effectively share architectural knowledge	OK	OK	OK
2	(Knauss <i>et al.</i> , 2008)	Recommending terms for glossaries: a computer-Based approach	OK	NÃO	NÃO
2	(Jäntti e Pylkkänen, 2008)	Establishing a knowledge base for problem management, part II	OK	OK	OK
2	(Kalinowski <i>et al.</i> , 2008)	Towards a defect prevention based process improvement approach	OK	NÃO	NÃO
2	(Rusu <i>et al.</i> , 2008)	BUSINESS information systems in a cscl environment	OK	NÃO	NÃO
2	(Butler e Murphy, 2008)	An exploratory study on IS capabilities and assets in a small-to-medium software enterprise	OK	NÃO	NÃO
2	(Ras, 2008).	Improving application and understanding of experience packages through learning spaces	OK	NÃO	NÃO
2	(Spraggon e Bodolica, 2008)	Knowledge creation processes in small innovative hi-tech firms	OK	OK	OK
2	(Ruokonen <i>et al.</i> , 2008)	Market orientation and internationalisation in small software firms	OK	NÃO	NÃO
2	(Bjørnson e Dingsøyr, 2008)	Knowledge management in software engineering: A systematic review of studied concepts, findings and research methods used	OK	OK	OK
2	(Goffin e Koners, 2008)	Capturing tacit knowledge in new product development: A study of post-project reviews	OK	OK	OK
2	(Chong e Lin, 2008)	Exploring Knowledge Management (KM) issues and KM performance outcomes: Empirical evidence from Malaysian Multimedia Super Corridor companies	OK	NÃO	NÃO
2	(Ardimento e Cimitile, 2008)	An empirical study on software engineering knowledge/experience packages	OK	NÃO	NÃO
2	(Bond <i>et al.</i> , 2008)	Establishing a high-technology knowledge transfer network: The practical and symbolic roles of identification	OK	NÃO	NÃO
2	(Singh, 2008)	Role of leadership in knowledge management: A study	OK	OK	OK
2	(McCarthy e McGrath, 2008)	The IT professional and knowledge management: Researching the Irish perspective	OK	NÃO	NÃO

#Base	Autores	Título da Publicação	2a. Etapa	3a. Etapa	4a. Etapa
2	(Ramasubb u <i>et al.</i> , 2008)	Work dispersion, process-based learning, and offshore software development performance	OK	NÃO	NÃO
2	(Rodríguez -Elias <i>et al.</i> , 2008)	A framework to analyze information systems as knowledge flow facilitators	OK	OK	OK
2	(Aurum <i>et al.</i> , 2008)	Investigating Knowledge Management practices in software development organisations - An Australian experience	OK	OK	OK
2	(Mehta, 2008)	Successful knowledge management implementation in global software companies	OK	OK	OK
2	(Alagarsam y <i>et al.</i> , 2008)	Implementation specification for software process improvement supportive knowledge management tool	OK	Sem Acesso	-
2	(Andersson <i>et al.</i> , 2008)	Architectural knowledge in inter-organizational IT innovation	OK	NÃO	NÃO
2	(Bryant e Terborg, 2008)	Impact of peer mentor training on creating and sharing organizational knowledge	OK	OK	OK
2	(Mathiasen e Pedersen, 2008)	Knowledge creation and sharing in a systems development project	OK	NÃO	NÃO
2	(Li <i>et al.</i> , 2008b)	The knowledge management strategy for SPI practices	OK	Sem Acesso	-
2	(Dingsøyr <i>et al.</i> , 2007)	Organizational learning through project postmortem reviews - An explorative case study	OK	OK	OK
2	(Santoro <i>et al.</i> , 2007)	Context dynamics in software engineering process	OK	NÃO	NÃO
2	(Soini, 2007)	An approach to knowledge transfer in software measurement	OK	OK	OK
2	(Farenhors t <i>et al.</i> , 2007b)	Effective tool support for architectural knowledge sharing	OK	OK	OK
2	(Babar <i>et al.</i> , 2007)	Architectural knowledge management strategies: Approaches in research and industry	OK	OK	OK
2	(Boer <i>et al.</i> , 2007)	Architectural knowledge: Getting to the core	OK	OK	OK
2	(Lin, 2007)	A stage model of knowledge management: An empirical investigation of process and effectiveness	OK	Sem Acesso	-
2	(Schneider, 2007)	Technology transfer and education introduction	OK	NÃO	NÃO
2	(Hsu, 2007)	Human capital, organizational learning, network resources and organizational innovativeness	OK	Sem Acesso	-
2	(Santos <i>et al.</i> , 2007a)	SPI-KM - Lessons learned from applying a software process improvement strategy supported by knowledge management	OK	NÃO	NÃO
2	(Koc, 2007)	Organizational determinants of innovation capacity in software companies	OK	OK	OK
2	(De Haan e Cohen, 2007)	The role of improvisation in off-the-shelf software development of entrepreneurial vendors	OK	NÃO	NÃO
2	(Farenhors t <i>et al.</i> , 2007a).	Eagle: Effective tool support for sharing architectural knowledge	OK	OK	OK

#Base	Autores	Título da Publicação	2a. Etapa	3a. Etapa	4a. Etapa
2	(Henry <i>et al.</i> , 2007)	Exploiting organizational knowledge in developing IS project cost and schedule estimates: An empirical study	OK	OK	OK
2	(Endres <i>et al.</i> , 2007)	Tacit knowledge sharing, self-efficacy theory, and application to the Open Source community	OK	OK	OK
2	(Allison e Merali, 2007)	Software process improvement as emergent change: A structurational analysis	OK	OK	OK
2	(Anquetil <i>et al.</i> , 2007)	Software maintenance seen as a knowledge management issue	OK	OK	OK
2	(Tian <i>et al.</i> , 2007)	Integrating knowledge management into software process improvement	OK	Sem Acesso	-
2	(Kerley e Holden, 2006)	Systems development methodologies: A knowledge perspective	OK	Sem Acesso	-
2	(Gomes e Leitão, 2006)	A tool for management and reuse of software design knowledge	OK	Sem Acesso	-
2	(Barberá <i>et al.</i> , 2006)	CBR model for the intelligent management of customer support centers	OK	Sem Acesso	-
2	(Courseault e Trumbach <i>et al.</i> , 2006)	Technology mining for small firms: Knowledge prospecting for competitive advantage	OK	Sem Acesso	-
2	(Zouaq <i>et al.</i> , 2006a)	An ontology-based solution for knowledge management and eLearning integration	OK	NÃO	NÃO
2	(Montoni <i>et al.</i> , 2006)	Taba workstation: Supporting software process deployment based on CMMI and MR-MPS.BR	OK	NÃO	NÃO
2	(Schwarz, 2006)	A context model for personal knowledge management applications	OK	NÃO	NÃO
2	(Bhardwaj e Monin, 2006)	Tacit to explicit: An interplay shaping organization knowledge	OK	Sem Acesso	-
2	(Škerlavaj e Dimovski, 2006)	Social network approach to organizational learning	OK	OK	OK
2	(Lyytinen e Rose, 2006)	Information system development agility as organizational learning	OK	Sem Acesso	-
2	(Börjesson, 2006)	Improve by improving software process improvers	OK	Sem Acesso	-
2	(Ke e Wei, 2006)	Organizational learning process: Its antecedents and consequences in enterprise system implementation	OK	Sem Acesso	-
2	(Meso <i>et al.</i> , 2006)	The knowledge management efficacy of matching information systems development methodologies with application characteristics-an experimental study	OK	NÃO	NÃO
2	(Birk e Dingsoyr, 2005)	Trends in learning software organizations: Current needs and future solutions	OK	Sem Acesso	-
2	(Smolander <i>et al.</i> , 2005)	Future studies of learning software organizations	OK	OK	OK
2	(Fajtak, 2005)	Kick-off workshops and project retrospectives: A good learning software organization practice	OK	Sem Acesso	-
2	(Chau e Maurer, 2005).	A case study of wiki-based experience repository at a medium-sized software company	OK	Sem Acesso	-

#Base	Autores	Título da Publicação	2a. Etapa	3a. Etapa	4a. Etapa
2	(Dingsøyr <i>et al.</i> , 2005)	Practical knowledge management tool use in a software consulting company	OK	Sem Acesso	-
2	(Santos <i>et al.</i> , 2005)	Knowledge management in a software development environment to support software processes deployment	OK	OK	OK
2	(Buch e Humm, 2005)	Substance, people, and tools - Knowledge management at sd&m	OK	NÃO	NÃO
2	(Salo, 2005)	Systematical validation of learning in agile software development environment	OK	OK	OK
2	(Ambrosini e Bowman, 2005)	Reducing causal ambiguity to facilitate strategic learning	OK	OK	OK
2	(Mathiasse n e Vogelsang, 2005)	Managing knowledge in software method adoption	OK	Sem Acesso	-
2	(Montoni <i>et al.</i> , 2005)	Enterprise-oriented software development environments to support software products and processes quality improvement	OK	OK	OK
2	(Ahlgren e Markkula, 2005)	Design patterns and organisational memory in mobile application development	OK	Sem Acesso	-
2	(Björnson e Dingsøyr, 2005)	A study of a mentoring program for knowledge transfer in a small software consultancy company	OK	OK	OK
2	(Althoff e Weber, 2005)	Knowledge management in case-based reasoning	OK	NÃO	NÃO
2	(Ras <i>et al.</i> , 2005)	Using weblogs for knowledge sharing and learning in information spaces	OK	OK	OK
2	(Bryant, 2005)	The impact of peer mentoring on organizational knowledge creation and sharing: An empirical study in a software firm	OK	OK	OK
2	(Ko <i>et al.</i> , 2005)	Antecedents of knowledge transfer from consultants to clients in enterprise system implementations	OK	NÃO	NÃO
2	(Kotlarsky e Oshri, 2005)	Social ties, knowledge sharing and successful collaboration in globally distributed system development projects	OK	OK	OK
2	(Chau e Maurer, 2004)	Tool support for inter-team learning in agile software organizations	OK	OK	OK
2	(Holz e Melnik, 2004)	Research on Learning Software Organizations - Past, Present, and Future	OK	OK	OK
2	(Montoni <i>et al.</i> , 2004a)	Knowledge acquisition and communities of practice: An approach to convert individual knowledge into multi-organizational knowledge	OK	OK	OK
2	(Hansen e Kautz, 2004)	Knowledge mapping: A technique for identifying knowledge flows in software organisations	OK	OK	OK
2	(Draheim e Weber, 2004)	Co-knowledge acquisition of software organizations and academia	OK	OK	OK
2	(Montoni <i>et al.</i> , 2004b)	Knowledge management in an enterprise-oriented software development environment	OK	OK	OK

#Base	Autores	Título da Publicação	2a. Etapa	3a. Etapa	4a. Etapa
2	(Falbo <i>et al.</i> , 2004)	Using knowledge management to improve software process performance in a CMM level 3 organization	OK	OK	OK
2	(Santos <i>et al.</i> , 2004)	Building Ontology Based Tools for a Software Development Environment	OK	OK	OK
2	(Doran, 2004)	Agile knowledge management in practice	OK	OK	OK
2	(Saarenketo <i>et al.</i> , 2004)	Dynamic knowledge-related learning processes in internationalizing high-tech SMEs	OK	OK	OK
2	(Marks e Lockyer, 2004)	Producing Knowledge: The Use of the Project Team as a Vehicle for Knowledge and Skill Acquisition for Software Employees	OK	OK	OK
2	(Shull <i>et al.</i> , 2004)	Knowledge-Sharing Issues in Experimental Software Engineering	OK	NÃO	NÃO
2	(Hofmann e Wulf, 2003)	Building communities among software engineers: The ViSEK approach to intra- and inter-organizational learning	OK	OK	OK
2	(Henninger e Maurer, 2003)	Learning software organizations and agile software development: Complementary or contradictory concepts?	OK	Sem Acesso	-
2	(Henninger, 2003)	Tool Support for Experience-Based Software Development Methodologies	OK	OK	OK
2	(Jedlitschka e Nick, 2003)	Software engineering knowledge repositories	OK	Sem Acesso	-
2	(Voss <i>et al.</i> , 2003)	Enhancing experience management and process learning with moderated discourses: The indiGo approach	OK	NÃO	NÃO
2	(Angkasaputra <i>et al.</i> , 2003)	The collaborative learning methodology CORONET-train: Implementation and guidance	OK	OK	OK
2	(Bergmann e Schaaf, 2003)	Structural case-based reasoning and ontology-based knowledge management: A perfect match?	OK	NÃO	NÃO
2	(Feldmann e Carbon, 2003)	Experience base schema building blocks of the PLEASERS library	OK	OK	OK
2	(Pfahl <i>et al.</i> , 2003).	An Externally Replicated Experiment for Evaluating the Learning Effectiveness of Using Simulations in Software Project Management Education	OK	NÃO	NÃO
2	(Dingsøyr e Røyrvik, 2003)	An empirical study of an informal knowledge repository in a medium-sized software consulting company	OK	OK	OK
2	(Schneider e Von Hunnius, 2003)	Effective experience repositories for software engineering	OK	NÃO	NÃO
2	(Ahn <i>et al.</i> , 2003)	Knowledge and case-based reasoning for customization of software processes - A hybrid approach	OK	NÃO	NÃO
2	(Mehra e Dhawan, 2003)	Study of the process of organisational learning in software firms in India	OK	OK	OK
2	(Briand, 2002)	On the many ways software engineering can benefit from knowledge engineering	OK	OK	OK
2	(Dingsøyr, 2002)	Knowledge management in medium-sized software consulting companies	OK	OK	OK
2	(Schneider,	What to expect from software experience exploitation	OK	OK	OK



#Base	Autores	Título da Publicação	2a. Etapa	3a. Etapa	4a. Etapa
	2002b)				
2	(Dingsøyr e Conradi, 2002)	A survey of case studies of the use of knowledge management in software engineering	OK	OK	OK
2	(Schneider <i>et al.</i> , 2002)	Experience in implementing a learning software organization	OK	OK	OK
2	(Conradi e Dybå, 2001)	An empirical study on the utility of formal routines to transfer knowledge and experience	OK	OK	OK
2	(Benson e Standing, 2001)	Effective Knowledge Management: Knowledge, Thinking and the Personal-Corporate Knowledge Nexus Problem	OK	NÃO	NÃO
2	(Nick <i>et al.</i> , 2001)	Systematic maintenance of corporate experience repositories	OK	OK	OK
2	(Althoff <i>et al.</i> , 2000)	Knowledge Management for Building Learning Software Organizations	OK	OK	OK
2	(Gresse Von Wangenheim e Rodrigues, 2000)	Case-based management of software engineering experienceware	OK	NÃO	NÃO
3	(Dingsøyr, 2005)	Postmortem reviews: purpose and approaches in software engineering	OK	OK	OK
3	(Aurum <i>et al.</i> , 2008)	Investigating Knowledge Management practices in software development organisations - An Australian experience	OK	OK	OK
3	(Andrade <i>et al.</i> , 2013)	An architectural model for software testing lesson learned systems	OK	OK	OK
3	(Ibert, 2004)	Projects and firms as discordant complements: organisational learning in the Munich software ecology	OK	OK	OK
3	(Corbin <i>et al.</i> , 2007)	A three-tier knowledge management scheme for software engineering support and innovation	OK	OK	OK
3	(Gill, 1995)	High-tech hidebound: Case studies of information technologies that inhibited organizational learning	OK	NÃO	NÃO
3	(Van Solingen <i>et al.</i> , 2000)	From process improvement to people improvement: enabling learning in software development	OK	OK	OK
3	(Robey <i>et al.</i> , 2000)	Information technology and organizational learning: a review and assessment of research	OK	OK	OK
3	(Tsai e Cheng, 2010)	Programmer perceptions of knowledge-sharing behavior under social cognitive theory	OK	OK	OK
3	(Dayasindhu, 2002)	Embeddedness, knowledge transfer, industry clusters and global competitiveness: a case study of the Indian software industry	OK	OK	OK
3	(Armistead e Meakins, 2002)	A Framework for Practising Knowledge Management	OK	NÃO	NÃO
3	(Yang, 2005)	Knowledge integration and innovation: Securing new product advantage in high technology industry	OK	NÃO	NÃO
3	(Matsuo <i>et al.</i> , 2008)	Experience-based learning of Japanese IT professionals: A qualitative research	OK	NÃO	NÃO
3	(Malik <i>et al.</i> , 2012)	Role of quality management capabilities in developing market-based organisational learning capabilities: Case study evidence from four Indian business process	OK	NÃO	NÃO

#Base	Autores	Título da Publicação	2a. Etapa	3a. Etapa	4a. Etapa
		outsourcing firms			
3	(Ditillo, 2004)	Dealing with uncertainty in knowledge-intensive firms: the role of management control systems as knowledge integration mechanisms	OK	OK	OK
3	(Weterings e Koster, 2007)	Inheriting knowledge and sustaining relationships: What stimulates the innovative performance of small software firms in the Netherlands?	OK	OK	OK
3	(Scott e Kaendler, 2000)	Enhancing functionality in an enterprise software package	OK	NÃO	NÃO
3	(Li <i>et al.</i> , 2008a)	Transformational offshore outsourcing: Empirical evidence from alliances in China	OK	OK	OK
3	(Chen, 2005)	Task partitioning in new product development teams: A knowledge and learning perspective	OK	OK	OK
3	(Grimaldi e Torrisi, 2001)	Codified-tacit and general-specific knowledge in the division of labour among firms: A study of the software industry	OK	OK	OK
3	(Unphon e Dittrich, 2010)	Software architecture awareness in long-term software product evolution	OK	NÃO	NÃO
3	(Walsham, 2001)	Knowledge Management: The Benefits and Limitations of Computer Systems	OK	Sem Acesso	-
3	(Kjærgaard e Kautz, 2008)	A process model of establishing knowledge management: Insights from a longitudinal field study	OK	Sem Acesso	-
4	(Martinez-Solano <i>et al.</i> , 2006)	KISA in innovation of Irish software firms	OK	Sem Acesso	-
4	(Tsang, 2005)	Growth of indigenous entrepreneurial software firms in cities	OK	OK	OK
4	(Williams, 2006)	KISA in innovation of New Zealand software firms	OK	NÃO	-
4	(Martinez-Solano, 2006)	Role and significance of KISA in the innovation of the software industry	OK	OK	NÃO
4	(Martinez-Fernandez, 2006)	International Journal of Services, Technology and Management: Introduction	OK	NÃO	NÃO
4	(Bin <i>et al.</i> , 2006)	Firm size, RD, and performance: An empirical analysis on software industry in China	OK	OK	OK
5	(Heavin <i>et al.</i> , 2010)	Characterising a Socio-Technical approach to Knowledge Management --Cases in Small to Medium Sized Software Enterprises (SMEs)	OK	OK	OK
5	(Clerc <i>et al.</i> , 2010)	Using wikis to support architectural knowledge management in global software development	OK	OK	OK
5	(Maier e Thalmann, 2010)	Using personas for designing knowledge and learning services: results of an ethnographically informed study	OK	OK	NÃO
5	(Tsoukas, 2009)	A Dialogical Approach to the Creation of New Knowledge in Organizations	OK	OK	NÃO
5	(Narayana n <i>et al.</i> , 2009)	A Matter of Balance: Specialization, Task Variety, and Individual Learning in a Software Maintenance Environment	OK	NÃO	-
5	(Krishna, 2008)	Exploring organizational commitment from an organizational perspective: organizational learning as a determinant of affective commitment in Indian software	OK	OK	OK

#Base	Autores	Título da Publicação	2a. Etapa	3a. Etapa	4a. Etapa
		firms			
5	(Jiang <i>et al.</i> , 2004)	An exploration of the relationship between organizational learning and software development process maturity	OK	OK	OK
5	(Bellini e Storto, 2006)	The impact of software capability maturity model on knowledge management and organisational learning: empirical findings and useful insights	OK	OK	OK
5	(Agostini <i>et al.</i> , 2003)	Stimulating knowledge discovery and sharing	OK	OK	NÃO
5	(Canfora <i>et al.</i> , 2002)	From Knowledge Management Concepts Toward Software Engineering Practices	OK	OK	OK
5	(Benjamins <i>et al.</i> , 2002)	Skills Management in Knowledge-Intensive Organizations	OK	OK	NÃO
5	(Ma e Hemmje, 2002)	Knowledge Management: System Architectures, Main Functions, and Implementing Techniques	OK	NÃO	-
5	(Briand, 2002)	On the many ways software engineering can benefit from knowledge engineering	OK	NÃO	-
5	(Schneider, 2002a)	Experience Based Process Improvement	OK	OK	NÃO
5	(Lindvall <i>et al.</i> , 2001)	Lessons Learned about Structuring and Describing Experience for Three Experience Bases	OK	OK	OK
5	(Ruhe e Bomarius, 2000b)	Learning Organizations in the Software Engineering Domain	OK	OK	NÃO
5	(Brössler, 2000)	Knowledge Management at a Software House. An Experience Report	OK	Sem Acesso	-
5	(Birk e Kröschel, 2000)	A Knowledge Management Lifecycle for Experience Packages on Software Engineering Technologies	OK	OK	NÃO
5	(Ruhe e Bomarius, 2000a)	Enabling Techniques for Learning Organizations	OK	OK	OK

### 1.3. Modelos gráficos das abordagens

Para a geração dos modelos, foram utilizados procedimentos de codificação. Utilizou-se a ferramenta Atlas.Ti<sup>5</sup> para auxiliar na organização dos conceitos relacionados às abordagens. A Tabela 1.6 apresenta a descrição das categorias criadas para os códigos. A Tabela 1.7 apresenta o significado dos relacionamentos.

**Tabela 1.6 – Definição dos tipos de códigos**

Categoria	Descrição
Abordagem	Descreve o nome da abordagem identificada no mapeamento sistemático da literatura.
Facilitador	Aspectos/ações que facilitam a aplicação da abordagem na

<sup>5</sup> <http://atlasti.com/>

Categoria	Descrição
	organização. Este tipo de código é opcional.
Achado	Aspecto organizacional que é influenciado positiva ou negativamente pelos facilitadores ou pela abordagem.
Ferramenta	Software de apoio a execução da ferramenta.

**Tabela 1.7 – Definição dos “links” de relacionamento**

Tipo de Link	Descrição
“is associated with”	Representa uma relação entre duas categorias do mesmo tipo. Por exemplo: Um <i>framework</i> apresentado em uma publicação que foi definido a partir de uma ontologia apresentada em outra publicação do mesmo autor.
“is based on”	A abordagem apresentada é baseada em alguma outra abordagem descrita na literatura e definida por outros pesquisadores.
“is supported by”	A execução/implantação da abordagem é auxiliada por uma ferramenta/sistema.
“can be enabled”	A execução da abordagem é facilitada por um aspecto facilitador
“positively affects”	A abordagem ou o facilitador influencia positivamente um achado
“negatively affects”	A abordagem ou o facilitador influencia negativamente um achado
“pos and neg affects”	A abordagem ou o facilitador influencia positiva e negativamente um achado

A Tabela 1.8 apresenta o nome das abordagens identificadas e os autores da publicação onde elas são apresentadas. As Figuras a seguir mostram as representações gráficas das abordagens identificadas nesta pesquisa.

**Tabela 1.8 - Nome das abordagens e referências**

#	Nome da abordagem e autores
1	Modelo de GC para Pequenas e Médias Organizações de Software (Nawinna, 2011)
2	Modelo Avançado para colaboração entre indústrias e academia (Jedlitschka e Pfahl, 2003)
3	Modelo Copy-Paste (Ribaud <i>et al.</i> , 2010)
4	Processo de Compartilhamento de Conhecimento (Soini, 2007; Soini <i>et al.</i> , 2007)
5	Abordagem orientada a desempenho de Wang (Wang <i>et al.</i> , 2011)
6	Gerência do Conhecimento do Sundaresan (Sundaresan e Zuopeng, 2004)
7	Modelo PSSS (Process to Support Software Security) (Nunes <i>et al.</i> , 2009)
8	Knowledge Driven Model (Alagarsamy <i>et al.</i> , 2007a)
9	Software Organization Platform (SOP) (Ras e Weber, 2009)
10	Abordagem de transformação de poerias em conhecimento em Pérolas (Basili <i>et al.</i> , 2001)
11	<i>Framework</i> conceitual para captura de conhecimento implícito (Land <i>et al.</i> , 2001)

#	Nome da abordagem e autores
12	Abordagem E-Discourses (Voss e Schafer, 2003)
13	SPI-KM (Santos <i>et al.</i> , 2007b)
14	Mídia Social (Redes sociais) (Xiongfei <i>et al.</i> , 2012)
15	Modelo de Suporte de Gerência de Experiência (Xie <i>et al.</i> , 2005)
16	Ferramenta de Gerenciamento de Experiência (Seaman <i>et al.</i> , 2003)
17	Practice Selection Framework (Ivarsson e Gorschek, 2012b)
18	Abordagem ReBEC (Reflection-Based Experience Capture) (Matturro e Silva, 2010a; Matturro e Silva, 2010b)
19	K-DFM (Sandhawalia e Dalcher, 2010)
20	Abordagem de estruturação de padrão causal (Ponisio <i>et al.</i> , 2008)
21	Framework de GC de Rodríguez-Elias (Rodríguez-Elias <i>et al.</i> , 2008)
22	Framework de 3 estágios de implementação de GC (Mehta, 2008)
23	Abordagem EAGLE (Farenhorst <i>et al.</i> , 2007a)
24	Ontologias para mapa de conhecimento (Montoni <i>et al.</i> , 2005)
25	Sistema de Informação baseado em experiência (Ras <i>et al.</i> , 2005)
26	Suite of lightweight knowledge sharing tools (Chau e Maurer, 2004)
27	Abordagem para aquisição de conhecimento (Montoni <i>et al.</i> , 2004a)
28	Processo de aquisição de conhecimento (Draheim e Weber, 2004)
29	Arquitetura ProKnowHow (Falbo <i>et al.</i> , 2004)
30	Ferramentas baseadas em Ontologia (Santos <i>et al.</i> , 2004)
31	Abordagem ViSEK (Virtual Software Engineering Competence Center) (Hofmann e Wulf, 2003)
32	Abordagem CORONET-Train (Corporate Software Engineering) (Angkasaputra <i>et al.</i> , 2003)
33	Abordagem PLEASERS (Feldmann e Carbon, 2003)
34	EMSIG Framework (Evaluation and Maintenance of Software Engineering Repositories) (Nick <i>et al.</i> , 2001)
35	Ambiente de Experiência em Engenharia de Software (Althoff <i>et al.</i> , 2000)

