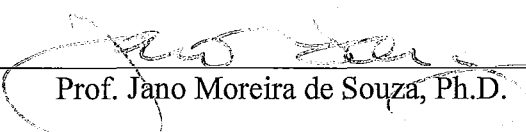


PMCE: UM EDITOR PONTO A PONTO PARA GERÊNCIA DE PROJETOS,
COLABORAÇÃO E COMPARTILHAMENTO DE CONHECIMENTO

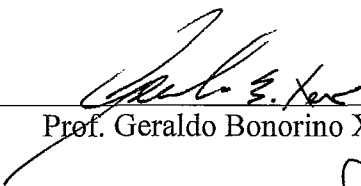
Ricardo Tadeu da Silva

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DA COORDENAÇÃO DOS
PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DO RIO DE JANEIRO COMO PARTE DOS REQUISITOS
NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM CIÊNCIAS EM
ENGENHARIA DE SISTEMAS E COMPUTAÇÃO.

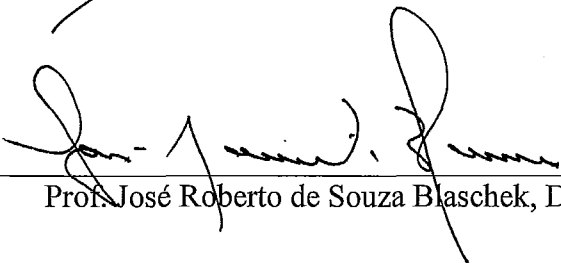
Aprovada por:



Prof. Jano Moreira de Souza, Ph.D.



Prof. Geraldo Bonorino Xexéo, D.Sc.



Prof. José Roberto de Souza Blaschek, D.Sc.

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL

MARÇO DE 2008

SILVA, RICARDO TADEU DA

PMCE: Um Editor Ponto a Ponto para
Gerência de Projetos, Colaboração e
Compartilhamento de Conhecimento
[Rio de Janeiro] 2008

XIII, 144 p. 29,7 cm (COPPE/UFRJ,
M.Sc., Engenharia de Sistemas e
Computação, 2008)

Dissertação - Universidade Federal do
Rio de Janeiro, COPPE

1. Gerência de Projetos
2. Gestão de Conhecimento
3. Trabalho Colaborativo
4. Ponto a Ponto

I. COPPE/UFRJ II. Título (série)

Agradecimentos

Como não poderia deixar de ser diferente, em primeiro lugar, gostaria de agradecer a Deus por ter demonstrado o seu amor para com a humanidade derramando o Sangue de Seu próprio Filho em meu e seu favor nos livrando de tão terrível condenação que o pecado nos trouxe: a morte eterna. Às vezes fico a meditar em quantas bênçãos Ele, segundo a Sua infinita misericórdia, têm nos concedido e eu, como homem, falho e pecador, não tenho conseguido retribuir à Sua bondade e misericórdia. Pai, Criador e Senhor: Louvar-te-ei a cada dia por tudo o que tens feito, por suas misericórdias e juízos, pois são retos e fiéis.

Continuando, gostaria de agradecer à minha namorada Débora da Silva Costa que com uma paciência fantástica tem me suportado em momentos de stress e demonstrado o seu amor estando ao meu lado fornecendo o apoio necessário durante esta jornada.

Gostaria de agradecer também aos meus pais José Lair da Silva e Emiliana Reis da Silva, por, mesmo com toda a dificuldade, terem me apoiado numa vinda ao Rio de Janeiro para o prazer de cursar o mestrado na COPPE. Agradecer também a meu irmão Raul César da Silva pelo apoio fornecido neste período.

Ao Professor (Grande Professor!!) Jano Moreira de Souza pela oportunidade de aprendizado concedida durante o curso deste mestrado, por ter se disposto a me orientar e me auxiliar nesta jornada com suas vastas e fantásticas idéias. Professor: muito obrigado mesmo!

Aos professores Geraldo Bonorino Xexéo e José Roberto de Souza Blaschek por, em meio a tantos compromissos, engrandecerem este trabalho ao aceitarem fazer parte desta banca de mestrado e por fazerem tantos comentários pertinentes.

À minha querida co-orientadora Juliana Lucas de Rezende que, com amizade, paciência, sabedoria e, como o mundo não é perfeito, broncas, cobranças e muito, muito trabalho mesmo, teve participação fundamental na conclusão deste trabalho.