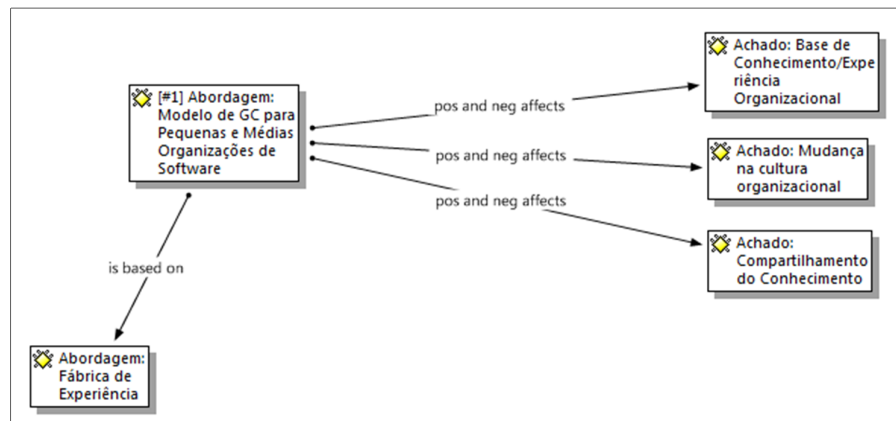


Figura 1.1 – Modelo de abordagem de AO e GC identificada #1

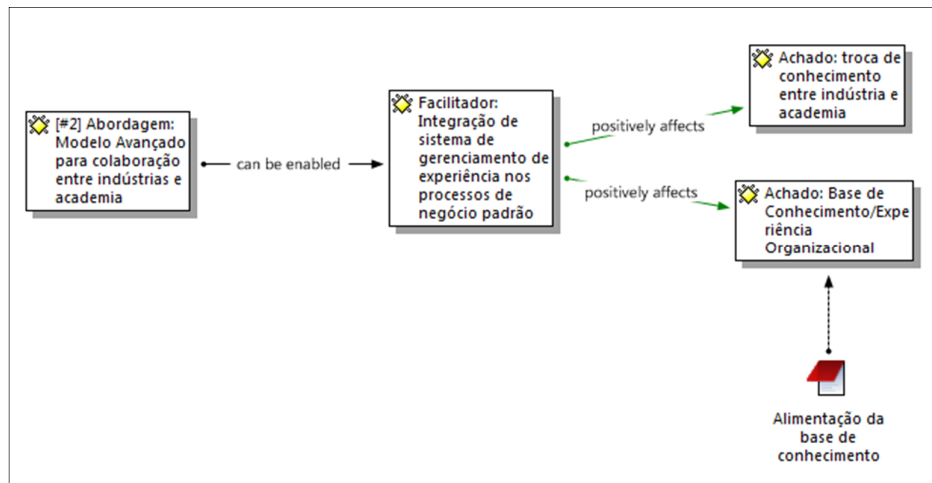


Figura 1.2 – Modelo de abordagem de AO e GC identificada #2

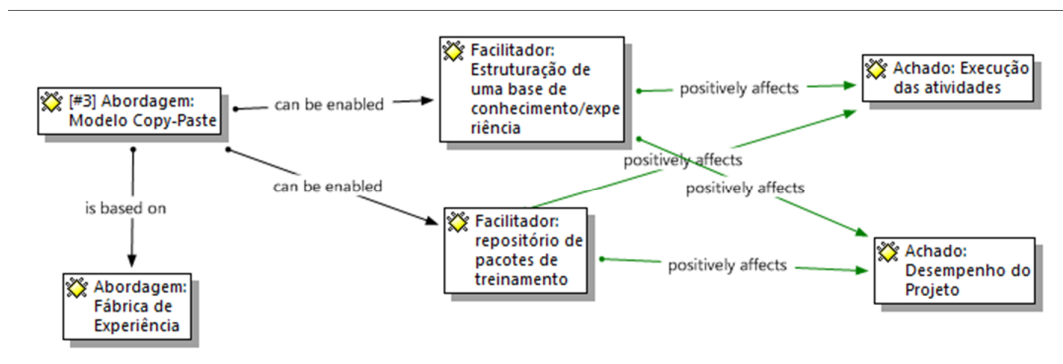


Figura 1.3 – Modelo de abordagem de AO e GC identificada #3

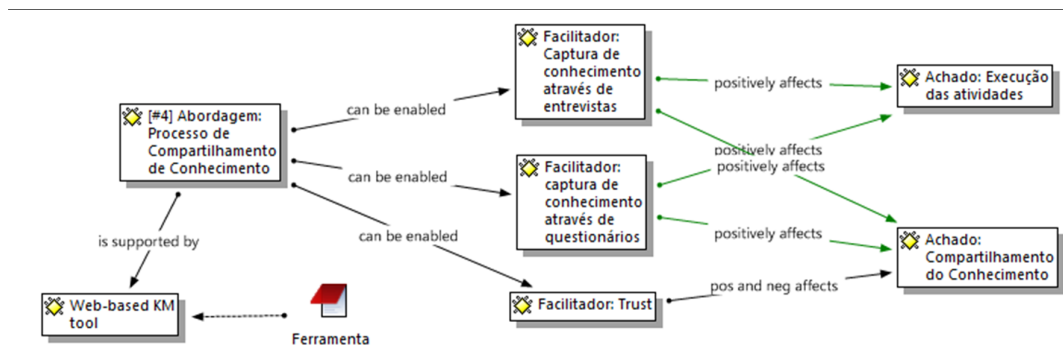


Figura 1.4 – Modelo de abordagem de AO e GC identificada #4

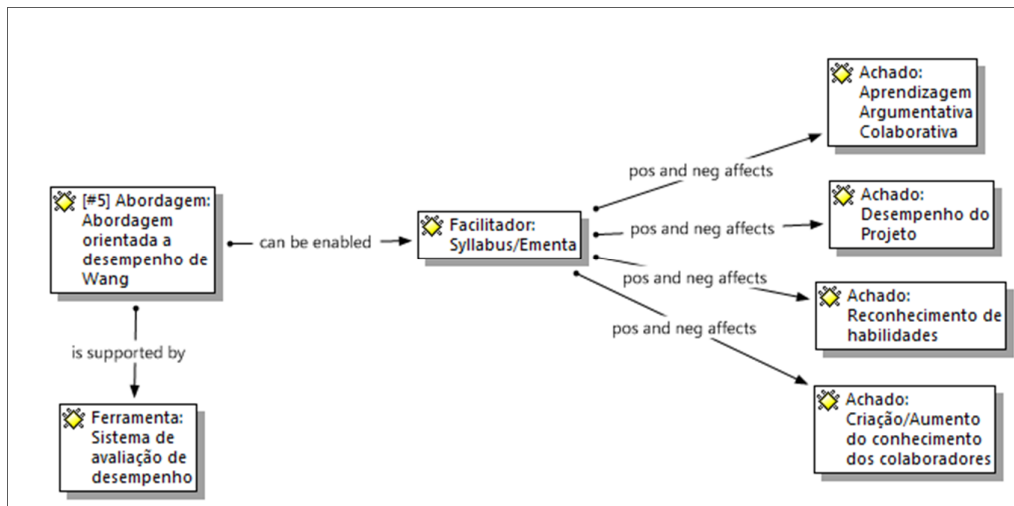


Figura 1.5 – Modelo de abordagem de AO e GC identificada #5

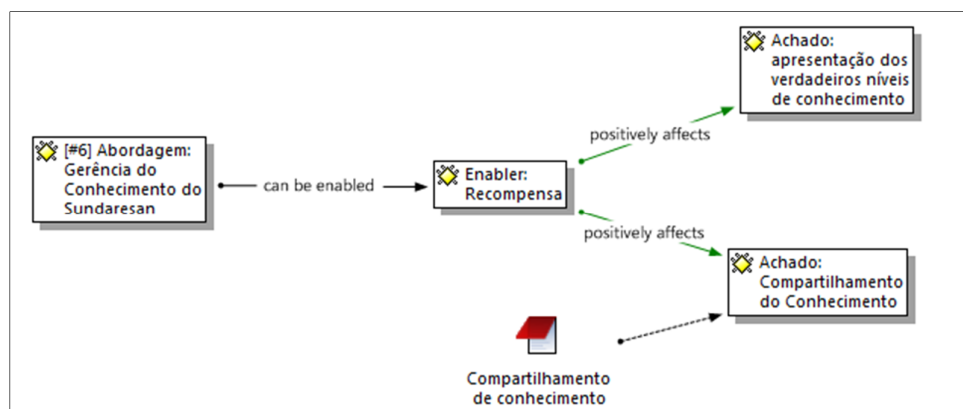


Figura 1.6 – Modelo de abordagem de AO e GC identificada #6

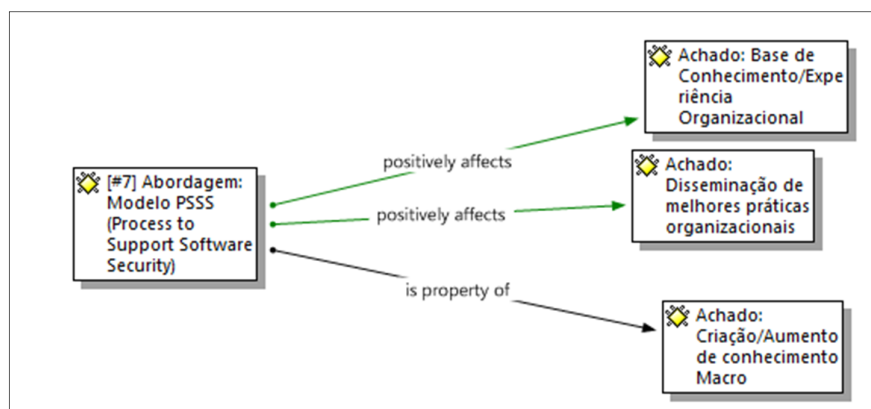


Figura 1.7 – Modelo de abordagem de AO e GC identificada #7

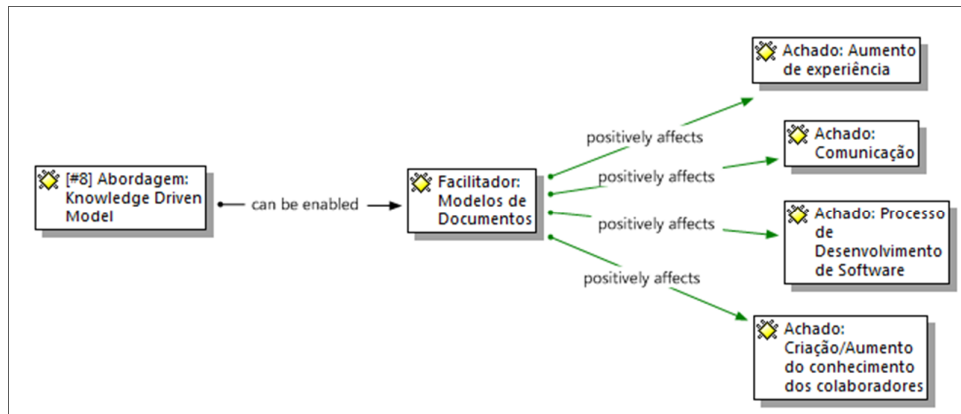


Figura 1.8 – Modelo de abordagem de AO e GC identificada #8

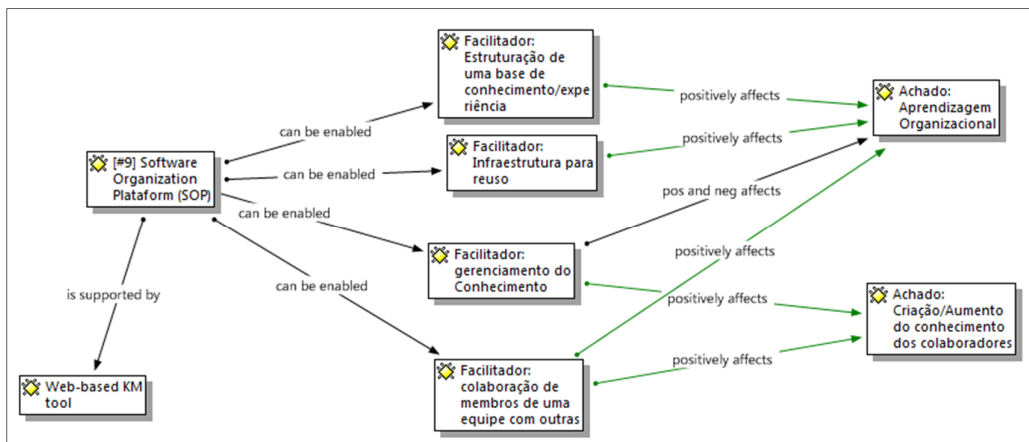


Figura 1.9 – Modelo de abordagem de AO e GC identificada #9

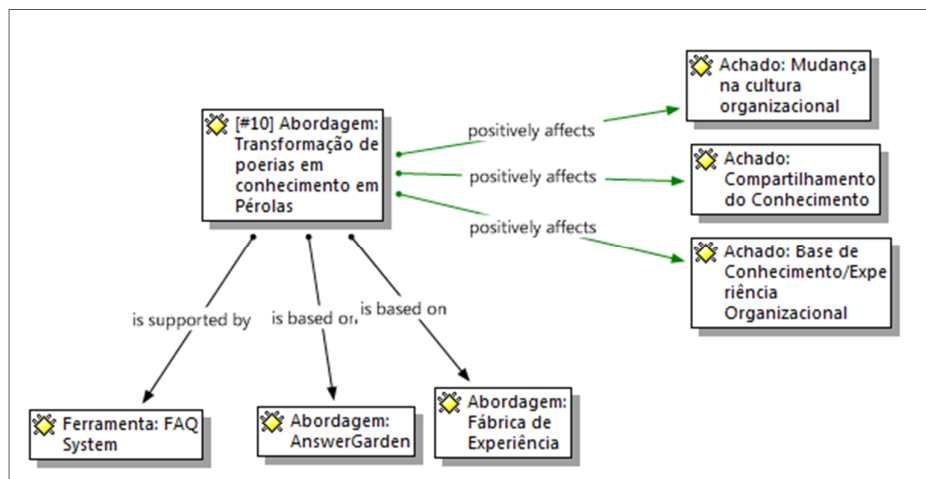


Figura 1.10 – Modelo de abordagem de AO e GC identificada #10



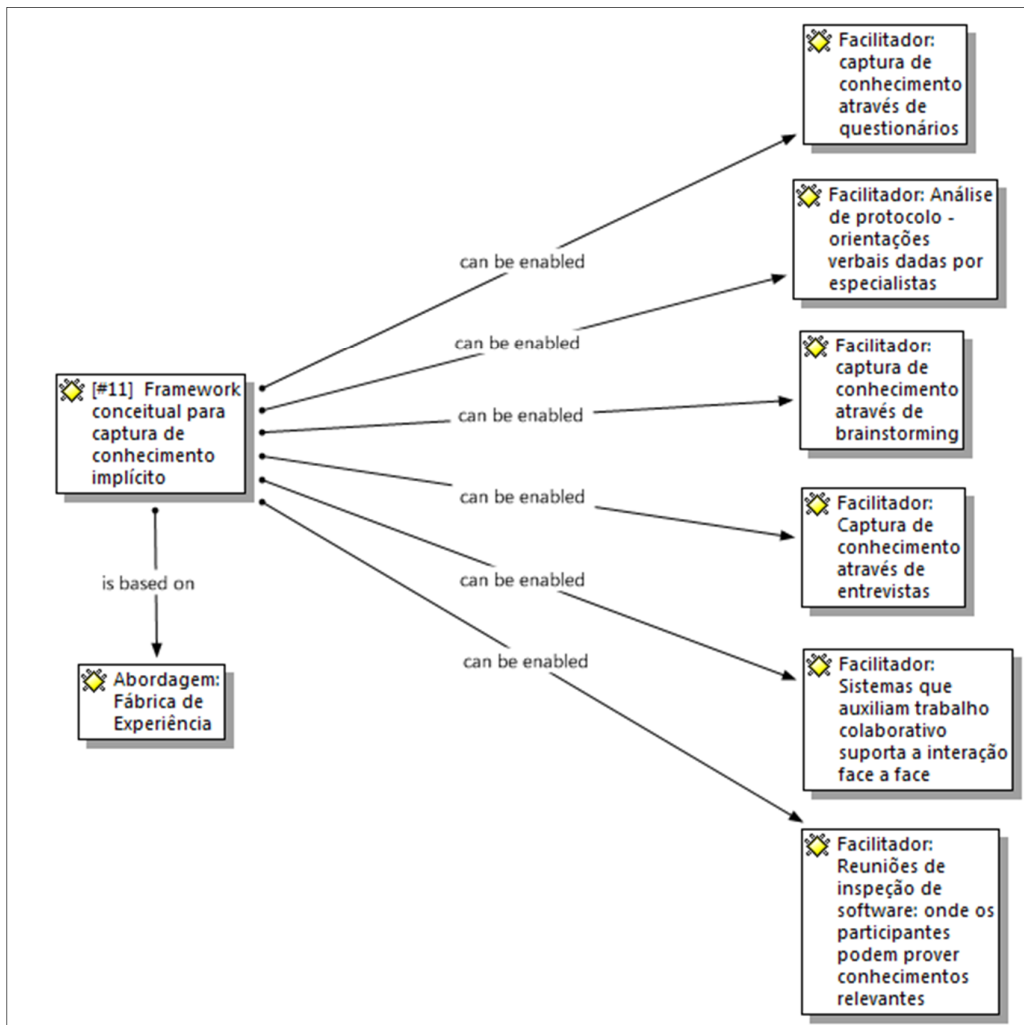


Figura 1.11 – Modelo de abordagem de AO e GC identificada #11

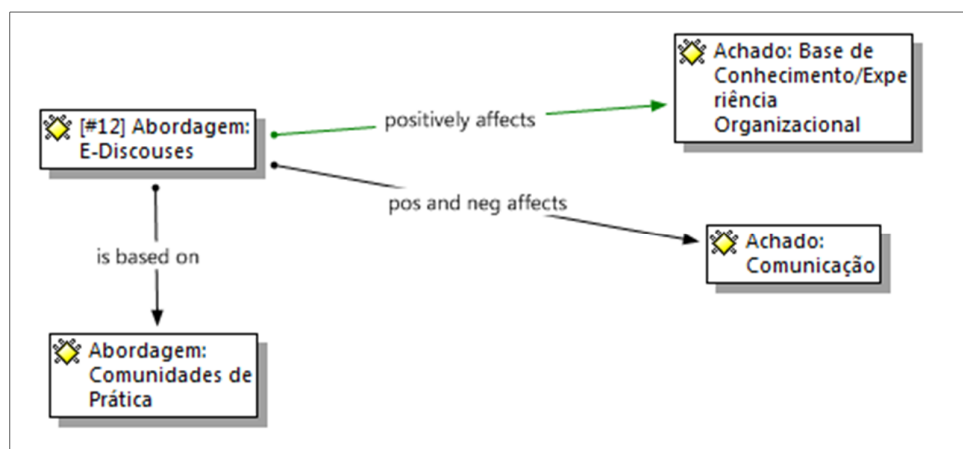


Figura 1.12 – Modelo de abordagem de AO e GC identificada #12

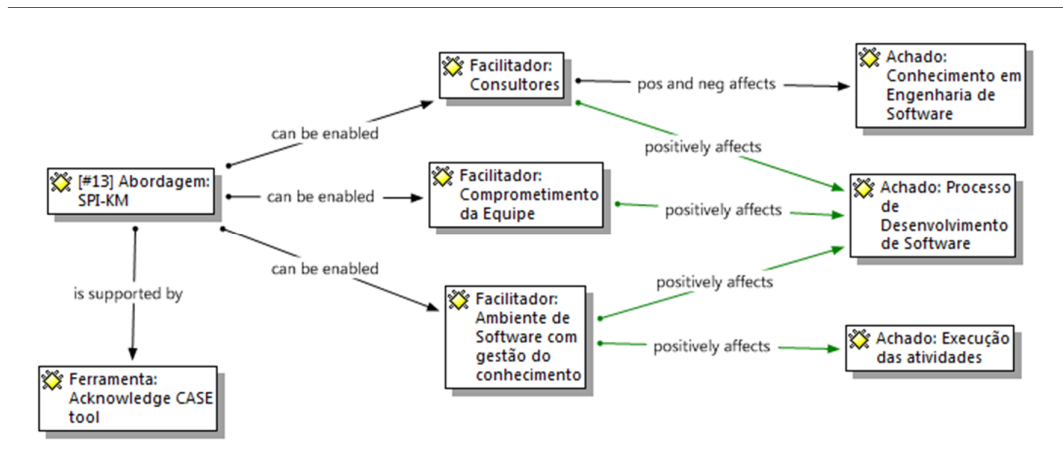


Figura 1.13 – Modelo de abordagem de AO e GC identificada #13

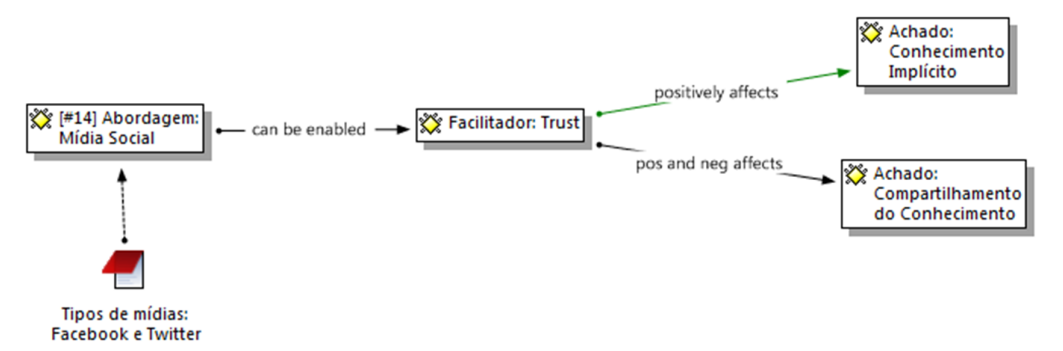


Figura 1.14 – Modelo de abordagem de AO e GC identificada #14

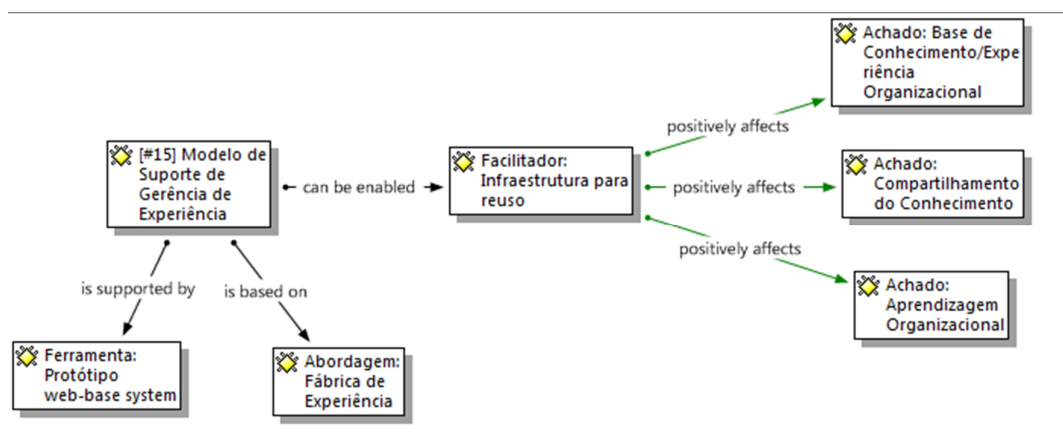


Figura 1.15 – Modelo de abordagem de AO e GC identificada #15

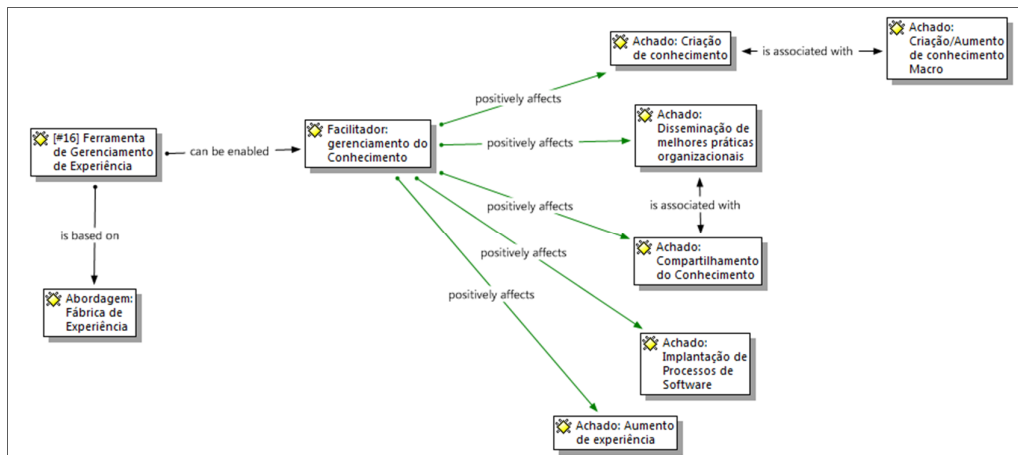


Figura 1.16 – Modelo de abordagem de AO e GC identificada #16

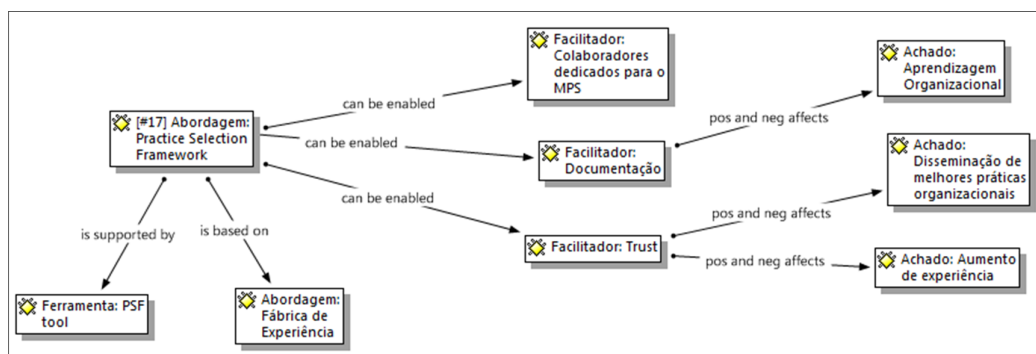


Figura 1.17 – Modelo de abordagem de AO e GC identificada #17

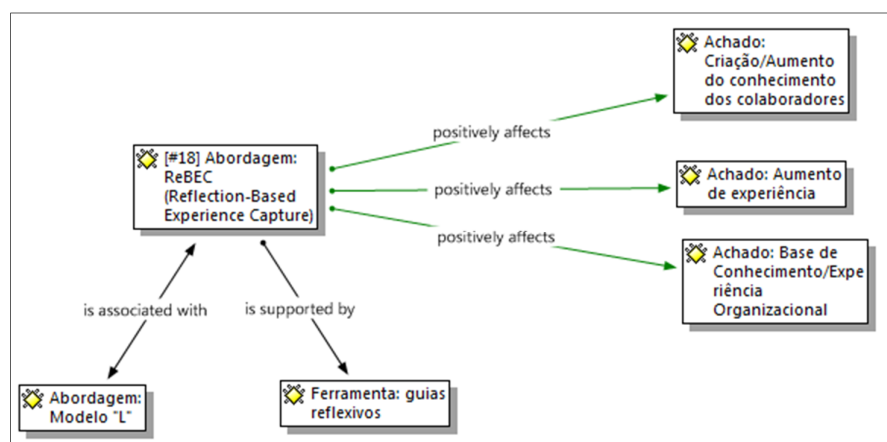


Figura 1.18 – Modelo de abordagem de AO e GC identificada #18



Figura 1.19 – Modelo de abordagem de AO e GC identificada #19

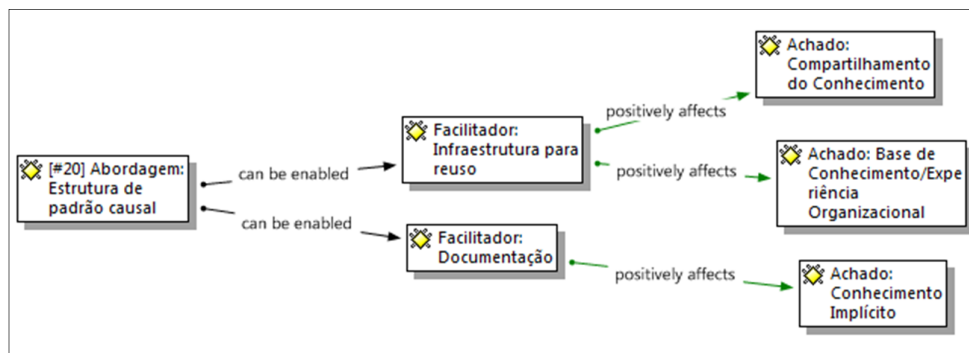


Figura 1.20 – Modelo de abordagem de AO e GC identificada #20

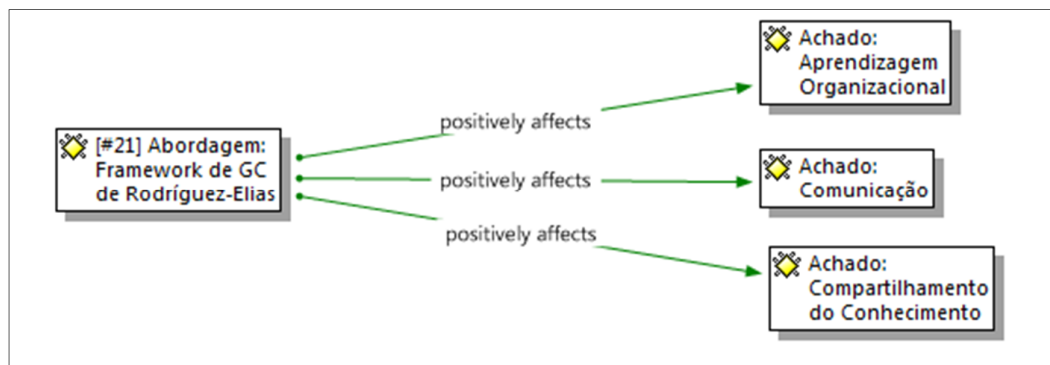


Figura 1.21 – Modelo de abordagem de AO e GC identificada #21

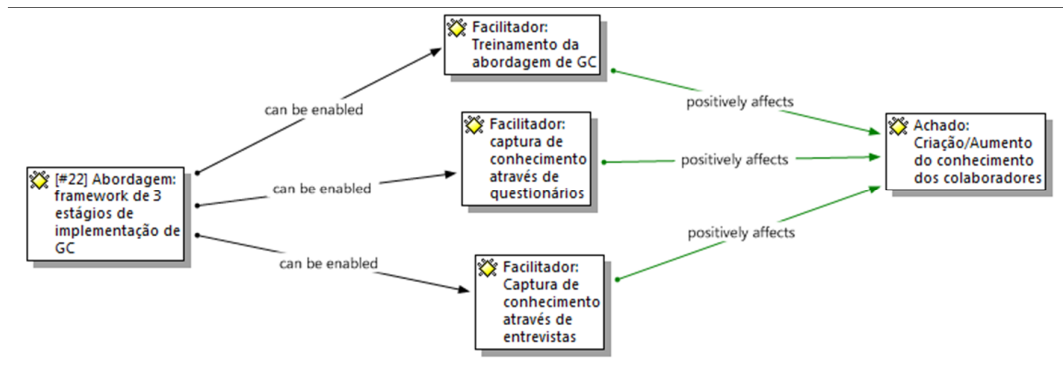


Figura 1.22 – Modelo de abordagem de AO e GC identificada #22

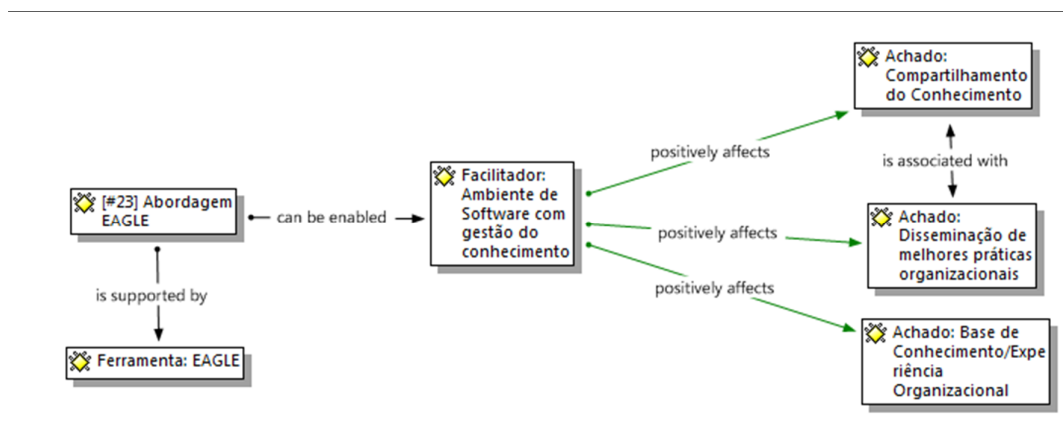


Figura 1.23 – Modelo de abordagem de AO e GC identificada #23

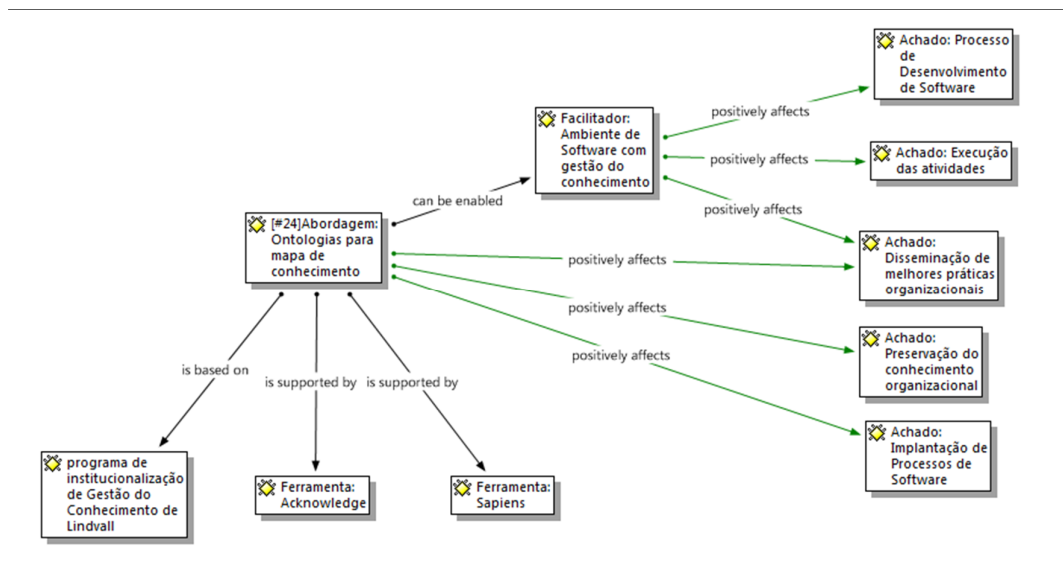


Figura 1.24 – Modelo de abordagem de AO e GC identificada #24

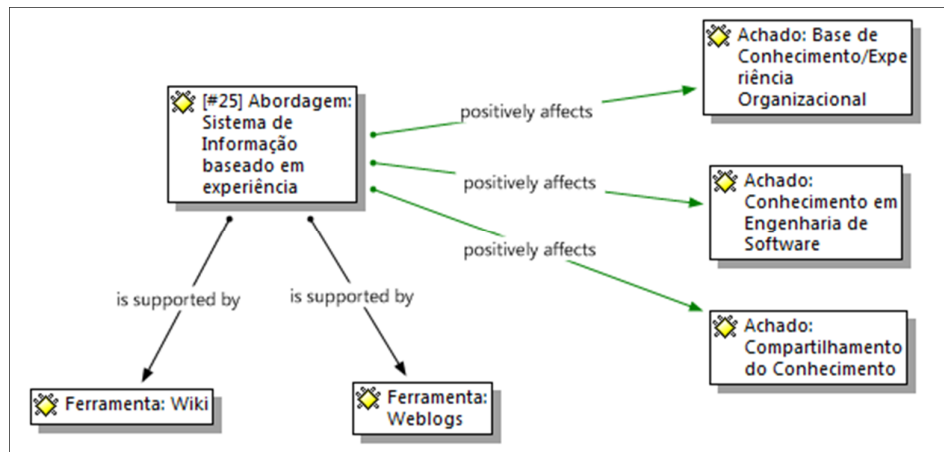


Figura 1.25 – Modelo de abordagem de AO e GC identificada #25

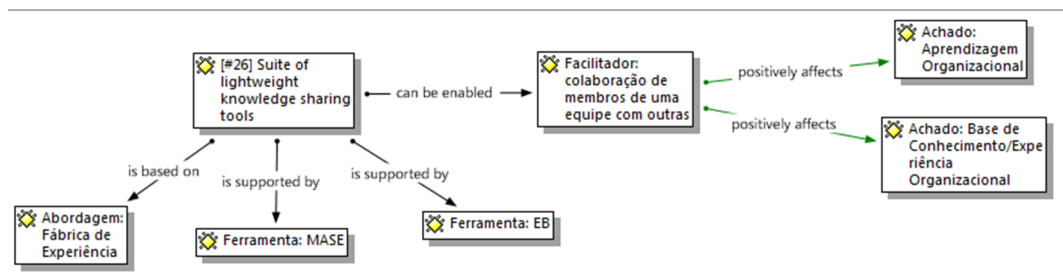


Figura 1.26 – Modelo de abordagem de AO e GC identificada #26

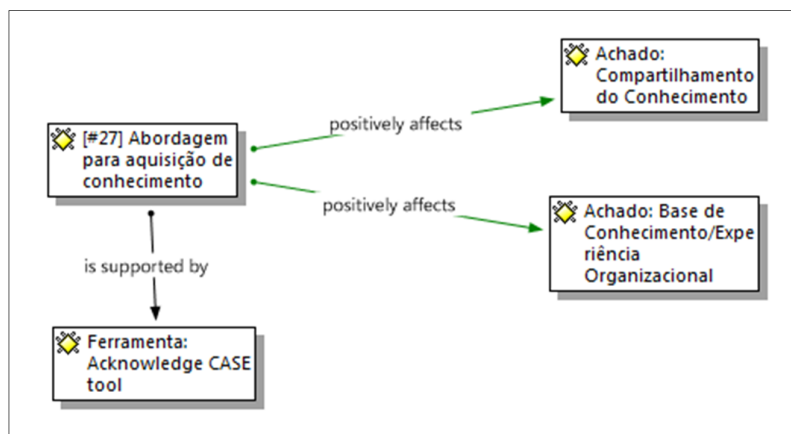


Figura 1.27 – Modelo de abordagem de AO e GC identificada #27

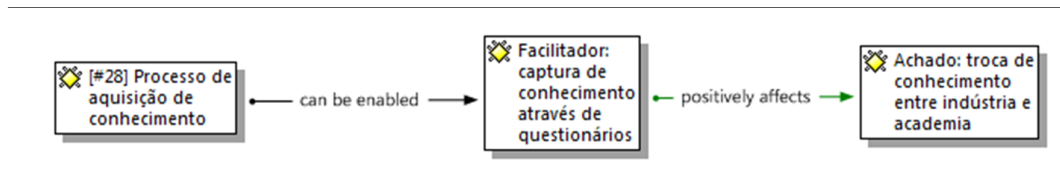


Figura 1.28 – Modelo de abordagem de AO e GC identificada #28

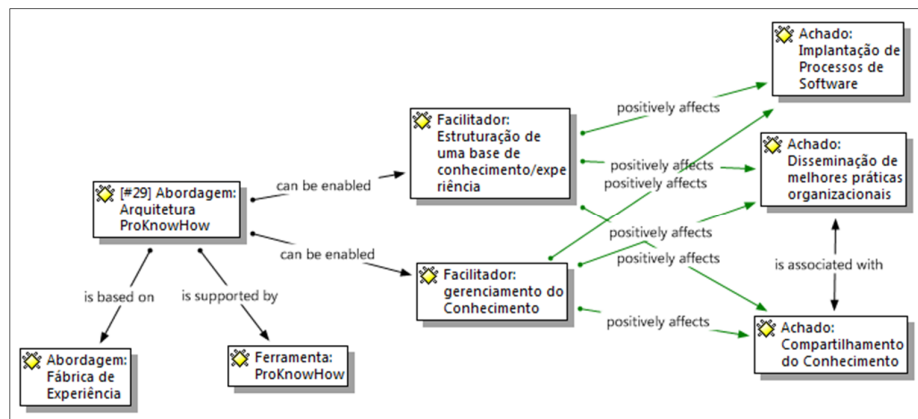


Figura 1.29 – Modelo de abordagem de AO e GC identificada #29

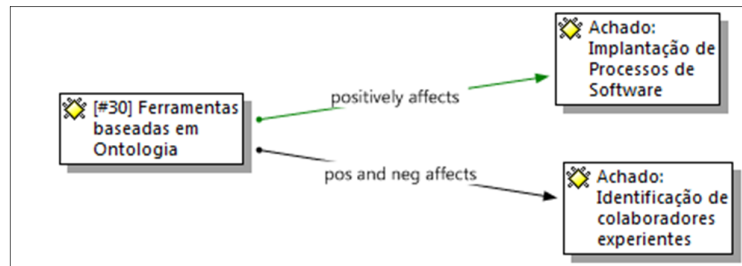


Figura 1.30 – Modelo de abordagem de AO e GC identificada #30

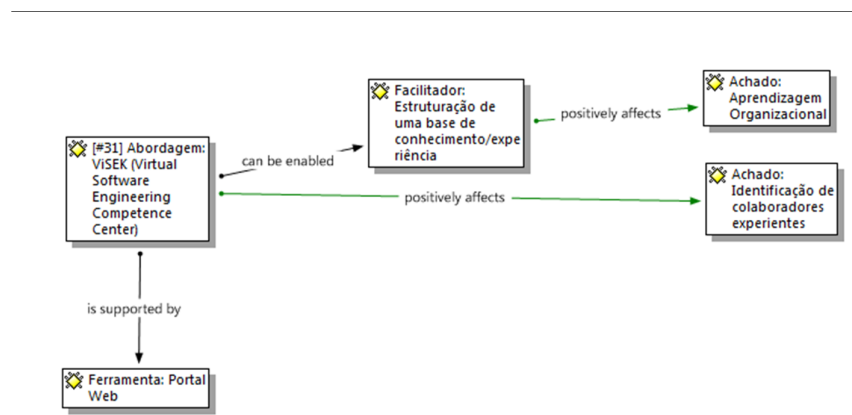


Figura 1.31 – Modelo de abordagem de AO e GC identificada #31

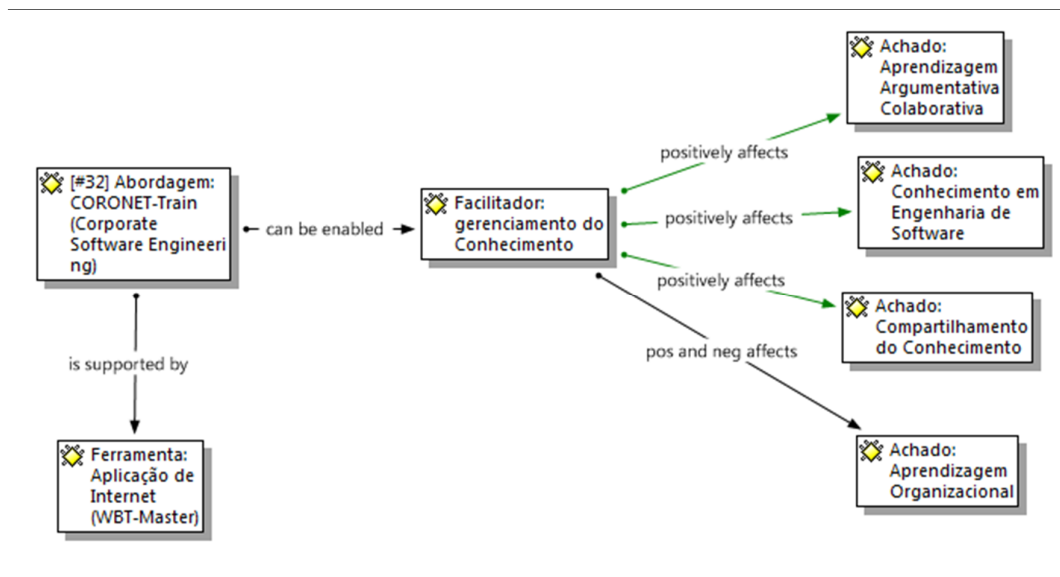


Figura 1.32 – Modelo de abordagem de AO e GC identificada #32

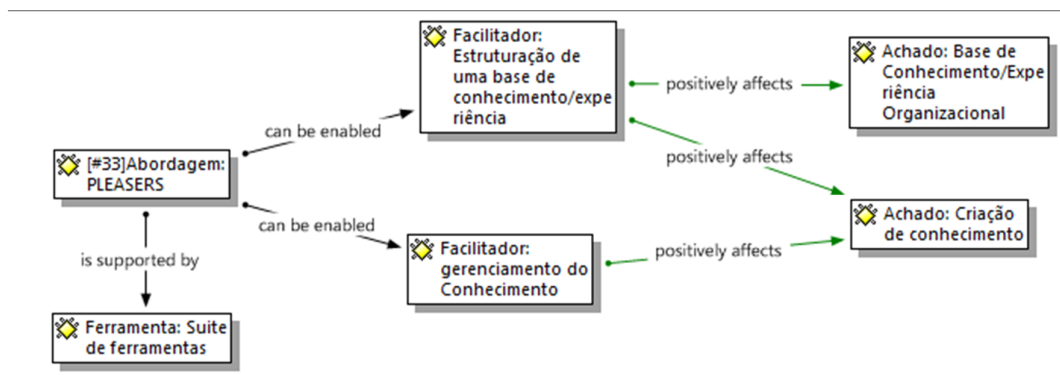


Figura 1.33 – Modelo de abordagem de AO e GC identificada #33

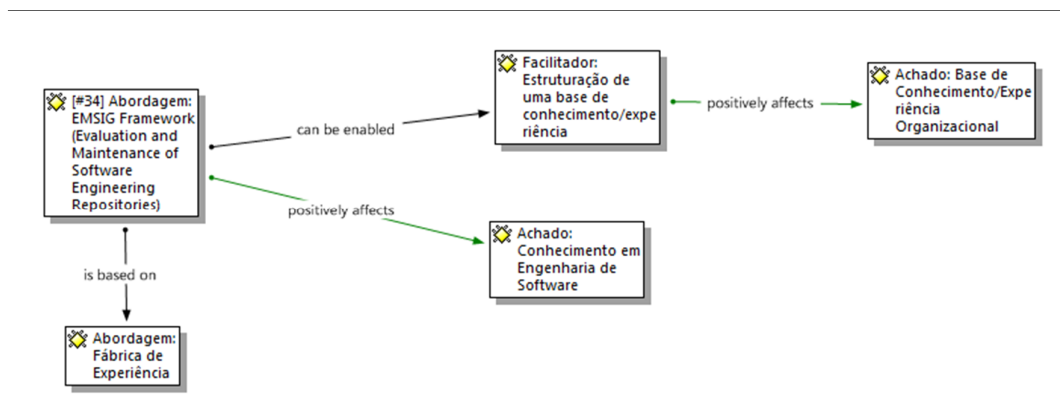


Figura 1.34 – Modelo de abordagem de AO e GC identificada #34



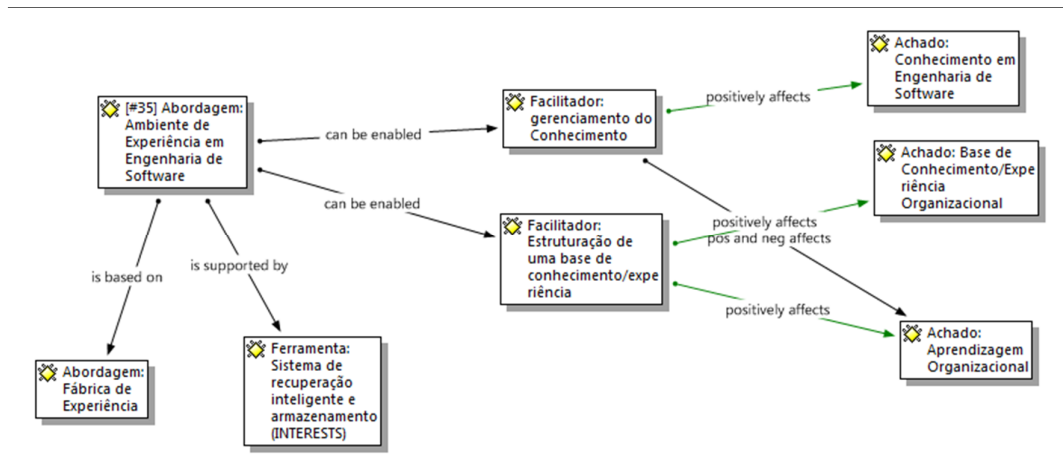


Figura 1.35 – Modelo de abordagem de AO e GC identificada #35

## **APÊNDICE 2 - ANÁLISES RESULTANTES DA INVESTIGAÇÃO 1 SOBRE CICLO DE VIDA DAS LIÇÕES APRENDIDAS**

*Este apêndice apresenta os resultados da aplicação de procedimentos de método Grounded Theory para análise dos dados das entrevistas da investigação 1.*

### **2.1. Introdução**

O objetivo desta parte da investigação 1 foi investigar como ocorre o ciclo de vida das lições aprendidas na organização de software. Os resultados apresentados neste apêndice correspondem à codificação axial gerada a partir da utilização dos procedimentos de *Grounded Theory*. A codificação axial é a atividade de agrupamento dos códigos de acordo com suas propriedades formando conceitos que representam categorias. Essas categorias são analisadas e subcategorias podem ser identificadas com o objetivo de prover maior clareza e especificação.

### **2.2. Representações Gráficas**

O ciclo de vida das lições aprendidas é dividido em etapas. Cada Figura deste apêndice apresenta a representação gráfica de determinado aspecto do ciclo de vida das lições aprendidas. A Figura 2.1 apresenta a representação gráfica sobre o resumo da reunião de lições aprendidas. Em seguida, a Figura 2.1, Figura 2.2, Figura 2.3, Figura 2.4 e Figura 2.5 apresentam o detalhamento das subcategorias relacionadas às etapas do ciclo de vida das lições aprendidas.

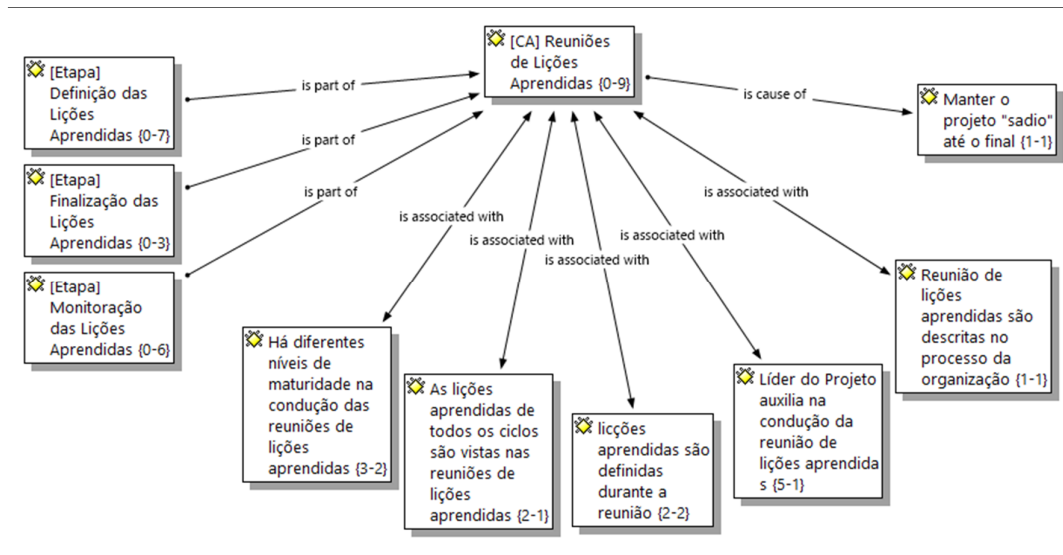


Figura 2.1 – Representação Gráfica sobre reunião de lições aprendidas

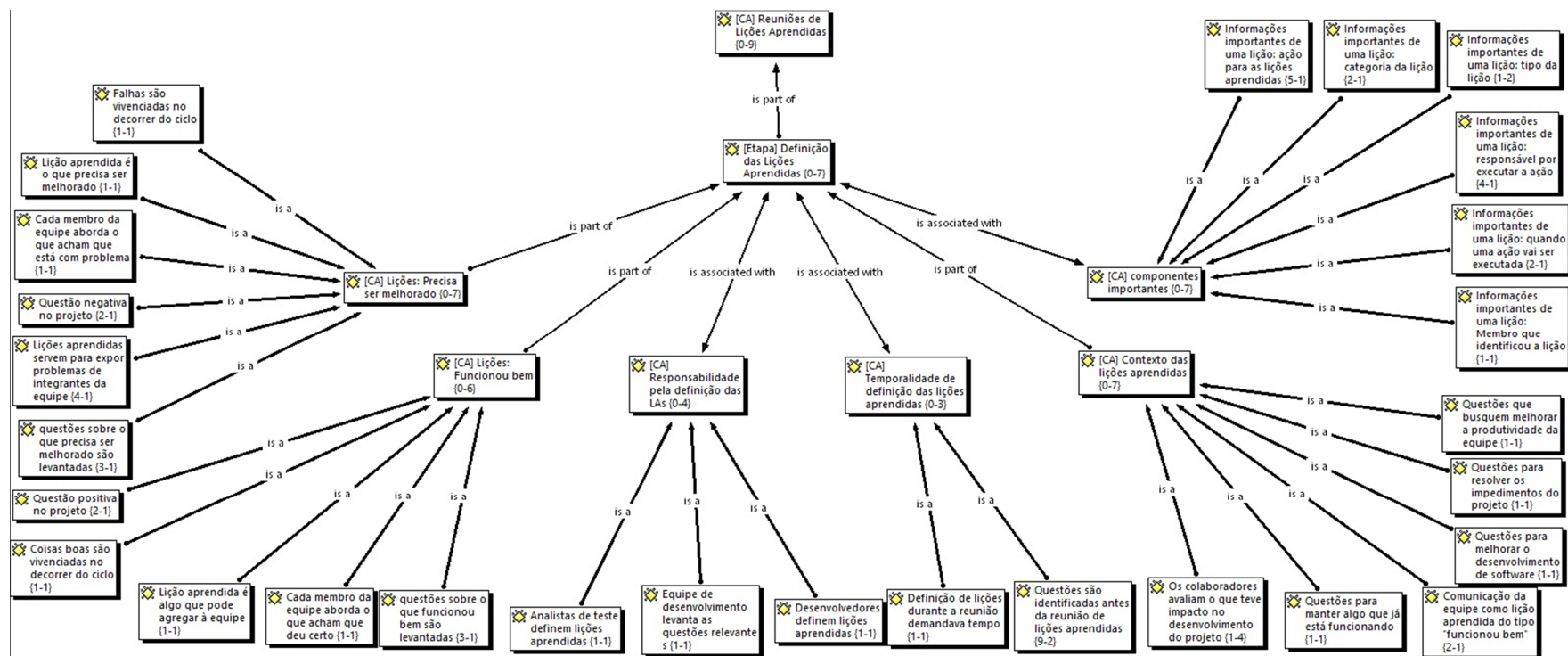
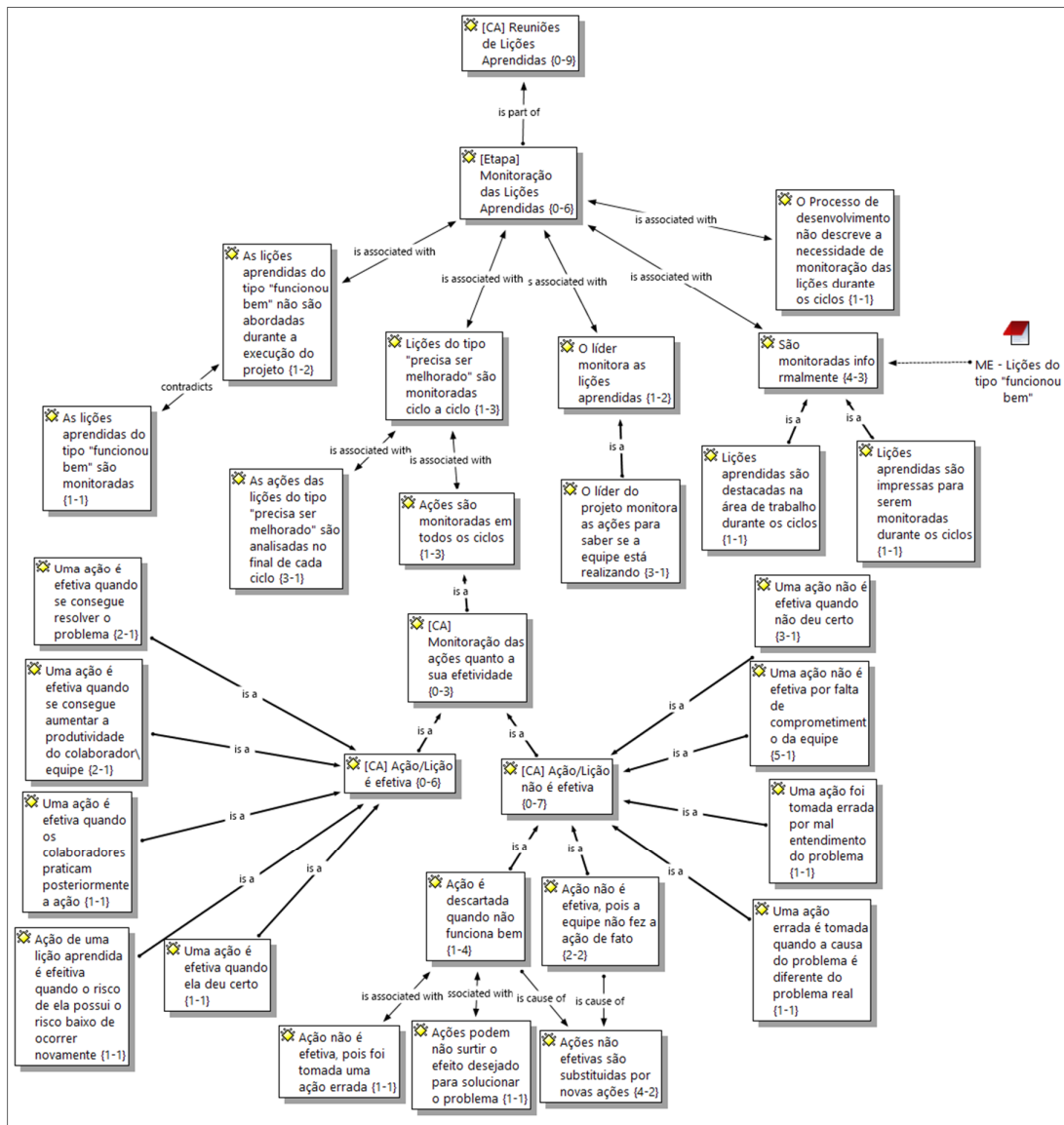


Figura 2.2 – Representação Gráfica sobre a etapa de Definição de Lições aprendidas



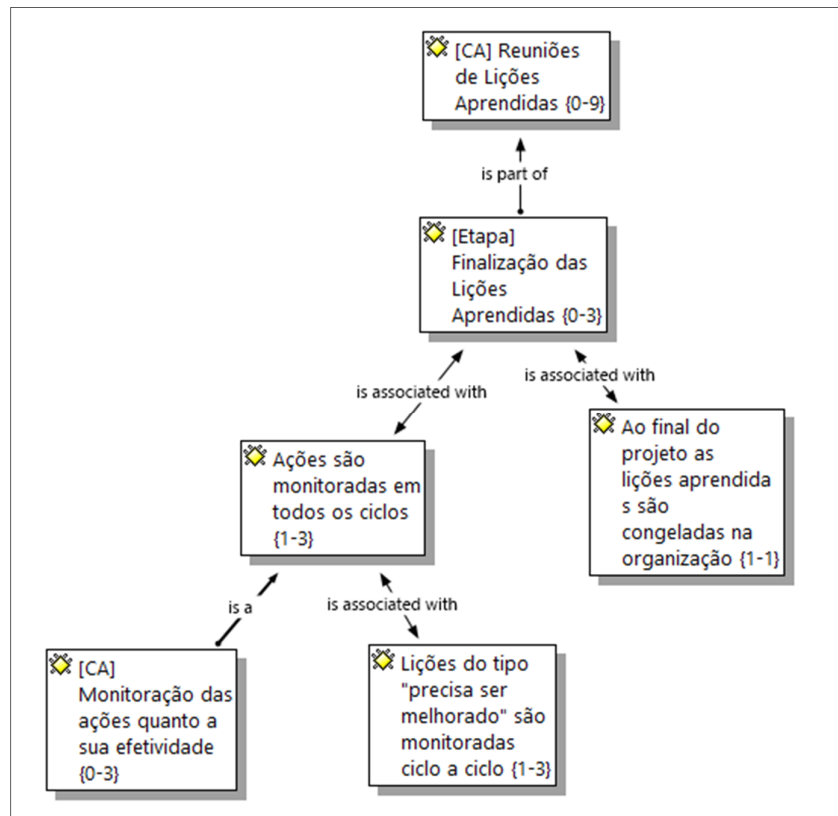


Figura 2.4 – Representação Gráfica sobre a etapa de Finalização de Lições aprendidas

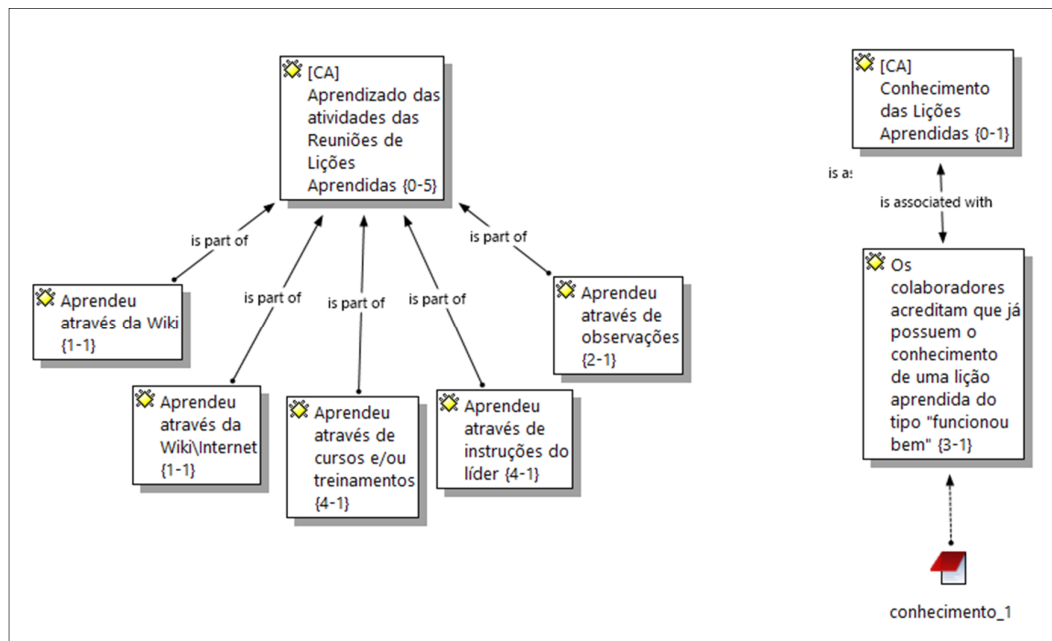


Figura 2.5 – Representações Gráficas sobre o aprendizado

## APÊNDICE 3 - IDENTIFICAÇÃO DE PRÁTICAS DE AO E GC NAS INVESTIGAÇÕES DA PRÁTICA E NO MAPEAMENTO SISTEMÁTICO DA LITERATURA

*Este apêndice apresenta o detalhamento das práticas de AO e GC identificadas nas três primeiras investigações realizadas nesta pesquisa.*

### 3.1. Introdução

A definição das práticas de AO e GC nas investigações e nos resultados do mapeamento sistemático da literatura irá auxiliar a definir o catálogo de práticas do *Framework* KL-SPI. Neste trabalho, as práticas de AO e GC define-se como atividades da organização de software que buscam alcançar objetivos de Gerência do Conhecimento e/ou tratar o conhecimento tácito/explicito através do modelo SECI (socialização, externalização, combinação e internalização).

A composição do conjunto de práticas possibilitará futuras identificações, de forma mais fácil, sobre quais as práticas correntes que são executadas nas organizações. Além disso, algumas dessas práticas também podem ser sugeridas para serem executadas pelos membros da organização. A seguir é apresentada o detalhamento de todas as práticas identificadas nas três primeiras identificações da prática.

### 3.2. Detalhamento das Práticas de AO e GC da Investigação 1

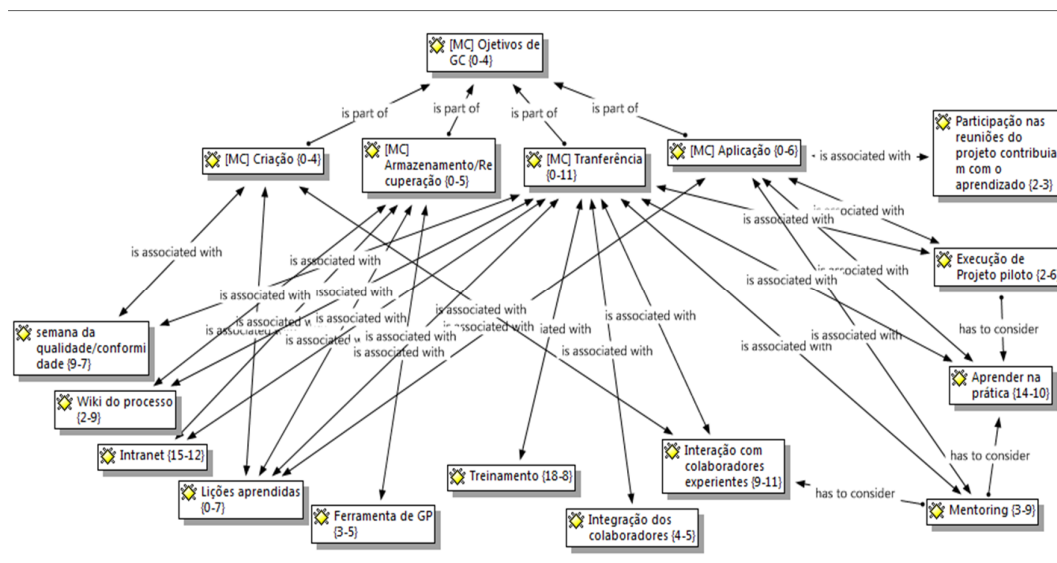
Através da reanálise dos dados da investigação 1, foi possível identificar doze práticas. A Tabela 3.1 apresenta a listagem das práticas identificadas.

**Tabela 3.1. Conjunto de práticas de AO e GC identificadas na Investigação 1**

#	Prática
01	Semana da qualidade/conformidade
02	Wiki do processo
03	<i>Intranet</i>
04	Lições aprendidas
05	Treinamento
06	Integração dos colaboradores
07	Interação com colaboradores experientes
08	<i>Mentoring</i>
09	Execução de projeto piloto
10	Utilização de ferramenta de GP

#	Prática
11	Aprender na prática
12	Reuniões de Projeto

As práticas identificadas nesta organização também foram relacionadas aos objetivos de GC e etapas do modelo SECI. A Figura 3.1 apresenta a classificação das práticas em relação aos objetivos de GC.

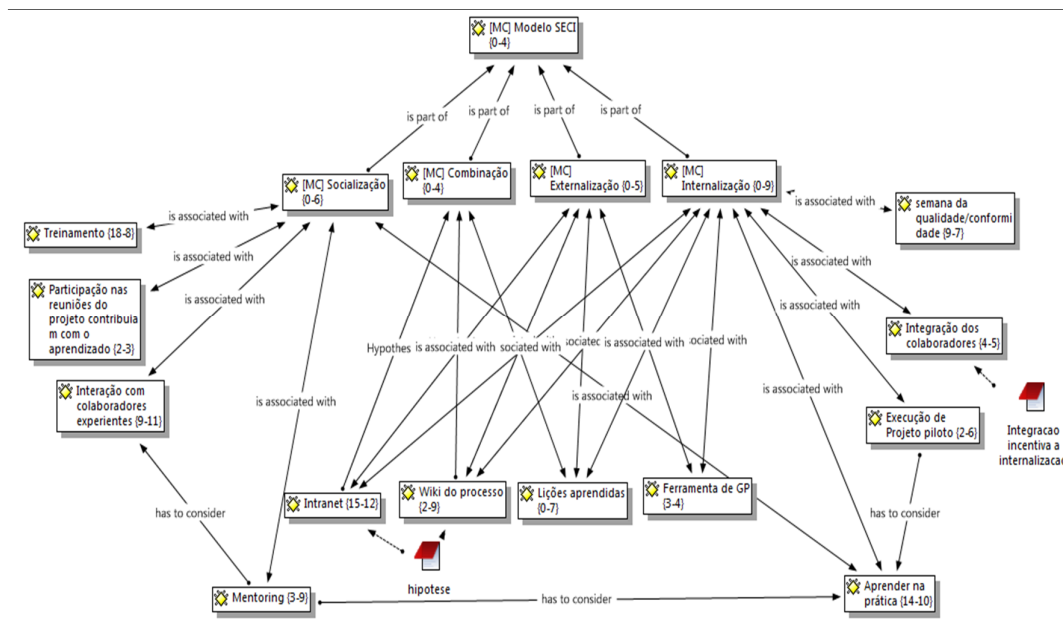


**Figura 3.1. Representação gráfica da classificação das práticas segundo os objetivos de GC – Investigação 1**

Verifica-se que a maioria das práticas identificadas está relacionada ao objetivo de transferência do conhecimento. Isso é importante para a organização, uma vez que a rotatividade dos colaboradores não gera grandes perdas de conhecimento organizacional. Contudo, é necessário buscar um balanceamento das práticas executadas pela organização. Visando potencializar o alcance de todos os objetivos de GC.

Algumas dessas práticas geram apenas transferência de conhecimento tácito. Faz-se necessário verificar se as práticas voltadas para o tratamento do conhecimento explícito podem auxiliar na manutenção do conhecimento e Aprendizagem Organizacional. A relação entre conhecimento tácito e explícito e a classificação das práticas quanto ao modelo SECI é apresentado na Figura 3.2.





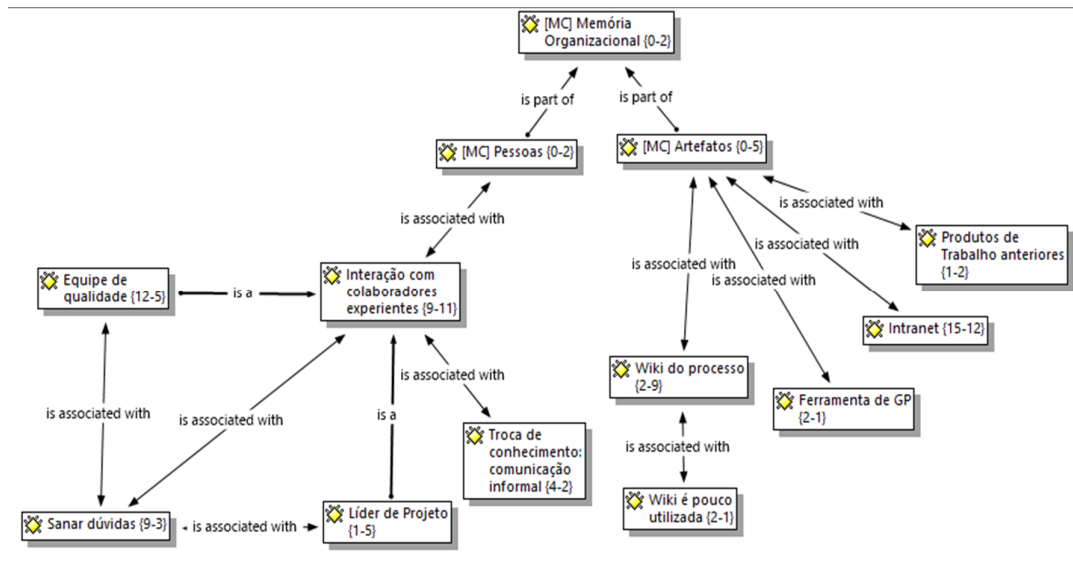
**Figura 3.2. Representação gráfica da classificação das práticas segundo o modelo SECI - Investigação 1**

Em relação ao modelo SECI, percebe-se que a etapa de internalização (explícito -> tácito) possui um maior número de práticas relacionadas. Para que essas práticas sejam efetivas é necessário que a organização tenha muito conhecimento externalizado. Além disso, há somente uma prática voltada para a etapa de combinação. Realizar a combinação de diferentes conhecimentos externalizados é uma atividade que demanda esforço dos colaboradores. Foram verificadas duas hipóteses em relação a esta etapa, pois tanto a intranet quanto a Wiki do processo devem permitir a combinação de conhecimentos.

Além dos aspectos voltados para objetivos de GC e etapas do SECI, foi possível verificar alguns aspectos da memória organizacional que também é descrita no modelo conceitual. A memória organização é composta por duas partes: pessoas e artefatos. Em relação às pessoas, verificou-se que a interação com colaboradores experientes gera conhecimento tácito para a memória organizacional, enquanto os artefatos geram conhecimentos explícitos. A Figura 3.3 apresenta a classificação dos componentes da memória organizacional.

Os colaboradores experientes da organização eram representados pela equipe de qualidade e pelos líderes de projeto. Esses colaboradores auxiliavam a sanar dúvidas sobre os projetos, processos e tecnologias utilizadas. Segundo os entrevistados, eles possuíam a maior parte do conhecimento organizacional. Em relação aos artefatos da organização, verificou-se que modelos necessários a execução das atividades poderiam ser encontrados

na Wiki do processo e na intranet da organização. Enquanto que na ferramenta de gerência de projetos (GP) e produtos de trabalho anteriores eram utilizados como exemplos para a realização de atividades semelhantes.



**Figura 3.3. Representação gráfica da memória organizacional da organização - Investigação 1**

A seguir cada prática identificada é apresentada e classificada de acordo com o modelo conceitual definido nesta pesquisa.

### 3.2.1. Semana da qualidade/conformidade

A prática da semana da qualidade/conformidade é realizada com o objetivo de fazer os colaboradores treinarem seus conhecimentos relacionados aos processos e tecnologias executadas pela organização. Durante esta prática, vários *quiz* são realizados e no último dia é definida a equipe vencedora. Os grupos formados no *quiz* são diferentes das equipes dos projetos. Isso auxilia na maior troca de conhecimento entre os colaboradores. Essa prática é executada constantemente na organização e foi uma forma de avaliar os conhecimentos dos colaboradores durante a iniciativa de Melhoria de Processo de Software. A Figura 5.25 apresenta a análise desta prática.

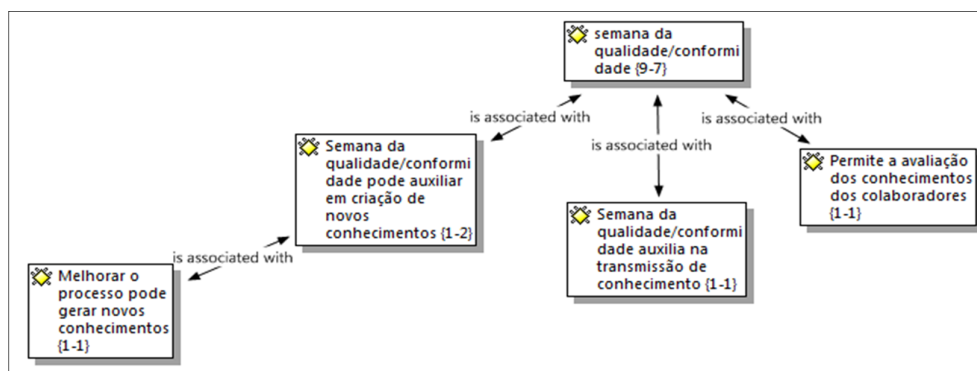


Figura 3.4. Representação gráfica da prática "semana da qualidade/conformidade"

Verificou-se nesta reanálise que a semana da qualidade/conformidade está relacionada à criação do conhecimento e transferência. Além disso, os colaboradores internalizam o conhecimento passado durante esta semana de qualidade. A Tabela 3.2 apresenta a classificação completa desta prática em relação ao modelo conceitual.

Tabela 3.2. Preenchimento do *template* do modelo conceitual para a prática “semana da qualidade/conformidade”

Aprendizagem Organizacional	Práticas de GC	Conhecimento	Tácito -> Tácito	-
			Tácito -> Explícito	-
			Explícito -> Explícito	-
			Explícito -> Tácito	O conhecimento é passado em forma de quiz e os colaboradores tem que responder questões sobre os processos de software.
		Objetivo	Criação	Permite a criação do conhecimento, uma vez que os quiz realizados podem dar uma auto-avaliação para os colaboradores. Determinados conhecimentos podem ser criados a partir dos resultados dessas auto-avaliações. Além disso, eles sugerem melhorias nos processos que podem se tornar novos conhecimentos.
			Armazenamento/recuperação	-
			Transferência	Durante a aplicação dos quiz é possível transmitir conhecimento sobre a execução das atividades dos processos de software.
			Aplicação	-
		Ferramenta		-
		Processo		Todos os processos da organização
	Memória Organizacional	Pessoas	Colaboradores \ Especialistas	-
			Artefatos	-

### 3.2.2. Treinamentos

Quando é necessário transferir importantes conhecimentos para os colaboradores, executam-se os treinamentos. Esses treinamentos são utilizados para apresentar e discutir formas de executar as atividades da Melhoria de Processo de Software. Nesta investigação, verificou-se que o treinamento possibilita somente a transmissão de conhecimento tácito. A Figura 3.5 apresenta a codificação axial para a prática “treinamento”.

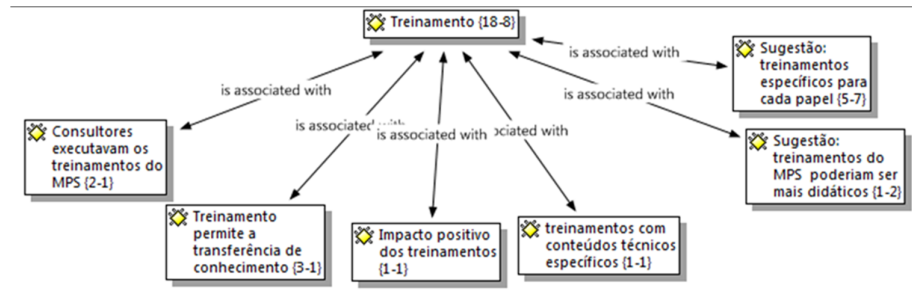


Figura 3.5. Representação gráfica da prática "Treinamento"

Os treinamentos são executados com o objetivo de transferir conhecimentos dentro da organização. Nesta organização, observou-se somente a transferência de conhecimento tácito, conforme é apresentado na Tabela 3.3.

Tabela 3.3. Preenchimento do *template* do modelo conceitual para a prática “treinamento”

Aprendizagem Organizacional	Práticas de GC	Conhecimento	Tácito -> Tácito	Durante os treinamentos são discutidos formas de executar as atividades de Melhoria de Processo de Software. Nessas discussões podem ser repassados conhecimentos entre os colaboradores das organizações
			Tácito -> Explícito	-
			Explícito -> Explícito	-
			Explícito -> Tácito	-
		Objetivo	Criação	-
			Armazenamento/recuperação	-
			Transferência	Os conhecimentos apresentados nos treinamentos são utilizados para que os colaboradores recebam os conhecimentos necessários à execução de suas atividades dos processos de software.
			Aplicação	-
	Memória Organizacional	Pessoas	Ferramenta	-
			Processo	Todos os processos da organização
		Artefatos	Colaboradores\ Especialistas	-
			Artefatos	-

### 3.2.3. Mentoring

Além do treinamento, outra forma de transmissão do conhecimento é através do *mentoring*. O *mentoring* é executado para acompanhar a execução de determinada atividade, desta forma, ele também auxilia na aplicação do conhecimento. Esse acompanhamento era necessário para que determinados conhecimentos fossem transmitido para os colaboradores. A Figura 3.6 apresenta a representação gráfica para a prática de *mentoring*.

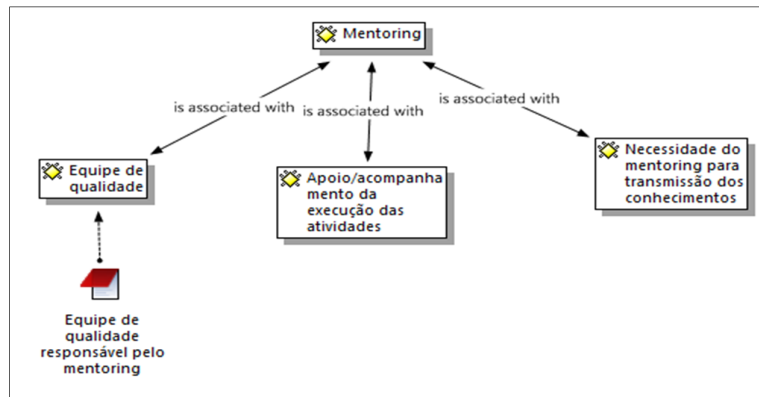


Figura 3.6. Representação gráfica da prática "Mentoring"

Os responsáveis pela execução dos *mentoring* na organização eram membros da equipe de qualidade. Esses colaboradores detinham o maior conhecimento sobre os processos de software e suas melhorias. A seguir, a Tabela 3.4 apresenta a classificação desta prática segundo o modelo conceitual definido nesta pesquisa.

Tabela 3.4. Preenchimento do *template* do modelo conceitual para a prática "mentoring"

Aprendizagem Organizacional	Práticas de GC	Conhecimento	Tácito -> Tácito	Os colaboradores responsáveis para executar o <i>mentoring</i> normalmente acompanhavam a execução de determinada atividade e auxiliam através da socialização do conhecimento.
			Tácito -> Explícito	-
			Explícito -> Explícito	-
			Explícito -> Tácito	-
		Objetivo	Criação	-
			Armazenamento/recuperação	-
			Transferência	Durante a execução do <i>mentoring</i> diversos conhecimentos da organização podem ser transmitidos, uma vez que um colaborador mais experiente está auxiliando a execução de uma determinada atividade.
			Aplicação	Os conhecimentos que estão sendo apresentados no <i>mentoring</i> são utilizados para aplicação direta em alguma atividade que está sendo executada
			Ferramenta	-
			Processo	Todos os processos da organização

Memória Organizacional	Pessoas	Colaboradores \ Especialistas	A equipe da qualidade é quem normalmente executa o <i>mentoring</i> enquanto qualquer membro dos projetos podem receber os <i>mentorings</i> .
	Artefatos		-

### 3.2.4. Interação com colaboradores experientes

Outra forma de transferir conhecimento na organização é através da interação com colaboradores experientes, pois ela permite a troca de conhecimentos entre diferentes colaboradores da organização. Contudo, não foi possível verificar um momento específico em que essa interação acontece. A Figura 3.7 apresenta a representação gráfica desta prática.

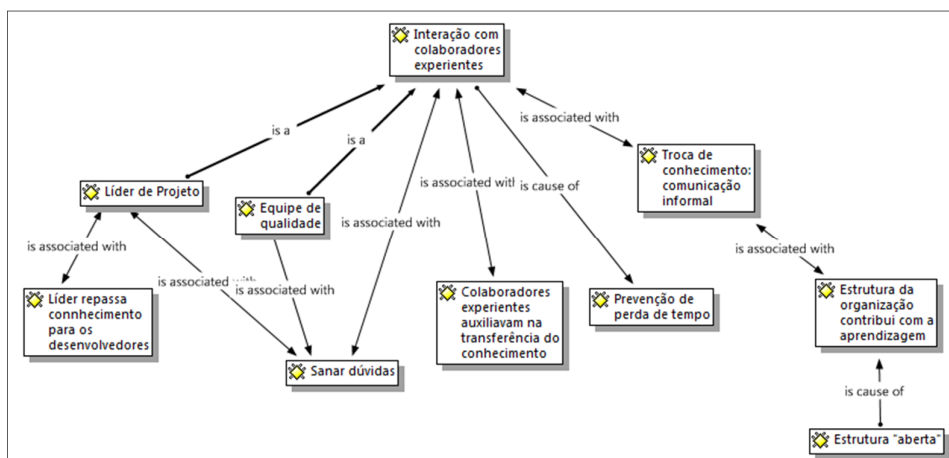


Figura 3.7. Representação gráfica da prática "Interação com colaboradores experientes"

Na organização, foram identificadas dois tipos de colaboradores experientes: líderes de projeto e equipe de qualidade. O líder do projeto é visto como experiente pelos membros da equipe. Normalmente, o líder é o responsável por verificar a execução de todas as tarefas do processo do projeto. Por sua vez, a equipe de qualidade, além de ser a responsável por definir os processos de software, também era quem fazia o papel de especialista do processo. Tanto os líderes quanto a equipe de qualidade eram responsáveis por transferir o conhecimento na organização.

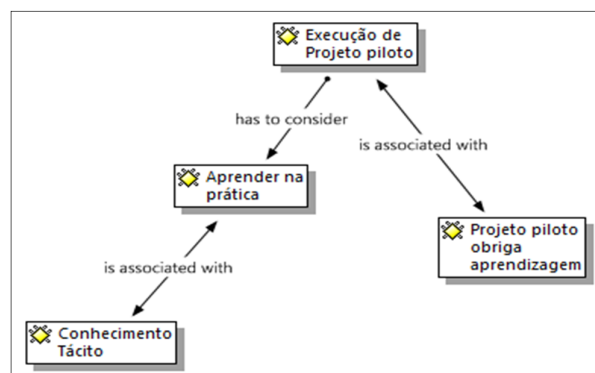
Esse contato com os colaboradores experientes da organização, também auxiliava em diminuir o esforço procurando determinada solução. Verificou-se também que essa troca de conhecimento era facilitada pela estrutura "aberta" da organização. A Tabela 3.5 apresenta a classificação desta prática segundo o modelo conceitual definido nesta pesquisa.

**Tabela 3.5. Preenchimento do *template* do modelo conceitual para a prática “Interação com colaboradores experientes”**

Aprendizagem Organizacional	Práticas de GC	Conhecimento	Tácito -> Tácito	Permite a troca de conhecimentos entre diferentes colaboradores da organização. Não há um momento específico para troca de conhecimento. Devido à estrutura da organização, é possível se comunicar com qualquer colaborador.
			Tácito -> Explícito	-
			Explícito -> Explícito	-
			Explícito -> Tácito	-
		Objetivo	Criação	-
			Armazenamento/recuperação	-
			Transferência	Os colaboradores experientes auxiliam na troca de conhecimento dentro da organização, uma vez que são acessíveis por todos os colaboradores.
			Aplicação	-
		Ferramenta		-
		Processo		Todos os processos da organização
	Memória Organizacional	Pessoas	Colaboradores \ Especialistas	Os especialistas são consultados por membros dos projetos em que estão alocados ou por membros de outros projetos.
			Artefatos	-

### 3.2.5. Execução de projeto-piloto

O projeto-piloto auxilia os colaboradores a internalizar os conhecimentos das melhorias de processo de software. Durante a execução desses projetos, os novos conhecimentos eram praticados e aplicados para a geração dos produtos de trabalho. A Figura 3.8 apresenta a análise feita sobre esta prática.



**Figura 3.8. Representação gráfica da prática "Execução de projeto piloto"**

A execução de projeto-piloto obriga os colaboradores a aprenderem sobre as evoluções dos processos de software, uma vez que esses projetos poderão ser utilizados

como objeto de avaliação das melhorias dos processos realizados. A Tabela 3.6 apresenta a classificação desta prática segundo o modelo conceitual definido nesta pesquisa.

**Tabela 3.6. Preenchimento do *template* do modelo conceitual para a prática “Execução de projeto piloto”**

Aprendizagem Organizacional	Práticas de GC	Conhecimento	Tácito -> Tácito	-
			Tácito -> Explícito	-
			Explícito -> Explícito	-
			Explícito -> Tácito	Os conhecimentos explícitos eram praticados durante a execução dos projetos pilotos. Esses conhecimentos eram aprendidos pelos colaboradores devido à prática.
		Objetivo	Criação	-
			Armazenamento/recuperação	-
			Transferência	Durante a execução dos projetos pilotos, os colaboradores são obrigados a aprender o conhecimento que está descrito em documentos organizacionais.
			Aplicação	Os colaboradores aplicam os conhecimentos passados em um projeto para executar as atividades dos processos.
	Memória Organizacional	Pessoas	Ferramenta	Intranet, Wiki, Editor de texto, Planilha eletrônica.
			Processo	Todos os processos da organização
		Pessoas	Colaboradores \ Especialistas	Todos os colaboradores que estão inseridos nos projetos que estão recebendo as novidades dos processos.
			Artefatos	-

### 3.2.6. Wiki do processo

Como forma de manter o conhecimento organizacional, a organização da investigação 1 mantém uma Wiki do processo. Essa Wiki contém pequenos tutoriais de como executar as atividades e utilizar as tecnologias necessárias para execução das atividades. A Figura 3.9 apresenta o resultado da codificação axial desta prática.



**Figura 3.9. Representação gráfica da prática "Wiki do processo"**



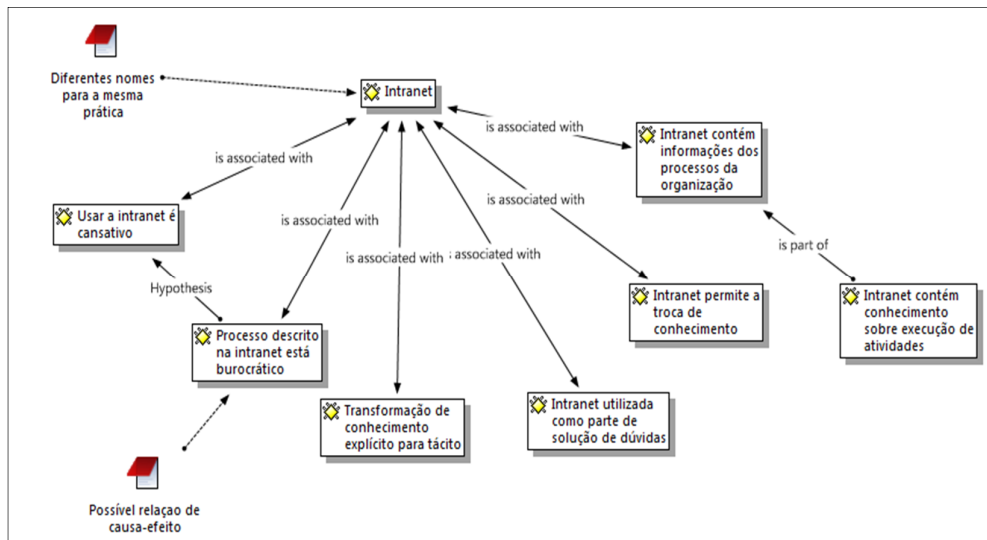
Verificou-se que a Wiki é pouco utilizada na organização, um dos motivos citados por um colaborador é falta de divulgação da Wiki na organização. A Tabela 3.7 apresenta a classificação desta prática.

**Tabela 3.7. Preenchimento do *template* do modelo conceitual para a prática “Wiki do processo”**

Aprendizagem Organizacional	Práticas de GC	Conhecimento	Tácito -> Tácito	-
			Tácito -> Explícito	Auxilia na explicitação dos conhecimentos sobre o processo. A Wiki possui pequenos tutoriais de atividades e artefatos que devem ser gerados nos projetos de software
			Explícito -> Explícito	-
			Explícito -> Tácito	A Wiki auxilia na aprendizagem dos colaboradores. Contudo não foi percebida a utilização constante da Wiki para este tipo de relacionamento de conhecimentos
		Objetivo	Criação	-
			Armazenamento/ recuperação	Os conhecimentos são armazenados e recuperados de acordo com as funcionalidades da Wiki. Somente alguns colaboradores podem inserir conteúdo na Wiki (gerentes, líderes ou pessoas designadas)
			Transferência	A Wiki auxilia na transferência do conhecimento entre os colaboradores da organização. Uma vez que diversos conhecimentos externalizados por colaboradores são acessados por outros colaboradores
			Aplicação	-
		Ferramenta		Wiki
		Processo		Todos os processos da organização
	Memória Organizacional	Pessoas	Colaboradores \ Especialistas	Há indicações de que novos colaboradores normalmente acessam as Wikis para obter informações sobre processos e tecnologias.
		Artefatos		A Wiki possui modelos dos artefatos que podem ser gerados ao longo dos processos de desenvolvimento. Além disso, ela possui definições de testes executados, tipos de ciclo de vida.

### 3.2.7. Intranet

Toda a descrição do processo da organização está na intranet. A intranet auxilia na transformação do conhecimento explícito para o conhecimento tácito. Além disso, ela permite a troca de conhecimento e auxilia na resolução de problemas. A Figura 3.10 apresenta o resultado da análise desta prática.



**Figura 3.10. Representação gráfica da prática "Intranet"**

Segundo os colaboradores, utilizar a *intranet* é cansativo. Um possível motivo para essa dificuldade no uso da intranet é que o processo descrito é burocrático. Contudo, os colaboradores afirmam que a intranet é utilizada para sanar dúvidas durante a execução dos processos e atividades. A Tabela 3.8 apresenta a classificação desta prática.

**Tabela 3.8. Preenchimento do *template* do modelo conceitual para a prática "Intranet"**

Aprendizagem Organizacional	Práticas de GC	Conhecimento	Tácito -> Tácito	-
			Tácito -> Explícito	Os colaboradores do grupo de qualidade descrevem os processos da organização no processo da organização localizado na intranet
			Explícito -> Explícito	-
			Explícito -> Tácito	Os colaboradores de início verificam muito a intranet conforme vão aprendendo a executar a atividade vão deixando de consultá-la
		Objetivo	Criação	-
			Armazenamento/recuperação	Os colaboradores podem tanto armazenar informações dos processos quanto podem recuperar para verificar os conhecimentos necessários à execução de suas atividades. Contudo o processo na intranet é muito burocrático e isso pode estar relacionado ao cansaço descrito pelos colaboradores para realizar consultas ao processo.
			Transferência	O conhecimento contido nos processos descritos na intranet pode ser transferido pelos diversos colaboradores da organização
			Aplicação	-
		Ferramenta		Servidor web
		Processo		Todos os processos da organização
	a Organiz	Pessoas	Colaboradores \ Especialistas	Os colaboradores autorizados a explicitarem o conhecimento nos processos são os membros da qualidade e os coordenadores de projetos

		Artefatos	Contém modelos de todos os artefatos necessários para os processos da organização
--	--	-----------	---

### 3.2.8. Utilização da ferramenta de gerência de projetos

A ferramenta de gerência de projetos também era utilizada para manter determinados conhecimentos da organização. Essa manutenção dos conhecimentos na ferramenta de gerência de projetos está relacionada ao “armazenamento/recuperação” dos objetivos de GC.

Os líderes e gerentes fazem o armazenamento de informações dos projetos na ferramenta. Os demais colaboradores, por sua vez, podem acessar a ferramenta para consultar as atividades dos processos de software que estão definidas para serem executadas. A Figura 3.11 apresenta o resultado da análise dos dados coletados sobre essa prática.

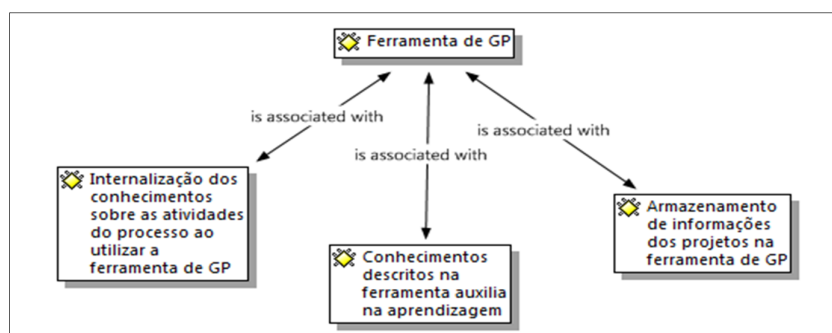


Figura 3.11. Representação gráfica da prática "Ferramenta de GP"

A Tabela 3.9 apresenta a classificação desta prática de acordo com o modelo conceitual definido neste trabalho.

Tabela 3.9. Preenchimento do *template* do modelo conceitual para a prática “Ferramenta de GP”

Aprendizagem Organizacional	Práticas de GC	Conhecimento	Tácito -> Tácito	-
			Tácito -> Explícito	Os líderes e gerentes de projeto inserem informações dos projetos na ferramenta
			Explícito -> Explícito	-
			Explícito -> Tácito	Os colaboradores sabem sobre as atividades do processo através das atividades descritas na ferramenta
		Objetivo	Criação	-
			Armazenamento/recuperação	A ferramenta mantém conhecimentos da organização sobre as atividades dos processos que estão sendo executados
			Transferência	-
			Aplicação	-

		Ferramenta		Ferramenta de GP desenvolvida pela organização
		Processo		Todos os processos da organização
	Memória Organizacional	Pessoas	Colaboradores \ Especialistas	Líderes inserem informações, enquanto os demais colaboradores podem acessar.
		Artefatos		-

### 3.2.9. Participação nas reuniões de projeto

As reuniões de projeto auxiliam na explicação sobre a execução de determinadas atividades da organização, isso contribuía para sanar dúvidas dos colaboradores da organização. Desta forma, verifica-se que o conhecimento explicado é diretamente aplicado nas atividades dos colaboradores. A Figura 3.12 apresenta a análise desta prática.

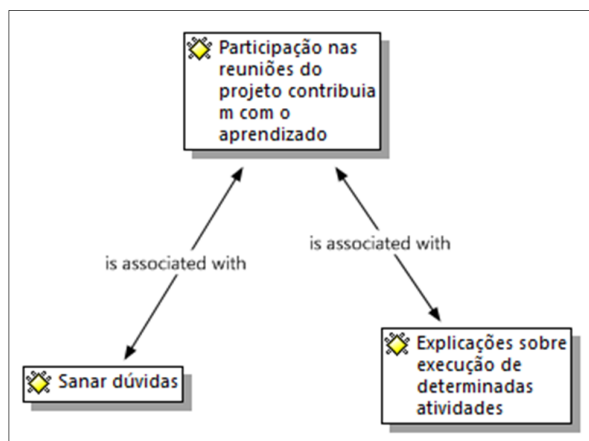


Figura 3.12. Representação gráfica da prática "Participação nas reuniões de projeto"

A Tabela 3.10 apresenta a classificação desta prática de acordo com o modelo conceitual definido neste trabalho.

Tabela 3.10. Preenchimento do *template* do modelo conceitual para a prática "Participação nas reuniões de projeto"

Aprendizagem Organizacional	Práticas de GC	Conhecimento	Tácito -> Tácito	Explicações sobre a execução de determinadas atividades da organização
			Tácito -> Explícito	-
			Explícito -> Explícito	-
			Explícito -> Tácito	-
	Objetivo	Criação	-	
		Armazenamento/ recuperação	-	

			Transferência	-
			Aplicação	Explicações sobre a execução de determinadas atividades da organização
			Ferramenta	-
			Processo	Todos os processos da organização
	Memória Organizacional	Pessoas	Colaboradores \ Especialistas	Todos os colaboradores
		Artefatos		-

### 3.2.10. Lições aprendidas

Há uma reunião específica na organização que é conduzida com o objetivo de gerar as lições aprendidas dos projetos. As lições aprendidas são externalizadas pelos colaboradores antes das reuniões ou durante um momento para reflexão durante a ocorrência das reuniões. Além disso, esse momento de identificação das lições aprendidas auxilia na criação de novos conhecimentos. Somente esta prática possui a etapa de combinação de conhecimentos, pois se verificou que os colaboradores atualizam os conhecimentos externalizados das lições aprendidas, conforme as questões tratadas por essas lições vão tendo efeitos na organização. Essa análise foi realizada de maneira separada, os resultados das análises são apresentados no Apêndice 2. A seguir, a Tabela 3.11 apresenta a classificação desta prática segundo o modelo conceitual.

**Tabela 3.11. Preenchimento do *template* do modelo conceitual para a prática “Lições aprendidas”**

Aprendizagem Organizacional	Práticas de GC	Conhecimento	Tácito -> Tácito	Explicações sobre a execução de determinadas atividades da organização
			Tácito -> Explícito	As lições aprendidas são registradas pelos colaboradores antes da reunião de lições aprendidas ou durante a execução do <i>sprint</i>
			Explícito -> Explícito	As lições aprendidas do tipo "precisa ser melhorado" são monitoradas e as soluções são incorporadas às lições aprendidas
			Explícito -> Tácito	Os colaboradores utilizam as lições aprendidas do tipo "precisa ser melhorado" durante a execução dos <i>sprints</i> seguintes
		Objetivo	Criação	A criação do conhecimento ocorre quando as lições aprendidas são definidas/discutidas nas reuniões de lições aprendidas dos projetos. Desta forma novos conhecimentos são identificados
			Armazenamento/ recuperação	O registro das lições aprendidas em planilhas faz com o que os colaboradores armazenem o conhecimento

			Transferência	A transferência ocorre quando há discussões nas reuniões de lições aprendidas e também quando colaboradores de níveis hierárquicos maiores tem acesso às lições, desta forma eles podem compartilhar com outros membros.
			Aplicação	As ações definidas para as lições aprendidas do tipo "precisa ser melhorado" são sempre aplicadas no <i>sprint</i> seguinte até serem concluídas.
			Ferramenta	-
			Processo	Todos os processos da organização
	Memória Organizacional	Pessoas	Colaboradores \ Especialistas	Todos os colaboradores dos projetos
		Artefatos		-

### 3.2.11. Integração dos colaboradores

Quando os colaboradores ingressam na organização, a organização executa a prática de integração dos colaboradores. Essa prática é realizada para apresentar aos novos colaboradores os locais onde eles podem consultar os conhecimentos explícitos da organização. Isso também auxilia na ambientação dos colaboradores nos projetos em que eles serão alocados. A Figura 3.13 apresenta o resultado da análise desta prática.

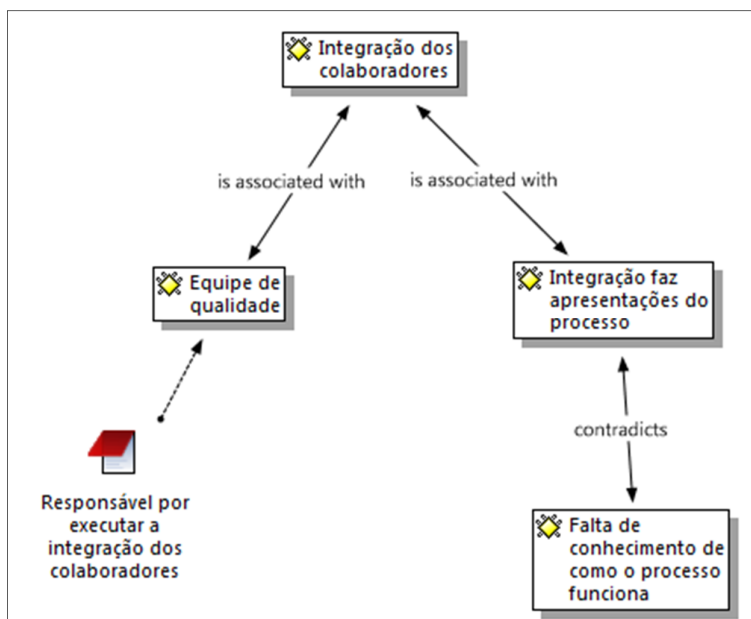


Figura 3.13. Representação gráfica da prática "Integração dos colaboradores"

Apesar de ser uma prática que auxilia na obtenção de determinados conhecimentos, foi verificado que somente a utilização das integrações não era suficiente para saber como o

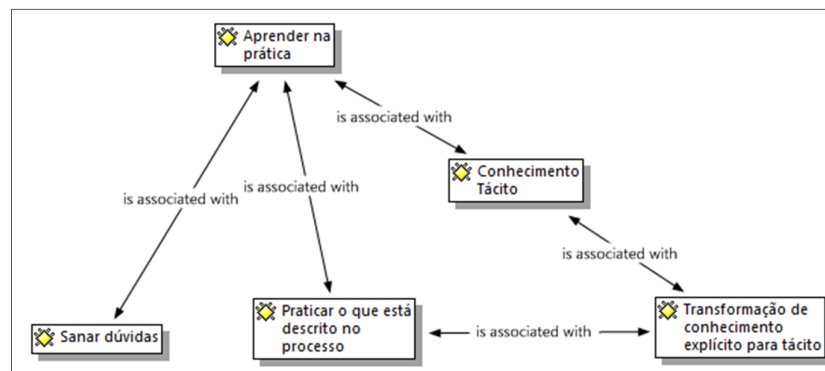
processo funciona na organização. A seguir, a Tabela 3.12 apresenta a classificação desta prática segundo o modelo conceitual.

**Tabela 3.12. Preenchimento do *template* do modelo conceitual para a prática “integração dos colaboradores”**

Aprendizagem Organizacional	Práticas de GC	Conhecimento	Tácito -> Tácito	-
			Tácito -> Explícito	-
			Explícito -> Explícito	-
			Explícito -> Tácito	Os conhecimentos explícitos da organização são apresentados para os colaboradores de forma que eles busquem assimilá-los
		Objetivo	Criação	-
			Armazenamento/recuperação	-
			Transferência	O conhecimento apresentado nessas integrações é transferido para os colaboradores novatos. Isso é necessário para que eles já entrem nos projetos mais ou menos ambientados sobre os processos de software da organização
			Aplicação	-
	Memória Organizacional	Ferramenta		Editor de apresentações
		Processo		Todos os processos da organização
		Pessoas	Colaboradores\ Especialistas	Equipe da qualidade faz a transferência do conhecimento para os colaboradores novatos
			Artefatos	-

### 3.2.12. Aprender na prática

Apesar da integração ser importante para a ambientação dos colaboradores, foi verificado que muitos aprendem mesmo quando colocam na prática os conhecimentos transmitidos. Aprender na prática permite que sejam trocados conhecimentos tácitos e que ocorra a aplicação do conhecimento explícito que os colaboradores têm acesso. A Figura 3.14 apresenta a análise desta prática.



**Figura 3.14. Representação gráfica da prática "Aprender na prática"**

Aprender durante a prática dos conhecimentos descritos no processo da organização também auxilia a sanar algumas dificuldades que os colaboradores podem identificar durante a verificação dos conhecimentos explícitos. A Tabela 3.13 apresenta a classificação desta prática de acordo com o modelo conceitual definido nesta pesquisa.

**Tabela 3.13. Preenchimento do *template* do modelo conceitual para a prática “aprender na prática”**

Aprendizagem Organizacional	Práticas de GC	Conhecimento	Tácito -> Tácito	Durante a aprendizagem na prática, os colaboradores trocavam conhecimento tácito.
			Tácito -> Explícito	-
			Explícito -> Explícito	-
			Explícito -> Tácito	Conforme os colaboradores vão aplicando o conhecimento explícito na prática eles vão aprendendo.
		Objetivo	Criação	-
			Armazenamento/recuperação	-
			Transferência	Durante a aprendizagem na prática, os colaboradores trocavam conhecimento tácito.
			Aplicação	Conforme os colaboradores vão aplicando o conhecimento explícito na prática eles vão aprendendo. Além disso, é utilizado para sanar dúvidas.
	Memória Organizacional	Pessoas	Ferramenta	-
			Processo	Todos os processos da organização
		Artefatos	Colaboradores\ Especialistas	Todos os colaboradores da organização
			Artefatos	-

### 3.3. Detalhamento das Práticas de AO e GC da Investigação 2

Durante a reanálise dos resultados da investigação 2, foi possível verificar um conjunto de oito práticas de AO e GC executadas pela organização. As práticas identificadas são apresentadas na Tabela 3.14.

**Tabela 3.14. Conjunto de práticas de AO e GC identificadas na Investigação 2**

#	Prática
01	<i>Intranet</i>
02	Treinamento
03	Interação com colaboradores experientes
04	<i>Mentoring</i>
05	Observações dos procedimentos organizacionais
06	Utilização de código-fonte
07	Aprender na prática
08	Ambiente organizacional



A Figura 3.15 apresenta a classificação das práticas identificadas segundo os objetivos de GC e a Figura 3.16 mostra a classificação das práticas segundo o modelo SECI.

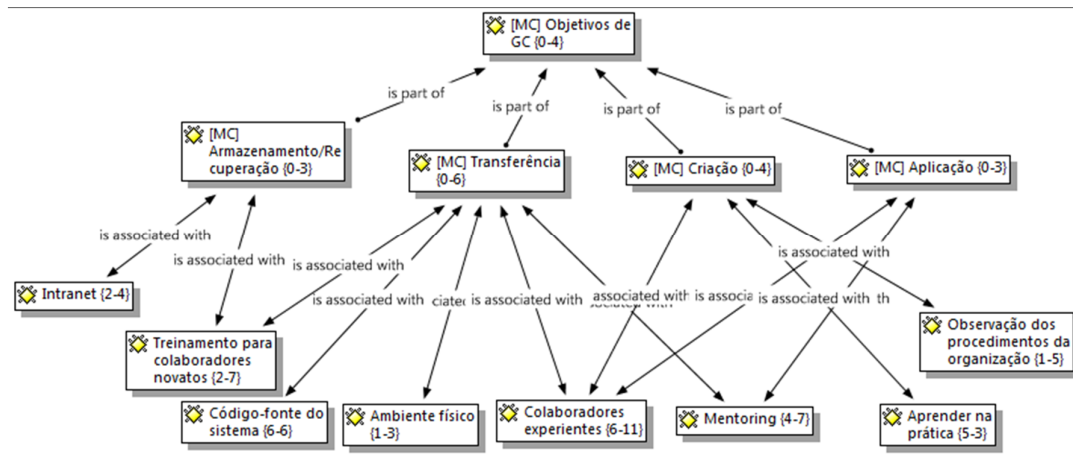


Figura 3.15. Representação gráfica da classificação das práticas segundo os objetivos de GC - Investigação 2

A reorganização dos resultados identificados nesta investigação permitiu verificar que realmente a transferência do conhecimento é uma etapa que estava sendo executada naquele momento na organização. Essa transferência era necessária devido à saída do colaborador experiente da organização, desta forma era necessário transferir o máximo de conhecimento possível para os novos colaboradores. Contudo, verificou-se que o objetivo de criação de conhecimento não é tão explorado pela organização. É necessário também facilitar a criação de conhecimento na organização.

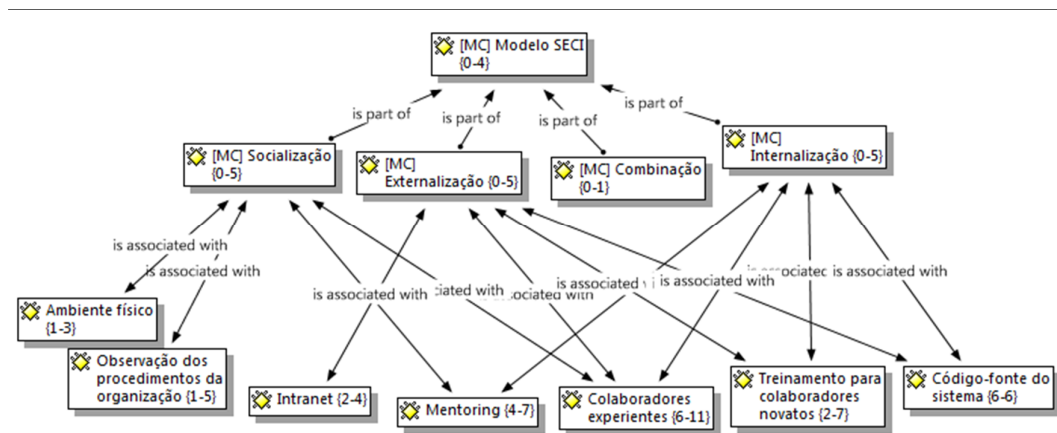


Figura 3.16. Representação gráfica da classificação das práticas segundo o modelo SECI - Investigação 2

A verificação dos resultados obtidos da investigação 2 em relação ao modelo SECI já foi realizada no Capítulo 4. Adicionalmente, também foram verificados aspectos da memória organizacional. O resultado da reanálise é apresentado na Figura 3.17.

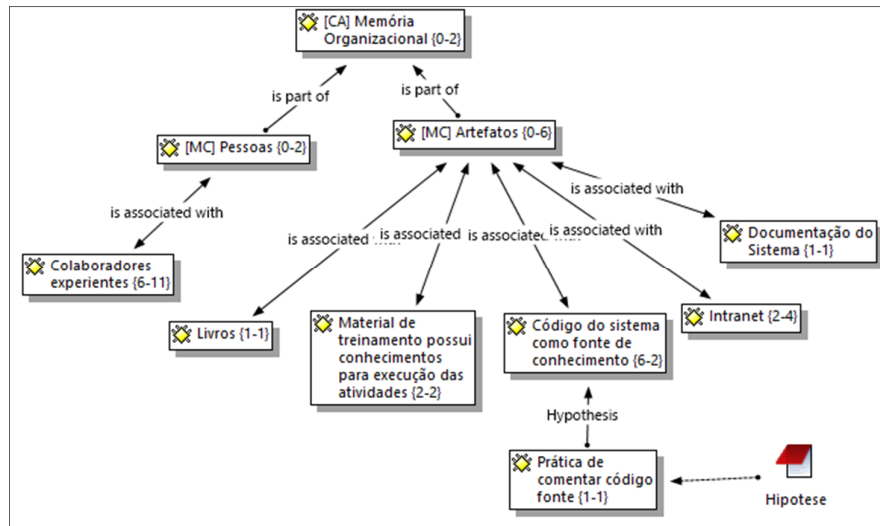


Figura 3.17. Representação gráfica dos componentes da memória organizacional - investigação 2

Em relação à memória organizacional, os artefatos são mantidos em material de treinamento, livros das tecnologias utilizadas, o código fonte e a documentação do sistema. Verifica-se que na organização há uma cultura de comentar os códigos fontes. Essa cultura pode fazer com que esse código seja utilizado como memória organizacional pelos colaboradores da organização. A seguir será apresentada uma descrição das práticas identificadas.

### 3.3.1. Interação com colaboradores experientes

Durante a realização das atividades, os colaboradores experientes tiram dúvidas dos colaboradores novatos, isto mostra que há uma interação com colaboradores experientes. Além disso, os colaboradores experientes criam roteiros das atividades que precisam ser executadas pelos colaboradores novatos. Essa interação com os colaboradores experientes auxiliavam na criação de conhecimentos para os colaboradores. A Figura 3.18 apresenta o resultado da reanálise dos dados para a definição desta prática.