Gostaria de agradecer à equipe do projeto Antares/QualificAbast tanto os que conosco se encontram (Allan Girão, Igor Vaz e Vaníus Farias) quanto os que não se encontram mais na equipe (Fábio Marzullo, Carlos Mello, Felipe Somolinos, Rodrigo Mesquita, Rodrigo Porto, Peter Lupo, Marcos Ferreira, Luciana Mattos, dentre outros). Em especial ao Sérgio Assis Rodrigues (afinal, ele é o chefe!! – brincadeira...) tanto

pela amizade, quanto pelos conselhos, lições passadas e a experiência de um grande aluno e profissional que nos é passada.

Agradeço também à equipe do projeto Competências (filho do Antares!!) que é, sem sombra de dúvidas uma equipe fantástica com nomes como Stainam Brandão, Vagner Silva sob a gerência de uma grande pessoa (apesar da estatura ;)): Marco Vaz.

Ao Stainam Brandão pela amizade, suporte, dicas, etc etc etc.

A Jonice Oliveira Sampaio por sua amizade, conselhos, sabedoria e auxílio prestado.

Ao Leandro, Diogo, Melissa, Claudim, Cristiano Pitangui (*Tato*), Victor Stroelle, toda equipe do LabBD e dos demais laboratórios do programa. Em especial ao Administrador do LabBD que tem feito um trabalho fantástico: o cara é bom! 😊

A Patrícia, Carol, Vina e Ana Paula por tornarem as coisas mais ágeis e oferecer o suporte necessário a toda linha de Banco de Dados.

A Rosa por deixar a sala do projeto tão limpinha e perfumada. A Carol (do Land) por sua assistência nos momentos necessários.

E a tantos outros que de maneira direta ou indireta influenciaram no desenvolvimento deste trabalho.

Louvo a Deus a cada manhã pela vida de todos vocês!

Obrigado a TODOS!!!

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

PMCE: UM EDITOR PONTO A PONTO PARA GERÊNCIA DE PROJETOS,
COLABORAÇÃO E COMPARTILHAMENTO DE CONHECIMENTO

Ricardo Tadeu da Silva

Março/2008

Orientador: Jano Moreira de Souza

Programa: Engenharia de Sistemas e Computação

As organizações estão reconhecendo a importância da gerência de projetos para o alcance do sucesso na implementação de suas iniciativas. A execução de um projeto costuma ser uma atividade colaborativa na qual conhecimentos técnicos e do processo são necessários devendo ser adquiridos (quando não presentes), capturados e armazenados para posterior reutilização em outros projetos e contextos. Para o auxílio no suporte a colaboração entre os membros do projeto, o uso de recursos advindos do CSCW é de grande valia. Já a gestão do conhecimento emerge como uma alternativa para gerenciar o armazenamento, a busca, a disponibilização e a reutilização do conhecimento. Neste contexto de suporte ao trabalho colaborativo, à produção em grupo e à gestão de conhecimento durante a execução de um projeto, a escalabilidade, tolerância a falhas e descentralização são características importantes para um sistema que se proponha a tratar estas questões e podem ser alcançadas de forma independente de administração central com o uso de uma arquitetura ponto a ponto. Este trabalho apresenta o Editor Colaborativo de Gerência de Projetos (*Project Management Collaborative Editor - PMCE*): um editor ponto a ponto para colaboração e compartilhamento de conhecimento para a gerência de projetos, que possibilita a disseminação do conhecimento gerado e das experiências adquiridas durante a realização das atividades do projeto por seus responsáveis através de ferramentas de cunho colaborativo.

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

PMCE: A PEER-TO-PEER EDITOR TO PROJECT MANAGEMENT,
COLLABORATION AND KNOWLEDGE SHARING

Ricardo Tadeu da Silva

March/2008

Advisor: Jano Moreira de Souza

Department: System and Computing Engineering

The organizations are recognizing the importance of project management to reach success in the implementation of its initiatives. The project execution is a collaborative activity which uses technical and process relative knowledge that should be acquired (when not present in the organization's range), captured and stored for latter reuse in other projects and contexts. To support the collaboration among project members, CSCW techniques are used and the knowledge management emerges as an alternative to deal with storage, search, and reuse of knowledge. In a context where collaborative work, group production, and knowledge management are important characteristics, scalability, fault tolerance and decentralization are important to a system that aims treat these questions and a peer to peer architecture can offer them. This work presents the Project Management Collaborative Editor (PMCE): a peer to peer editor for collaboration and knowledge sharing to project management that makes possible the spread of generated knowledge and acquired experiences during the accomplishment of the project's activities for their responsables through collaborative tools.