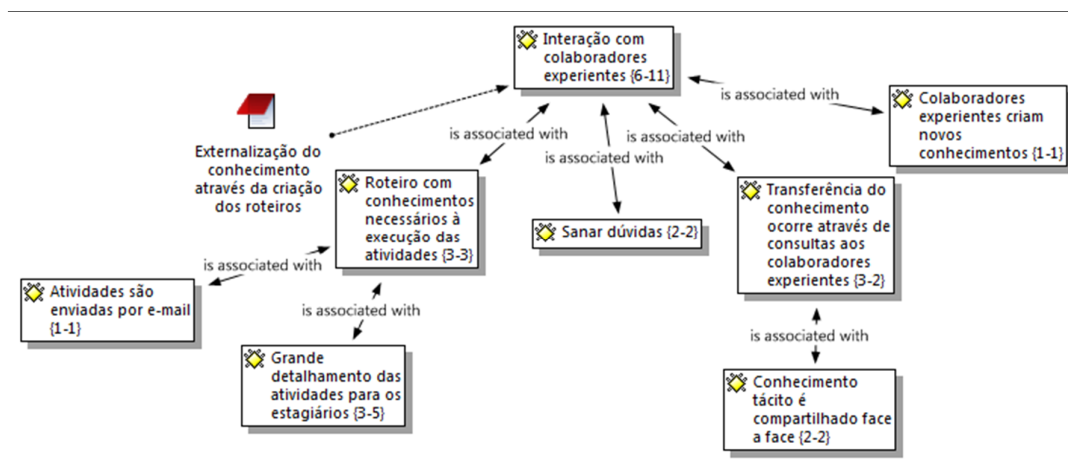


Figura 3.18. Representação gráfica da prática de "interação com colaboradores experientes"

A interação com os colaboradores experientes também permite a transferência do conhecimento e aplicação desse conhecimento transferido pelos colaboradores novatos. A Tabela 3.15 apresenta a classificação desta prática segundo o modelo conceitual.

Tabela 3.15. Preenchimento do *template* do modelo conceitual para a prática “interação com colaboradores experientes”

Aprendizagem Organizacional	Práticas de GC	Conhecimento	Tácito -> Tácito	Os colaboradores experientes conversam entre si para a criação de novos conhecimentos para a organização. Contudo esse conhecimento é passado somente para outros colaboradores de forma tácita. Além disso, os colaboradores experientes sanam dúvidas dos colaboradores novatos.
			Tácito -> Explícito	Os colaboradores experientes criam roteiros de execução das atividades para os colaboradores novatos. Esses roteiros contêm conhecimentos sobre como as atividades devem ser executadas.
			Explícito -> Explícito	-
			Explícito -> Tácito	Os colaboradores novatos utilizam os roteiros criados pelos colaboradores experientes como parte da internalização dos conhecimentos.
		Objetivo	Criação	A criação de conhecimento ocorre somente entre colaboradores experientes. Quando um novo conhecimento é criado, ele é compartilhado entre os colaboradores experientes a fim de verificarem a real aplicabilidade do conhecimento para a organização.
			Armazenamento/recuperação	-
			Transferência	A transferência de conhecimento na organização ocorre através de consultas que os colaboradores novatos fazem para os colaboradores experientes. Essas consultas podem ocorrer informalmente na organização.

			Aplicação	As consultas realizadas aos colaboradores experientes podem ocorrer durante a execução das atividades por parte dos colaboradores novatos. Desta forma, o conhecimento que o colaborador experiente possui é passado para os colaboradores novatos no momento de sua aplicação durante as atividades do processo de software.
			Ferramenta	-
			Processo	Todos os processos e tecnologias utilizadas pela organização.
	Memória Organizacional	Pessoas	Colaboradores \ Especialistas	Todos os colaboradores da organização.
		Artefatos		-

### 3.3.2. Mentoring

Além dessa interação com colaboradores experientes, há também o *mentoring* disponibilizado para os colaboradores novatos. Durante a realização do *mentoring* os colaboradores novatos recebem explicações sobre a execução das atividades. Contudo, o *mentoring* é dado quando é necessário que o colaborador novato aprenda uma tecnologia ou um processo de negócio específico, por exemplo. A Figura 3.19 apresenta os detalhes da prática de *mentoring*.

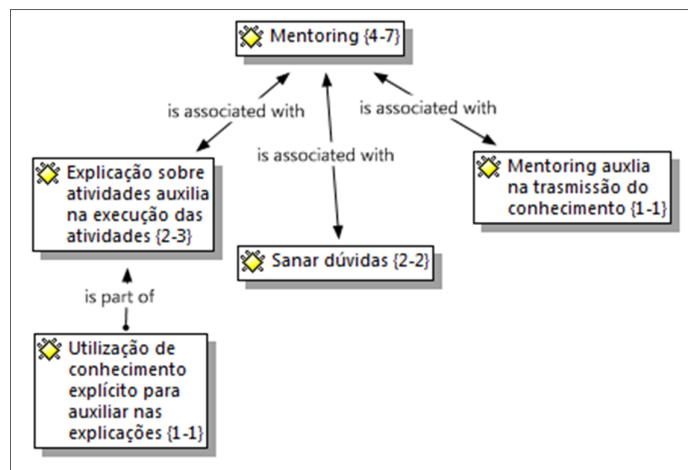


Figura 3.19. Representação gráfica da prática de "mentoring"

Durante a realização do *mentoring*, a transferência do conhecimento é feita face a face. Desta forma, percebe-se que é transmitido conhecimento tácito para os colaboradores novatos. A classificação completa desta prática é apresentada na Tabela 3.16.

**Tabela 3.16. Preenchimento do *template* do modelo conceitual para a prática “mentoring”**

Aprendizagem Organizacional	Práticas de GC	Conhecimento	Tácito -> Tácito	Os colaboradores novatos recebem explicações sobre a execução das atividades. Nessas explicações há a troca de conhecimento tácito, uma vez que o colaborador experiente é consultado para tirar dúvidas.
			Tácito -> Explícito	-
			Explícito -> Explícito	-
			Explícito -> Tácito	Durante o <i>mentoring</i> os colaboradores experientes utilizam o código fonte dos sistemas ou outros materiais para auxiliar nas explicações para os colaboradores novatos. Dessa forma, o conhecimento que está descrito nos códigos fontes/documentos podem ser utilizados para auxiliar na internalização dos conhecimentos.
		Objetivo	Criação	-
			Armazenamento/recuperação	-
			Transferência	A transferência do conhecimento é feita frente a frente e individualmente com os colaboradores novatos.
			Aplicação	Os colaboradores experientes estão sempre prestando assistência aos colaboradores novatos durante a execução das atividades e verificando como as atividades foram executadas. Dessa forma, os colaboradores experientes conseguem verificar a aplicação dos conhecimentos transmitidos aos colaboradores e analisar se eles estão aprendendo.
			Ferramenta	-
			Processo	Todos os processos e tecnologias utilizadas pela organização
	Memória Organizacional	Pessoas	Colaboradores \ Especialistas	Entre colaboradores experientes e colaboradores novatos
		Artefatos		-

### 3.3.3. Treinamento

Ao ingressarem na organização os novos colaboradores recebem um **treinamento** sobre modelo de negócio da organização, tecnologias e produtos já desenvolvidos. Inicialmente, o colaborador sênior prepara o material de treinamento baseado em seus conhecimentos e em conhecimentos que a organização necessita que os colaboradores saibam. Desta maneira o material gerado para o treinamento contém conhecimento externalizado pelos colaboradores experientes. Além disso, esse material pode ser utilizado pelos colaboradores novatos durante a execução das suas atividades diárias. A Figura 3.20 apresenta o resultado da análise desta prática.

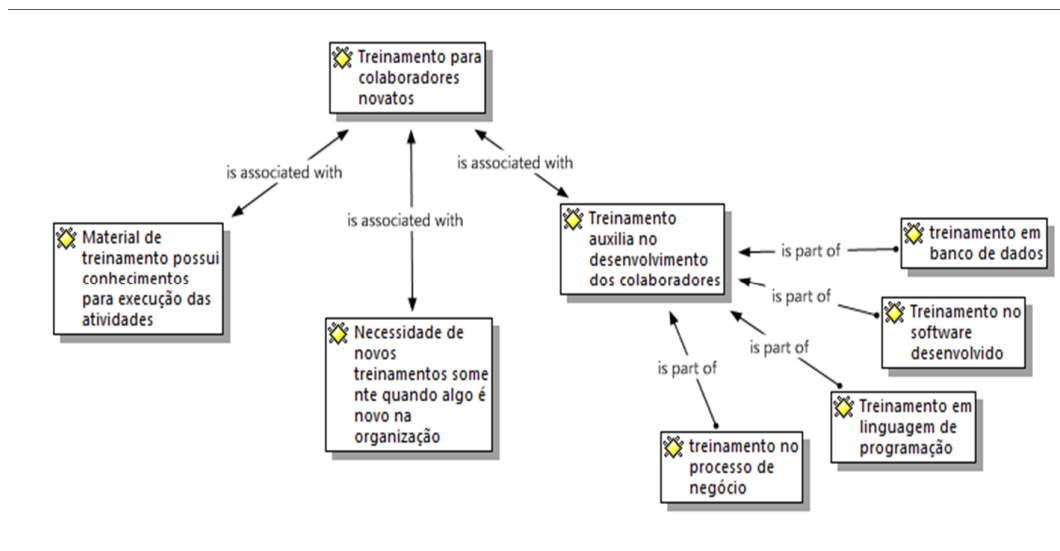


Figura 3.20. Representação gráfica da prática de "treinamento"

Quando a organização passa a utilizar novas tecnologias ou muda algo no seu processo de negócio, novos treinamentos são realizados pelos colaboradores. A Tabela 3.17 apresenta a classificação desta prática de acordo com o modelo conceitual.

Tabela 3.17. Preenchimento do *template* do modelo conceitual para a prática "treinamento"

Aprendizagem Organizacional	Práticas de GC	Conhecimento	Tácito -> Tácito	-
			Tácito -> Explícito	Para a realização dos treinamentos com os colaboradores novatos, inicialmente o colaborador sênior prepara o material de treinamento baseado em seus conhecimentos e em conhecimentos que a organização necessita que os colaboradores saibam. Desta maneira o material gerado para o treinamento contém conhecimento externalizado pelos colaboradores experientes
			Explícito -> Explícito	-
			Explícito -> Tácito	Durante a execução das atividades na organização os colaboradores novatos utilizam o conhecimento contido nos materiais dos treinamentos como forma de consulta.
		Objetivo	Criação	-
			Armazenamento/recuperação	O material do treinamento é utilizado para armazenamento do conhecimento e posteriormente utilizado pelos colaboradores novatos como para auxiliar na execução das atividades
			Transferência	Tanto a execução dos treinamentos quanto o material gerado são utilizados para transferência do conhecimento de colaboradores experientes para colaboradores novatos.
			Aplicação	-
		Ferramenta	Editor de texto e editor de apresentação	
		Processo	Processo de negócio e tecnologias utilizadas pela organização	

	Memória Organizacional	Pessoas	Colaboradores \ Especialistas	Colaborador experiente e colaboradores novatos
		Artefatos		-

### 3.3.4. Observações dos procedimentos organizacionais

Outra forma de obter conhecimento é através de observações dos procedimentos organizacionais sendo executados pelos demais colaboradores da organização. Essas observações permitem que os colaboradores aprendam sobre como os processos na organização são executados. Com as observações realizadas, os colaboradores podem colocar em prática as observações através da prática do conhecimento capturado. A Figura 3.21 apresenta o resultado da análise desta prática.

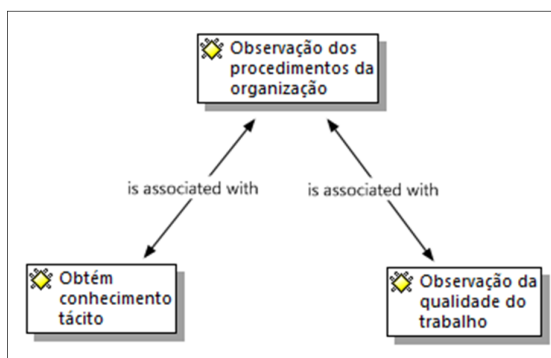


Figura 3.21. Representação gráfica da prática de "Observações dos procedimentos organizacionais"

A Tabela 3.18 apresenta a classificação desta prática de acordo com o modelo conceitual.

Tabela 3.18. Preenchimento do *template* do modelo conceitual para a prática “observações dos procedimentos organizacionais”

Aprendizagem Organizacional	Práticas de GC	Conhecimento	Tácito -> Tácito	Observações permitem que os colaboradores aprendam sobre como os processos na organização são executados.
			Tácito -> Explícito	-
			Explícito -> Explícito	-
			Explícito -> Tácito	-
		Objetivo	Criação	Os colaboradores obtém conhecimento ao realizar observações na organização
			Armazenamento/ recuperação	-

			Transferência	-
			Aplicação	-
			Ferramenta	-
			Processo	-
	Memória Organizacional	Pessoas	Colaboradores \ Especialistas	Colaboradores novatos observam os colaboradores mais experientes.
		Artefatos		-

### 3.3.5. Aprender na prática

Os colaboradores novatos indicaram que aprender na prática era uma das de obter os conhecimentos necessários à execução de suas atividades. Antes de questionar ou buscar sanar com um colaborador experiente, esses colaboradores novatos buscavam resolver o problema. Em relação aos processos de negócio e outras tecnologias, os colaboradores novatos indicaram que aprenderam com o tempo o tempo de trabalho na organização. A Figura 3.22 apresenta a representação gráfica sobre a prática. Em seguida, a Tabela 3.19 apresenta a classificação desta prática de acordo com o modelo conceitual.

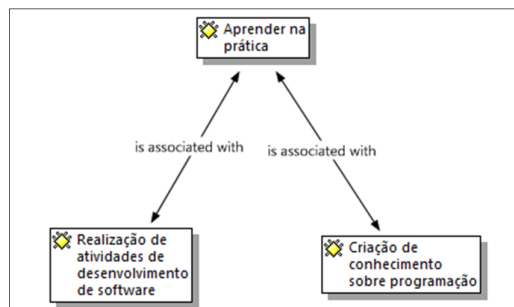


Figura 3.22. Representação gráfica da prática de "Aprender na prática"

Tabela 3.19. Preenchimento do *template* do modelo conceitual para a prática “aprender na prática”

Aprendizagem Organizacional	Práticas de GC	Conhecimento	Tácito -> Tácito	-
			Tácito -> Explícito	-
			Explícito -> Explícito	-
			Explícito -> Tácito	-
		Objetivo	Criação	Executar as atividades de programação faz com que o colaborador aprenda a desenvolver software
			Armazenamento/ recuperação	-
			Transferência	-
			Aplicação	-



		Ferramenta		-
		Processo		Processo de negócio e tecnologias
	Memória Organizacional	Pessoas	Colaboradores \ Especialistas	-
		Artefatos		-

### 3.3.6. Ambiente organizacional

As observações dos procedimentos organizacionais também podem ser facilitadas através do ambiente organizacional, pois o ambiente promove a troca de conhecimento e aprendizagem dos colaboradores. Os colaboradores experientes e novatos estão em um mesmo espaço físico. Com isto, é possível que possa haver a transmissão de conhecimento tácito na organização. A Figura 3.23 apresenta a reanálise dos dados que resultou nesta prática.

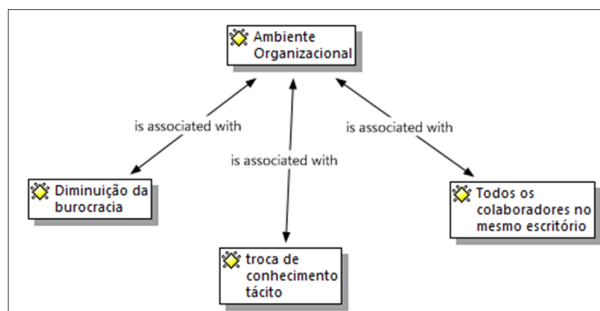


Figura 3.23. Representação gráfica da prática de "Ambiente organizacional"

O ambiente físico permite que não haja burocracia durante a troca de conhecimento. A Tabela 3.20 apresenta a classificação da prática segundo o modelo conceitual.

Tabela 3.20. Preenchimento do *template* do modelo conceitual para a prática “ambiente organizacional”

Aprendizagem Organizacional	Práticas de GC	Conhecimento	Tácito -> Tácito	Por estarem no mesmo ambiente físico, os colaboradores trocam conhecimento tácito.
			Tácito -> Explícito	-
			Explícito -> Explícito	-
			Explícito -> Tácito	-
		Objetivo	Criação	-
			Armazenamento/ recuperação	-
			Transferência	O ambiente físico proporciona a troca de conhecimento tácito.

			Aplicação	-
			Ferramenta	-
			Processo	Processo de negócio e tecnologias
	Memória Organizacional	Pessoas	Colaboradores \ Especialistas	-
		Artefatos		-

### 3.3.7. Utilização de código-fonte

Utilização de código-fonte é importante para que os colaboradores novatos aprendam sobre os sistemas desenvolvidos pela organização. A padronização adotada nos códigos fonte facilita que a aprendizagem ocorra. A Figura 3.24 apresenta a análise desta prática.

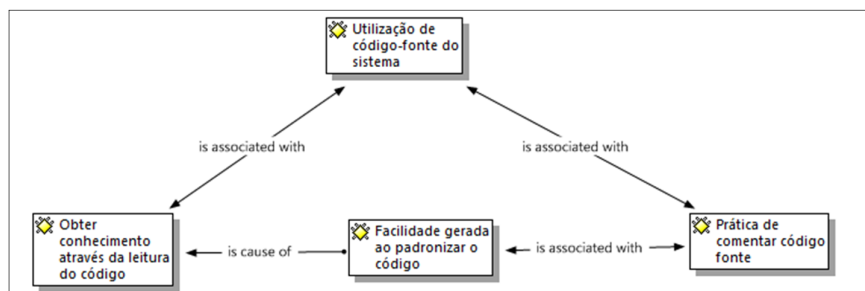


Figura 3.24. Representação gráfica da prática de "utilização de código-fonte do sistema"

Adicionalmente, a organização possui uma prática de comentar o código fonte. Desta forma, é possível armazenar conhecimentos sobre esses códigos. A Tabela 3.21 apresenta a classificação desta prática.

Tabela 3.21. Preenchimento do *template* do modelo conceitual para a prática “utilização de código fonte”

Aprendizagem Organizacional	Práticas de GC	Conhecimento	Tácito -> Tácito	-
			Tácito -> Explícito	Devido à padronização do código fonte, os colaboradores são obrigados a inserir comentários sobre as rotinas, criando conhecimentos nos códigos.
			Explícito -> Explícito	-
			Explícito -> Tácito	Os códigos fontes são utilizados para que os colaboradores novatos aprendam sobre os sistemas.
		Objetivo	Criação	-
			Armazenamento/ recuperação	-
			Transferência	Comentários e padronização do código auxiliam na transferência de conhecimento.
			Aplicação	-

		Ferramenta		-
		Processo		-
	Memória Organizacional	Pessoas	Colaboradores \ Especialistas	Todos os colaboradores
		Artefatos		-

### 3.3.8. Intranet

A *intranet* é utilizada para que os colaboradores experientes externalizem seus conhecimentos. Um exemplo de conhecimento externalizado é a forma de padronização de código utilizada pelos colaboradores da organização. Contudo, não foi possível verificar como os colaboradores recuperam os conhecimentos externalizados na *intranet* da organização. A Figura 3.25 apresenta a análise desta prática.

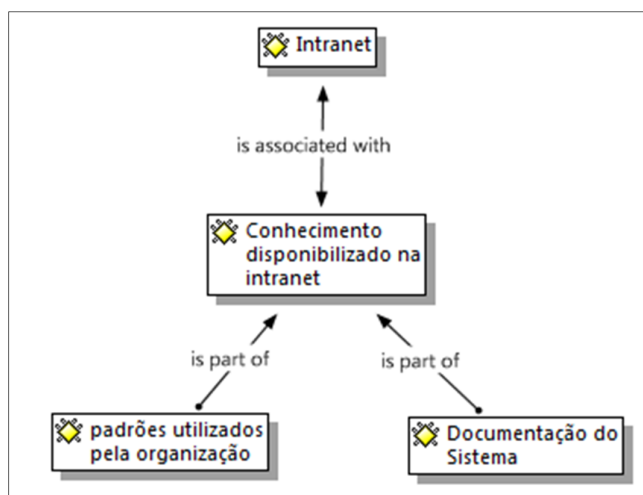


Figura 3.25. Representação gráfica da prática de "Intranet"

A Tabela 3.22 apresenta a classificação desta prática de acordo com o modelo conceitual definido nesta pesquisa.

Tabela 3.22. Preenchimento do *template* do modelo conceitual para a prática "intranet"

Aprendizagem Organizacional	Práticas de GC	Conhecimento	Tácito -> Tácito	-
			Tácito -> Explícito	O colaborador mais sênior externaliza os conhecimentos sobre padronização de código utilizada pela organização na intranet e deixa disponível para os colaboradores.
			Explícito -> Explícito	-
			Explícito -> Tácito	-

		Objetivo	Criação	-
			Armazenamento/recuperação	Na intranet são disponibilizadas documentações relacionadas a padronizações de códigos para os colaboradores. Contudo, não foi verificada a forma como essa documentação é recuperada.
			Transferência	-
			Aplicação	-
		Ferramenta		-
		Processo		-
	Memória Organizacional	Pessoas	Colaboradores\ Especialistas	Todos os colaboradores
			Artefatos	-

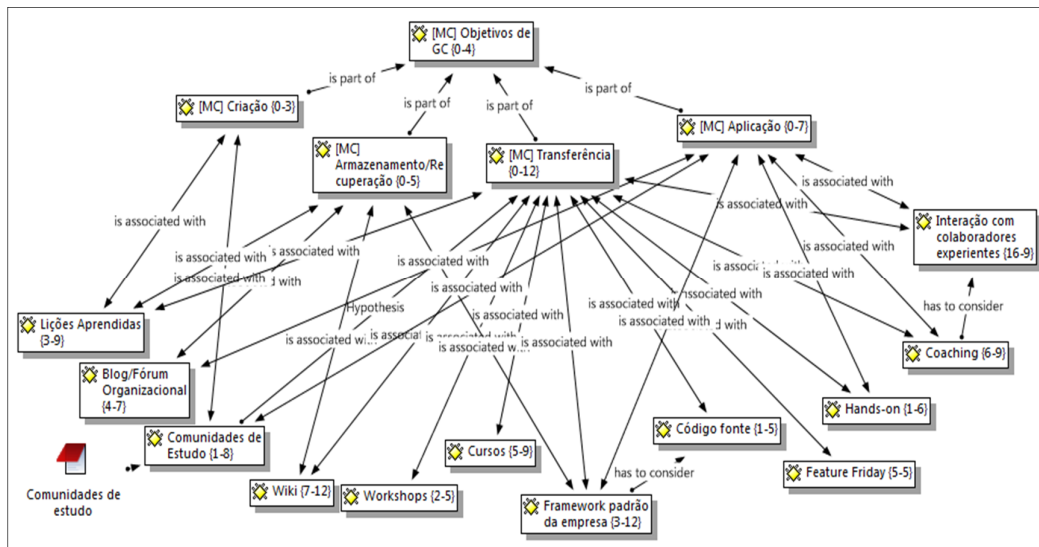
### 3.4. Detalhamento das Práticas de AO e GC da Investigação 3

Os resultados obtidos com a Investigação 3 permitiram identificar doze práticas de AO e GC. Essas práticas estão apresentadas na Tabela 3.23.

**Tabela 3.23. Conjunto de práticas de AO e GC identificadas na Investigação 3**

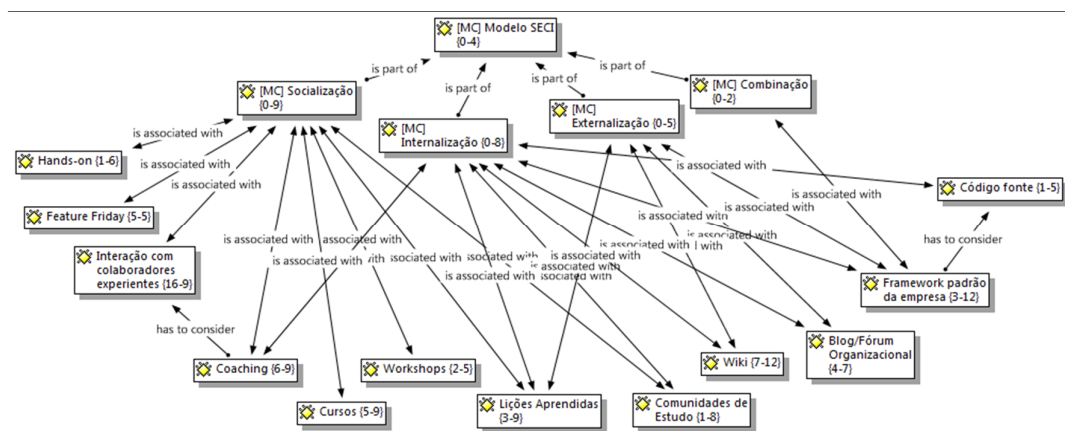
#	Prática
01	Lições aprendidas
02	Blog/Fórum organizacional
03	Comunidades de estudo
04	Wiki
05	<i>Workshop</i>
06	Cursos
07	<i>Framework</i> padrão da empresa
08	<i>Hands-on</i>
09	<i>Feature Friday</i>
10	<i>Coaching</i>
11	Interação com colaboradores experientes
12	Utilização de código fonte

Em relação à classificação das práticas identificadas segundo os objetivos de GC, verifica-se que a maioria das práticas está voltada para transferência e aplicação de conhecimentos, conforme é apresentado na Figura 3.26.



**Figura 3.26. Representação gráfica da classificação das práticas segundo os objetivos de GC - Investigação 3**

Nesta organização, verifica-se que é necessário estimular a execução de mais práticas voltadas à criação do conhecimento. Além disso, a maioria das práticas auxilia a alcançar mais de um objetivo de GC. Desta forma, é possível aperfeiçoar a execução dessas práticas para que não seja gerado um esforço adicional dos colaboradores. Em relação à transformação do conhecimento tácito e explícito, a Figura 3.27 que a maioria das práticas desta organização enfatiza a socialização do conhecimento.



**Figura 3.27. Representação gráfica da classificação das práticas em relação ao modelo SECI - Investigação 3**

De forma análoga, a etapa de combinação de conhecimentos externalizados possui somente uma prática relacionada. Isto é mais uma evidência da dificuldade que as organizações de software possuem para combinar conhecimentos externalizados. Algumas dessas práticas contribuem para a memória organizacional. A Figura 3.28 apresenta a análise relacionada à memória organizacional identificada.

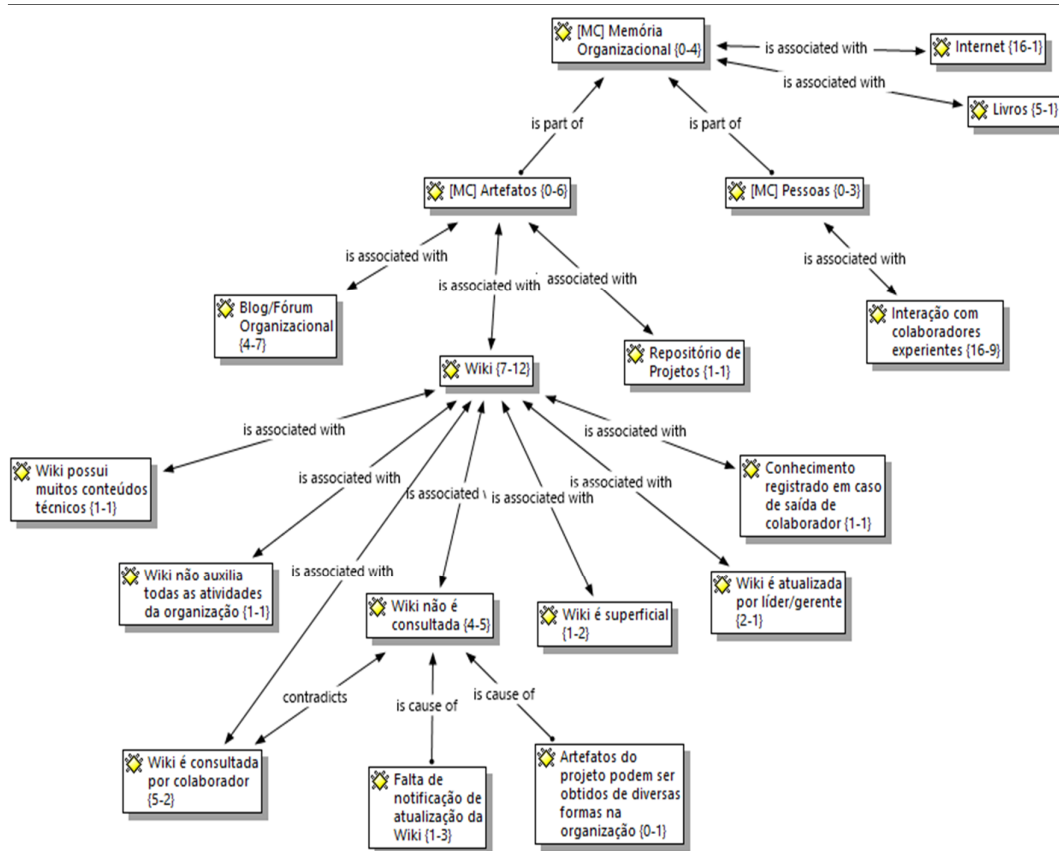


Figura 3.28. Representação gráfica dos componentes da memória organizacional - investigação 3

Os artefatos armazenados que podem auxiliar com conhecimentos úteis para a organização são representados pela Wiki, pelo blog/fórum organizacional e repositório de projetos. Enquanto no aspecto pessoas têm-se os colaboradores experientes que possuem importantes conhecimentos táticos para a organização. A seguir serão apresentadas detalhadamente cada prática identificada nesta investigação.

### 3.4.1. *Framework* padrão da organização

A utilização do *framework* padrão da organização auxilia na combinação dos conhecimentos, pois ao final dos projetos, alguns colaboradores chave adicionam nesse *framework* todos os pontos positivos identificados nos projetos anteriores. Esse *framework* é um arcabouço arquitetural comum a um conjunto de projetos de uma mesma plataforma. A Figura 3.29 apresenta o resultado da análise da prática de *framework* padrão da empresa.

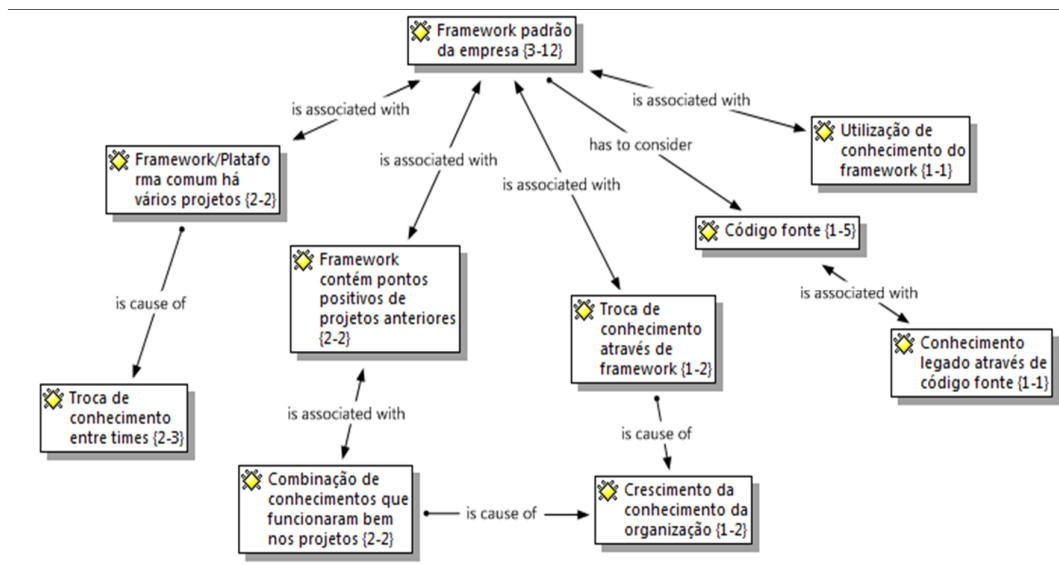


Figura 3.29. Representação gráfica da prática “framework padrão da empresa”

A criação desse *framework* na organização auxilia o armazenamento de importantes decisões sobre a arquitetura dos produtos desenvolvidos, transferência de conhecimento relevante para colaboradores que trabalham em um conjunto comum de projetos. Adicionalmente auxilia na aplicação, uma vez que o código fonte mantido nesse *framework* pode ser diretamente aplicado. A Tabela 3.24 apresenta a classificação desta prática segundo o modelo conceitual.

Tabela 3.24. Preenchimento do *template* do modelo conceitual para a prática “framework padrão da empresa”

Aprendizagem Organizacional	Práticas de GC	Conhecimento	Tácito -> Tácito	-
			Tácito -> Explícito	Os colaboradores registram seus conhecimentos sobre decisões de projetos e pontos positivos de projetos anteriores através do código fonte
			Explícito -> Explícito	Ao final dos projetos há uma discussão e atualização desse conhecimento que está explícito no <i>framework</i> padrão. Desta forma há a agregação de conhecimentos registrados.
			Explícito -> Tácito	As novas equipes aprendem com o conhecimento que está descrito no <i>framework</i> para fazer melhores projetos
		Objetivo	Criação	-
			Armazenamento/recuperação	Os códigos fontes, decisões de projeto e boas práticas de projetos anteriores são armazenados neste <i>framework</i> . Esse armazenamento é feito através do código fonte dos projetos da organização.
			Transferência	Os colaboradores em diferentes projetos de um mesmo gerente de projetos fazem a transferência do conhecimento através do código fonte base que é compartilhado com todos os colaboradores desses projetos
			Aplicação	O Código fonte é aplicado diretamente nos novos projetos.

	Memória Organizacional	Ferramenta		IDE de desenvolvimento
		Processo		-
		Pessoas	Colaboradores \ Especialistas	Somente colaboradores experientes fazem atualizações nos conhecimentos externalizados e os demais membros do projeto podem consultar/utilizar
		Artefatos		Código fonte

### 3.4.2. Coaching

O *coaching* também promove transferência de conhecimento. Contudo, diferentemente do *framework* padrão da organização, o *coaching* permite a troca de conhecimento face a face. Ele ocorre quando um colaborador experiente está apoiando um colaborador mais novo na execução de determinadas atividades. Durante essas atividades são transferidos conhecimentos importantes de tecnologias e atividades do processo de desenvolvimento adotado pelo projeto em desenvolvimento. A Figura 3.30 apresenta os detalhes da prática de *coaching*.

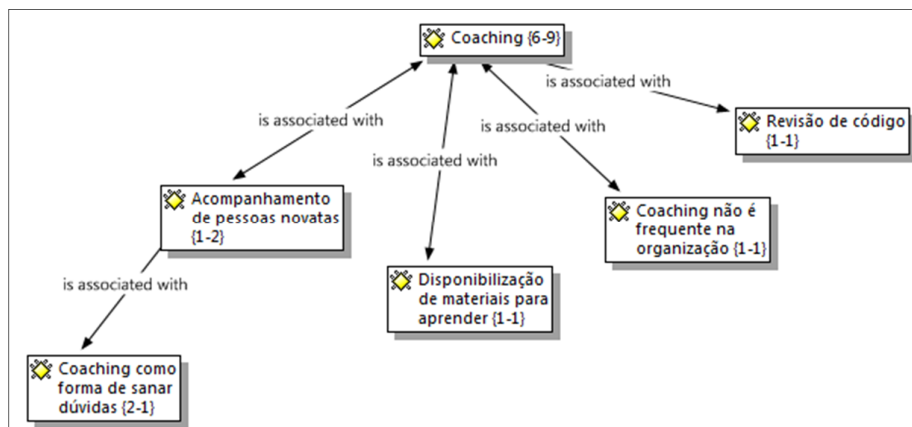


Figura 3.30. Representação gráfica da prática "Coaching"

O *coaching* auxilia tanto para transferência do conhecimento quanto para aplicação dos conhecimentos durante a execução das atividades da organização. A Tabela 3.25 apresenta a classificação da prática segundo o modelo conceitual.

Tabela 3.25. Preenchimento do *template* do modelo conceitual para a prática "*coaching*"

Aprendizagem Organizacional	Práticas de GC	Conhecimento	Tácito -> Tácito	O <i>coaching</i> permite a troca de conhecimento face a face, uma vez que um colaborador mais experiente está auxiliando um colaborador mais novo a executar suas atividades, fornecendo conhecimentos necessários.
			Tácito -> Explícito	-
			Explícito -> Explícito	-



			Explícito -> Tácito	Diversos materiais são disponibilizados pela pessoa responsável pelo <i>coaching</i> para quem está aprendendo com esta prática.
			Criação	-
		Objetivo	Armazenamento/recuperação	-
			Transferência	Os colaboradores acompanham outros colaboradores mais novos. Nesse acompanhamento são transferidos conhecimentos sobre processos e tecnologias necessários para a execução das atividades
			Aplicação	Os colaboradores que são os <i>coachs</i> auxiliam na resolução de dúvidas dos colaboradores novatos. Isso é aplicado diretamente na resolução de dificuldades durante a execução das atividades.
			Ferramenta	-
			Processo	Todos os processos da organização
	Memória Organizacional	Pessoas	Colaboradores \ Especialistas	Os colaboradores mais experientes da organização auxiliam colaboradores novatos
		Artefatos		

### 3.4.3. Interação com colaboradores experientes

Enquanto o *coaching* ocorre em um período determinado e por alguma razão imposta pelo gerente de projetos, a interação com colaboradores experientes ocorre sempre que há a necessidade de conhecimentos especializados. Normalmente essa interação ocorre para que sejam sanadas dúvidas dos outros colaboradores da organização. Neste caso, normalmente não há um registro do conhecimento transmitido. A Figura 3.31 apresenta a análise desta prática.

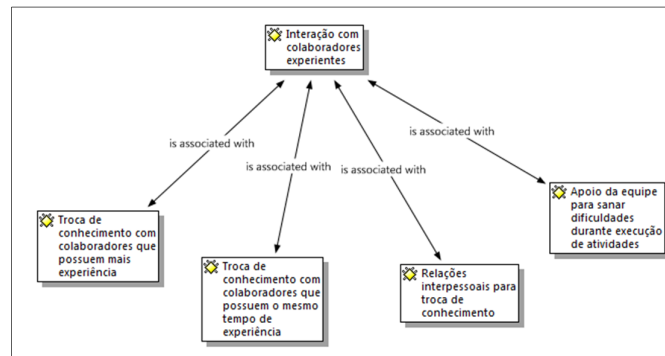


Figura 3.31. Representação gráfica da prática "Interação com colaboradores experientes"

Relacionamentos interpessoais entre os colaboradores facilita a troca de conhecimento com os colaboradores experientes. Além disso, na organização há um

conhecimento comum sobre quem são os colaboradores com mais experiência. A Tabela 3.26 apresenta a classificação desta prática segundo o modelo conceitual.

**Tabela 3.26. Preenchimento do *template* do modelo conceitual para a prática “interação com colaboradores experientes”**

Aprendizagem Organizacional	Práticas de GC	Conhecimento	Tácito -> Tácito	Todo conhecimento é transmitido face a face. Uma vez que outros colaboradores da organização solicitam conhecimentos dos colaboradores mais experientes. Essa interação ocorre pessoalmente e não há registro do conhecimento transmitido.
			Tácito -> Explícito	-
			Explícito -> Explícito	-
			Explícito -> Tácito	-
		Objetivo	Criação	-
			Armazenamento/recuperação	-
			Transferência	Os colaboradores experientes auxiliam os demais colaboradores e a organização transferindo conhecimento relevante quando os demais colaboradores necessitam.
			Aplicação	Os colaboradores auxiliam outros colaboradores com dúvidas pontuais em relação a execução de alguma atividade. Desta forma, há uma aplicação imediata do conhecimento.
		Ferramenta		-
		Processo		Todos os processos da organização
	Memória Organizacional	Pessoas	Colaboradores \ Especialistas	Colaboradores experientes auxiliam colaboradores novatos
		Artefatos		

#### 3.4.4. Lições Aprendidas

Após a execução dos projetos, são realizadas reuniões de retrospectiva com o objetivo de capturar pontos positivos, negativos e pontos de melhoria para os próximos projetos. Esses pontos são chamados de lições aprendidas. A discussão das lições aprendidas promove uma transmissão do conhecimento tácito. Além disso, há um registro dos pontos identificados nas lições aprendidas. Esses pontos também são utilizados pelos colaboradores para que sejam melhoradas as atividades executadas durante o desenvolvimento de software. A Figura 3.32 apresenta o resultado da análise desta prática.

Foram identificados três contextos para a criação das lições aprendidas: as lições aprendidas a nível pessoal (discorria sobre atitudes dos colaboradores); lições aprendidas para o time (discorria sobre questões que ocorreram durante a execução dos projetos); e,

lições aprendidas para organização (discorria sobre questões que impactavam todos os colaboradores). Além disso, havia dois momentos para identificação das lições aprendidas: durante a execução dos projetos e durante a própria reunião de retrospectiva.

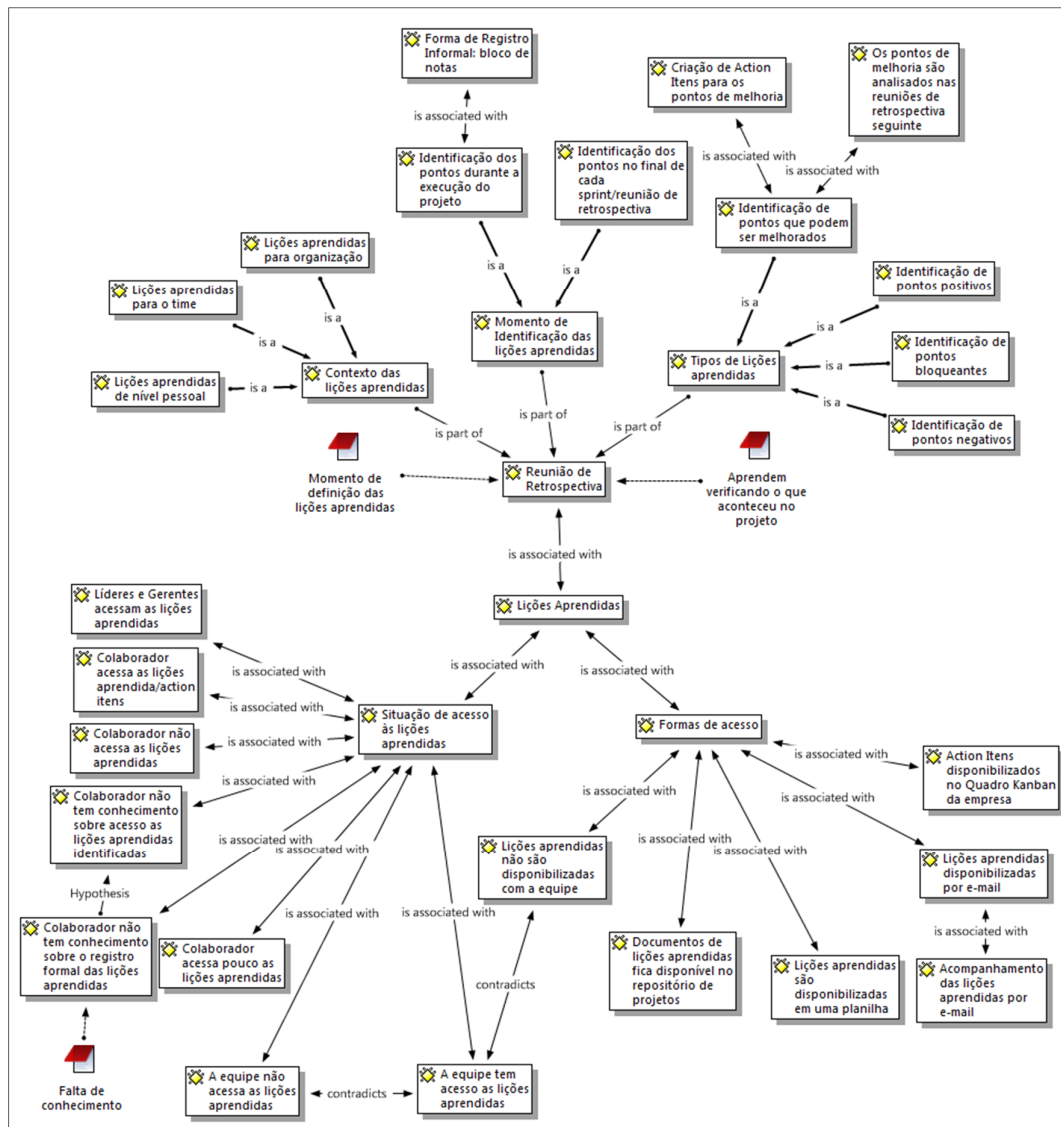


Figura 3.32. Representação gráfica da prática "Lições aprendidas"

Nesta análise também foram identificadas questões relacionadas à situação de acesso das lições aprendidas e as formas de acesso. A questão do acesso às lições aprendidas variava conforme o *Scrum Master* definido para cada equipe. A Tabela 3.27 apresenta a classificação desta prática segundo o modelo conceitual.

**Tabela 3.27. Preenchimento do *template* do modelo conceitual para a prática “Lições aprendidas”**

Aprendizagem Organizacional	Práticas de GC	Conhecimento	Tácito -> Tácito	A discussão das lições aprendidas durante a reunião de retrospectiva promove a transmissão do conhecimento tácito. Nem sempre tudo que é discutido realmente é documentado, mas há muita interação e troca de conhecimento entre colaboradores.
			Tácito -> Explícito	Ao realizar a identificação das lições aprendidas, os colaboradores da organização registram os pontos positivos, negativos e de melhoria de alguma forma para serem apresentados/discutidos nas reuniões de retrospectiva.
			Explícito -> Explícito	-
			Explícito -> Tácito	Dependendo da abordagem do SCRUM Master, o registro realizado das lições aprendidas fica disponibilizado para os colaboradores. Desta forma, eles podem ter acesso a listagem das lições aprendidas para poder aprender com os pontos anteriores.
		Objetivo	Criação	Antes da reunião de retrospectiva e durante a reunião retrospectiva os colaboradores buscam criar novos conhecimentos para a organização através de identificação de lições aprendidas. Essas lições aprendidas podem ser pontos positivos, pontos negativos e pontos a melhorar dos projetos e processos executados pela organização.
			Armazenamento/recuperação	Essas lições aprendidas podem ser armazenadas em planilhas ou post-its. Além disso, elas são armazenadas em repositórios dos projetos, são enviadas por e-mail para os colaboradores ou ficam disponibilizadas nos quadros de <i>kanban</i> da organização.
			Transferência	A transferência ocorre quando são discutidas as lições aprendidas durante a reunião de retrospectiva e quando elas são disponibilizadas para os demais colaboradores. Desta forma, é possível fazer com que eles acessem essas lições aprendidas.
			Aplicação	-
		Ferramenta		Planilha eletrônica e e-mail
		Processo		Todos os processos da organização
	Memória Organizacional	Pessoas	Colaboradores \ Especialistas	Membros das equipes de projeto e <i>Scrum Master</i> que faz o registro. Dependendo da abordagem do <i>Scrum Master</i> , ele pode disponibilizar para os colaboradores dos projetos ou manter somente para o gerente de projeto.
		Artefatos		Listagem de lições aprendidas gerada.

### 3.4.5. Workshop

O *workshop* é um evento onde se discute a aplicação de determinadas tecnologias nos projetos. Esses *workshops* normalmente são executados para transferir conhecimentos dentro de projetos comuns, isto é, projetos mantidos por um mesmo gerente de projetos. A Figura 3.33 apresenta o resultado da análise desta prática.

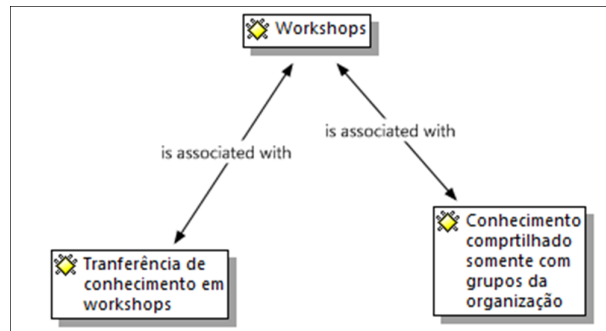


Figura 3.33. Representação gráfica da prática "Workshops"

A Tabela 3.28 apresenta a classificação desta prática segundo o modelo conceitual.

Tabela 3.28. Preenchimento do *template* do modelo conceitual para a prática "Workshops"

Aprendizagem Organizacional	Práticas de GC	Conhecimento	Tácito -> Tácito	Ocorre a discussão da aplicação de determinadas tecnologias nos projetos. Desta forma, é possível ter a passagem de conhecimento tácito entre os colaboradores.
			Tácito -> Explícito	-
			Explícito -> Explícito	-
			Explícito -> Tácito	-
		Objetivo	Criação	-
			Armazenamento/recuperação	-
			Transferência	Ocorre a transferência de conhecimentos sobre tecnologias importantes que foram utilizadas em outros projetos. Esses workshops normalmente são para transferir conhecimento dentro de projetos comuns, isto é, projetos de um mesmo gerente de projetos.
			Aplicação	-
	Memória Organizacional	Pessoas	Ferramenta	Editor de Apresentações
			Processo	Todos os processos
		Artefatos	Colaboradores\ Especialistas	Todos os membros da organização.

### 3.4.6. Feature Friday

O *Feature Friday* é uma prática semelhante ao *workshop*, contudo é aberto para toda a organização de forma que outros colaboradores possam contribuir e passar a utilizar determinadas tecnologias da organização. Desta forma, é possível haver troca de conhecimento entre diferentes equipes da organização. A Figura 3.34 apresenta o resultado da análise desta prática.

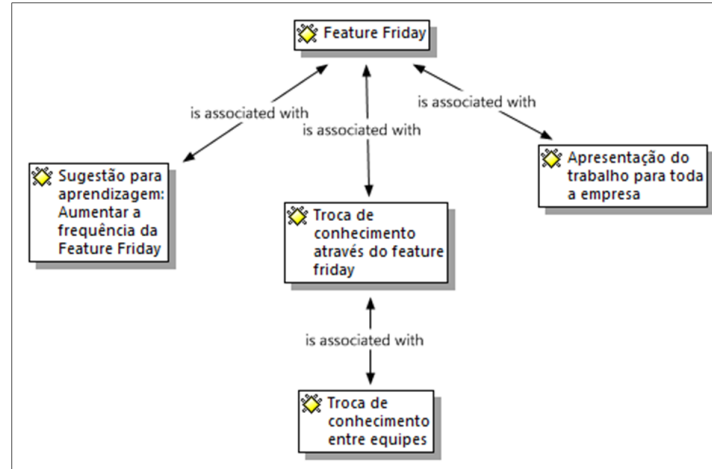


Figura 3.34. Representação gráfica da prática "Feature Friday"

Durante a análise desta prática, foi verificado que os colaboradores desejam que se aumente a periodicidade desta prática na organização. A Tabela 3.29 apresenta a classificação desta prática segundo o modelo conceitual definido.

Tabela 3.29. Preenchimento do *template* do modelo conceitual para a prática "*Feature Friday*"

Aprendizagem Organizacional	Práticas de GC	Conhecimento	Tácito -> Tácito	Ocorre a interação entre os colaboradores para discutir a aplicação da tecnologia que está sendo exposta.
			Tácito -> Explícito	-
			Explícito -> Explícito	-
			Explícito -> Tácito	-
		Objetivo	Criação	-
			Armazenamento/recuperação	-
			Transferência	A transferência do conhecimento funciona como de um workshop, contudo, essa transferência ocorre de alguma tecnologia que deve ser compartilhada com toda a organização.
			Aplicação	-
		Ferramenta		Editor de Apresentações
		Processo		-

	Memória Organizacional	Pessoas	Colaboradores\ Especialistas	Todos os membros da organização.
		Artefatos		

### 3.4.7. Utilização de código fonte

Outra prática voltada para transferência de conhecimento é a utilização de código fonte que não estão no *framework* padrão da organização. A leitura do código fonte auxilia alguns colaboradores a internalizarem algum conhecimento necessário à realização de suas atividades. A Figura 3.35 apresenta a análise desta prática.

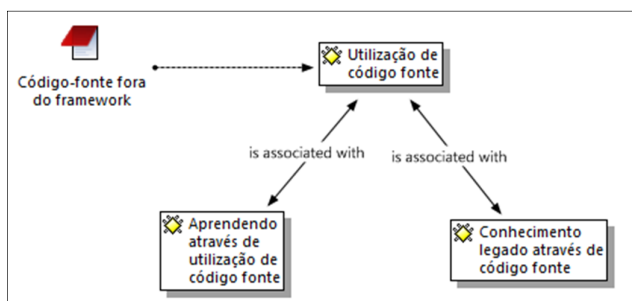


Figura 3.35. Representação gráfica da prática "Utilização de código fonte"

A Tabela 3.30 apresenta a classificação desta prática segundo o modelo conceitual definido.

Tabela 3.30. Preenchimento do *template* do modelo conceitual para a prática “Utilização do código fonte”

Aprendizagem Organizacional	Práticas de GC	Conhecimento	Tácito -> Tácito	-
			Tácito -> Explícito	-
			Explícito -> Explícito	-
			Explícito -> Tácito	Aprendizagem era realizada através da leitura do código fonte.
		Objetivo	Criação	-
			Armazenamento/recuperação	-
			Transferência	O conhecimento legado de outros projetos era transferido através dos códigos-fontes.
			Aplicação	-
	Memória Organizacional	Ferramenta	Ferramenta	Código fonte da organização
			Processo	-
		Pessoas	Colaboradores\ Especialistas	Todos os membros da organização.
			Artefatos	

3.4.8. Cursos

Os cursos/treinamentos executados pela organização também permitem que haja uma discussão sobre o conteúdo que está sendo apresentado. Além disso, esses cursos permitem a aplicação dos conhecimentos, uma vez que eles podem auxiliar na execução de determinadas atividades durante a execução dos projetos. A Figura 3.36 apresenta a análise desta prática.

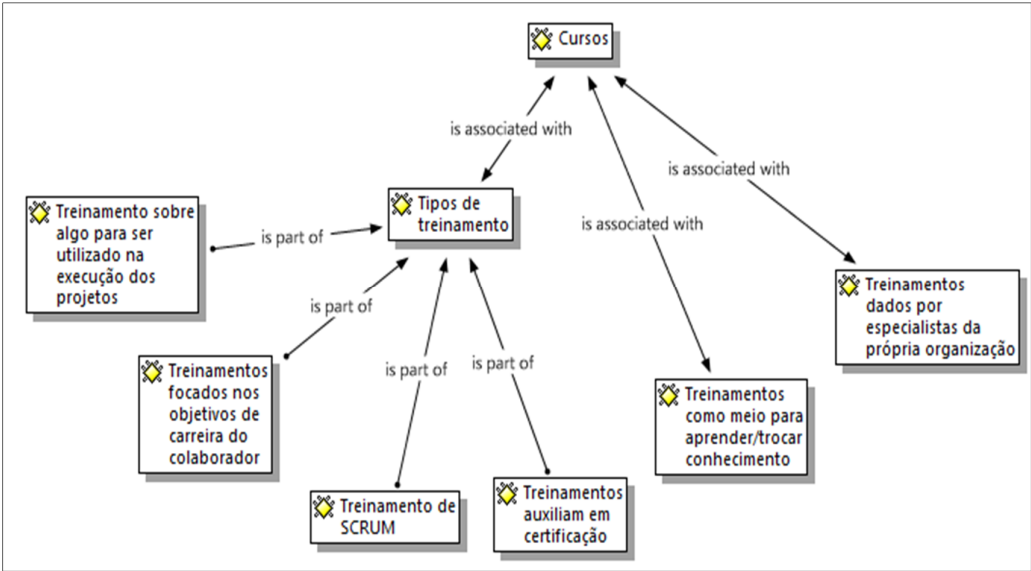


Figura 3.36. Representação gráfica da prática "Cursos"

Alguns cursos são focados com o objetivo de avançar a carreira do colaborador. Por exemplo, um colaborador entra como desenvolvedor, contudo ele almeja ser gerente. Com o passar do tempo são oferecidos a ele cursos de gerência de projetos. Outros cursos são voltados por exemplo para obter uma determinada certificação. A Tabela 3.31 apresenta a classificação desta prática de acordo com o modelo conceitual.

Tabela 3.31. Preenchimento do *template* do modelo conceitual para a prática “Cursos”

Aprendizagem Organizacional	Práticas de GC	Conhecimento	Tácito -> Tácito	Durante os cursos é possível verificar a transmissão de conhecimento tácito entre os colaboradores, uma vez que há discussões do que está sendo apresentado.
			Tácito -> Explícito	-
			Explícito -> Explícito	-
			Explícito -> Tácito	-
	Objetivo	Criação	-	
		Armazenamento/ recuperação	-	



			Transferência	Durante a execução dos cursos, é possível haver uma transferência de conhecimento entre colaboradores da organização, uma vez que a maioria dos treinamentos é dada pelos colaboradores da própria organização. O conhecimento legado de outros projetos era transferido através dos códigos-fontes.
			Aplicação	Os colaboradores recebem treinamentos como forma de auxiliar na execução de determinadas atividades durante a execução dos projetos. Esses treinamentos podem ser nas tecnologias/processos que eles devem usar para a execução das atividades.
			Ferramenta	Editor de apresentações
			Processo	Todos os processos da organização
	Memória Organizacional	Pessoas	Colaboradores \ Especialistas	Todos os membros da organização.
			Artefatos	

#### 3.4.9. Hands-on

Outra forma de promover a aplicação dos conhecimentos é através da prática *hands-on*. Esta prática é executada para que os colaboradores exercitem os conhecimentos necessários à execução dos processos e tecnologias, isto é, eles aprendem na prática. Desta forma, eles aplicam na prática o que estão estudando ou o conhecimento obtido em algum repositório da organização. A Figura 3.37 apresenta a análise desta prática.

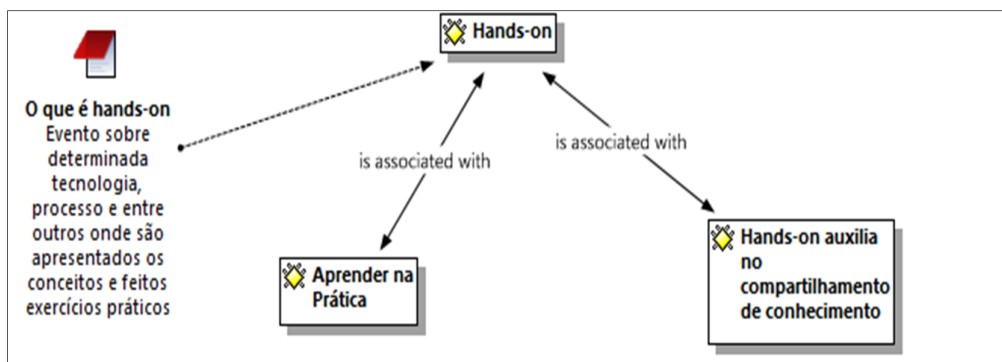


Figura 3.37. Representação gráfica da prática "Hands-on"

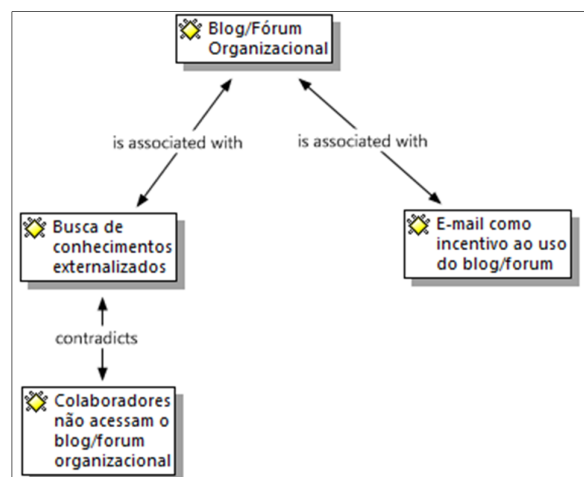
A Tabela 3.32 apresenta a classificação desta prática de acordo com o modelo conceitual.

**Tabela 3.32. Preenchimento do *template* do modelo conceitual para a prática “Hands-on”**

Aprendizagem Organizacional	Práticas de GC	Conhecimento	Tácito -> Tácito	Há uma discussão dos conhecimentos que estão sendo transmitidos através dessa prática.
			Tácito -> Explícito	-
			Explícito -> Explícito	-
			Explícito -> Tácito	-
		Objetivo	Criação	-
			Armazenamento/recuperação	-
			Transferência	Durante essa prática, é realizado o aprender na prática, os colaboradores buscam exercitar conhecimentos da organização. Desta forma, acaba havendo uma transferência de conhecimentos.
			Aplicação	Os colaboradores aplicam na prática o que estão estudando.
		Ferramenta		-
		Processo		-
	Memória Organizacional	Pessoas	Colaboradores \ Especialistas	Todos os membros da organização.
		Artefatos		

#### 3.4.10. Blog/Fórum organizacional

A utilização de blog/fórum organizacional é necessária quando se deseja obter algum conhecimento sobre como realizar determinadas atividades ou utilizar determinadas tecnologias. Os conhecimentos mantidos no blog/fórum organizacional são utilizados diretamente para a resolução de problemas durante a execução das atividades na organização. A Figura 3.38 apresenta os resultados da análise desta prática.



**Figura 3.38. Representação gráfica da prática “Blog/Fórum Organizacional”**

Verificou-se que os colaboradores não acessam o blog/fórum organizacional. Contudo, a organização envia um e-mail como incentivo ao uso do blog/fórum. A Tabela 3.33 apresenta a classificação desta prática.

**Tabela 3.33. Preenchimento do *template* do modelo conceitual para a prática “Blog/Fórum organizacional”**

Aprendizagem Organizacional	Práticas de GC	Conhecimento	Tácito -> Tácito	-
			Tácito -> Explícito	Os colaboradores compartilham conhecimentos nos blogs/fóruns de forma a auxiliar outros colaboradores da organização a realizar suas atividades
			Explícito -> Explícito	-
			Explícito -> Tácito	Colaboradores consultam os conhecimentos externalizados com a finalidade de aprender a executar determinada atividade/tecnologia
		Objetivo	Criação	-
			Armazenamento/recuperação	Através dessa prática é possível armazenar e recuperar conhecimentos a respeito do processo organizacional da empresa e sobre as tecnologias utilizadas nos projetos, uma vez que os conhecimentos são armazenados nesta ferramenta.
			Transferência	-
			Aplicação	Os conhecimentos apresentados por esta prática são utilizados diretamente para resolução de problemas durante a execução de atividades da empresa. Desta forma, os conhecimentos são diretamente aplicados para gerar produtos de trabalho.
	Memória Organizacional	Pessoas	Ferramenta	-
			Processo	Todos os processos e tecnologias
			Colaboradores\ Especialistas	Todos os membros da organização.
			Artefatos	

#### 3.4.11. Wiki

A Wiki também mantém diversos conhecimentos da organização. Contudo, ela difere do blog/fórum, pois neste caso determinados colaboradores podem inserir conhecimentos para serem transmitidos, como líderes e gerentes de projetos. Além disso, a Wiki está mais voltada para conhecimentos relacionados ao processo de desenvolvimento e suas adaptações para os projetos. A Figura 3.39 apresenta o resultado da análise desta prática.

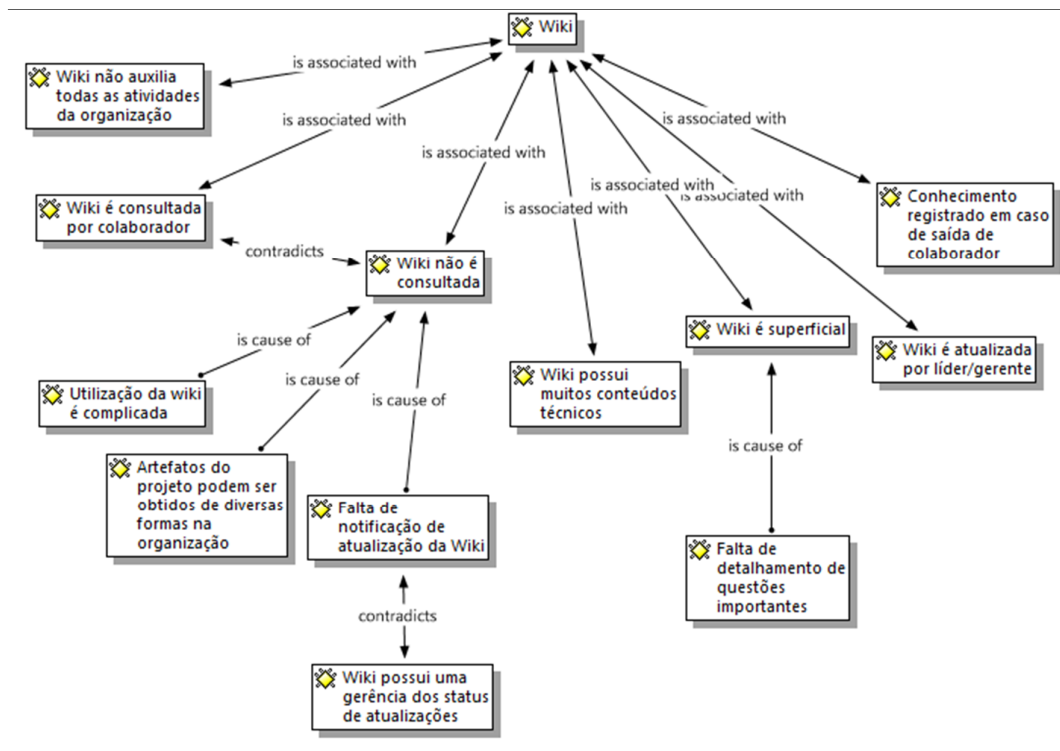


Figura 3.39. Representação gráfica da prática “Wiki”

Contudo foram identificadas algumas causas que fazem a Wiki não ser consultada, como: ela ser complicada de utilizar, os artefatos que ela mantém podem ser encontrados em outras fontes na organização e a falta de uma notificação de sua atualização. Apesar desses problemas, a Wiki se mantém como sendo uma fonte de conhecimentos quando um determinado colaborador sai da organização. A Tabela 3.34 apresenta a classificação desta prática segundo o modelo conceitual definido.

Tabela 3.34. Preenchimento do *template* do modelo conceitual para a prática “Wiki”

Aprendizagem Organizacional	Práticas de GC	Conhecimento	Tácito -> Tácito	-
			Tácito -> Explícito	Os colaboradores buscam registrar importantes conhecimentos da execução dos processos na Wiki da organização.
			Explícito -> Explícito	-
			Explícito -> Tácito	Os colaboradores acessam a Wiki em busca de conhecimentos que podem auxiliar na resolução de problemas durante a execução dos processos e projetos.
		Objetivo	Criação	-
			Armazenamento/recuperação	Os conhecimentos dos colaboradores são armazenados com o auxílio desta prática. Esses conhecimentos são recuperados quando os colaboradores acessam as páginas da Wiki em busca de conhecimentos.

			Transferência	-
			Aplicação	Os colaboradores transmitem conhecimentos de um para outros, pois é possível inserir conhecimentos que outros colaboradores podem futuramente acessar. Desta forma, é possível transmitir o conhecimento da organização.
			Ferramenta	Wiki
			Processo	Todos os processos
	Memória Organizacional	Pessoas	Colaboradores \ Especialistas	Todos os membros utilizam, contudo somente líderes e gerentes que atualizam.
			Artefatos	

#### 3.4.12. Comunidades de estudo

Para promover uma maior aprendizagem na organização, são executadas comunidades de estudo. Durante essas comunidades de estudo são discutidas diversas tópicos de interesse direto na execução das atividades dos colaboradores. Essas comunidades estimulam a criação de novos conhecimentos que terão impacto direto na execução das atividades dos colaboradores. As comunidades de estudo só podem ser criadas quando estão alinhadas com alguma tecnologia ou melhorias de processo que estão sendo executadas pela organização. A Figura 3.40 apresenta o resultado da análise desta prática.

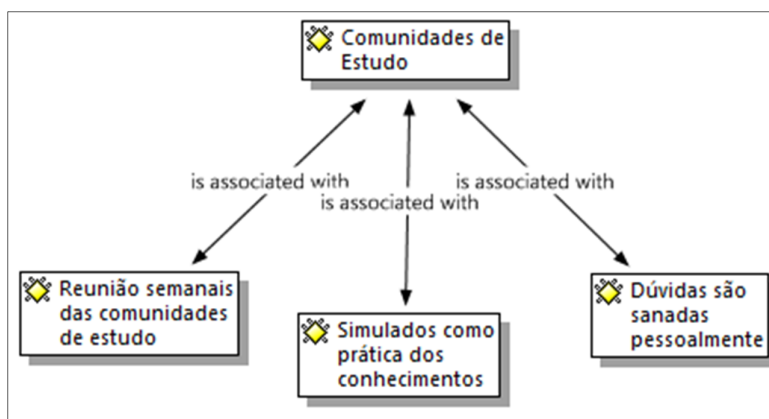


Figura 3.40. Representação gráfica da prática “Comunidades de Estudo”

A Tabela 3.35 apresenta a classificação desta prática segundo o modelo conceitual definido.

**Tabela 3.35. Preenchimento do *template* do modelo conceitual para a prática “Comunidades de estudo”**

Aprendizagem Organizacional	Práticas de GC	Conhecimento	Tácito -> Tácito	Os colaboradores discutem sobre diversos tópicos de interesse direto na execução das atividades
			Tácito -> Explícito	-
			Explícito -> Explícito	-
			Explícito -> Tácito	Diversos conhecimentos explícitos podem ser utilizados para fazer com que os colaboradores internalizem e utilizem na execução de suas atividades.
		Objetivo	Criação	Os colaboradores se reúnem para criação de novos conhecimentos que serão necessários para a realização das atividades da organização.
			Armazenamento/recuperação	-
			Transferência	-
			Aplicação	Os conhecimentos que essa prática auxilia normalmente estão relacionados a algo que será aplicado diretamente na execução de próximas atividades dos processos e projetos dos colaboradores.
	Memória Organizacional	Ferramenta		Editor de apresentações, Livros
		Processo		Todos os processos
		Pessoas	Colaboradores \ Especialistas	Todos os membros da organização.
		Artefatos		

## APÊNDICE 4 - APLICAÇÃO DO COEFICIENTE KAPPA PARA ANALISAR A CLASSIFICAÇÃO DAS PRÁTICAS DE AO E GC

*Este apêndice apresenta como foi realizado o cálculo para o coeficiente kappa. A aplicação deste teste foi necessária para analisar o grau de concordância na classificação das práticas de AO e GC dos trabalhos vindos da literatura.*

### 4.1. Aplicação do Coeficiente Kappa

Buscando garantir uma identificação justa de práticas da literatura, dois pesquisadores realizaram parte da identificação de forma independente. Essa independência auxilia a diminuir o viés do pesquisador durante a execução da identificação das práticas e sua classificação. Tornando a lista de práticas identificadas nesta pesquisa mais confiável.

Para garantir o grau de confiança do nível de concordância entre os resultados dos dois pesquisadores na categorização das práticas, foi aplicado o Kappa de Cohen (Cohen, 1960). Esse coeficiente se baseia no número de respostas em que duas ou mais pessoas concordaram.

No caso desta pesquisa, buscou-se analisar a concordância na classificação das práticas em relação à quais quadrantes do modelo SECI e quais os objetivos de GC foram identificados em cada prática. Para a aplicação do teste selecionou-se somente artigos que continham evidência experimental da aplicação de uma prática de AO e GC.

Após a classificação individual das práticas, as mesmas foram adicionadas a uma tabela que descreve onde os dois pesquisadores concordaram. Para cada tipo de classificação foi criada uma tabela diferente. Para as etapas do modelo SECI, criou-se uma tabela com as possíveis combinações que uma prática poderia ser classificada, por exemplo: uma prática poderia se referir somente à socialização ou à externalização e internalização. A Tabela 4.1 apresenta o resultado da tabela de concordância para as etapas do modelo SECI. De forma semelhante, a Tabela 4.2 apresenta o resultado da tabela de concordância para os objetivos de GC.

Tabela 4.1. Tabela de concordância dos pesquisadores em relação ao modelo SECI

		Pesquisador 2															Total		
		S	S-E	S-E-C	S-E-C-I	S-E-I	S-C	S-C-I	S-I	E	E-C	E-C-I	E-I	C	C-I	I		Nenhum	
Pesquisador 1	S	5	1															6	
	S-E		1															1	
	S-E-C																	0	
	S-E-C-I																	0	
	S-E-I																	0	
	S-C																	0	
	S-C-I																	0	
	S-I																	0	
	E									2								1	3
	E-C																		0
	E-C-I											1							1
	E-I												1						1
	C																	1	1
	C-I														1				1
	I																3		3
	Nenhum		1	1														5	7
Total		6	3	0	0	0	0	0	0	2	0	1	1	0	1	3	7	24	

Legenda:

- S – Socialização (tácito para tácito)
- E – Externalização (tácito para explícito)
- C – Combinação (explícito para explícito)
- I – Internalização (explícito para tácito)

Cores:

- Verde: pontos de concordância
- Bege: pontos de divergência



Tabela 4.2. Tabela de concordância dos pesquisadores em relação aos objetivos de GC

		Pesquisador 2																
		CR	CR-AR	CR-AR-TR	CR-AR-TR-AP	CR-AR-AP	CR-TR	CR-TR-AP	CR-AP	AR	AR-TR	AR-TR-AP	AR-AP	TR	TR-AP	AP	Nenhum	Total
Pesquisador 1	CR																	0
	CR-AR																	0
	CR-AR-TR			1														1
	CR-AR-TR-AP																	0
	CR-AR-AP																	0
	CR-TR						3							1			1	5
	CR-TR-AP							1										1
	CR-AP																	0
	AR									1	1							2
	AR-TR										2							2
	AR-TR-AP											1						1
	AR-AP																	0
	TR										3			6				9
	TR-AP														1			1
	AP																	0
	Nenhum																2	2
Total		0	0	1	0	0	3	1	0	1	6	1	0	7	1	0	3	24

Legenda:

- CR – Criação
- AR – Armazenamento/Recuperação
- TR – Transferência
- AP – Aplicação

Cores:

- Verde: pontos de concordância
- Bege: pontos de divergência

Nas tabelas apresentadas é possível o número de práticas que cada pesquisador concordou de acordo com a classificação do SECI e dos objetivos de GC. Em seguida, realizou-se o cálculo do coeficiente. A fórmula do coeficiente é dada a seguir:

$$K = \frac{C - A}{N - A}$$

Onde,

- ‘C’ representa o número de concordâncias entre os dois pesquisadores;
- ‘A’ representa o acaso, isto é, a soma das multiplicações entre o total da linha pelo total da coluna correspondente a cada célula de acordo e dividindo-se esse produto pelo total de práticas;
- ‘N’ representa o número de práticas verificadas.

Em relação ao modelo SECI, representado na Tabela 4.1, tem-se que:

- C = 19
- A = 4,41
- N = 24

Aplicando na fórmula, tem-se que:

$$K = \frac{19 - 4,41}{24 - 4,41}$$

O resultado do Kappa para a classificação do modelo SECI é 0,74. De maneira semelhante foi realizado o cálculo para os objetivos de GC, o resultado do coeficiente de concordância foi de 0,69. Landis e Koch (1977) apresentam uma escala do grau de acordo entre duas classificações utilizando o coeficiente kappa. A Tabela 4.3 apresenta os valores e o significado.

**Tabela 4.3. Intervalos e grau de concordância segundo Landis e Koch (1977)**

Valor do Kappa	Grau de acordo
<0.00	Pobre
0.00 – 0.20	Leve
0.21 – 0.40	Razoável
0.41 – 0.60	Moderado
0.61 – 0.80	Substancial
0.81 – 1.00	Praticamente perfeito

Ao observar os resultados obtidos nas classificações desta pesquisa em comparação com a escala proposta por Landis e Koch (1977), pode-se afirmar que houve um grau de concordância substancial entre os dois pesquisadores. Garantindo assim uma maior confiabilidade na classificação realizada.

## APÊNDICE 5 - DETALHAMENTO DA DEFINIÇÃO DA ONTOLOGIA DE ORGANIZAÇÃO

*Este apêndice apresenta todo o detalhamento da definição da Ontologia de Conhecimento definida a partir da Ontologia de Organização definida por Villela (2004). Além disso, são apresentadas as evoluções da Ontologia de Conhecimento até a versão atual da pesquisa.*

### 5.1. Introdução Ontologia de Organização

Conceitos e relacionamentos de um determinado domínio podem ser representados formalmente através de ontologias (Marques, 2013). Esses conceitos são capturados por um vocabulário que descreve um determinado contexto e um conjunto de suposições explícitas relacionadas ao significado que o vocabulário pretende representar (Chandrasekaran *et al.*, 1999; Marques, 2013). Essas ontologias representam o conhecimento de um contexto específico de maneira que auxilie uma possível interpretação computacional (Menolli, 2013).

As ontologias podem ser utilizadas para diversos fins de representação do conhecimento. Além disso, elas podem ser classificadas entre ontologias leves (*lightweight ontology*) ou ontologias pesadas (*heavyweight ontology*) (Corcho *et al.*, 2003). As ontologias leves definem conceitos, taxonomia, relações entre conceitos e propriedades que descrevem os conceitos. Por outro lado, as ontologias pesadas, são acrescidas de axiomas e restrições (Corcho *et al.*, 2003). Para esta pesquisa, está sendo utilizada uma ontologia leve, uma vez que a ontologia será utilizada como base do modelo conceitual que irá guiar a harmonização dos resultados obtidos com os estudos experimentais executados.

A ontologia de organização fornece uma visão comum dos componentes necessários sobre as organizações de software (Santos *et al.*, 2004). Segundo Villela (2004), a ontologia de organização é relevante quando se necessita de conhecimento sobre as organizações e quando se necessita desenvolver um sistema que manipula o conhecimento sobre a organização, como sistemas de apoio aos processos organizacionais. No caso desta pesquisa, necessita-se facilitar a Aprendizagem Organizacional e gerenciar o conhecimento sobre o processo de software manipulado e conceituado pela ontologia de organização. A ontologia de organização definida por Segundo Villela (2004) foi selecionada para esta pesquisa, pois ela define os conceitos relacionados aos processos e organizações de

software. Esses conceitos são importantes para definir os aspectos de Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento analisados nesta pesquisa.

Para a definição da ontologia de organização, oito questões de competência (QG) foram definidas por Villela (2004). A ontologia deve possibilitar que as questões de competência sejam respondidas (Uschold e Gruninger, 1996). As questões gerais de competência definidas são:

- QG1: Como a organização é percebida em seu ambiente?
- QG2: Como a organização está estruturada?
- QG3: Quem são as pessoas que fazem parte da organização?
- QG4: Como a organização se comporta?
- QG5: Qual é a distribuição de autoridade e responsabilidade na organização?
- QG6: Como as competências desejadas e possuídas encontram-se distribuídas na organização?
- QG7: Quais são os objetivos estabelecidos para a organização?
- QG8: Como têm sido conduzidos os projetos da organização?

Essas questões gerais de competência foram decompostas em questões específicas de competência (Villela, 2004). Os termos relevantes foram identificados para a representação da ontologia. A partir dessas questões de competência, definiu-se a ontologia de Organização que é formada por cinco subontologias. Cada subontologia busca responder uma ou mais questões de competência. A Figura 5.1 apresenta as subontologias e seus relacionamentos. Em seguida, cada subontologia é detalhada.

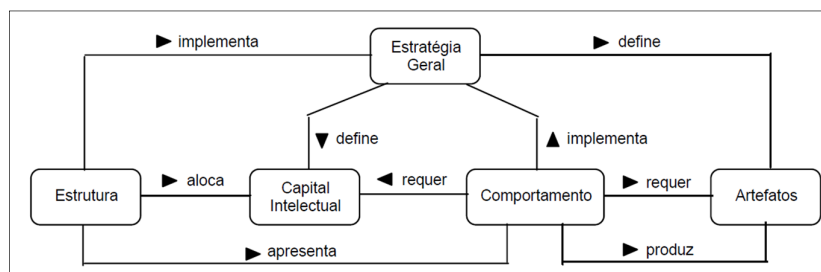


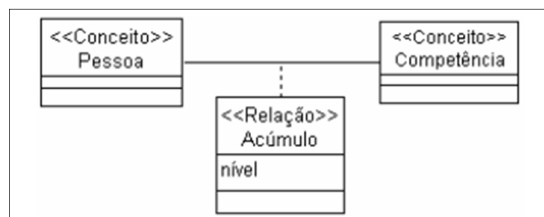
Figura 5.1. Subontologias da ontologia de organização (Villela, 2004)

#### 5.1.1. Subontologia de Capital Intelectual

A subontologia de Capital Intelectual descreve aspectos relevantes do capital intelectual da organização, respondendo as questões específicas de competência

relacionadas à QG 6 (Villela, 2004). Os seguintes aspectos são relevantes nessa subontologia:

- Competências: aspecto que tornam as pessoas capazes de executar atividades que envolvem algum grau de dificuldade. As competências podem ser classificadas como conhecimento, habilidade ou experiência. O conhecimento são apropriações de objetos pelo pensamento, como conhecimento de análise orientada a objeto, teorias de administração. A habilidade são aptidões natas ou adquiridas não associadas a uma atividade, como liderança, negociação, argumentação. Por fim, as experiências são adquiridas através da prática, ou seja, execução das atividades;
- Disponibilidade de Competências: aspecto que verifica se determinadas pessoas na organização possuem um nível de acúmulo de uma determinada competência. Esse nível de acúmulo pode auxiliar na identificação de especialistas da organização em determinada competência. A Figura 5.2 apresenta a relação entre a pessoa e uma determinada competência. O nível de acúmulo de competência é útil para ter conhecimento a respeito de determinado profissionais na organização;



**Figura 5.2. Disponibilidade de Competências (Villela, 2004)**

- Domínio do conhecimento: aspecto que trata de conjuntos de conhecimentos comuns. Exemplo: arquitetura de software, componentização.

### **5.1.2. Subontologia de Estrutura**

A subontologia de Estrutura define o vocabulário necessário para descrever como a organização está estruturada, respondendo as questões específicas de competência relacionadas à QG2, QG3, QG5, QG6 e QG7 (Villela, 2004). Os seguintes aspectos são relevantes nessa subontologia:

- Decomposição da organização: classificações de como os grupos de pessoas estão estabelecidas na organização: unidade organizacional, equipe e cargo;
- Distribuição de autoridade e responsabilidade entre as unidades organizacionais: esse aspecto determina como a autoridade pode ocorrer entre as unidades organizacionais;
- Decomposição da unidade organizacional: descreve como as unidades organizacionais estão decompostas em termos de posições e cargos das pessoas. As posições descrevem um papel dentro da pessoa dentro unidade organizacional;
- Distribuição de autoridade e responsabilidade entre posições: esse aspecto determina como a autoridade pode ocorrer entre as posições. Neste caso, esse aspecto é influenciado pela unidade organizacional.

Além desses aspectos, há aspectos como: especificação de cargos e posições, preenchimento de vagas e formação de equipes e definição de objetivos.

### **5.1.3. Subontologia de Artefatos**

A subontologia de Artefatos define o vocabulário necessário para descrever como os artefatos são manipulados na organização, isto é, quais artefatos são insumos e/ou produzidos na organização. Essa subontologia responde algumas questões específicas de competência relacionadas à QG1 e QG4 (Villela, 2004). Os seguintes aspectos são relevantes nessa subontologia:

- Decomposição do artefato: aspecto que apresenta a relação entre os artefatos, isto é, se um artefato está é decomposto em outros subartefatos;
- Taxonomia de artefato: classifica a natureza de um artefato de acordo com o propósito da ontologia. O artefato pode ser classificado como: (1) documento que são artefatos escritos com a função de fornecer informação; (2) bens que são artefatos concluídos que não participam da composição de outros artefatos; e, (3) componentes que são artefatos utilizados na produção de outros artefatos.

#### 5.1.4. Subontologia de Comportamento

A subontologia de comportamento define o vocabulário necessário para descrever o comportamento da organização em termos das atividades executadas, processos e procedimentos. Essa subontologia responde algumas questões específicas de competência relacionadas à QG4, QG6 e QG8 (Villela, 2004). Os seguintes aspectos são relevantes nessa subontologia:

- Atividade como ação de transformação: uma atividade pode necessitar de competências para execução, assim como artefatos de entrada e produzir artefatos de saída. A Figura 5.3 apresenta os conceitos relacionados com o conceito de atividade.

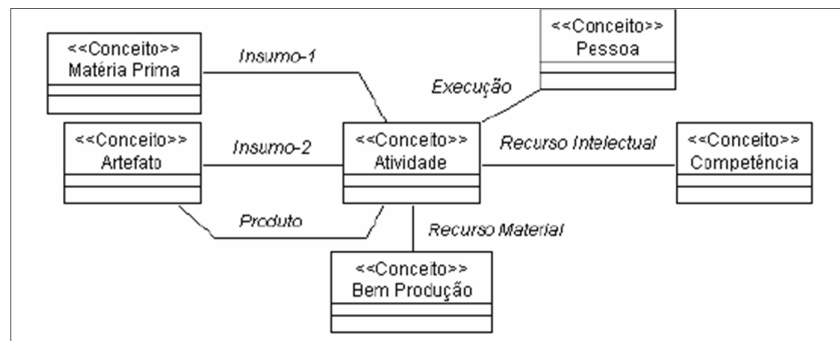


Figura 5.3. Atividade como ação de transformação (Villela, 2004)

- Taxonomia de atividade: há duas classificações para atividades: quanto ao papel e quanto à natureza. Em relação ao papel, uma atividade pode ser classificada em atividade de negócio (atividades essenciais para que a organização cumpra sua missão, como atividades-fim) e atividades de apoio (atividades que buscam oferecer melhores condições para a execução das atividades de apoio). Em relação à natureza, uma atividade pode ser classificada como operacional (atividades de negócio ou de apoio responsáveis pelo funcionamento da organização), gerência (atividades de negócio ou apoio relacionadas ao planejamento, organização, coordenação e acompanhamento das outras atividades), e, qualidade (atividades voltadas para garantir a qualidade dos artefatos e processos);
- Decomposição de processo e atividade: Um processo pode ser composto por uma ou mais atividades. Além disso, uma atividade pode ser decomposta em um conjunto de atividades;



- Adoção de procedimentos: os procedimentos são condutas bem estabelecidas e ordenadas para a execução das atividades;
- Taxonomia de procedimento: classificação dos procedimentos quanto a sua natureza que podem ser métodos, técnicas ou diretrizes. Métodos são procedimentos sistemáticos, definindo passos e heurísticas para a execução de atividades. Técnicas são procedimentos que descrevem aspectos gerais para a execução de uma atividade. Por fim, as diretrizes são procedimentos que visam estabelecer um padrão para a execução das atividades na organização;
- Automatização do Procedimento: a automatização do procedimento pode ser facilitada através da adoção de ferramentas de software.

Além desses aspectos, há outros aspectos relacionados ao comportamento, como: Método como Procedimento Sistemático, Processos definidos na Organização e Normas Associadas, Projetos da Organização. Para esta pesquisa, a subontologia de comportamento está sendo utilizada para definir o conhecimento necessário para executar uma atividade.

#### **5.1.5. Subontologia de estratégia geral**

A subontologia de estratégia geral descreve o vocabulário necessário para representar os aspectos de como a organização interage com o ambiente. Essa subontologia responde algumas questões específicas de competência relacionadas à QG1 (Villela, 2004). Os seguintes aspectos são relevantes nessa subontologia:

- Domínios de atuação: apresenta características de domínios de atuação da organização;
- Artefatos e serviços oferecidos pela organização: descreve o que a organização oferece para o mercado de acordo com os domínios de atuação;
- Relação com organizações clientes: descreve os acordos comerciais e artefatos relacionados a estes acordos, levando em consideração os domínios de atuação da organização;

Dada as definições das subontologias apresentadas, foram analisadas como o conhecimento organizacional deve ser integrado à Ontologia de Organização de forma a auxiliar à execução das atividades pelos colaboradores. A seguir, a extensão da ontologia de organização é apresentada.

## **5.2. Extensão da ontologia de organização: Conhecimento Organizacional**

A partir da análise da ontologia de Organização, verificou-se a necessidade de explicitar como a Gerência do Conhecimento e a Aprendizagem Organizacional se relacionam com os conceitos do processo de software descritos na ontologia de organização. Desta forma, buscou-se investigar a necessidade de extensão da ontologia de organização.

Para a realização desta extensão, o método SABiO (Falbo, 2004) foi utilizado como base. Este método norteia a construção e definição de ontologias de domínio através de um conjunto de etapas:

- Identificação do propósito e especificação de requisitos: o objetivo desta etapa é realizar a identificação do propósito da ontologia e sua utilização pretendida. Questões de competência são definidas indicando as questões que a ontologia deve ser capaz de responder.
- Captura da ontologia: consiste na captura da conceituação do domínio dirigido pelo propósito da ontologia. Os conceitos e relacionamentos relevantes devem ser identificados e organizados. Um modelo gráfico deve ser elaborado e um dicionário de termos deve ser construído para facilitar a comunicação com especialistas do domínio.
- Formalização da ontologia: o objetivo desta etapa é deixar explícita a representação da conceituação capturada pela ontologia em linguagem formal.
- Integração com ontologias existentes: durante a captura ou formalização, pode ser necessário integrar a ontologia em questão com outras já existentes, de modo a reutilizar conceituações previamente estabelecidas.
- Avaliação da ontologia: a ontologia precisa ser avaliada para verificar se satisfaz os requisitos estabelecidos em sua especificação.
- Documentação: consiste na documentação de toda a ontologia.

Foram utilizados alguns conceitos definidos por algumas etapas descritas no método SABiO (Falbo, 2004). Inicialmente, buscou-se analisar a ontologia de organização existente para verificar o que ela já atendia em relação a conhecimento de processos de software. Em seguida, buscou-se fazer a identificação do propósito da Ontologia de Organização através da definição das questões de competência. Em seguida, buscou-se realizar uma integração entre a Ontologia de Organização definida por Villela (2004) e a Ontologia de Conhecimento definida nesta pesquisa. Por fim, a Ontologia de Conhecimento foi avaliada através do atendimento às questões de competência definidas. A seguir, a extensão da ontologia de organização é detalhada.

Para a criação da subontologia de Conhecimento Organizacional, foram definidas três questões gerais de competência. Essas questões gerais de competência levam em consideração os resultados esperados de Gerência de Conhecimento do MPS.BR (SOFTEX, 2012). Essas questões gerais de competência foram refinadas conforme a evolução da subontologia de Conhecimento Organizacional. A seguir são apresentadas somente as questões de competência definidas e refinadas após a terceira evolução (Seção 5.2.3 deste Apêndice):

- Como as práticas auxiliam na Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento das melhorias dos processos na organização?
- Como os especialistas da organização são identificados e atuam na execução das atividades?
- Como a memória organizacional atua durante a execução das atividades?

Assim como as questões gerais de competência, também foram definidas as questões específicas de competência relacionadas às questões de competências. Elas foram refinadas de acordo com a evolução da subontologia de Conhecimento Organizacional. A seguir são apresentadas as questões específicas para cada questão geral de competência:

- Como as práticas auxiliam na Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento das melhorias dos processos na organização?
  - a. Quais as práticas auxiliam a ocorrência da aprendizagem?
  - b. Quais objetivos de GC são alcançados por uma determinada prática?
  - c. Quais os tipos de objetivo de GC?
  - d. Qual conhecimento é enfatizado por uma determinada prática?
  - e. Quais os tipos de conhecimento disponíveis na organização?
  - f. Como os conhecimentos podem ser convertidos?

- g. Quais ferramentas são utilizadas para apoiar a execução de uma determinada prática?
- h. Quais processos são auxiliados por uma determinada prática?
- Como os especialistas da organização são identificados e atuam na execução das atividades?
  - a. Quais especialistas apoiam a execução das atividades?
  - b. Como um especialista é definido na organização?
- Como a memória organizacional atua durante a execução das atividades?
  - a. Quais conhecimentos são requeridos por uma atividade da organização?
  - b. Quais conhecimentos são produzidos por uma atividade da organização?
  - c. Como a Aprendizagem Organizacional é auxiliada pela Memória Organizacional?
  - d. O que compõe a Memória Organizacional?

Após a definição das questões de competência para a subontologia de Conhecimento Organizacional, foram verificadas as subontologias descritas na ontologia de Organização que seriam necessárias para esta pesquisa. Para isso, levaram-se em consideração as questões de competência apresentadas na subseção 5.1 deste Apêndice. Durante esta análise, buscou-se focar em questões relacionadas ao conhecimento que os colaboradores necessitam para executar suas atividades do processo de software ou que conceitos eram necessários para garantir o conhecimento em possíveis melhorias nos processos. Após a análise das questões de competência, foram selecionadas as seguintes questões:

- QG4: Como a organização se comporta?
  - Q4.1: Quais são os processos executados na organização?
  - Q4.2: Quais são as normas seguidas por um determinado processo?
  - Q4.3: Como um determinado processo é decomposto em atividades?
  - Q4.4: Quais são os recursos e insumos necessários para executar uma determinada atividade?
  - Q4.5: Quais são os produtos resultantes da execução de uma determinada atividade?

- Q4.6: Quais são as pessoas que estão alocadas para a execução de uma atividade?
- Q4.7: Quais procedimentos podem ser utilizados para executar uma determinada atividade?
- Q4.8: Quais são as ferramentas de software que automatizam um determinado procedimento?
- QG6: Como as competências desejadas e possuídas encontram-se distribuídas na organização?
  - Q6.1: Quais pessoas na organização possuem uma determinada competência?
  - Q6.2: Em quais atividades da organização uma determinada competência é requerida?

As questões de competência da ontologia de Organização necessárias a esta pesquisa foram discutidas e analisadas juntamente com um especialista em processo de software. Após esta análise, os conceitos das subontologias a serem consideradas foram definidas: capital intelectual, comportamento e artefatos. Essas subontologias descrevem os aspectos do processo de software que devem ser considerações para a Aprendizagem Organizacional e Gerência de Conhecimento. Inicialmente, os relacionamentos da subontologia de Conhecimento Organizacional com as demais subontologias foram identificados, conforme a Figura 5.4. A seguir são apresentadas as definições dos conceitos relacionados da subontologia.

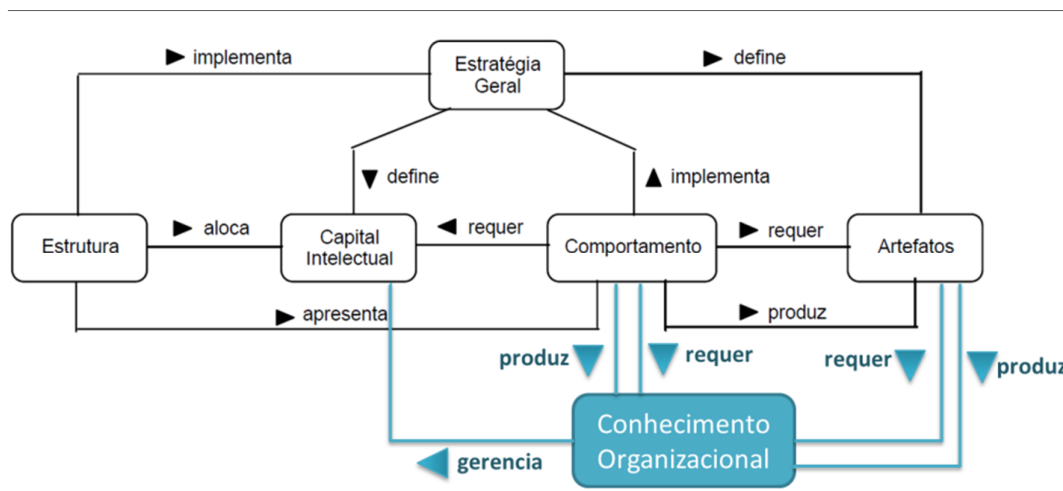


Figura 5.4. Subontologia de Conhecimento Organizacional

### 5.2.1. Primeira versão da subontologia de Conhecimento Organizacional

Para a construção da subontologia de Conhecimento Organizacional, foram utilizados conceitos da literatura voltados para Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento, além de terem sido considerados aspectos da gerência de conhecimento para o MPS.BR (SOFTEX, 2012) e padrões de abordagens de GC e AO identificados no mapeamento sistemático da literatura. Para representação da subontologia, foi utilizada a notação da UML. Além disso, foi considerada a cardinalidade 0..\*. A primeira versão dos conceitos da subontologia de Conhecimento Organizacional é apresentada na Figura 5.5.

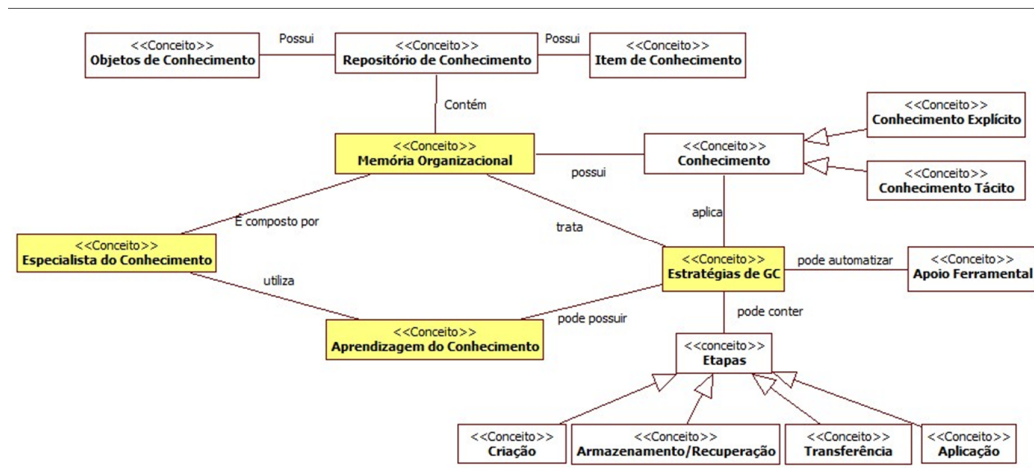


Figura 5.5. Primeira versão do Modelo Conceitual

Conforme apresentando na Figura 5.5, verifica-se que neste modelo conceitual há quatro conceitos centrais, são eles:

**Memória organizacional** – conceito que trata do repositório do conhecimento que, por sua vez, é dividido em objetos do conhecimento e itens do conhecimento. Segundo Carvalho (2006), itens de conhecimento são itens produzidos no contexto dos projetos, como lições aprendidas e pacotes de mensagens enquanto objetos de conhecimento são conhecimentos do domínio de Engenharia de Software, como modelos de ciclo de vida e paradigmas de desenvolvimento. O relacionamento da memória organizacional com a ontologia de organização se dá através do repositório de conhecimento. Durante a execução das atividades do processo de software são utilizados itens e objetos de conhecimento. Além disso, após a execução das atividades, podem ser gerados itens de conhecimento dos projetos. Dessa forma, é preciso garantir um mecanismo de armazenamento desses itens e objetos. O relacionamento entre a subontologia de Conhecimento Organizacional e a subontologia de comportamento descrito por Villela

(2004) é descrito através do conceito de repositório de conhecimento e o conceito de atividade. A Figura 5.6 apresenta o relacionado proposto.

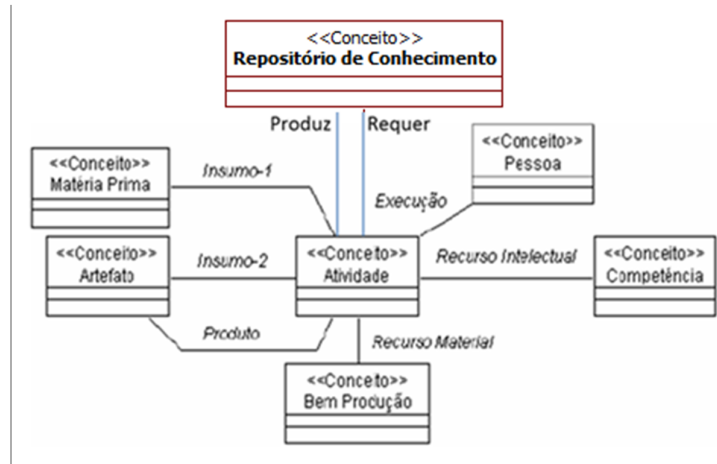


Figura 5.6. Relacionamento do conceito de repositório de conhecimento da subontologia de Conhecimento Organizacional com conceito da subontologia de comportamento de Villela (2004)

**Especialista do conhecimento** – os especialistas representam os colaboradores da organização que detém o domínio de determinado tipo de conhecimento da organizacional (SOFTEX, 2012). O conhecimento detido pelos especialistas também faz parte da memória organizacional. Os especialistas do conhecimento podem deter o conhecimento tanto de itens quanto de objetos de conhecimento. Este conceito está relacionado com a subontologia de capital intelectual, pois o nível de acúmulo em determinado conhecimento definido na ontologia de capital intelectual auxilia na definição dos especialistas de conhecimento da organização. A Figura 5.7 apresenta o relacionamento com a subontologia de capital intelectual.

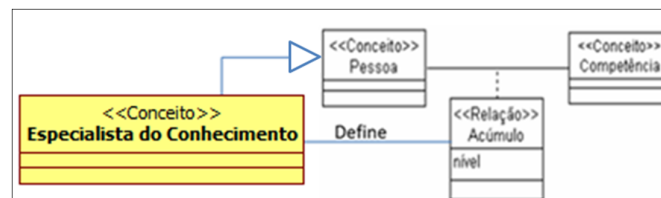


Figura 5.7. Relacionamento do conceito de especialista da subontologia de Conhecimento Organizacional com conceito da subontologia de capital intelectual de Villela (2004)

Além disso, também foi identificado um relacionamento entre o conceito de especialista do conhecimento com a execução das atividades dos processos de software. Segundo SOFTEX (2012), o especialista do conhecimento deve dar suporte à execução das

atividades dos processos de software. A Figura 5.8 apresenta a definição deste relacionamento.

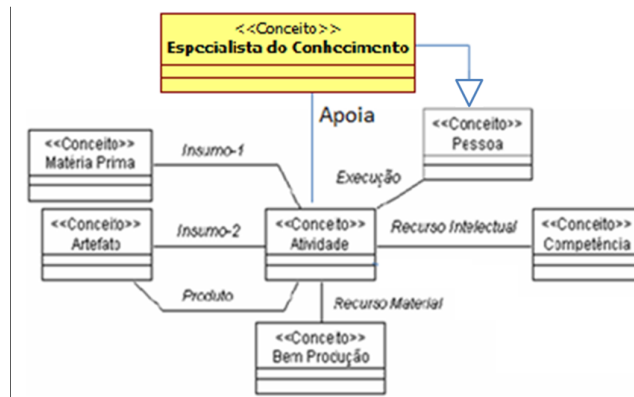


Figura 5.8. Relacionamento do conceito de especialista de conhecimento da subontologia de conhecimento com conceito da subontologia de comportamento de Villela (2004)

**Aprendizagem do conhecimento** – conceito que representa os estímulos/práticas que facilitam a aprendizagem dos conhecimentos gerenciados pelas estratégias de GC. Além disso, está contida dentro das estratégias de GC. Um especialista pode utilizar um estímulo para facilitar a disseminação do conhecimento na organização.

**Estratégias de GC** – conceito que descreve os mecanismos para o tratamento do conhecimento na organização. O objetivo desse conceito é descrever e garantir que o fluxo de conhecimento na organização ocorra, de modo a impedir possíveis bloqueios de continuidade de disseminação do conhecimento. Esse mecanismo pode possuir um apoio ferramental e pode tratar um dos tipos de conhecimento ou ambos: Tácito e Explícito. As estratégias de GC podem tratar os conhecimentos inseridos na memória organizacional de modo que a disseminação seja facilitada. Uma estratégia de GC pode alcançar zero ou mais objetivos de Gerência do Conhecimento. Para a definição dos objetivos de GC, foram consideradas as definições de criação, armazenamento/recuperação, transferência e aplicação do conhecimento definidas por Alavi e Leidner (2001):

- A criação do conhecimento trata do desenvolvimento de novo conhecimento ou substituição de conhecimento existente;
- O armazenamento e a recuperação alimentam a memória organizacional e buscam garantir que a organização não esqueça o que aprendeu ou os conhecimentos que foram criados;
- A transferência foca em atividades voltadas para disseminação e difusão do conhecimento. A transferência do conhecimento pode ocorrer em vários



níveis, como entre colaboradores, de colaboradores para bases explícitas, de colaborador para grupo, dentro de um grupo, entre grupos distintos e do grupo para toda a organização;

- A aplicação ocorre quando conhecimento de determinado domínio é aplicado. Desta forma, é possível gerar novo conhecimento (Alavi e Leidner, 2001). Diversas tecnologias podem auxiliar a aplicação de conhecimento e ele é inserido dentro das rotinas organizacionais.

Após a definição desta versão inicial, a subontologia foi analisada por outros membros do grupo de pesquisa para verificar a aplicabilidade para a pesquisa. Ajustes em conceitos foram realizados. Além dessa avaliação, outro pesquisador envolvido com esta pesquisa de doutorado fez uma revisão da subontologia. Durante essa revisão, os conceitos foram revistos e foram reorganizados de forma a expressar mais claramente o objetivo da subontologia. Essa revisão é apresentada a seguir.

### 5.2.2. Segunda versão da subontologia de Conhecimento Organizacional

A segunda versão foi definida com base na revisão dos conceitos iniciais. Nesta versão buscou-se definir um conceito que guiasse a definição de toda a subontologia do início ao modelo conceitual. Para isto, buscou-se o conceito central considerado nesta tese, o conceito de aprendizagem. A partir deste conceito, os demais conceitos foram reorganizados. A Figura 5.9 apresenta o resultado desta segunda versão.

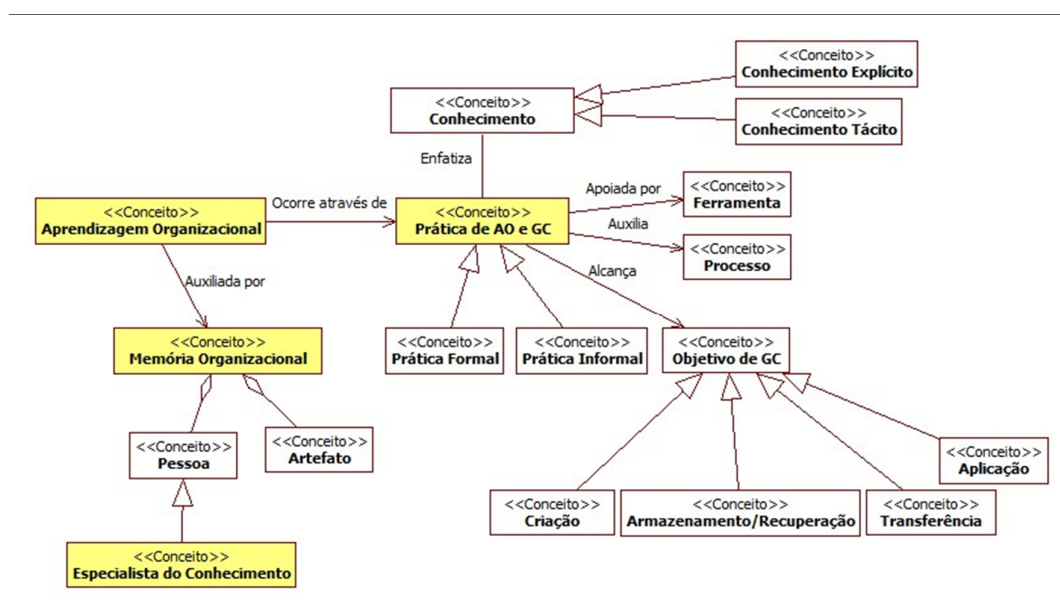


Figura 5.9. Segunda versão da subontologia de Conhecimento Organizacional

A **Aprendizagem Organizacional** é o processo de aprendizagem de indivíduos e grupos de pessoas em uma organização. A aprendizagem pode ocorrer através de mecanismos de Gerência do Conhecimento (Ruhe e Bomarius, 2000b). Esses mecanismos são **práticas de GC** ou atividades da organização de software que buscam alcançar objetivos de Gerência do Conhecimento. Os **objetivos** considerados são os mesmos da primeira versão, isto é, criação do conhecimento; armazenamento/recuperação do conhecimento, transferência do conhecimento e aplicação do conhecimento definidos por Alavi e Leidner (2001).

As **práticas de GC** enfatizam um dos **tipos de conhecimento**, o Conhecimento Tácito e/ou Conhecimento Explícito. Essas práticas podem ser apoiadas por **ferramentas organizacionais**, isto é, algum apoio ferramental que auxilie a execução da prática de GC, como por exemplo, uma Wiki. Por fim, uma prática pode auxiliar a execução de um **processo de software**. Além disso, as práticas de GC podem ser **formais** ou **informais**, isto é, quando uma prática é reconhecida pela organização como um meio para gerenciar o conhecimento, então é considerada prática formal.

A **memória organizacional** pode auxiliar a aplicação sistemática de princípios de **Aprendizagem Organizacional** (Althoff *et al.*, 2000). A memória organizacional constitui uma base de conhecimento da organização, que pode conter tanto Conhecimento Tácito quanto Explícito. Essa **memória organizacional** é composta por **pessoas** e **artefatos**. As **pessoas** são os colaboradores organizacionais que podem ou não ser especialistas em um determinado conhecimento da organização. Desta forma, verifica-se que o conceito de **especialistas de conhecimento** foi incorporado à memória organizacional. Por fim, a memória organizacional contém os artefatos necessários à execução dos processos de software.

Além disso, o relacionamento do conceito de **Memória Organizacional** da subontologia de Conhecimento Organizacional com o conceito de Atividade da ontologia de Organização (Villela, 2004) foi removido, uma vez que a Memória Organizacional já está sendo representada pelos conceitos de **Artefato** e **Pessoa**.

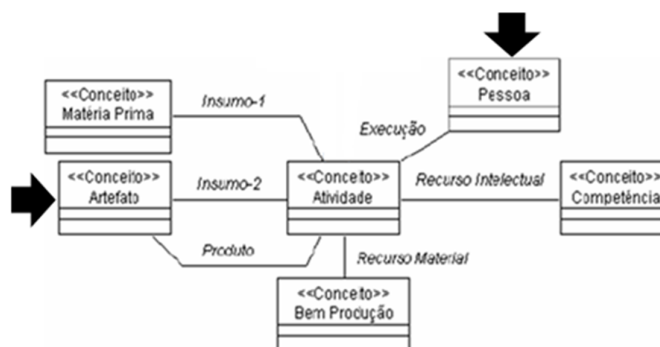


Figura 5.10. Conceitos que representam a Memória Organizacional na ontologia de Organização (Villela, 2004)

Essa subontologia define os aspectos necessários a serem analisados nesta tese. De modo a harmonizar os resultados do mapeamento sistemático da literatura e das investigações da prática, essa subontologia representa o modelo conceitual que guia a harmonização dos resultados.

Para verificar a aplicabilidade do modelo conceitual, foram realizados testes pilotos com as investigações da prática. Para a realização do teste piloto do modelo conceitual, criou-se um *template* com os termos do modelo conceitual que podem ser verificados na Figura 5.9.

Modelo Conceitual				Estudo de Caso #
Aprendizagem	Conhecimento	Tácito		
		Explícito		
	Estratégias	Objetivo	Criação	
			Armazenamento\ Recuperação	
			Transferência	
			Aplicação	
		Ferramenta		
	Memória Organizacional	Pessoas	Colaboradores\ Especialistas	
		Artefatos	Itens de conhecimento	
			Objetos de conhecimento	

Figura 5.11. *Template* do modelo conceitual definido a partir da subontologia de Conhecimento Organizacional

A partir desse *template*, as práticas de AO e GC foram identificadas nas investigações da prática realizadas nesta pesquisa. Assim era possível classificar de forma objetiva as práticas e seus componentes. Nesta pesquisa, define-se prática como sendo uma atividade organizacional que visa alcançar algum objetivo de gerência de conhecimento e Aprendizagem Organizacional.

### 5.2.3. Terceira versão da subontologia de Conhecimento Organizacional

Após a classificação de algumas práticas de GC, verificou-se que era necessário considerar um aspecto adicional ao Conhecimento Tácito e Explícito. Algumas práticas apresentavam o relacionamento entre esses conhecimentos, isto é, uma prática poderia auxiliar na conversão do Conhecimento Tácito para Conhecimento Explícito ou apoiar na conversão do Conhecimento Explícito para Conhecimento Tácito. Percebeu-se a necessidade de incluir as possíveis combinações entre esses conhecimentos. Desta forma, a subontologia foi alterada para comportar o ciclo de criação do conhecimento e processo de aprendizagem de Nonaka e Takeuchi (Nonaka e Takeuchi, 1995), o SECI. Este ciclo foi apresentado no Capítulo 2 e contém a interação entre Conhecimento Tácito e Explícito. Além disso, classificar as práticas de AO e GC em práticas formais e informais foi dificultada pelo fato dos dados coletados não mostrarem a real natureza das práticas, isto é, se os colaboradores realmente consideravam como uma prática para AO e GC ou uma prática de desenvolvimento de software corrente. Por fim, os conceitos de Pessoa e Artefato foram relacionados com o conceito de Conhecimento. Desta forma, a subontologia foi atualizada. A Figura 5.12 apresenta a atualização realizada.

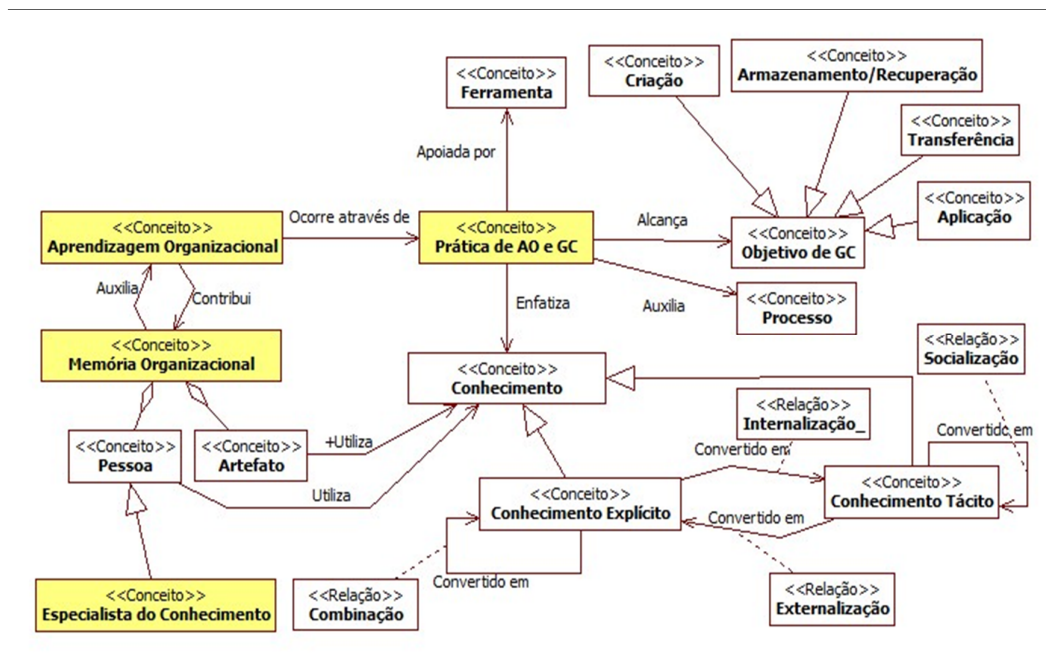


Figura 5.12. Terceira versão da Subontologia de Conhecimento Organizacional

Após a definição dos conceitos desta subontologia, buscou-se verificar se ela atendia as questões de competência definidas. Essa avaliação busca verificar o atendimento

de comprometimento ontológico mínimo da ontologia (Falbo, 2004). Para cada questão específica de competência, foi criado um registro na tabela e foram identificados os conceitos e relações necessários para respondê-la. A Tabela 5.1 apresenta as questões de competência relacionadas às práticas de AO e GC.

**Tabela 5.1 - Avaliação de comprometimento ontológico mínimo para a questão de competência relacionada à práticas de AO e GC**

<b>Questão específica de competência</b>	<b>Conceito A</b>	<b>Relação</b>	<b>Conceito B</b>
Quais práticas auxiliam a Aprendizagem Organizacional?	Aprendizagem Organizacional	Ocorre através de	Prática de AO e GC
Quais objetivos de GC são alcançados por uma determinada prática?	Prática de AO e GC	Alcança	Objetivo de GC
Quais tipos de objetivos de GC podem existir	Objetivo de GC	É um supertipo de	Criação
			Armazenamento/Recuperação
			Transferência
			Aplicação
Qual Conhecimento é enfatizado por uma determinada prática?	Prática de AO e GC	Enfatiza	Conhecimento
Quais os tipos de conhecimento disponíveis na organização?	Conhecimento	É um supertipo de	Conhecimento Tácito
			Conhecimento Explícito
Como os conhecimentos podem ser convertidos?	Conhecimento Tácito	Socialização	Conhecimento Tácito
		Externalização	Conhecimento Explícito
	Conhecimento Explícito	Combinação	Conhecimento Explícito
		Internalização	Conhecimento Tácito
Quais ferramentas são utilizadas para apoiar a execução de uma determinada prática?	Prática de AO e GC	Apoiada por	Ferramenta
Quais processos são auxiliados por uma determinada prática?	Prática de AO e GC	Auxilia	Processo

Alguns conceitos relacionados à subontologia de Conhecimento Organizacional e alguns conceitos relacionados à ontologia de Organização auxiliam a responder as questões de competência relacionadas aos especialistas do conhecimento e memória organizacional. A Tabela 5.2 apresenta as questões de competência relacionadas aos especialistas e memória organizacional.

**Tabela 5.2 - Avaliação de comprometimento ontológico mínimo para as questões de competência relacionadas à especialista de conhecimento e memória organizacional**

<b>Questão específica de competência</b>	<b>Conceito A</b>	<b>Relação</b>	<b>Conceito B</b>
Quais especialistas apoiam a execução das atividades?	Especialista do Conhecimento	Apoia	Atividade

<b>Questão específica de competência</b>	<b>Conceito A</b>	<b>Relação</b>	<b>Conceito B</b>
Como um especialista é definido na organização?	Acúmulo de conhecimento	Define	Especialista do Conhecimento
Como a Aprendizagem Organizacional é auxiliada pela Memória Organizacional?	Memória Organizacional	Auxilia	Aprendizagem Organizacional
O que compõe a Memória Organizacional?	Memória Organizacional	É composta de	Pessoa
	Pessoa	Utiliza	Conhecimento
	Memória Organizacional	É composta de	Artefato
	Artefato	Utiliza	Conhecimento
Quais conhecimentos são requeridos por uma atividade da organização?	Atividade	Requer	Artefato
	Artefato	Utiliza	Conhecimento
Quais conhecimentos são produzidos por uma atividade da organização?	Atividade	Produz	Artefato
	Artefato	Utiliza	Conhecimento

Além da avaliação inicial da subontologia, foi verificada também a aplicabilidade da subontologia para os resultados esperados do MR-MPS-SW relacionados à Gerência do Conhecimento. Os resultados esperados do MR-MPS-SW são:

4. Uma estratégia apropriada de gerência de conhecimento é planejada, estabelecida e mantida para compartilhar informações na organização;
5. Uma rede de especialistas na organização é estabelecida e um mecanismo de apoio à troca de informações entre os especialistas e os projetos é implementado;
6. O conhecimento é disponibilizado e compartilhado na organização.

De forma a obter mais informações relacionadas aos três resultados esperados, foi analisado um conjunto de planilhas de avaliação do MR-MPS-SW. Essas planilhas foram descaracterizadas para manter a confidencialidade das organizações avaliadas. O resultado desta análise apontou itens negativos em relação à estratégia de GC implementada, como por exemplo, a existência de mais de uma ferramenta para as mesmas atividades de GC. Em relação à questão do especialista da organização, os pontos negativos identificados estão relacionados à falta de definição de um mecanismo de apoio à troca de informações entre os especialistas e os projetos. Por fim, em relação à disponibilização do conhecimento, verificou-se que há pouco conhecimento compartilhado pelos colaboradores. Desta forma, é necessário estimular a disseminação do conhecimento nas organizações.

Analisados os resultados do MR-MPS-SW com a subontologia definida, verifica-se que: (1) o primeiro resultado esperado é definido pelos conceitos de estratégia de GC e apoio ferramental, uma vez que essas estratégias podem conter fases que auxiliam a

execução da GC na organização; (2) o segundo resultado esperado pode ser definido pelo conceito de especialista de conhecimento e de suas relações com as subontologias da ontologia de organização. Além disso, esse resultado está diretamente relacionado à segunda questão de competência definida para a subontologia de Conhecimento Organizacional, além de auxiliar a evitar os problemas identificados nas planilhas de avaliações; e, (3) o terceiro resultado esperado pode ser definido através dos conceitos de memória organizacional e aprendizagem do conhecimento e suas relações com a subontologia de comportamento.

De forma semelhante o *template* para identificação de práticas foi alterado. A Figura 5.13 apresenta os resultados dessa alteração. Esse *template* foi utilizado para realizar a classificação das práticas de AO e GC identificadas nas investigações da prática e nas práticas identificadas no mapeamento sistemático da Literatura.

Modelo Conceitual			
Aprendizagem	Práticas de GC	Conhecimento	Tácito -> Tácito
			Tácito -> Explícito
			Explícito -> Explícito
			Explícito -> Tácito
		Objetivo	Criação
			Armazenamento/recuperação
			Transferência
			Aplicação
		Ferramenta	
		Processo	
	Memória Organizacional	Pessoas	Colaboradores\ Especialistas
			Artefatos

Figura 5.13. Nova versão do *template* do modelo conceitual

Após a classificação das práticas em separado, buscou-se harmonizar os resultados através de verificação de semelhança conceitual. O resultado da harmonização das práticas compõe um dos componentes do *framework* proposto nesta pesquisa de doutorado.

## APÊNDICE 6 - DETALHAMENTO DO PROCESSO DE DIAGNÓSTICO

*Este apêndice apresenta todo o detalhamento das atividades do processo de diagnóstico. Este detalhamento contém os passos para a realização de todas as tarefas e os resultados desejados para cada atividade.*

### 6.1. Introdução

O detalhamento das atividades do processo de diagnóstico é necessário para que seja utilizado por organizações de software de maneira independente. Para cada tarefa, é apresentada a descrição, uma pré-tarefa (quando houver), critérios de entrada, critérios de saída, responsáveis, participantes, artefatos requeridos, artefatos produzidos, ferramentas e pós-tarefa.

### 6.2. Detalhamento das Atividades

O processo de diagnóstico possui três atividades principais: (1) identificar práticas relacionadas à Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento; (2) elaborar o diagnóstico das práticas de Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento para a organização; e, (3) sugerir práticas de Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento para a organização. Cada atividade foi decomposta em tarefas para que o objetivo fosse alcançado. Essas tarefas envolvem a identificação das práticas de AO e GC atuais da organização, verificação de redes sociais para auxiliar na promoção da Aprendizagem Organizacional e, por fim, tarefas sobre sugestão de novas para a organização.

A Figura 6.1 apresenta o fluxograma das atividades deste processo. Em seguida, o detalhamento das atividades é apresentado. Alguns modelos de documentos requeridos pelas atividades e alguns roteiros de como executar as atividades estão disponíveis em: <http://uses.icomp.ufam.edu.br/index.php/publicacoes#3-relatórios-técnicos>.



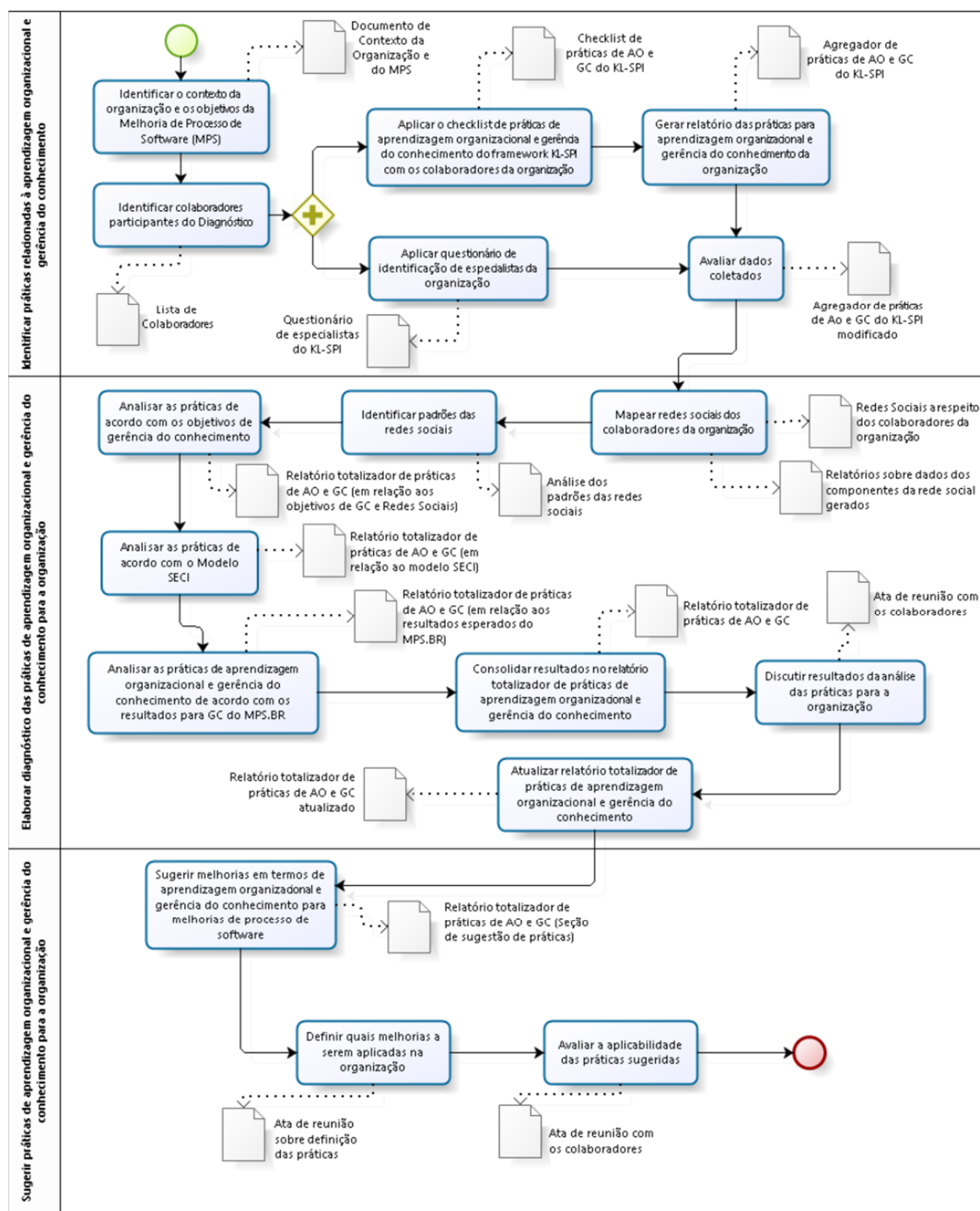


Figura 6.1. Detalhamento das atividades do Processo de Diagnóstico

### Atividade: Identificar as práticas relacionadas à Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento

Esta atividade é realizada para a identificação de informações necessárias que guiarão o diagnóstico de Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento nas organizações de software.

Tarefa:	<b>Identificar o contexto da organização e os objetivos da Melhoria de Processo de Software (MPS)</b>
Descrição:	O objetivo desta tarefa é identificar os aspectos organizacionais: sua estrutura, quantidade de colaboradores, processos de software atuais. Além disso, é necessário entender como a Melhoria de Processo de

	Software está sendo abordada. Esta melhoria dos processos pode ser realizada de duas maneiras: (1) ad-hoc onde as melhorias de processo ocorrem de acordo com necessidades organizacionais; e, (2) baseada em modelos para Melhoria de Processo de Software como o modelo para melhoria do processo de software brasileiro (programa MPS.BR) e o <i>Capability Maturity Model – Integration</i> (CMMI).
Pré-tarefa	-
Crítérios de Entrada	Estar envolvido em uma iniciativa de MPS
Crítérios de Saída	Documento com o contexto da organização e objetivos de MPS definidos criado
Responsáveis	Identificador de práticas e líder da iniciativa de MPS
Participantes	Gerentes, líderes de projeto e alta administração
Artefatos Requeridos	Modelo do Documento de Registro do Contexto Organizacional e objetivos da Melhoria de processo de software do <i>Framework</i> KL-SPI
Artefatos Produzidos	Documento de Registro do Contexto Organizacional e objetivos da Melhoria de processo de software do <i>Framework</i> KL-SPI
Ferramentas	Editor de Texto
Pós-tarefa	Identificar colaboradores participantes do Diagnóstico

Tarefa:	<b>Identificar colaboradores participantes do diagnóstico</b>
Descrição:	O objetivo desta tarefa é identificar quem serão as pessoas entrevistadas para a realização do diagnóstico de Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento. A identificação dos colaboradores deve ser feita de acordo com os objetivos de MPS, isto é, os colaboradores que irão participar do diagnóstico são os colaboradores que estarão envolvidos com a iniciativa de MPS ou que possuam atividades que serão modificadas pelo MPS.
Pré-tarefa	Identificar o contexto da organização e os objetivos da Melhoria de Processo de Software (MPS)
Crítérios de Entrada	Contexto da organização e os objetivos de MPS estabelecidos
Crítérios de Saída	Lista de colaboradores preparada
Responsáveis	Identificador de práticas e líder da iniciativa de MPS
Participantes	Alta administração, gerentes de projeto e líderes de projeto
Artefatos Requeridos	Modelo da Lista de colaboradores do <i>Framework</i> KL-SPI Documento de Registro do Contexto Organizacional e objetivos da Melhoria de processo de software do <i>Framework</i> KL-SPI
Artefatos Produzidos	Lista de colaboradores do <i>Framework</i> KL-SPI
Ferramentas	Editor de Texto
Pós-tarefa	Variada

Tarefa:	<b>Aplicar o <i>checklist</i> de práticas de Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento do <i>Framework</i> KL-SPI com os colaboradores da organização</b>
Descrição:	O objetivo desta tarefa é aplicar o <i>checklist</i> de práticas de AO e GC do KL-SPI com os colaboradores da organização. Essa aplicação será feita através da apresentação do catálogo de práticas definidas no <i>Framework</i> KL-SPI. Cada colaborador deve informar quais práticas são realizadas pela organização a partir do catálogo fornecido. Caso o colaborador identifique uma determinada prática que é realizada pela organização, mas a prática é abordada de maneira diferente, o colaborador deve inserir observações sobre como a prática é executada pela organização. Os colaboradores vão ter acesso aos detalhes de cada prática para poder decidir quais as práticas são executadas pela organização.

Pré-tarefa	Identificar colaboradores participantes do Diagnóstico
Crítérios de Entrada	Lista de colaboradores preparada
Crítérios de Saída	<i>Checklist</i> de práticas de AO e GC do KL-SPI preenchidos
Responsáveis	Identificador de práticas
Participantes	Colaboradores dos projetos
Artefatos Requeridos	Catálogo de práticas do <i>Framework</i> KL-SPI Modelo do <i>checklist</i> de práticas de AO e GC do KL-SPI
Artefatos Produzidos	<i>Checklist</i> de práticas de AO e GC do KL-SPI preenchidos
Ferramentas	Editor de Texto Sistema de apoio para diagnóstico do KL-SPI
Pós-tarefa	Gerar relatório das práticas para Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento da organização

Tarefa:	<b>Aplicar questionário de identificação de especialistas da organização</b>
Descrição:	O objetivo desta tarefa é aplicar o questionário de identificação de especialistas da organização. Neste questionário, o responsável por identificar as práticas na organização deve solicitar que os colaboradores informem quem são as pessoas na organização que eles consultam para obter conhecimento ou tirar dúvidas sobre as melhorias ocorridas nos processos de software. Além disso, o identificador de práticas deve solicitar que os colaboradores leiam e sigam os passos do roteiro descrito no questionário de identificação de especialistas.
Pré-tarefa	Identificar colaboradores participantes do Diagnóstico
Crítérios de Entrada	Lista de colaboradores preparada
Crítérios de Saída	Questionário de identificação de especialistas preenchido
Responsáveis	Identificador de práticas
Participantes	Colaboradores dos projetos
Artefatos Requeridos	Modelo do Questionário de identificação de especialistas do KL-SPI
Artefatos Produzidos	Questionário de identificação de especialistas do KL-SPI
Ferramentas	Editor de Texto
Pós-tarefa	Avaliar dados coletados

Tarefa:	<b>Gerar relatório das práticas para Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento da organização</b>
Descrição:	O objetivo desta tarefa é gerar um totalizador das práticas de Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento que a organização possui. Para isso, devem-se obter os <i>checklists</i> de práticas de Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento preenchidos por todos os colaboradores e realizar uma contabilização das práticas identificadas. É necessário analisar as observações preenchidas pelos colaboradores para identificar uma possível variação na realização de uma mesma prática.
Pré-tarefa	Aplicar o <i>checklist</i> de práticas de Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento do <i>Framework</i> KL-SPI com os colaboradores da organização
Crítérios de Entrada	<i>Checklist</i> de práticas de AO e GC do KL-SPI preenchidos
Crítérios de Saída	Práticas identificadas unicamente para a organização
Responsáveis	Identificador de práticas
Participantes	-
Artefatos Requeridos	Modelo Agregador de praticas de AO e GC
Artefatos Produzidos	Agregador de praticas de AO e GC
Ferramentas	Editor de Texto Sistema de apoio para diagnóstico do KL-SPI

Pós-tarefa	Avaliar dados coletados
------------	-------------------------

Tarefa:	<b>Avaliar dados coletados</b>
Descrição:	O objetivo desta tarefa é revisar os dados coletados tanto do checklist de práticas do KL-SPI e revisar os dados contidos no questionário de identificação de especialistas da organização. Durante a execução dessa revisão é necessário verificar se os formulários foram corretamente preenchidos. Por fim, esses dados são apresentados ao líder da iniciativa de MPS da organização. Pode ocorrer a necessidade de coleta de mais dados ou de verificar os dados informados por algum colaborador.
Pré-tarefa	Aplicar questionário de identificação de especialistas da organização Gerar relatório das práticas para Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento da organização
CrITÉRIOS de Entrada	Práticas de AO e GC identificadas pelos colaboradores Questionário de identificação de especialistas preenchido
CrITÉRIOS de Saída	Análise dos dados coletados feita pelo identificador de práticas na organização e pelo responsável pela iniciativa de MPS
Responsáveis	Identificador de práticas
Participantes	Líder da iniciativa de MPS
Artefatos Requeridos	Checklist de práticas de AO e GC do KL-SPI preenchidos Agregador de praticas de AO e GC preenchido Lista de colaboradores do <i>Framework</i> KL-SPI Questionário de identificação de especialistas do KL-SPI
Artefatos Produzidos	Agregador de praticas de AO e GC modificado (se for o caso)
Ferramentas	Editor de Texto
Pós-tarefa	Mapear redes sociais dos colaboradores da organização

### **Atividade: Elaborar diagnóstico das práticas de Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento para a organização**

Esta atividade é realizada para a identificação de gaps de atividades de aprendizagem e gerência de conhecimento nas organizações de software. Esses gaps são identificados com base nos componentes definidos no *Framework* KL-SPI. Além disso, são analisadas as redes sociais a partir dos dados obtidos da atividade anterior.

Tarefa:	<b>Mapear redes sociais dos colaboradores da organização</b>
Descrição:	O objetivo desta tarefa é utilizar os dados obtidos nos questionários de identificação de especialistas para criar um mapeamento de uma rede social de comunicação dentro da organização. Para isso é necessário utilizar uma ferramenta para geração de redes sociais. A ferramenta de análise de rede social pode ser utilizada para realizar esse mapeamento. Através da ferramenta também é possível gerar relatórios sobre dados relativos a cada componente da rede.
Pré-tarefa	Avaliar dados coletados
CrITÉRIOS de Entrada	Dados avaliados pelo líder da iniciativa de MPS na organização
CrITÉRIOS de Saída	Redes sociais de colaboradores mapeada
Responsáveis	Identificador de práticas
Participantes	-
Artefatos Requeridos	Questionários de identificação de especialistas
Artefatos Produzidos	Redes Sociais a respeito dos colaboradores da organização Relatórios sobre dados dos componentes da rede social gerados
Ferramentas	Editor de Texto

	Planilha Eletrônica Ferramenta de Análise de Rede Social
Pós-tarefa	Identificar padrões das redes sociais

Tarefa:	<b>Identificar padrões das redes sociais</b>
Descrição:	O objetivo desta tarefa é identificar padrões de colaboradores nas organizações. Os padrões considerados neste processo são: <b>conectores centrais ou hubs</b> : representam nodos (colaboradores) que possuem os maiores <i>in-degree</i> no grafo da rede social. <b>Interfaceadoras ou boundary spanners</b> : representam colaboradores que fazem o papel de interface, isto é, são nodos que funcionam como único vínculo entre dois ou mais subgrupos diferentes de atores. <b>Intermediários de informação ou information brokers</b> : correspondem às pessoas que tem uma posição de vantagem na rede social, pois elas estão no menor caminho entre dois conjuntos de atores. Para fazer a identificação deste padrão, usa-se métrica de centralidade de intermediação (em inglês, <i>betweenness centrality</i> ). <b>Pessoas periféricas ou peripheral people</b> : equivalem à colaboradores que possuem poucas conexões na rede, isto é, os nodos possuem baixo <i>in-degree</i> e baixo <i>out-degree</i> no grafo da rede social. Esses padrões são identificados de acordo com os relatórios gerados pela ferramenta de rede social. Na ferramenta é obter os valores de <i>in-degree</i> , <i>out-degree</i> e métricas, como <i>betweenness centrality</i>
Pré-tarefa	Mapear redes sociais dos colaboradores da organização
Crítérios de Entrada	Redes sociais dos colaboradores mapeadas
Crítérios de Saída	Análise dos padrões de redes sociais realizada
Responsáveis	Identificador de práticas
Participantes	-
Artefatos Requeridos	Redes Sociais a respeito dos colaboradores da organização Relatórios sobre dados dos componentes da rede social gerados Modelo de Análise dos padrões das redes sociais
Artefatos Produzidos	Análise dos padrões das redes sociais
Ferramentas	Editor de Texto Planilha Eletrônica Ferramenta de Análise de Rede Social
Pós-tarefa	Analisar as práticas de acordo com os objetivos de Gerência do Conhecimento

Tarefa:	<b>Analisar as práticas de acordo com os objetivos de Gerência do Conhecimento</b>
Descrição:	O objetivo desta tarefa é fazer uma análise das práticas de Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento que a organização possui em relação a sua completude dos objetivos de Gerência do Conhecimento descritas no modelo conceitual do KL-SPI. Nesta análise, verificam-se quantas atividades são realizadas para cada um dos objetivos. Desta forma, é possível obter uma relação das práticas por tipo de objetivo. Além disso, são analisados os resultados das redes sociais em relação aos objetivos de GC e aos demais componentes do modelo conceitual do <i>Framework</i> KL-SPI
Pré-tarefa	Identificar padrões das redes sociais
Crítérios de Entrada	Padrões das redes sociais identificadas
Crítérios de Saída	Práticas analisadas em relação aos objetivos de GC
Responsáveis	Identificador de práticas
Participantes	-

Artefatos Requeridos	Agregador de praticas de AO e GC preenchido Modelo do Relatório totalizador de práticas de AO e GC Roteiro para análise das redes sociais Análise dos padrões das redes sociais
Artefatos Produzidos	Relatório totalizador de práticas de AO e GC (em relação aos objetivos de GC e Redes Sociais)
Ferramentas	Editor de Texto Planilha Eletrônica
Pós-tarefa	Analisar as práticas de acordo com o Modelo SECI

Tarefa:	<b>Analisar as práticas de acordo com o Modelo SECI</b>
Descrição:	O objetivo desta tarefa é fazer uma análise das práticas de Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento que a organização possui em relação ao modelo SECI (Socialização, Externalização, Combinação e Internalização) proposto por Nonaka e Takeuchi. O resultado desta análise deve permitir a identificação do foco das práticas de Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento que estão sendo executadas pela organização. O foco das práticas está relacionado ao conhecimento tácito e ao conhecimento explícito.
Pré-tarefa	Analisar as práticas de acordo com os objetivos de Gerência do Conhecimento
Crítérios de Entrada	Identificação de práticas de Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento realizada
Crítérios de Saída	Práticas analisadas em relação ao modelo SECI
Responsáveis	Identificador de Práticas
Participantes	-
Artefatos Requeridos	Agregador de praticas de AO e GC preenchido Modelo do Relatório totalizador de práticas de AO e GC
Artefatos Produzidos	Relatório totalizador de práticas de AO e GC (em relação ao modelo SECI)
Ferramentas	Editor de Texto Planilha Eletrônica
Pós-tarefa	Analisar as práticas de Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento de acordo com os resultados para GC do MPS.BR

Tarefa:	<b>Analisar as práticas de Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento de acordo com os resultados para GC do MPS.BR</b>
Descrição:	O objetivo desta tarefa é fazer uma análise das práticas de Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento que a organização possui em relação aos resultados do MPS.BR para gerência de conhecimento. Os resultados são: (1) Uma estratégia apropriada de gerência de conhecimento é planejada, estabelecida e mantida para compartilhar informações na organização; (2) Uma rede de especialistas na organização é estabelecida e um mecanismo de apoio à troca de informações entre os especialistas e os projetos é implementado; e, (3) O conhecimento é disponibilizado e compartilhado na organização.
Pré-tarefa	Analisar as práticas de acordo com o Modelo SECI
Crítérios de Entrada	Identificação de práticas de Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento realizada
Crítérios de Saída	Práticas analisadas em relação ao modelo SECI
Responsáveis	Identificador de práticas

Participantes	-
Artefatos Requeridos	Agregador de praticas de AO e GC preenchido Modelo do Relatório totalizador de práticas de AO e GC
Artefatos Produzidos	Relatório totalizador de práticas de AO e GC (em relação aos resultados esperados do MPS.BR)
Ferramentas	Editor de Texto Planilha Eletrônica
Pós-tarefa	Consolidar resultados no relatório totalizador de práticas de Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento

Tarefa:	<b>Consolidar resultados no relatório totalizador de práticas de Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento</b>
Descrição:	O objetivo desta tarefa é fazer uma consolidação dos resultados identificados através da identificação de práticas de Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento. Para essa consolidação, os resultados obtidos são verificados pelo identificador de práticas e pelo líder da iniciativa de Melhoria de Processo de Software. Deve ser verificado se todas as práticas apontadas pelos colaboradores estão presentes no relatório, assim como suas possíveis variações. Além de apresentar o resultado das análises das redes sociais.
Pré-tarefa	Analisar as práticas de Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento de acordo com os resultados para GC do MPS.BR
Crítérios de Entrada	Análises das práticas finalizada
Crítérios de Saída	Relatório totalizador de práticas consolidado
Responsáveis	Identificador de práticas
Participantes	Líder da iniciativa de Melhoria de Processo de Software
Artefatos Requeridos	Agregador de praticas de AO e GC preenchido Relatório totalizador de práticas de AO e GC
Artefatos Produzidos	Relatório totalizador de práticas de AO e GC
Ferramentas	Editor de Texto Planilha Eletrônica
Pós-tarefa	Discutir resultados da análise das práticas para a organização

Tarefa:	<b>Discutir resultados da análise das práticas para a organização</b>
Descrição:	O objetivo desta tarefa é fazer uma discussão das práticas identificadas na organização, assim como os possíveis gaps com a finalidade de obter um consentimento dos colaboradores da organização a cerca da situação real em relação à Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento. É necessário que se tenha uma interação entre o identificador de práticas e os colaboradores da organização por meio de reunião ou workshop para apresentação dos resultados. Como resultado, espera-se um consentimento dos colaboradores em relação ao que foi identificado e possíveis observações sobre pontos que geraram conflitos durante a interação com os colaboradores. Esses pontos conflitantes devem ser registrados para análise posterior do diagnóstico.
Pré-tarefa	Consolidar resultados no relatório totalizador de práticas de Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento
Crítérios de Entrada	Relatório totalizador de práticas de AO e GC consolidado
Crítérios de Saída	Reunião com os colaboradores da organização executada
Responsáveis	Identificador de práticas
Participantes	Colaboradores da organização que participaram da identificação das práticas
Artefatos Requeridos	Relatório totalizador de práticas de AO e GC

	Modelo de ata de reunião com os colaboradores
Artefatos Produzidos	Ata de reunião com os colaboradores
Ferramentas	Editor de Texto
Pós-tarefa	Discutir resultados da análise das práticas para a organização

Tarefa:	<b>Atualizar relatório totalizador de práticas de Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento</b>
Descrição:	O objetivo desta tarefa é realizar uma atualização do relatório totalizador das práticas com base no feedback dado pelos colaboradores da organização. Nesta atualização, deve-se considerar as possíveis variações de uma mesma prática apontada pelos colaboradores. Ao final da atualização, o relatório deve ser encaminhado para o líder da iniciativa de Melhoria de Processo de Software da organização.
Pré-tarefa	Discutir resultados da análise das práticas para a organização
Crítérios de Entrada	Discussão do diagnóstico identificado com os colaboradores da organização realizado
Crítérios de Saída	Relatório totalizador de práticas atualizado
Responsáveis	Identificador de práticas
Participantes	-
Artefatos Requeridos	Relatório totalizador de práticas de AO e GC Ata de reunião com os colaboradores
Artefatos Produzidos	Relatório totalizador de práticas de AO e GC atualizado
Ferramentas	Editor de Texto
Pós-tarefa	Sugerir melhorias em termos de Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento para melhorias de processo de software

---

### **Atividade: Sugerir práticas de Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento para a organização**

Esta atividade é realizada com o objetivo de sugerir para a organização outras práticas de Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento necessárias para auxiliar na minimização dos gaps identificados no diagnóstico.

Tarefa:	<b>Sugerir melhorias em termos de Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento para melhorias de processo de software</b>
Descrição:	O objetivo desta tarefa é propor para a organização novas práticas, melhorar práticas atuais ou retirar práticas já existentes. Essa sugestão será feita com base no catálogo de práticas definidas no <i>Framework</i> KL-SPI. Essas práticas podem estar associadas ao uso de apoios ferramentais. Além disso, a sugestão de práticas é realizada conforme o resultado da gap analysis, isto é, são sugeridas práticas de acordo com as lacunas identificadas no diagnóstico
Pré-tarefa	Atualizar relatório totalizador de práticas de Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento
Crítérios de Entrada	Atualização do relatório totalizador de práticas realizada com base nas observações dos colaboradores
Crítérios de Saída	Sugestões de práticas de Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento realizado
Responsáveis	Identificador de práticas
Participantes	-



Artefatos Requeridos	Catálogo de práticas do <i>Framework</i> KL-SPI Relatório totalizador de práticas de AO e GC
Artefatos Produzidos	Relatório totalizador de práticas de AO e GC (Seção de sugestão de práticas)
Ferramentas	Ferramenta do KL-SPI
Pós-tarefa	Definir quais melhorias serão aplicadas na organização

Tarefa:	<b>Definir quais melhorias a serem aplicadas na organização</b>
Descrição:	O objetivo desta tarefa é definir juntamente com o líder da iniciativa de Melhoria de Processo de Software dentro da organização quais as melhorias sugeridas que serão realmente aplicadas. Para realizar essa decisão, o líder analisa as características das práticas sugeridas e decide quais podem ser aplicadas na organização.
Pré-tarefa	Sugerir melhorias em termos de Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento para melhorias de processo de software
Crítérios de Entrada	Sugestão de práticas de Aprendizagem Organizacional e Gerência do Conhecimento realizada
Crítérios de Saída	Definição das práticas que serão executadas na organização
Responsáveis	Líder da iniciativa de Melhoria de Processo de Software
Participantes	Identificador de práticas
Artefatos Requeridos	Relatório totalizador de práticas de AO e GC Modelo de ata de reunião
Artefatos Produzidos	Ata de reunião de definição de práticas a serem executadas
Ferramentas	Editor de Texto
Pós-tarefa	Avaliar a aplicabilidade das práticas sugeridas

Tarefa:	<b>Avaliar a aplicabilidade das práticas sugeridas</b>
Descrição:	O objetivo desta tarefa é avaliar se as práticas sugeridas possuem aplicabilidade para a organização. Como resultado, espera-se uma análise do <i>modus-operandi</i> das práticas na organização. Para avaliar a aplicabilidade pode ser realizado uma reunião, um workshop ou entrevistas com os colaboradores para a obtenção do feedback sobre as práticas sugeridas
Pré-tarefa	Definir quais melhorias serão aplicadas na organização
Crítérios de Entrada	Práticas sugeridas implantadas na organização
Crítérios de Saída	Relatório com o feedback dos colaboradores sobre a aplicação das práticas sugeridas
Responsáveis	Identificador de práticas
Participantes	Líder da iniciativa de Melhoria de Processo de Software e colaboradores da organização
Artefatos Requeridos	Relatório totalizador de práticas de AO e GC Modelo de ata de reunião
Artefatos Produzidos	Ata de reunião com os colaboradores
Ferramentas	Editor de Texto
Pós-tarefa	-

## **APÊNDICE 7 - CATÁLOGO DE PRÁTICAS DO FRAMEWORK KL-SPI**

*Este apêndice apresenta todo o detalhamento do catálogo de práticas do Framework KL-SPI. Esse catálogo de práticas é utilizado durante a execução do diagnóstico do estado da prática de AO e GC nas organizações de software.*

### **7.1. Introdução**

A definição desse catálogo de práticas irá auxiliar as organizações a identificarem de forma mais fácil quais as práticas correntes que são executadas nos projetos. Além disso, algumas dessas práticas podem ser sugeridas para serem executadas pelos membros da organização. As práticas definidas neste catálogo são resultantes do A seguir é apresentado o detalhamento de todas as práticas identificadas nesta pesquisa.

### **7.2. Detalhamento das Práticas**

**Tabela 7.1. Detalhamento da prática “paralelismo de tecnologias antigas e novas em determinadas situações”**

Prática: Paralelismo de tecnologias antigas e novas				
Definição: Manter a utilização das tecnologias antigas enquanto a tecnologia nova está sendo implantada. Desta forma é possível manter a aprendizagem das novas tecnologias mantendo a produção dos colaboradores.				
Aprendizagem Organizacional	Práticas de GC	Conhecimento	Tácito -> Tácito	-
			Tácito -> Explícito	-
			Explícito -> Explícito	-
			Explícito -> Tácito	-
		Objetivo	Criação	-
			Armazenamento/ recuperação	-
			Transferência	-
			Aplicação	Auxilia que o conhecimento antigo continue sendo aplicado até que o conhecimento sobre a nova tecnologia possa ser aplicado
	Ferramenta		-	
	Processo		-	
	Memória Organizacional	Pessoas	Colaboradores\ Especialistas	-
			Artefatos	-
	Relacionamento com outras práticas			-
	Evidência Experimental			(Kukko <i>et al.</i> , 2008)
Relação da prática com os resultados esperados do MR-MPS-SW				
Estratégia de GC			Não	
Rede de especialistas e seu apoio na execução das atividades			Não	
Disponibilização e compartilhamento do conhecimento			Não	

**Tabela 7.2. Detalhamento da prática “atuação de especialistas na organização”**

Prática: Atuação de especialistas na organização					
Definição: Esta prática auxilia na disseminação do conhecimento organizacional. Além disso, possibilita resolução de problemas durante a execução dos projetos/processos e na atualização da base de conhecimento organizacional.					
Aprendizagem Organizacional	Práticas de GC	Conhecimento	Tácito -> Tácito	-	
			Tácito -> Explícito	Definição de conhecimentos relevantes e necessários para a execução das atividades da organização, como por exemplo definir quais são os componentes de software a serem mantidos pela organização.	
			Explícito -> Explícito	-	
			Explícito -> Tácito	-	
		Objetivo	Criação	Criar novos conhecimentos para a organização, de forma a utilizar em projetos futuros, como os componentes. Além disso, os especialistas estimulam a criação de novos conhecimentos na organização, através da inovação.	
			Armazenamento/ recuperação	-	
			Transferência	Auxiliam na troca de conhecimento especializado sobre algum processo, tecnologia ou regra de negócio importante para o desenvolvimento de software.	
			Aplicação	-	
	Ferramenta		O repositório de conhecimento utilizado pela organização é manipulado nesta prática.		
	Processo		Todos os processos da organização.		
	Memória Organizacional	Pessoas	Colaboradores\ Especialistas	Os colaboradores especialistas criam o conhecimento para que todos os colaboradores possam utilizar. Os especialistas da organização atuam verificando os padrões criados na organização.	
		Artefatos		Componentes de software e lições aprendidas da organização.	
	Relacionamento com outras práticas			-	
	Evidência Experimental			(Kukko <i>et al.</i> , 2008; Spraggon e Bodolica, 2008; Dingsoyr <i>et al.</i> , 2009) Investigação da Prática 02.	
Relação da prática com os resultados esperados do MR-MPS-SW					
Estratégia de GC			Não		
Rede de especialistas e seu apoio na execução das atividades			Sim		
Disponibilização e compartilhamento do conhecimento			Não		

**Tabela 7.3. Detalhamento da prática “execução de treinamentos”**

<b>Prática:</b> Execução de treinamentos				
<b>Definição:</b> Treinamentos são informações/conhecimentos transmitidos para os colaboradores com a finalidade de aprimorar os conhecimentos dos colaboradores da organização. Também podem ser chamados de: <i>learning-by-training</i> , programas formais de treinamento e cursos.				
Aprendizagem Organizacional	Práticas de GC	Conhecimento	Tácito -> Tácito	O treinamento possibilita fazer com que os colaboradores aprendam os conhecimentos necessários para executar as atividades. Durante os treinamentos são discutidas as formas de executar as atividades de Melhoria de Processo de Software. Nessas discussões podem ser repassados conhecimentos entre os colaboradores das organizações. Desta forma, verifica-se a transmissão de conhecimento tácito entre os colaboradores, uma vez que há discussões do que está sendo apresentado. As discussões realizadas nos treinamentos e a apresentação de conteúdo faz com que o conhecimento seja passado para os demais colaboradores.
			Tácito -> Explícito	Para a realização dos treinamentos com os colaboradores novatos, inicialmente o colaborador sênior prepara o material de treinamento baseado em seus conhecimentos e em conhecimentos que a organização necessita que os colaboradores saibam. Desta maneira o material gerado para o treinamento contém conhecimento externalizado pelos colaboradores experientes
			Explícito -> Explícito	-
			Explícito -> Tácito	Durante a execução das atividades na organização os colaboradores novatos utilizam o conhecimento contido nos materiais dos treinamentos como forma de consulta.
		Objetivo	Criação	Os treinamentos possibilitam criação de novos conhecimentos na organização, uma vez que os colaboradores aprendem a utilizar as tecnologias.
			Armazenamento/recuperação	O material do treinamento é utilizado para armazenamento do conhecimento e posteriormente utilizado pelos colaboradores novatos como para auxiliar na execução das atividades.
			Transferência	Treinamentos auxiliam na transferência do conhecimento para os colaboradores da organização. Durante os treinamentos são discutidas formas de executar as atividades de Melhoria de Processo de Software. Nessas discussões podem ser repassados conhecimentos entre os colaboradores das organizações. Tanto a execução dos treinamentos quanto o material gerado são utilizados para transferência do conhecimento de colaboradores experientes para colaboradores novatos. Durante a execução dos cursos, é possível haver uma transferência de conhecimento entre colaboradores da organização, uma vez que a maioria dos treinamentos é dada pelos colaboradores da própria organização. As discussões criadas nos treinamentos auxiliam na transferência do conhecimento dos colaboradores. Eles passam conhecimento tanto de processos quanto de tecnologias necessárias à execução das atividades.

			Aplicação	O conhecimento obtido com os treinamentos deve ser logo aplicado para que os colaboradores realmente aprendam. Os treinamentos são direcionados para resolver problemas e experimentar novas abordagens de trabalho. Desta forma, sua execução só é relevante se puderem ser aplicados imediatamente. Os colaboradores recebem treinamentos como forma de auxiliar na execução de determinadas atividades durante a execução dos projetos. Esses treinamentos podem ser nas tecnologias/processos que eles devem usar para a execução das atividades. Durante os treinamentos também há aplicação do conhecimento, uma vez que há a execução de provas/exercícios com o conteúdo do treinamento.
			Ferramenta	Editor de Texto Editor de Apresentação
			Processo	Todos os processos da organização
	Memória Organizacional	Pessoas	Colaboradores\ Especialistas	Todos os colaboradores da organização
			Artefatos	
Relacionamento com outras práticas				-
Evidência Experimental				(Ward e Aurum, 2004; Bellini e Lo Storto, 2006; Koc, 2007; Santos <i>et al.</i> , 2007b; Aurum <i>et al.</i> , 2008; Kukko <i>et al.</i> , 2008) Investigação da prática 01, 02, 03 e 04
Relação da prática com os resultados esperados do MR-MPS-SW				
Estratégia de GC				Não
Rede de especialistas e seu apoio na execução das atividades				Não
Disponibilização e compartilhamento do conhecimento				Não

**Tabela 7.4. Detalhamento da prática “execução de projeto piloto”**

Prática: Execução de Projeto Piloto				
Definição: Projetos pilotos são projetos que recebem as inovações em processos e tecnologias utilizadas pela organização em primeira mão. Normalmente, esses projetos são mais observados, pois irão apontar os resultados da aplicação de evoluções de processos de software e sobre a utilização das tecnologias da organização.				
Aprendizagem Organizacional	Práticas de GC	Conhecimento	Tácito -> Tácito	-
			Tácito -> Explícito	-
			Explícito -> Explícito	-
			Explícito -> Tácito	Com exemplos de aplicação dos componentes é possível fazer com que os colaboradores aprendam a como utilizá-los nos projetos. Os conhecimentos explícitos são praticados durante a execução dos projetos pilotos. Esses conhecimentos são aprendidos pelos colaboradores devido à prática.
		Objetivo	Criação	-
			Armazenamento/ recuperação	-
			Transferência	Durante a execução dos projetos pilotos, os colaboradores são obrigados a aprender o conhecimento que está descrito em documentos organizacionais.
			Aplicação	O projeto piloto auxilia os colaboradores a aplicarem esse conhecimento em novos projetos. A execução do piloto do processo de desenvolvimento auxilia os colaboradores a sanarem dúvidas sobre o processo. Os colaboradores aplicam os conhecimentos passados em um projeto para executar as atividades dos processos.
		Ferramenta	Intranet, Wiki, Editor de Texto, Planilha Eletrônica	
		Processo	Todos os processos da organização	
	Memória Organizacional	Pessoas	Colaboradores/ Especialistas	Todos os colaboradores que estão inseridos nos projetos que estão recebendo as novidades dos processos
			Artefatos	-
Relacionamento com outras práticas			-	
Evidência Experimental			(Kukko <i>et al.</i> , 2008) Investigação da prática 01	

Relação da prática com os resultados esperados do MR-MPS-SW	
Estratégia de GC	Não
Rede de especialistas e seu apoio na execução das atividades	Não
Disponibilização e compartilhamento do conhecimento	Não

**Tabela 7.5. Detalhamento da prática “Utilização de Ferramenta de Comunicação Formal Escrita”**

Prática: Utilização de Ferramenta de Comunicação Formal Escrita				
Definição: Prática para auxiliar na comunicação entre os colaboradores da organização. Essa comunicação e interação são registradas em alguma ferramenta formal da organização. Exemplos de ferramentas são: e-mail, chat organizacional, ferramentas de <i>Groupware</i> , espaços de aprendizagem e <i>Group Support Systems</i> ..				
Aprendizagem Organizacional	Práticas de GC	Conhecimento	Tácito -> Tácito	-
			Tácito -> Explícito	Permitem que sejam criados pacotes das experiências dos colaboradores ao executarem as atividades de desenvolvimento de software O conhecimento é registrado pelos colaboradores quando há a escrita no e-mail ou no chat, além de compartilharem conhecimentos através de registros por e-mail. Desta forma, eles explicitam o que é necessário para os demais colaboradores.
			Explícito -> Explícito	-
			Explícito -> Tácito	Permite que outros colaboradores aprendam com o que está sendo apresentado nos espaços de aprendizagem. O conhecimento é acessado pelo colaborador ao ler o chat ou e-mail. Os colaboradores novatos utilizam os roteiros criados pelos colaboradores experientes como parte da internalização dos conhecimentos. O colaborador experiente envia esses roteiros (com conhecimentos externalizados) para os colaboradores novatos através de e-mail.
	Objetivo	Criação	Durante os e-mails que são compartilhados, há muitos conhecimentos que podem ser criados pelos colaboradores.	
		Armazenamento/ recuperação	Armazena conhecimento de Engenharia de Software e experiência. O envio do e-mail é uma forma de armazenamento do conhecimento.	
		Transferência	Esses espaços de aprendizagem permitem a transferência de conhecimento entre os colaboradores. Essa comunicação pode auxiliar na troca de conhecimento entre os colaboradores da organização. A transferência do conhecimento ocorre por meio da utilização de e-mail e chat. Como toda a equipe técnica da organização recebe o e-mail, verifica-se que ocorre transferência de conhecimento.	
		Aplicação	Esta prática pode ser utilizada para solucionar dúvidas de problemas correntes. Desta forma, os colaboradores podem apoiar uns aos outros na resolução dos problemas, aplicando diretamente o conhecimento.	
		Ferramenta	E-mail e ferramentas de chat organizacional	



	Memória Organizacional	Processo		Processo de desenvolvimento de software e de implantação de sistemas
		Pessoas	Colaboradores\ Especialistas	Todos os colaboradores
		Artefatos		-
Relacionamento com outras práticas				
Evidência Experimental				(Kukko <i>et al.</i> , 2008; Iuliana, 2009; Ras e Weber, 2009; Sharma <i>et al.</i> , 2012) Investigação da prática 02 e 04
Relação da prática com os resultados esperados do MR-MPS-SW				
Estratégia de GC				Não
Rede de especialistas e seu apoio na execução das atividades				Não
Disponibilização e compartilhamento do conhecimento				Não

**Tabela 7.6. Detalhamento da prática “Utilização de espaços físicos de comunicação formais e informais entre as equipes”**

<b>Prática:</b> Utilização de espaços físicos de comunicação formais e informais entre as equipes				
<b>Definição:</b> Espaços organizacionais que auxiliam na comunicação formal e informal entre os membros das equipes de software. Esses espaços físicos também são conhecidos como “ambientes de trabalho colaborativo”, “escritório compartilhado” e “ambiente organizacional”.				
Aprendizagem Organizacional	Práticas de GC	Conhecimento	Tácito -> Tácito	A comunicação informal permite a troca de conhecimento tácito entre os colaboradores. Esses espaços auxiliam no crescimento do conhecimento tácito dos colaboradores. Por estarem no mesmo ambiente físico, os colaboradores trocam conhecimento tácito.
			Tácito -> Explícito	Estes espaços podem permitir a explicitação do conhecimento para que um colaborador estabeleça uma comunicação formal. Informações sobre os projetos podem ser registradas nas paredes da organização. Desta forma, é possível que outros colaboradores possam obter conhecimentos sobre os projetos [
			Explícito -> Explícito	-
			Explícito -> Tácito	O conhecimento que foi externalizado pode ser internalizado por um colaborador através da comunicação formal.

		Objetivo	Criação	-	
			Armazenamento/ recuperação	-	
			Transferência	Os espaços de comunicação podem incentivar a transferência de conhecimento na organização. Coffee-breaks estimulam a troca de conhecimento em espaços informais. O ambiente físico proporciona a troca de conhecimento tácito.	
			Aplicação	-	
		Ferramenta		-	
		Processo		-	
	Memória Organizacional	Pessoas	Colaboradores\ Especialistas	Todos os colaboradores da organização	
		Artefatos		-	
	Relacionamento com outras práticas				
	Evidência Experimental				(Škerlavaj e Dimovski, 2006; Kukko <i>et al.</i> , 2008; Iuliana, 2009; Santos <i>et al.</i> , 2011) Investigação da Prática 02
Relação da prática com os resultados esperados do MR-MPS-SW					
Estratégia de GC				Não	
Rede de especialistas e seu apoio na execução das atividades				Não	
Disponibilização e compartilhamento do conhecimento				Não	

**Tabela 7.7. Detalhamento da prática “Utilização de *yellow pages* de especialistas”**

Prática: Utilização de <i>yellow pages</i> de especialistas				
Definição: Esta prática auxilia na identificação dos especialistas da organização. Desta forma, é possível que eles possam auxiliar no tratamento do conhecimento e na aprendizagem dos colaboradores da organização. Este sistema de <i>yellow pages</i> contém a identificação dos especialistas da organização, também pode ser conhecido como: seção de gerência de competências e <i>expert finding</i> .				
Aprendizagem Organizacional	Práticas de GC	Conhecimento	Tácito -> Tácito	A utilização do <i>expert finding</i> pode auxiliar os colaboradores a se encontrarem para discutir possíveis soluções de problemas.
			Tácito -> Explícito	Descrevem a rede de especialistas que podem auxiliar a resolver problemas de comunicação na organização
			Explícito -> Explícito	-
			Explícito -> Tácito	-
		Objetivo	Criação	-
			Armazenamento/ recuperação	Armazenam informações sobre quem são os colaboradores especialistas da organização e como encontrá-los.
			Transferência	Auxilia no compartilhamento de conhecimento tácito. Além disso, o <i>expert finding</i> auxilia na descoberta de colaboradores onde proporcione a troca de conhecimento entre eles.
			Aplicação	A identificação desses especialistas auxilia na resolução de problemas na organização, ou seja, aplicação direta dos conhecimentos.
	Memória Organizacional	Pessoas	Ferramenta	Ferramenta de divulgação dos especialistas da organização
			Processo	-
		Artefatos	Colaboradores \ Especialistas	Descrevem os especialistas da organização.
			Artefatos	-
Relacionamento com outras práticas				
Evidência Experimental			(Alagarsamy <i>et al.</i> , 2007b; Mehta, 2008)	
Relação da prática com os resultados esperados do MR-MPS-SW				

Estratégia de GC	Não
Rede de especialistas e seu apoio na execução das atividades	Sim
Disponibilização e compartilhamento do conhecimento	Não

**Tabela 7.8. Detalhamento da prática “Intercâmbio de colaboradores entre as equipes”**

Prática: Intercâmbio de colaboradores entre as equipes				
<b>Definição:</b> A execução desta prática auxilia na troca de colaboradores nas equipes de projetos de software. Isto permite uma maior troca de conhecimento entre os colaboradores, além de possibilitar a criação de novos conhecimentos. Essa prática também está associada a adição de novos membros e também pode ser conhecida como rotação de colaboradores.				
Aprendizagem Organizacional	Práticas de GC	Conhecimento	Tácito -> Tácito	Quando há intercâmbio de colaboradores entre equipes é possível que o diálogo traga mais troca de conhecimento entre os colaboradores
			Tácito -> Explícito	-
			Explícito -> Explícito	-
			Explícito -> Tácito	Os colaboradores trabalham no código dos colegas, auxiliando as pessoas entenderem grandes aspectos dos processos das organizações.
		Objetivo	Criação	Auxilia na criação de conhecimento, uma vez que novos colaboradores, consequentemente, novos conhecimentos são inseridos nas equipes. Os colaboradores acabam sendo novos membros das equipes, desta forma criam novos conhecimentos.
			Armazenamento/ recuperação	-
			Transferência	Esse intercâmbio permite a troca de conhecimento mais abrangente entre os colaboradores. Isso auxilia na transferência do conhecimento e na aceitação de soluções dos produtos de trabalho desenvolvidos. Com a rotatividade dos colaboradores, é possível ter sempre transferência do conhecimento entre equipes distintas da organização.
			Aplicação	-
		Ferramenta		-
		Processo		-

	Memória Organizacional	Pessoas	Colaboradores\ Especialistas	Todos os colaboradores
		Artefatos		-
Relacionamento com outras práticas				
Evidência Experimental				(Mathiassen e Pedersen, 2005; Fægri <i>et al.</i> , 2010)
Relação da prática com os resultados esperados do MR-MPS-SW				
Estratégia de GC				Não
Rede de especialistas e seu apoio na execução das atividades				Não
Disponibilização e compartilhamento do conhecimento				Sim

**Tabela 7.9. Detalhamento da prática “comunicação verbal entre colaboradores da organização”**

<b>Prática:</b> comunicação verbal entre colaboradores da organização			
<b>Definição:</b> Esta prática estimula a troca de conhecimento entre os colaboradores da organização. A comunicação verbal pode auxiliar na aplicação de conhecimentos durante a execução das atividades do projeto. Essa comunicação também pode ser conhecida como: laços sociais, contato face a face, interação com colaboradores do projeto, redes pessoais, redes informais, relações informais, redes sociais e interação com colaboradores experientes.			
Aprendizagem Organizacional	Práticas de GC	Conhecimento	<p>Tácito -&gt; Tácito</p> <p>Através dessa comunicação é possível trocar informações com os colaboradores da organização. As conversas e troca de informações pessoais é incentivada com esta prática, uma vez que eles passam a conhecer mais os outros colaboradores com quem estão trabalhando. Desta forma, há contato face a face intenso. O conhecimento é obtido através da colaboração social. A equipe deve manter a comunicação constante para que facilite a troca de conhecimento. Os colaboradores utilizam as suas redes pessoais para compartilhar o conhecimento entre os colaboradores. Permite a troca e transferência de conhecimento tácito através da troca de ideias sobre certos problemas. Essa troca ocorre entre diferentes colaboradores da organização. Não há um momento específico para troca de conhecimento.</p> <p>Devido à estrutura da organização, é possível se comunicar com qualquer colaborador. Os colaboradores experientes conversam entre si para a criação de novos conhecimentos para a organização. Contudo esse conhecimento é passado somente para outros colaboradores experientes de forma tácita. Além disso, os colaboradores experientes sanam dúvidas dos colaboradores novatos.</p> <p>O conhecimento pode ser transmitido face a face. Uma vez que outros colaboradores da organização solicitam conhecimentos</p>

				dos colaboradores mais experientes. Essa interação ocorre pessoalmente e não há registro do conhecimento transmitido. Os colaboradores experientes auxiliam os colaboradores novatos através de apoio feito de forma pessoal.
			Tácito -> Explícito	Os colaboradores experientes criam roteiros de execução das atividades para os colaboradores novatos. Esses roteiros contêm conhecimentos sobre como as atividades devem ser executadas.
			Explícito -> Explícito	-
			Explícito -> Tácito	-
		Objetivo	Criação	Os colaboradores experientes conversam entre si para a criação de novos conhecimentos para a organização. Contudo esse conhecimento é passado somente para outros colaboradores experientes de forma tácita.
			Armazenamento/ recuperação	-
			Transferência	Essa prática permite que haja a transferência de conhecimento entre os colaboradores, uma vez que eles passam a confiar mais uns nos outros para compartilhar informações. As redes pessoais dentro da organização auxiliam a troca de conhecimento relevante para o desenvolvimento dos produtos de software. A transferência de conhecimento ocorre quando há interação direta com outros colaboradores da organização. A interação entre os colaboradores de uma mesma equipe auxilia na resolução de problemas durante a execução do projeto. Questões humanas em forma de laços sociais e compartilhamento de conhecimento foram considerados como a chave para a colaboração bem sucedida. Desta forma, percebe-se que o compartilhamento do conhecimento é facilitado pelos laços sociais. Transferência de conhecimento tácito através da troca de ideias sobre certos problemas. As redes pessoais podem ser utilizadas para transferir conhecimento entre membros das equipes de projeto. Os colaboradores experientes auxiliam na troca de conhecimento dentro da organização, uma vez que são acessíveis por todos os colaboradores. Os colaboradores experientes auxiliam os demais colaboradores a organização transferindo conhecimento relevante quando os demais colaboradores necessitam. Os colaboradores experientes transferem conhecimentos para os colaboradores novatos. Desta forma é possível ter uma troca de conhecimento entre os colaboradores. Porém não há registro dessa troca.
			Aplicação	Essa interação entre os colaboradores permite que conhecimentos da organização possam ser aplicados nas atividades diárias. Os colaboradores auxiliam outros colaboradores com dúvidas pontuais em relação à execução de alguma atividade. Desta forma, há uma aplicação imediata do conhecimento. Além disso, os colaboradores novatos pedem auxílio dos colaboradores experientes de acordo com a execução de suas atividades e também para que essas atividades não fiquem bloqueadas.
			Ferramenta	-
			Processo	-

Memória Organizacional	Pessoas	Colaboradores\ Especialistas	Os especialistas são consultados por membros dos projetos em que estão alocados ou por membros de outros projetos [EC01]
	Artefatos		-
Relacionamento com outras práticas			
Evidência Experimental			(Ward e Aurum, 2004; Kotlarsky e Oshri, 2005; Škerlavaj e Dimovski, 2006; Farenhorst <i>et al.</i> , 2007c; Aurum <i>et al.</i> , 2008; Spraggon e Bodolica, 2008; Iuliana, 2009; Boden <i>et al.</i> , 2010; Ting-Peng <i>et al.</i> , 2010; Sharma <i>et al.</i> , 2012) Investigação da Prática 01, 02, 03 e 04
Relação da prática com os resultados esperados do MR-MPS-SW			
Estratégia de GC			Não
Rede de especialistas e seu apoio na execução das atividades			Não
Disponibilização e compartilhamento do conhecimento			Não

**Tabela 7.10. Detalhamento da prática “Utilização da Intranet”**

<b>Prática:</b> Utilização da intranet			
<b>Definição:</b> Esta prática auxilia na manutenção de determinados artefatos que servem de conhecimento para a execução de novos projetos ou para aprendizagem dos colaboradores.			
Aprendizagem Organizacional	Práticas de GC	Tácito -> Tácito	-
		Tácito -> Explícito	Os colaboradores do grupo de qualidade descrevem os processos da organização no processo da organização localizado na intranet O colaborador mais sênior externaliza os conhecimentos sobre padronização de código utilizada pela organização na intranet e disponibiliza para os colaboradores.
		Explícito -> Explícito	-
		Explícito -> Tácito	Ao ingressarem na organização, os colaboradores utilizam muito a intranet. Contudo, conforme vão aprendendo a executar a atividade, eles deixam de consultá-la.
	et .iv	Criação	Esta prática auxilia na criação de conhecimento para a organização.

			Armazenamento/ recuperação	Os colaboradores podem tanto armazenar informações dos processos quanto recuperar para verificar os conhecimentos necessários à execução de suas atividades. Contudo, alguns artefatos disponibilizados na intranet, podem ser burocráticos e influenciar a utilização da intranet. Como é o caso da definição dos processos. Na intranet são disponibilizadas para os colaboradores documentações relacionadas a padronizações de códigos. Contudo, não foi verificada a forma como essa documentação é recuperada.	
			Transferência	O conhecimento contido nos processos descritos na intranet pode ser transferido pelos diversos colaboradores da organização.	
			Aplicação	-	
			Ferramenta	Servidor web	
			Processo	Todos os processos da organização	
	Memória Organizacional	Pessoas	Colaboradores \ Especialistas	Os colaboradores autorizados a explicitarem o conhecimento nos processos são os membros da qualidade e os coordenadores de projetos	
		Artefatos		Contém modelos de todos os artefatos necessários para os processos da organização	
	Relacionamento com outras práticas				
	Evidência Experimental				(Ras <i>et al.</i> , 2005; Spraggon e Bodolica, 2008; Sharma <i>et al.</i> , 2012) Investigação da prática 01 e 02
	Relação da prática com os resultados esperados do MR-MPS-SW				
Estratégia de GC				Não	
Rede de especialistas e seu apoio na execução das atividades				Não	
Disponibilização e compartilhamento do conhecimento				Sim	



**Tabela 7.11. Detalhamento da prática “Utilização de ferramentas organizacionais/repositórios de conhecimento”**

<b>Prática:</b> Utilização de ferramentas organizacionais/repositórios de conhecimento				
<b>Definição:</b> A utilização desta prática auxilia na disponibilização do conhecimento para os colaboradores da organização. É uma forma de manter registrado todo o conhecimento da organização em caso de saída de colaboradores. Essas ferramentas podem ser: sistemas de GC, Blog/Fórum organizacional, Sistema de registros diversos da organização, ferramenta de gerência de projeto/fluxo de trabalho, <i>web-based knowledge banks</i> , repositórios de experiência, sistema de gerenciamento de documentos, ferramentas de TI, Wiki, Portais organizacionais e entre outros.				
Aprendizagem Organizacional	Práticas de GC	Conhecimento	Tácito -> Tácito	-
			Tácito -> Explícito	<p>Contém os conhecimentos necessários para a execução das atividades na organização. Os colaboradores alimentam o banco de conhecimento de forma que esse conhecimento fique registrado na organização. Contudo, há um emprego de grandes esforços em registrar as experiências. Os conhecimentos sobre experiências na execução das atividades são registrados e compartilhados no repositório de conhecimento ou ferramentas como blogs/fóruns.</p> <p>Os colaboradores externalizam os conhecimentos para uma ferramenta organizacional. O conhecimento é registrado nas bases de conhecimento. Contudo deve-se atentar para como essa externalização é feita.</p> <p>Wiki é utilizada para documentar importantes conhecimentos de grupos da organização, sendo conhecimentos que podem auxiliar futuramente outros colaboradores. Além disso, a Wiki permite adicionar mais conhecimento em páginas novas ou páginas existentes e auxilia na explicitação dos conhecimentos sobre o processo. A Wiki também pode possuir pequenos tutoriais de atividades e artefatos que devem ser gerados nos projetos de software. Os colaboradores buscam registrar importantes conhecimentos da execução dos processos na Wiki da organização. Em determinadas organizações, pode haver um cargo específico na organização que externaliza o conhecimento para a Wiki. O registro na Wiki é feito sempre que informações relevantes para a organização é identificada durante a execução dos projetos, implantações e suporte.</p> <p>As ferramentas também podem auxiliar no registro de problemas encontrados na utilização dos softwares pelos clientes e as soluções tomadas. Eles registram para que outros colaboradores possam utilizar esses conhecimentos. As ferramentas de GP contêm conhecimentos sobre os projetos que estão sendo executados pela organização.</p>
			Explícito -> Explícito	<p>Para que novos conhecimentos sejam armazenados na organização, há uma combinação dos conhecimentos existentes com os conhecimentos que são externalizados pelos colaboradores, desta forma é possível produzir um novo conhecimento que pode ser mais adequado que o anterior. As ferramentas permitem que os conhecimentos explícitos sejam combinados, pois podem utilizar o conceito de Fábrica de Experiência.</p> <p>Além disso, na Wiki pode ter a integração de ideias que foram postadas em páginas existentes e reorganizar um conjunto de páginas. Os colaboradores podem editar partes concorrentes da mesma descrição da arquitetura do projeto, isso auxilia na combinação de conhecimentos.</p> <p>Quando há duas soluções para um mesmo problema, a organização realiza uma combinação das descrições das soluções dadas. Desta forma há mais conhecimento explícito sobre uma determinada questão na organização.</p>

			Explícito -> Tácito	<p>Os colaboradores acessam este repositório de forma que possam aprender sobre um determinado tópico para a execução das suas atividades. Os colaboradores da organização acessam o repositório de conhecimento com frequência e utilizam os conhecimentos descritos nas Wikis para aprender sobre como utilizar alguma rotina de programação.</p> <p>A Wiki auxilia na aprendizagem dos colaboradores. Contudo a utilização constante da Wiki pode não ocorrer. Os colaboradores acessam a Wiki em busca de conhecimentos que podem auxiliar na resolução de problemas durante a execução dos processos e projetos.</p> <p>Colaboradores podem acessar conhecimentos registrados a fim de obter o conhecimento para a realização das suas atividades. Além disso, esse acesso pode permitir os colaboradores a aprenderem a executar determinada atividade/tecnologia.</p>
			Criação	<p>Ocorre a criação de novos conhecimentos para a organização, uma vez que as soluções executadas para determinados problemas são registradas no sistema. Esta ferramenta apoia a criação de novos conhecimentos por parte da equipe de desenvolvimento, uma vez que os colaboradores são obrigados a criar novos conhecimentos para a organização sempre que julgarem relevante.</p>
			Armazenamento/ recuperação	<p>O repositório de conhecimento armazena artefatos de ES e experiências. Um repositório de conhecimento pode ser estabelecido para guiar os arquitetos de software na criação da arquitetura. Principalmente questões relacionadas ao ambiente e sistema já instalado no cliente. O objetivo do repositório era prover uma maneira fácil e rápida de acessar o conhecimento sobre Engenharia de Software.</p> <p>O armazenamento do conhecimento pode ser feito em uma ferramenta que a organização disponibiliza, contudo deve-se facilitar a utilização da ferramenta. Apesar do armazenamento ser necessário, esse processo de armazenamento pode demandar grande esforço dos colaboradores. Os conhecimentos são armazenados e recuperados de acordo com as funcionalidades da Wiki. Em alguns casos, somente alguns colaboradores podem inserir conteúdo na Wiki (gerentes, líderes ou pessoas designadas). Os conhecimentos dos colaboradores são armazenados com o auxílio desta prática. Esses conhecimentos são recuperados quando os colaboradores acessam as páginas da Wiki em busca de conhecimentos. Os documentadores armazenam as informações relevantes para a organização dentro da Wiki. Enquanto os demais colaboradores realizam consultas para recuperar conhecimentos.</p> <p>Através dessa prática é possível armazenar e recuperar conhecimentos a respeito do processo organizacional da empresa e sobre as tecnologias utilizadas nos projetos, uma vez que os conhecimentos são armazenados em ferramenta organizacionais.</p>
			Transferência	<p>Permite que o conhecimento seja compartilhado entre diversos colaboradores da organização. Conhecimentos compartilhados por colaboradores que possuem mais experiência podem ser vistos como sendo os mais importantes. Necessário para ter um local onde as experiências possam ser compartilhadas com os colaboradores da organização</p> <p>A Wiki permite a transferência de conhecimento entre colaboradores de uma mesma equipe e colaboradores de equipes diferentes. Ela pode ser utilizada para armazenar conhecimento individual. A Wiki auxilia na transferência do conhecimento entre os colaboradores da organização. Uma vez que diversos conhecimentos externalizados por colaboradores são acessados por outros colaboradores. Além da Wiki, outras ferramentas podem permitir a transferência de experiência entre os colaboradores. Essas ferramentas apoiam a transferência do conhecimento, pois é possível obter conhecimento de atividades anteriores e suas soluções.</p>

			Aplicação	Durante a execução das atividades, os colaboradores acessam o repositório de conhecimento para obter exemplos de código e modelos de documentos. Os colaboradores utilizam os conhecimentos mantidos na Wiki para aplicar nas suas atividades diárias. Durante a aplicação, verificou-se que conhecimentos mais técnicos são mais utilizados que conhecimentos de processos. Além disso, a Wiki auxilia na resolução de algum problema técnico específico. Os conhecimentos apresentados por esta prática são utilizados diretamente para resolução de problemas durante a execução de atividades da empresa. Desta forma, os conhecimentos são diretamente aplicados para gerar produtos de trabalho. Os conhecimentos contidos nas ferramentas organizacionais são utilizados para resolver problemas correntes de outros colaboradores
			Ferramenta	Ferramenta disponibilizada na intranet, Wiki, Experience Base, Ferramenta da Organização
			Processo	Todos os processos da organização
	Memória Organizacional	Pessoas	Colaboradores\ Especialistas	Os novos colaboradores normalmente acessam as Wikis para obter informações sobre processos e tecnologias. Todos os colaboradores da organização podem acessar. Contudo, em alguns casos, somente alguns podem inserir informações.
			Artefatos	
Relacionamento com outras práticas				
Evidência Experimental				(Dingsøyr e Røyrvik, 2003; Scott e Jeffrey, 2003; Seaman <i>et al.</i> , 2003; Ward e Aurum, 2004; Farenhorst <i>et al.</i> , 2007c; Henry <i>et al.</i> , 2007; Koc, 2007; Mestad <i>et al.</i> , 2007; Aurum <i>et al.</i> , 2008; Bjørnson e Dingsøyr, 2008; Lemos e De Souza, 2008; Mehta, 2008; Dingsøyr <i>et al.</i> , 2009; Iuliana, 2009; Ras, 2009; Ras e Weber, 2009; Fægri <i>et al.</i> , 2010; Matturro e Silva, 2010b; Sousa <i>et al.</i> , 2010b; Ivarsson e Gorschek, 2012b; Sharma <i>et al.</i> , 2012) Investigações da prática 01, 03 e 04
Relação da prática com os resultados esperados do MR-MPS-SW				
Estratégia de GC				Sim
Rede de especialistas e seu apoio na execução das atividades				Não
Disponibilização e compartilhamento do conhecimento				Sim

**Tabela 7.12. Detalhamento da prática “Execução de comunidades de prática”**

Prática: execução de comunidades de prática				
Definição: Essa prática auxilia no compartilhamento de conhecimento e informações sobre um mesmo tópico por um grupo de pessoas que possuem interesses semelhantes. Essas comunidades de prática também podem ser conhecidas como comunidades de compartilhamento, comunidades de conhecimento ou comunidades de estudo.				
Aprendizagem Organizacional	Práticas de GC	Conhecimento	Tácito -> Tácito	Os colaboradores discutem sobre diversos tópicos de interesse direto na execução das atividades.
			Tácito -> Explícito	-
			Explícito -> Explícito	-
			Explícito -> Tácito	Diversos conhecimentos explícitos podem ser utilizados para fazer com que os colaboradores internalizem e utilizem na execução de suas atividades.
		Objetivo	Criação	As comunidades de prática permitem que novos conhecimentos sejam criados para a organização. Os colaboradores se reúnem para criação de novos conhecimentos que serão necessários para a realização das atividades da organização.
			Armazenamento/ recuperação	-
			Transferência	Permite a transferência de conhecimento entre um grupo de entre pessoas que possuem a mesma preocupação, os mesmos interesses e objetivos.
			Aplicação	Os conhecimentos que essa prática auxilia normalmente estão relacionados a algo que será aplicado diretamente na execução de próximas atividades dos processos e projetos dos colaboradores.
	Memória Organizacional	Ferramenta		Editor de apresentações, livros
		Processo		Todos os processos
		Pessoas	Colaboradores \ Especialistas	Todos os membros da organização
			Artefatos	
Relacionamento com outras práticas				
Evidência Experimental			(Mestad <i>et al.</i> , 2007; Bjørnson e Dingsøyr, 2008; Spraggon e Bodolica, 2008; Sharma <i>et al.</i> , 2012) Investigação da prática 03	

Relação da prática com os resultados esperados do MR-MPS-SW	
Estratégia de GC	Não
Rede de especialistas e seu apoio na execução das atividades	Não
Disponibilização e compartilhamento do conhecimento	Sim

**Tabela 7.13. Detalhamento da prática “Realização de reuniões de post-mortem”**

Prática: Realização de reuniões de post-mortem				
<b>Definição:</b> A realização de reuniões de post-mortem são atividades que geram conhecimento de um projeto através da análise do ocorrido ao final de uma interação de desenvolvimento ou ao final do projeto. As reuniões de post-mortem também são conhecidas como reunião de final de projeto e reunião de retrospectiva.				
Aprendizagem Organizacional	Práticas de GC	Conhecimento	Tácito -> Tácito	Esta prática auxilia no compartilhamento do conhecimento através da socialização.
			Tácito -> Explícito	Nessas reuniões os colaboradores podem externalizar as informações sobre os projetos de duas formas: através de relatórios, onde o conhecimento pode ser estruturado. Ou pode ser externalizado através de histórias onde o conhecimento fica semi-estruturado, contudo há mais detalhes do conhecimento externalizado. Quando o conhecimento sobre MPS é convertido para explícito (colocado nos <i>templates</i> ), ele pode ser utilizado para aprendizagem em nível organizacional. Os conhecimentos a respeito de melhorias nos projetos são externalizados pelos colaboradores com a finalidade de apoiar a melhor execução nos projetos seguintes.
			Explícito -> Explícito	-
			Explícito -> Tácito	-
		Objetivo	Criação	Essa prática permite a identificação de experiências boas e ruins nos projetos. A criação do conhecimento ocorre através de: *Redocumentação de regras de negócios encontradas nos códigos fonte; *Entendimento detalhado de como um módulo particular funciona; *Identificação de oportunidades de reengenharia; *Identificação de conhecimento incompleto da linguagem de programação ou da ferramenta CASE; *Identificação de problemas nos processos de negócio e proposição de melhorias para esses processos.
			Armazenamento/recuperação	Essa prática auxilia na captura e no armazenamento do conhecimento tácito. Os colaboradores registram sugestões de melhorias para os novos projetos.

			Transferência	A realização de post-mortem é um mecanismo que auxilia da difundir conhecimento pela organização. Um <i>template</i> para registro das informações pode ser um meio de prover a transferência do conhecimento à nível de projetos e a nível organizacional. É importante os colaboradores compartilharem conhecimento através da socialização. Em alguns casos, pode ocorrer a transferência de impedimentos que ocorreram em projetos passados como forma de conhecimento para que não ocorram novamente
			Aplicação	-
		Ferramenta		-
		Processo		Todos os processos da organização
	Memória Organizacional	Pessoas	Colaboradores\ Especialistas	Todos os colaboradores da organização.
		Artefatos		
	Relacionamento com outras práticas			
Evidência Experimental				(Desouza <i>et al.</i> , 2005; Anquetil <i>et al.</i> , 2007; Dingsøyr <i>et al.</i> , 2007; Lemos e De Souza, 2008; Ivarsson e Gorschek, 2012b) Investigação da prática 04
				<b>Relação da prática com os resultados esperados do MR-MPS-SW</b>
Estratégia de GC				Sim
Rede de especialistas e seu apoio na execução das atividades				Não
Disponibilização e compartilhamento do conhecimento				Não

**Tabela 7.14. Detalhamento da prática “Aprender-fazendo”**

<b>Prática:</b> Aprender-fazendo				
<b>Definição:</b> Essa prática auxilia na aprendizagem dos conhecimentos conforme eles vão sendo aplicados nas atividades diárias da organização. Outros nomes para esta prática são: hands-on, utilização das tecnologias, execução de interações dos processos e aprender na prática.				
m	U	a	s	U . 1
Tácito -> Tácito		Há uma discussão dos conhecimentos que estão sendo transmitidos através dessa prática.		

			Tácito -> Explícito	-
			Explícito -> Explícito	-
			Explícito -> Tácito	Colaboradores podem aprender através de conhecimentos disponíveis para estabelecer novos procedimentos. Para adquirir conhecimento, os colaboradores das organizações podem utilizar o “ <i>learn by doing</i> ”.
		Objetivo	Criação	Ao executar as atividades, os colaboradores podem criar conhecimentos importantes para a organização. O conhecimento é adquirido através da prática e do hábito, por exemplo: executar as atividades de programação, faz com que o colaborador aprenda a desenvolver software.
			Armazenamento/ recuperação	-
			Transferência	Os conhecimentos são aprendidos conforme a execução das atividades pelos colaboradores. Ocorre mais transferência de conhecimento quando os colaboradores praticam os conhecimentos disponibilizados pela organização, isto é, os colaboradores buscam exercitar conhecimentos da organização. Desta forma, acaba havendo uma transferência de conhecimentos.
			Aplicação	Conhecimento armazenado pela organização é aplicado para estabelecer os novos procedimento. Quando os colaboradores utilizam as tecnologias e técnicas de desenvolvimento há uma aplicação direta nas atividades de desenvolvimento, desta forma, eles podem adquirir conhecimento. A organização aprende os conhecimentos dos processos de software de acordo com a execução dos projetos/processos. O conhecimento existente dos colaboradores é aplicado durante a resolução de problemas ou execução do desenvolvimento de produtos de trabalho.
	Ferramenta		-	
	Processo		Todos os processos da organização	
	Memória Organizacional	Pessoas	Colaboradores \ Especialistas	Todos os colaboradores da organização
		Artefatos		-
Relacionamento com outras práticas				
Evidência Experimental				(Halloran, 1999; Ward e Aurum, 2004; Bellini e Lo Storto, 2006; Allison e Merali, 2007; Aurum <i>et al.</i> , 2008; Spraggon e Bodolica, 2008; Sandhawalia e Dalcher, 2010; Ting-Peng <i>et al.</i> , 2010) Investigação da prática 01, 02 e 03

Relação da prática com os resultados esperados do MR-MPS-SW	
Estratégia de GC	Não
Rede de especialistas e seu apoio na execução das atividades	Não
Disponibilização e compartilhamento do conhecimento	Não

**Tabela 7.15. Detalhamento da prática “Aprender por seleção”**

Prática: Aprender por seleção				
<b>Definição:</b> Esta prática é executada quando se deseja selecionar tecnologias ou atividades que já é de conhecimento de determinados colaboradores na organização. Desta forma, é possível fazer com que a Aprendizagem Organizacional seja mais facilitada.				
Aprendizagem Organizacional	Práticas de GC	Conhecimento	Tácito -> Tácito	-
			Tácito -> Explícito	-
			Explícito -> Explícito	-
			Explícito -> Tácito	-
		Objetivo	Criação	-
			Armazenamento/ recuperação	-
			Transferência	A transferência do conhecimento ocorre uma vez que determinados colaboradores na organização já sabem como executar determinadas técnicas, atividades ou tecnologias. Desta forma, eles transferem o conhecimento para os colaboradores que não sabem essas atividades.
			Aplicação	Os colaboradores já selecionam técnicas, processos e métodos que já estão adequados a forma de execução da organização.
		Ferramenta		-
		Processo		-



	Memória Organizacional	Pessoas	Colaboradores\ Especialistas	Os colaboradores que já detêm o conhecimento sobre determinadas tecnologias e técnicas são importantes para a execução desta prática.
		Artefatos		-
Relacionamento com outras práticas				
Evidência Experimental				(Bellini e Lo Storto, 2006)
Relação da prática com os resultados esperados do MR-MPS-SW				
Estratégia de GC				Não
Rede de especialistas e seu apoio na execução das atividades				Não
Disponibilização e compartilhamento do conhecimento				Não

**Tabela 7.16. Detalhamento da prática “Realização de entrevistas”**

<b>Prática:</b> Realização de entrevistas				
<b>Definição:</b> Auxiliar na disseminação do conhecimento organizacional. Além disso, possibilita resolução de problemas durante a execução dos projetos/processos e na atualização da base de conhecimento organizacional.				
Aprendizagem Organizacional	Práticas de GC	Conhecimento	Tácito -> Tácito	-
			Tácito -> Explícito	Essa prática faz com que os colaboradores informem conhecimentos importantes para a organização. As entrevistas podem ser realizadas de duas formas para capturar o conhecimento implícito (tácito): de forma estruturada e não estruturada. Essas entrevistas ajudam a coletar experiências dos colaboradores durante o desenvolvimento de software.
			Explícito -> Explícito	-
			Explícito -> Tácito	-
	Metodologias		Criação	-

			Armazenamento/ recuperação	Os dados coletados com as entrevistas são armazenados em formulários pré-definidos de forma a conter uma padronização dos conhecimentos levantados nas entrevistas.
			Transferência	-
			Aplicação	-
		Ferramenta		-
		Processo		-
	Memória Organizacional	Pessoas	Colaboradores\ Especialistas	
			Artefatos	-
	Relacionamento com outras práticas			
Evidência Experimental				(Soini <i>et al.</i> , 2007)
Relação da prática com os resultados esperados do MR-MPS-SW				
Estratégia de GC				Sim
Rede de especialistas e seu apoio na execução das atividades				Não
Disponibilização e compartilhamento do conhecimento				Não

**Tabela 7.17. Detalhamento da prática “Realização de seminários noturnos”**

<b>Prática:</b> Realização de seminários noturnos				
<b>Definição:</b> Seminários noturnos são reuniões de grupos de colaboradores onde eles compartilham conhecimento comum. Também podem ser chamados de: feature Friday ou seminários de gerência de conhecimento.				
Organização	Casos de	Conhecimento	Tácito -> Tácito	Há transferência de conhecimento tácito entre os colaboradores, uma vez que eles presenciam um colaborador discursando sobre determinado tópico. Ocorre a interação entre os colaboradores para discutir a aplicação da tecnologia que está sendo exposta nestes seminários.

			Tácito -> Explícito	-	
			Explícito -> Explícito	-	
			Explícito -> Tácito	-	
		Objetivo	Criação	-	
			Armazenamento/ recuperação	-	
			Transferência	A transferência do conhecimento sobre alguma tecnologia ocorre com a participação de toda a organização.	
			Aplicação	-	
		Ferramenta		Editor de apresentações	
		Processo		Todos os processos da organização	
		Memória Organizacional	Pessoas	Colaboradores\ Especialistas	Todos os colaboradores da organização
			Artefatos		-
Relacionamento com outras práticas					
Evidência Experimental			(Mestad <i>et al.</i> , 2007; Mehta, 2008) Investigação da prática 03		
			<b>Relação da prática com os resultados esperados do MR-MPS-SW</b>		
Estratégia de GC			Não		
Rede de especialistas e seu apoio na execução das atividades			Não		
Disponibilização e compartilhamento do conhecimento			Sim		

**Tabela 7.18. Detalhamento da prática “Criação de grupos de interesse específicos/workshops”**

<b>Prática:</b> Criação de grupos de interesse específicos/workshops				
<b>Definição:</b> Essa prática é executada para discussão de interesses específicos da organização. Independente dos conhecimentos que os colaboradores desejam obter.				
Aprendizagem Organizacional	Práticas de GC	Conhecimento	Tácito -> Tácito	As reuniões realizadas pelos grupos de interesse são reuniões face-a-face onde os colaboradores discutem tópicos de interesse específico da organização. Durante os workshops era possível apresentar questões relevantes para a organização. Ocorre a discussão da aplicação de determinadas tecnologias que devem ser aplicadas nos projetos. Desta forma, é possível ter a passagem de conhecimento tácito entre os colaboradores.
			Tácito -> Explícito	-
			Explícito -> Explícito	-
			Explícito -> Tácito	-
		Objetivo	Criação	-
			Armazenamento/recuperação	-
			Transferência	Ocorre a transferência quando durante as discussões dos tópicos abordados. Os workshops focam na transmissão de conhecimentos importantes para a organização, como tomadas de decisão sobre tecnologias, desenvolvimento de roadmap de projetos. Esses workshops normalmente são para transferir conhecimento dentro de projetos comuns, isto é, projetos de um mesmo gerente de projetos.
			Aplicação	-
	Memória Organizacional	Ferramenta		Editor de apresentações
		Processo		Todos os processos da organização
		Pessoas	Colaboradores \ Especialistas	Todos os colaboradores da organização
			Artefatos	-

Relacionamento com outras práticas	
Evidência Experimental	(Mestad <i>et al.</i> , 2007; Boden <i>et al.</i> , 2010) Investigação da prática 03
<b>Relação da prática com os resultados esperados do MR-MPS-SW</b>	
Estratégia de GC	Não
Rede de especialistas e seu apoio na execução das atividades	Não
Disponibilização e compartilhamento do conhecimento	Sim

**Tabela 7.19. Detalhamento da prática “Criação de grupos de habilidades específicas”**

<b>Prática:</b> Criação de grupos de habilidades específicas				
<b>Definição:</b> Essa prática é executada para discussão de habilidades específicos dos colaboradores. Independente dos interesses da organização. Neste caso, os grupos são criados de acordo com as habilidades dos colaboradores.				
Aprendizagem Organizacional	Práticas de GC	Conhecimento	Tácito -> Tácito	As reuniões são focadas em habilidades dos comuns de um grupo de colaboradores. Eles transmitem conhecimentos tácitos sobre uma determinada habilidade.
			Tácito -> Explícito	Há um registro dos resultados das discussões realizadas no grupo de habilidade.
			Explícito -> Explícito	-
			Explícito -> Tácito	-
		Objetivo	Criação	-
			Armazenamento/ recuperação	-
			Transferência	Ocorre a transferência quando durante as discussões dos tópicos. Diferente dos grupos de interesse, aqui são com foco nas habilidades dos colaboradores.
			Aplicação	-
		Ferramenta		-
		Processo		-

Memória Organizacional	Pessoas	Colaboradores \ Especialistas	Todos os colaboradores da organização
		Artefatos	-
Relacionamento com outras práticas			
Evidência Experimental			(Mestad <i>et al.</i> , 2007)
Relação da prática com os resultados esperados do MR-MPS-SW			
Estratégia de GC			Não
Rede de especialistas e seu apoio na execução das atividades			Não
Disponibilização e compartilhamento do conhecimento			Sim

**Tabela 7.20. Detalhamento da prática “Execução de reuniões gerais/visitas técnicas”**

Prática: Execução de reuniões gerais/visitas técnicas				
<b>Definição:</b> A execução desta prática auxilia na transferência do conhecimento entre os colaboradores da organização ou de organizações filiais. Aqui estão incluídas as reuniões diárias, reuniões de equipes reuniões formais, reuniões periódicas dos setores.				
Aprendizagem Organizacional	Práticas de GC	Conhecimento	Tácito -> Tácito	Essa prática pode auxiliar na interação de colaboradores e assim detectar possíveis problemas e soluções. No momento dessas reuniões, os problemas podem ser compartilhados e soluções podem ser dadas. É um ambiente onde os colaboradores podem adquirir novos conhecimentos através das discussões. O conhecimento é identificado individualmente pelos colaboradores e são discutidos nas reuniões das equipes. Além disso, essas reuniões e visitas técnicas podem prover explicações sobre a execução de determinadas atividades da organização. Nessas reuniões periódicas somente é compartilhado os problemas e boas condutas dos setores da organização
			Tácito -> Explícito	-
			Explícito -> Explícito	-
			Explícito -> Tácito	-

		Objetivo	Criação	As reuniões dos projetos são oportunidades cruciais para a criação de conhecimentos, uma vez que novas ideias podem ser geradas. Através da interação entre os colaboradores durante as reuniões, é possível criar conhecimento. Reuniões de equipe são oportunidades para os colaboradores apresentarem novas ideias em relação aos processos e metodologias, desta forma cria novos conhecimentos para a organização.	
			Armazenamento/ recuperação	-	
			Transferência	Essas visitas estimulam à troca de conhecimento entre os colaboradores da organização. Adicionalmente, nas reuniões é possível ter troca de conhecimento e informação. As reuniões periódicas dos setores são realizadas com a finalidade de compartilhar conhecimento, onde os projetos são contínuos, como setores da implantação e serviço. Desta forma, outros conhecimentos podem ser compartilhados neste momento.	
			Aplicação	-	
		Ferramenta		-	
		Processo		Todos os processos da organização	
	Memória Organizacional	Pessoas	Colaboradores \ Especialistas	Todos os colaboradores da organização	
		Artefatos		-	
	Relacionamento com outras práticas				
	Evidência Experimental				(Ward e Aurum, 2004; Aurum <i>et al.</i> , 2008; Spraggon e Bodolica, 2008; Iuliana, 2009; Boden <i>et al.</i> , 2010) Investigação da prática 01 e 04
Relação da prática com os resultados esperados do MR-MPS-SW					
Estratégia de GC				Não	
Rede de especialistas e seu apoio na execução das atividades				Não	
Disponibilização e compartilhamento do conhecimento				Sim	

**Tabela 7.21. Detalhamento da prática “Padronização dos produtos de trabalho”**

Prática: Atuação de especialistas na organização				
Definição: Esta prática auxilia na padronização dos produtos de trabalho como forma de facilitar a aprendizagem dos colaboradores que precisam utilizar produtos de trabalho elaborados por outros colaboradores. Essa prática também pode ser reconhecida como “padronização dos processos da organização” e “promoção de padrões na organização”.				
Aprendizagem Organizacional	Práticas de GC	Conhecimento	Tácito -> Tácito	-
			Tácito -> Explícito	-
			Explícito -> Explícito	-
			Explícito -> Tácito	-
		Objetivo	Criação	-
			Armazenamento/ recuperação	-
			Transferência	A padronização de processos da organização auxilia que os gerentes de diversos projetos possam discutir sobre pontos relevantes da execução do mesmo processo. Desta forma, aumenta-se a troca de experiência
			Aplicação	-
		Ferramenta		-
	Processo		-	
	Memória Organizacional	Pessoas	Colaboradores \ Especialistas	Todos os colaboradores da organização
		Artefatos		-
Relacionamento com outras práticas				
Evidência Experimental				(Aurum <i>et al.</i> , 2008; Iuliana, 2009; Boden <i>et al.</i> , 2010)
Relação da prática com os resultados esperados do MR-MPS-SW				



Estratégia de GC	Não
Rede de especialistas e seu apoio na execução das atividades	Não
Disponibilização e compartilhamento do conhecimento	Não

**Tabela 7.22. Detalhamento da prática “Execução de questionário/survey”**

Prática: execução de questionário/survey				
Definição: a execução dos questionários auxilia na captura de conhecimento para a organização.				
Aprendizagem Organizacional	Práticas de GC	Conhecimento	Tácito -> Tácito	-
			Tácito -> Explícito	Os colaboradores respondem os questionários de forma a externalizar os conhecimentos da organização.
			Explícito -> Explícito	-
			Explícito -> Tácito	-
		Objetivo	Criação	Isso auxilia na criação de conhecimento para a organização. Uma vez que os conhecimentos estão sendo capturados pela organização.
			Armazenamento/recuperação	-
			Transferência	-
			Aplicação	-
		Ferramenta		-
		Processo		-
	Memória Organizacional	Pessoas	Colaboradores \ Especialistas	-

		Artefatos	-
		Relacionamento com outras práticas	
		Evidência Experimental	(Soini <i>et al.</i> , 2007)
		<b>Relação da prática com os resultados esperados do MR-MPS-SW</b>	
		Estratégia de GC	Não
		Rede de especialistas e seu apoio na execução das atividades	Não
		Disponibilização e compartilhamento do conhecimento	Não

**Tabela 7.23. Detalhamento da prática “Execução de Brainstorming”**

<b>Prática:</b> execução de brainstorming				
<b>Definição:</b> A execução de brainstorming auxilia os colaboradores a criarem conhecimentos para a organização, uma vez que são discutidas ideias que podem ser de interesse para a organização.				
Aprendizagem Organizacional	Práticas de GC	Conhecimento	Tácito -> Tácito	Essa técnica envolve a contribuição de conhecimentos tácitos de diversos membros da organização.
			Tácito -> Explícito	-
			Explícito -> Explícito	-
			Explícito -> Tácito	-
		Objetivo	Criação	Essa prática auxilia na criação de conhecimento para a organização. Uma vez que os conhecimentos estão sendo capturados pela organização. Auxilia na geração de novas ideias em relação a problemas para inovação de processos ou de novas tecnologias.
			Armazenamento/ recuperação	-

			Transferência	-
			Aplicação	-
		Ferramenta		-
		Processo		-
	Memória Organizacional	Pessoas	Colaboradores\ Especialistas	-
		Artefatos		-
	Relacionamento com outras práticas			
Evidência Experimental				(Spraggon e Bodolica, 2008)
Relação da prática com os resultados esperados do MR-MPS-SW				
Estratégia de GC				Não
Rede de especialistas e seu apoio na execução das atividades				Não
Disponibilização e compartilhamento do conhecimento				Sim

**Tabela 7.24. Detalhamento da prática “Utilização de lições aprendidas”**

<b>Prática:</b> Utilização de lições aprendidas				
<b>Definição:</b> As lições aprendidas descrevem questões que funcionaram bem, funcionaram mal ou pontos de melhorias de projetos executados. Essas lições aprendidas podem ser conhecidas como learning histories e propostas de melhores práticas.				
Aprendizagem Organizacional	Práticas de GC	Conhecimento	Tácito -> Tácito	A discussão das lições aprendidas durante a reunião de retrospectiva promove a transmissão do conhecimento tácito. Nem sempre tudo que é discutido realmente é documentado, mas há muita interação e troca de conhecimento entre colaboradores.
			Tácito -> Explícito	Os colaboradores descrevem as histórias relevantes de eventos ocorridos durante o desenvolvimento de software e colocam comentários pessoais. As propostas de lições aprendidas são conhecimentos que os colaboradores externalizam. As lições aprendidas são registradas pelos colaboradores antes da reunião de lições aprendidas ou durante a execução do sprint/projeto. Ao realizar a identificação das lições aprendidas, os colaboradores da organização registram os pontos positivos, negativos e de melhoria de alguma forma para serem apresentados/discutidos nas reuniões de retrospectiva.

			Explícito -> Explícito	As lições aprendidas que destacam pontos de melhoria são monitoradas e as soluções propostas nos pontos de melhoria são incorporadas às lições aprendidas, realizando a combinação dos conhecimentos.
			Explícito -> Tácito	Os colaboradores utilizam as experiências registradas por outros colaboradores. Os colaboradores consultam as lições aprendidas relacionadas a pontos de melhoria durante a execução dos sprints seguintes. Em alguns casos, dependendo da abordagem do SCRUM Master, o registro realizado das lições aprendidas fica disponibilizado para os colaboradores. Desta forma, eles podem ter acesso à listagem das lições aprendidas para poder aprender com os pontos anteriores. Os colaboradores consultam as lições aprendidas de melhoria para que esse conhecimento seja utilizado nos próximos projetos.
		Objetivo	Criação	Isso auxilia na criação de conhecimento para a organização. Uma vez que os conhecimentos estão sendo capturados pela organização. A criação do conhecimento ocorre quando as lições aprendidas são definidas/discutidas nas reuniões de lições aprendidas dos projetos. Desta forma novos conhecimentos são identificados. Antes da reunião de retrospectiva e durante a reunião retrospectiva os colaboradores buscam criar novos conhecimentos para a organização através de identificação de lições aprendidas. Essas lições aprendidas podem ser pontos positivos, pontos negativos e pontos a melhorar dos projetos e processos executados pela organização.
			Armazenamento/ recuperação	Os padrões causais auxiliam as organizações a armazenarem conhecimentos sobre os padrões de projetos em relação às suas forças e tensões. As bases de melhores práticas auxiliam no armazenamento e reúso das boas condutas na arquitetura de software. As lições aprendidas armazenadas devem possuir informações sobre projeto em que a lição aprendida foi gerada, o ativo do processo associado, o tipo de lição aprendida, o problema, a solução e o contexto. O registro das lições aprendidas em planilhas faz com o que os colaboradores armazenem o conhecimento. Essas lições aprendidas podem ser armazenadas em planilhas ou post-its. Além disso, elas são armazenadas em repositórios dos projetos, são enviados por e-mail para os colaboradores ou ficam disponibilizados nos quadros de kanban da organização.
			Transferência	Somente há a transferência do conhecimento quando a experiência compartilhada realmente é importante para o outro colaborador e quando ele confia (trust) no colaborador que registrou a lição aprendida. Os padrões causais auxiliam na transmissão dos conhecimentos a respeito de decisões arquiteturais dos projetos de desenvolvimento. A transferência ocorre quando há discussões nas reuniões de lições aprendidas e também quando colaboradores de níveis hierárquicos maiores tem acesso às lições, desta forma eles podem compartilhar com outros membros. A transferência ocorre quando são discutidas as lições aprendidas durante a reunião de retrospectiva e quando elas são disponibilizadas para os demais colaboradores. Desta forma, é possível fazer com que eles acessem essas lições aprendidas.
			Aplicação	As lições aprendidas que estão no sistema de GC podem ser acessados por outros colaboradores. As ações definidas para as lições aprendidas que tratam pontos de melhoria são sempre aplicadas no sprint/interação seguinte até serem concluídas.
		Ferramenta		Planilha ou ferramenta organizacional
		Processo		Todos os processos

	Memória Organizacional	Pessoas	Colaboradores\ Especialistas	Membros das equipes de projeto e SCRUM Master que fazem o registro da lições aprendidas. Dependendo da abordagem do SCRUM Master, ele pode disponibilizar para os colaboradores dos projetos ou manter somente para o gerente de projeto.
		Artefatos		Lições aprendidas geradas
Relacionamento com outras práticas				
Evidência Experimental				(Ward e Aurum, 2004; Matturro e Silva, 2010b; Ivarsson e Gorschek, 2012b) Investigação da prática 01, 03 e 04
Relação da prática com os resultados esperados do MR-MPS-SW				
Estratégia de GC				Não
Rede de especialistas e seu apoio na execução das atividades				Não
Disponibilização e compartilhamento do conhecimento				Sim

**Tabela 7.25. Detalhamento da prática “Programação em pares”**

<b>Prática:</b> Programação em pares				
<b>Definição:</b> A programação em pares ocorre quando duas pessoas trabalham ao mesmo tempo em um mesmo código fonte. Uma pessoa funciona como o codificador e outra pessoa verifica a codificação realizada. Essas atividades podem ser alternadas pelos dois colaboradores que estão trabalhando juntos.				
Aprendizagem Organizacional	Práticas de GC	Conhecimento	Tácito -> Tácito	-
			Tácito -> Explícito	-
			Explícito -> Explícito	-
			Explícito -> Tácito	-
	Metodologias		Criação	-

			Armazenamento/ recuperação	-
			Transferência	Ocorre a troca de conhecimento entre dois colaboradores, uma vez que estão empenhados na mesma atividade.
			Aplicação	-
		Ferramenta		-
		Processo		-
	Memória Organizacional	Pessoas	Colaboradores\ Especialistas	-
			Artefatos	-
	Relacionamento com outras práticas			
	Evidência Experimental			(Levy e Hazzan, 2009)
	Relação da prática com os resultados esperados do MR-MPS-SW			
Estratégia de GC			Não	
Rede de especialistas e seu apoio na execução das atividades			Não	
Disponibilização e compartilhamento do conhecimento			Não	

**Tabela 7.26. Detalhamento da prática “Realização de avaliações de processos executados”**

<b>Prática:</b> realização de avaliações de processos executados				
<b>Definição:</b> As avaliações dos processos executados podem auxiliar a identificar pontos onde são necessários aprendizagem dos colaboradores.				
Organização	Práticas de GC	Conhecimento	Tácito -> Tácito	-
			Tácito -> Explícito	-

			Explícito -> Explícito	-
			Explícito -> Tácito	-
		Objetivo	Criação	-
			Armazenamento/ recuperação	-
			Transferência	Os resultados das avaliações permitem os colaboradores obterem conhecimento sobre as melhorias que precisam ser realizadas nos processos de software. Desta forma, são transferidos conhecimentos sobre essas melhorias
			Aplicação	-
		Ferramenta		-
		Processo		Todos os processos da organização.
	Memória Organizacional	Pessoas	Colaboradores\ Especialistas	-
		Artefatos		-
Relacionamento com outras práticas				
Evidência Experimental				(Arent <i>et al.</i> , 2000)
Relação da prática com os resultados esperados do MR-MPS-SW				
Estratégia de GC				Não
Rede de especialistas e seu apoio na execução das atividades				Não
Disponibilização e compartilhamento do conhecimento				Não

**Tabela 7.27. Detalhamento da prática “Atualização do administrador do conhecimento organizacional”**

Prática: Atualização do administrador do conhecimento organizacional				
Definição: A organização define uma pessoa responsável por tratar o conhecimento da organização. Desta forma, há uma pessoa responsável pela Gerência do Conhecimento.				
Aprendizagem Organizacional	Práticas de GC	Conhecimento	Tácito -> Tácito	-
			Tácito -> Explícito	-
			Explícito -> Explícito	O administrador do conhecimento organizacional é responsável por atualizar o conhecimento da organização.
			Explícito -> Tácito	-
		Objetivo	Criação	-
			Armazenamento/ recuperação	O administrador do conhecimento organizacional é responsável por armazenar e compartilhar o conhecimento dos projetos na organização.
			Transferência	-
			Aplicação	-
	Ferramenta		-	
	Processo		-	
	Memória Organizacional	Pessoas	Colaboradores\ Especialistas	Um colaborador com o papel de gerente do conhecimento
			Artefatos	-
Relacionamento com outras práticas				
Evidência Experimental			(Lemos e De Souza, 2008)	
Relação da prática com os resultados esperados do MR-MPS-SW				
Estratégia de GC			Não	



Rede de especialistas e seu apoio na execução das atividades	Não
Disponibilização e compartilhamento do conhecimento	Não

**Tabela 7.28. Detalhamento da prática “Criação de prototipação envolvendo a equipe”**

<b>Prática: Criação de prototipação envolvendo a equipe</b>				
<b>Definição:</b> A prototipação auxilia na utilização do conhecimento organizacional. Desta forma é possível aplicar os conhecimentos antes de utilizá-los nos projetos reais.				
Aprendizagem Organizacional	Práticas de GC	Conhecimento	Tácito -> Tácito	-
			Tácito -> Explícito	-
			Explícito -> Explícito	-
			Explícito -> Tácito	-
		Objetivo	Criação	-
			Armazenamento/ recuperação	-
			Transferência	-
			Aplicação	-
	Memória Organizacional	Ferramenta		-
		Processo		-
		Pessoas	Colaboradores \ Especialistas	-

	Artefatos	-
Relacionamento com outras práticas		
Evidência Experimental		(Spraggon e Bodolica, 2008)
<b>Relação da prática com os resultados esperados do MR-MPS-SW</b>		
Estratégia de GC		Não
Rede de especialistas e seu apoio na execução das atividades		Não
Disponibilização e compartilhamento do conhecimento		Não

**Tabela 7.29. Detalhamento da prática “Realização de tutoria/acompanhamento”**

<b>Prática: Realização de tutoria/acompanhamento</b>				
<b>Definição:</b> A tutoria/acompanhamento é um apoio momentâneo que algum colaborador dá para outro colaborador. Esse apoio auxilia na aprendizagem e na transferência de conhecimento entre colaboradores da organização. Essa tutoria/acompanhamento também pode ser conhecida como <i>peer mentoring</i> , <i>mentoring</i> e <i>coaching</i> .				
Aprendizagem Organizacional	Práticas de GC	Conhecimento	Tácito -> Tácito	Os colaboradores responsáveis para executar a tutoria normalmente acompanhavam a execução de determinada atividade e auxiliam através da socialização do conhecimento. Os colaboradores novatos recebem explicações sobre a execução das atividades. Nessas explicações há a troca de conhecimento tácito, uma vez que o colaborador experiente é consultado para tirar dúvidas.
			Tácito -> Explícito	Essa prática oferece uma oportunidade de exteriorizar o conhecimento, convertendo o conhecimento tácito em conhecimento explícito.
			Explícito -> Explícito	-
			Explícito -> Tácito	Durante a execução desta prática, os colaboradores experientes utilizam o código fonte dos sistemas ou outros materiais para auxiliar nas explicações para os colaboradores novatos. Dessa forma, o conhecimento que está descrito nos códigos fontes/documentos podem ser utilizados para auxiliar na internalização dos conhecimentos. Diversos materiais são disponibilizados pela pessoa responsável pela tutoria para quem está aprendendo com esta prática.
		Objetivo	Criação	É uma "promessa" para criação do conhecimento

Memória Organizacional		Armazenamento/ recuperação	
		Transferência	Auxilia na transferência do conhecimento, pois colaboradores mais experientes podem passar o conhecimento para colaboradores menos experientes. Todos podem aprender sobre um novo domínio. Além de ser uma "promessa" para transferência de conhecimento. Durante a execução da tutoria diversos conhecimentos da organização podem ser transmitidos, uma vez que um colaborador mais experiente está auxiliando a execução de uma determinada atividade. A transferência do conhecimento é feita face a face e individualmente com os colaboradores novatos. Os colaboradores acompanham outros colaboradores mais novos. Nesse acompanhamento são transferidos conhecimentos sobre processos e tecnologias necessários para a execução das atividades.
		Aplicação	Os conhecimentos que estão sendo apresentados na tutoria/acompanhamento são utilizados para aplicação direta de alguma atividade que está sendo executada. Os colaboradores experientes estão sempre prestando assistência aos colaboradores novatos durante a execução das atividades e verificando como as atividades foram executadas. Dessa forma, os colaboradores experientes conseguem verificar a aplicação dos conhecimentos transmitidos aos colaboradores e analisar se eles estão aprendendo. Os colaboradores que são os responsáveis pela tutoria/acompanhamento auxiliam na resolução de dúvidas dos colaboradores novatos. Isso é aplicado diretamente na resolução de dificuldades durante a execução das atividades.
		Ferramenta	-
		Processo	-
	Pessoas	Colaboradores \ Especialistas	Os especialistas normalmente são os colaboradores responsáveis pelas tutorias enquanto os demais colaboradores buscam aprender com os colaboradores especialistas. Os colaboradores mais experientes da organização auxiliam colaboradores novatos.
		Artefatos	-
	Relacionamento com outras práticas		
Evidência Experimental			(Bjørnson e Dingsøyr, 2005; Bryant, 2005) Investigação da prática 01, 02, 03 e 04
Relação da prática com os resultados esperados do MR-MPS-SW			
Estratégia de GC			Não
Rede de especialistas e seu apoio na execução das atividades			Não
Disponibilização e compartilhamento do conhecimento			Sim

**Tabela 7.30. Detalhamento da prática “Realização de atividades de integração entre os colaboradores”**

Prática: Realização de atividades de integração entre os colaboradores					
Definição: As atividades de integração buscam ambientar os colaboradores novatos na organização através da transferência de conhecimentos básicos sobre suas atividades na organização.					
Aprendizagem Organizacional	Práticas de GC	Conhecimento	Tácito -> Tácito	-	
			Tácito -> Explícito	-	
			Explícito -> Explícito	-	
			Explícito -> Tácito	Os conhecimentos explícitos da organização são apresentados para os colaboradores de forma que eles busquem assimilá-los.	
		Objetivo	Criação	-	
			Armazenamento/ recuperação	-	
			Transferência	O conhecimento apresentado nessas integrações são transferidos para os colaboradores novatos. Isso é necessário para que eles já entrem nos projetos mais ou menos ambientados sobre os processos de software da organização.	
			Aplicação	-	
	Ferramenta		Editor de apresentações		
	Processo		Todos os processos da organização		
	Memória Organizacional	Pessoas	Colaboradores\ Especialistas	Equipe da qualidade realiza a transferência do conhecimento para os colaboradores novatos.	
		Artefatos		-	
Relacionamento com outras práticas					
Evidência Experimental			Investigação 01		
Relação da prática com os resultados esperados do MR-MPS-SW					
Estratégia de GC			Não		

Rede de especialistas e seu apoio na execução das atividades	Não
Disponibilização e compartilhamento do conhecimento	Sim

**Tabela 7.31. Detalhamento da prática “Realização de semanas temáticas (semana da qualidade/conformidade)”**

<b>Prática: Realização de semanas temáticas (semana da qualidade/conformidade)</b>					
<b>Definição:</b> As semanas temáticas são semanas onde são realizadas atividades lúdicas com a finalidade de disseminar o conhecimento sobre os processos, projetos e tecnologias da organização.					
Aprendizagem Organizacional	Práticas de GC	Conhecimento	Tácito -> Tácito	-	
			Tácito -> Explícito	-	
			Explícito -> Explícito	-	
			Explícito -> Tácito	O conhecimento é passado em forma de quiz e os colaboradores tem que responder questões sobre os processos de software.	
		Objetivo	Criação	Permite a criação do conhecimento, uma vez que os quiz realizados podem dar uma auto-avaliação para os colaboradores. Determinados conhecimentos podem ser criados a partir dos resultados dessas auto-avaliações. Além disso, eles sugerem melhorias nos processos que podem se tornar novos conhecimentos.	
			Armazenamento/recuperação	-	
			Transferência	Durante a aplicação dos quiz é possível transmitir conhecimento sobre a execução das atividades dos processos de software.	
			Aplicação	-	
		Ferramenta		-	
		Processo		-	
	Memória Organizacional	Pessoas	Colaboradores\ Especialistas	-	

	Artefatos	-
	Relacionamento com outras práticas	
	Evidência Experimental	Investigação da prática 01
<b>Relação da prática com os resultados esperados do MR-MPS-SW</b>		
	Estratégia de GC	Não
	Rede de especialistas e seu apoio na execução das atividades	Não
	Disponibilização e compartilhamento do conhecimento	Não

**Tabela 7.32. Detalhamento da prática “Criação de *framework* padrão da organização contendo códigos e decisões de projeto”**

<b>Prática:</b> Criação de <i>framework</i> padrão da organização contendo códigos e decisões de projeto		
<b>Definição:</b> Esse <i>framework</i> funciona como um repositório de conhecimento técnico da organização. Esse conhecimento é armazenado em forma de código-fonte. Nem todos os códigos fontes são inseridos neste <i>framework</i> . São selecionados os códigos-fontes que serão utilizados em mais de um projeto.		
Aprendizagem Organizacional	Práticas de GC	Conhecimento
		Tácito -> Tácito
		Tácito -> Explícito
		Explícito -> Explícito
		Explícito -> Tácito
		Objetivo
		Criação
		Armazenamento/recuperação
		Transferência
		Aplicação
	Ferramenta	
	Processo	

	Memória Organizacional	Pessoas	Colaboradores\ Especialistas	Somente colaboradores experientes fazem atualizações nos conhecimentos externalizados e os demais membros do projeto podem consultar/utilizar
		Artefatos		-
Relacionamento com outras práticas				
Evidência Experimental				Investigação da prática 03
				<b>Relação da prática com os resultados esperados do MR-MPS-SW</b>
Estratégia de GC				Não
Rede de especialistas e seu apoio na execução das atividades				Não
Disponibilização e compartilhamento do conhecimento				Não

**Tabela 7.33. Detalhamento da prática “Utilização de código-fonte”**

Prática: Utilização de código-fonte				
Definição: O código fonte dos projetos de software pode ser utilizado como fonte de conhecimento para a realização das atividades pelos colaboradores.				
Aprendizagem Organizacional	Práticas de GC	Conhecimento	Tácito -> Tácito	-
			Tácito -> Explícito	Devido a padronização do código fonte, os colaboradores são obrigados a inserir comentários sobre as rotinas, criando conhecimentos nos códigos.
			Explícito -> Explícito	-
			Explícito -> Tácito	Os códigos fontes são utilizados para que os colaboradores novatos aprendam sobre os sistemas. Aprendizagem era realizada através da leitura do código fonte. Os colaboradores realizam a leitura do código e verificam exemplos para aprender e sanar dúvidas.
		Objetivo	Criação	-
			Armazenamento/ recuperação	O código fonte armazena a experiência dos colaboradores

			Transferência	Comentários e padronização do código auxiliam na transferência de conhecimento. O conhecimento legado de outros projetos era transferido através dos códigos-fontes.
			Aplicação	Quando os colaboradores precisam de algum exemplo para executar suas atividades correntes, eles recorrem ao que já foi desenvolvido.
		Ferramenta	-	
		Processo	-	
	Memória Organizacional	Pessoas	Colaboradores\ Especialistas	-
		Artefatos		-
	Relacionamento com outras práticas			
Evidência Experimental				Investigação da prática 02, 03 e 04
Relação da prática com os resultados esperados do MR-MPS-SW				
Estratégia de GC				Não
Rede de especialistas e seu apoio na execução das atividades				Não
Disponibilização e compartilhamento do conhecimento				Não



### 7.3. Detalhamento da comparação das práticas identificadas por Santos (Santos, 2013) e das práticas descritas na seção anterior

Com a finalidade de verificar as práticas identificadas nesta pesquisa, realizou-se esta comparação com as práticas identificadas por Santos (2013). Algumas dessas práticas identificadas por Santos (2013) correspondem a mais de uma prática identificada nesta pesquisa. Desta forma, buscou-se relacionar todas as práticas identificadas nas duas pesquisas. A Tabela 6.8 apresenta o resultado deste relacionamento.

**Tabela 7.34. Comparação de práticas identificadas nas duas pesquisas**

<b>Práticas identificadas por Santos (2013)</b>	<b>Práticas identificadas nesta pesquisa</b>
Conversas face a face no ambiente de trabalho	Utilização de espaços de comunicação formal e informal entre as equipes
	Comunicação verbal entre colaboradores da organização
Rotação entre equipes	Intercâmbio de colaboradores entre equipes
	Realização de tutoria/acompanhamento
Programação em par entre equipes	Programação em pares
Espaço de trabalho informativo	Utilização de espaços de comunicação formal e informal entre as equipes
Reuniões coletivas	Execução de reuniões gerais/visitas técnicas
	Realização de reuniões de post-mortem
	Execução de Brainstorming
	Realização de seminários noturnos
	Criação de grupos de habilidades específicas
	Utilização de Lições Aprendidas
Apresentações técnicas	Criação de grupos de interesses específicos/workshop
	Execução de treinamentos
<i>Coding Dojos</i>	-
Maratonas	Realização de semanas temáticas (semana da qualidade/conformidade)
Práticas para socialização das pessoas	Realização de atividades de integração entre os colaboradores

Analisando a Tabela 6.8, verifica-se que 88,88% das práticas identificadas por Santos (2013) foram cobertas por práticas identificadas nesta pesquisa. Somente uma prática descrita por

Santos (2013) não foi coberta por alguma prática descrita nesta pesquisa. Além disso, foram identificadas 17 práticas além das reportadas por Santos (2013). A seguir é apresentado um detalhamento da comparação entre as práticas.

**Conversas face a face no ambiente de trabalho:** esta prática está relacionada às práticas “Utilização de espaços de comunicação formal e informal entre as equipes” e “Comunicação verbal entre colaboradores da organização”. Os espaços de comunicação podem incentivar a transferência de conhecimento na organização (Kukko *et al.*, 2008), como espaços para *coffee-break* (Iuliana, 2009). Nesta pesquisa, identificou-se que essas práticas permitem a troca de conhecimento tácito entre os colaboradores. Nestas práticas, o conhecimento é obtido através da colaboração social (Neves *et al.*, 2011). Além disso, há transferência de conhecimento através da troca de ideias sobre certos problemas enfrentados pelas equipes de desenvolvimento (Smolander *et al.*, 2005). Adicionalmente, a utilização de espaços de comunicação formal e informal foi identificada na organização da investigação 2, enquanto a prática relacionada à comunicação verbal foi identificada em todas as investigações realizadas nesta pesquisa.

**Rotação entre equipes:** esta prática está associada às práticas “intercâmbio de colaboradores entre equipes” e “realização de tutoria/acompanhamento”. Identificou-se nesta pesquisa que quando há intercâmbio de colaboradores é possível que o diálogo permita uma troca de conhecimento mais abrangente entre os colaboradores (Jedlitschka e Pfahl, 2003; Mathiassen e Pedersen, 2005; Fægri *et al.*, 2010). Com a rotação de colaboradores entre as equipes, os novos membros acabam auxiliando na execução das atividades e auxiliando na resolução de problemas. Segundo Santos (2013), a rotação de colaboradores podem ocorrer temporariamente através da execução de *mentoring* para auxiliar na resolução de determinado problema. Nesta pesquisa, verificou-se que o *mentoring* ocorre para auxiliar em objetivo semelhante, solucionar determinados problemas. Contudo, isso não constitui uma rotação de pessoas entre equipes.

**Programação em par entre equipes:** esta prática possui objetivos semelhantes à prática identificada nesta pesquisa. Contudo, foi uma prática identificada apenas na literatura, isto é, não foi possível observar a aplicação desta prática em alguma investigação da prática. A execução dessa prática é importante, pois ocorre a troca de conhecimento entre dois colaboradores, uma vez que eles estão empenhados na mesma atividade (Levy e Hazzan, 2009).

**Espaço de trabalho informativo:** esta prática também está associada à prática “utilização de espaços de comunicação formal e informal entre as equipes”, pois os espaços de comunicação formal oferecem meios para apresentar os resultados de projetos e pontos de melhoria, por exemplo (Levy e Hazzan, 2009). Além disso, esses espaços formais podem auxiliar os colaboradores a internalizarem os conhecimentos que estão explícitos (Kukko *et al.*, 2008).

**Reuniões coletivas:** esta prática está associada a diversas práticas identificadas nesta pesquisa, são elas: “execução de reuniões gerais/visitas técnicas”; “realização de reuniões de post-mortem”; “execução de brainstorming”; “realização de seminários noturnos”; “criação de grupos de habilidades específicas”; e, “utilização de lições aprendidas”. Segundo Santos (2013), essas reuniões podem ter um nível de efetividade diferente a partir da execução de alguns outros mecanismos, como brainstorming e grupos de discussão. Nesta pesquisa, buscou-se separar essas práticas, pois nem sempre elas vão ocorrer de maneira relacionada. Além disso, ao manter essas práticas separadas, auxilia em uma investigação mais detalhada do que ocorre nas organizações de software. A execução de reuniões pode auxiliar na interação entre os colaboradores e possibilita a identificação de possíveis problemas e soluções (Land *et al.*, 2001). Essas práticas relacionadas às reuniões foram identificadas em todas as investigações da prática que foram executadas.

**Apresentações técnicas:** esta prática está relacionada às práticas “criação de grupos de interesses específicos/workshop” e “execução de treinamentos” identificadas nesta pesquisa. A criação de grupos de interesse específico e workshops estimula a discussão de tópicos de interesse específico da organização (Hofmann e Wulf, 2003; Mestad *et al.*, 2007). Além disso, os workshops focam na transmissão de conhecimentos que podem ser importantes para a organização, como tomada de decisão sobre tecnologias e *roadmap* de projetos (Boden *et al.*, 2010). A execução de workshop foi identificada somente na investigação 3 realizada nesta pesquisa. Outra forma de apresentações técnicas reportadas por Santos (2013) são os treinamentos formais. Esses treinamentos buscam aumentar a efetividade da prática reportada e são utilizados para melhorar o conhecimento dos colaboradores. Nesta pesquisa, identificou-se que os treinamentos possibilitam que os colaboradores aprendam os conhecimentos necessários a executar suas atividades (Kukko *et al.*, 2008) e que importantes conhecimentos sejam transmitidos para os colaboradores (Bellini e Lo Storto, 2006; Chan e Thong, 2009). Os treinamentos foram identificados como prática nas quatro investigações executadas nesta pesquisa.

**Maratonas:** essa prática está associada à prática “realização de semanas temáticas (semana da qualidade/conformidade)”. Apesar de necessitar de planejamento, as maratonas são executadas com o objetivo de compartilhar conhecimento de uma maneira menos formal (Santos, 2013). Nesta pesquisa, as maratonas foram associadas à realização de semanas temáticas, pois elas possuem características semelhantes, isto é, os colaboradores são desafiados em diversas atividades a mostrarem, compartilharem e criarem conhecimentos sobre os processos e tecnologias executadas na organização. Nesta pesquisa, as semanas temáticas foram identificadas somente em uma investigação da prática.

**Práticas para socialização das pessoas:** esta prática de socialização está relacionada à prática “realização de atividades de integração entre os colaboradores”. Para Santos (2013), essas práticas incluem a realização de eventos sociais como meio para incentivar o compartilhamento de conhecimento informal. Nesta pesquisa, a prática de socialização de pessoas identificada é realizada durante a contratação de um novo colaborador. O conhecimento apresentado nessas integrações é transferido para os colaboradores novatos. Além disso, eles são apresentados e há momentos de conversas com os colaboradores antigos. Isso é necessário para que eles já entrem nos projetos mais ou menos ambientados sobre os processos de software da organização. Essa prática foi identificada somente na investigação 1.