Índice

<i>Índice de Figuras</i>	<i>x</i>
<i>Índice de Tabelas</i>	<i>xii</i>
<i>Lista de Siglas</i>	<i>xiii</i>
Capítulo 1. Introdução	1
1.1. Motivação	2
1.2. Objetivos	3
1.3. Organização	4
Capítulo 2. Fundamentos Teóricos	6
2.1. Gerência de Projetos	6
2.1.1. Projeto	7
2.1.2. Definindo a Gerência de Projetos.....	8
2.1.3. Ciclo de Vida de Projetos.....	11
2.1.4. Processos da Gerência de Projetos	11
2.1.5. Áreas de conhecimento da Gerência de Projetos	13
2.2. Trabalho Cooperativo Suportado por Computador	16
2.2.1. Definindo CSCW	17
2.2.2. Sistemas <i>Groupware</i>	18
2.2.3. Colaboração.....	20
2.3. Gestão de Conhecimento	23
2.3.1. Conhecimento.....	24
2.3.2. Definindo Gestão do Conhecimento	26
2.3.3. Modelo de Gestão de Conhecimento	27
2.3.4. Criação do Conhecimento Organizacional.....	29
2.4. Redes Ponto a Ponto	30
2.4.1. Definindo Ponto-a-Ponto	31
2.4.2. Características	32
2.4.3. Arquiteturas das Redes Ponto a Ponto	32
2.4.4. Comparação da Arquitetura Ponto-a-Ponto com a Arquitetura Cliente-Servidor	34

2.5. Conclusão	36
<i>Capítulo 3. Trabalhos Relacionados</i>	<i>37</i>
3.1. Ferramenta de Apoio à Orientação de Pesquisa	38
3.2. Gantt Project	39
3.3. Microsoft Project.....	40
3.4. Primavera SureTrak Project Manager	41
3.5. Tasker	42
3.6. Peer to Peer Collaboration	43
3.7. Groove Virtual Office	44
3.8. <i>Collaborative Learning Project-Based Environments</i>	<i>45</i>
3.9. Comparação entre os Trabalhos Relacionados e o Editor Colaborativo para Gerência de Projetos	46
3.10. Conclusão	47
<i>Capítulo 4. O Editor Colaborativo para Gerência de Projetos.....</i>	<i>48</i>
4.1. Idéia Geral	48
4.2. Suporte a Gerência de Projetos.....	50
4.2.1. Módulo de Administração	51
4.2.2. Módulo de Gerência de Tarefas	53
4.3. Suporte a Colaboração.....	59
4.3.1. Módulo de Comunicação	59
4.3.2. Módulo de Configurações Colaborativas Gerente-Membro	63
4.4. Suporte a Gestão de Conhecimento.....	64
4.4.1. Módulo de Construção de Conhecimento Pessoal	65
4.4.2. Módulo de Compartilhamento de Documentos	69
4.4.3. Módulo de Gerenciamento das Ontologias	70
4.4.4. Módulo de Extração e Compartilhamento de Conhecimento	72
4.4.5. Módulo de Buscas Textuais	78
4.5. Comunicação Ponto a Ponto.....	79
4.5.1. Módulo de Integração com o CoppeerCAS	82

4.6. Visão Geral das Tecnologias Utilizadas	83
4.7. Conclusão	85
Capítulo 5. Estudo de Caso.....	86
5.1. Objetivos	86
5.2. Participantes	86
5.3. Instrumentos	87
5.4. Projeto do Estudo de Caso.....	87
5.4.1. Definição da Unidade de Análise.....	88
5.4.2. Propósito do Estudo de Caso.....	89
5.4.3. Hipóteses do Estudo de Caso	93
5.4.4. Procedimentos de Coleta de Dados.....	96
5.4.5. Cronograma do Estudo.....	97
5.4.6. Elaboração do treinamento no PMCE.....	99
5.4.7. Elaboração das Atividades	99
5.5. Análise dos Dados do Estudo de Caso	103
5.6. Conclusão	113
Capítulo 6. Conclusão.....	114
6.1. Conclusão	114
6.2. Trabalhos Futuros.....	117
Capítulo 7. Referências Bibliográficas.....	119
<i>Apêndice A – Termo de Compromisso para a Realização do Estudo de Caso</i>	<i>129</i>
<i>Apêndice B – Questionário Inicial para Caracterização dos Participantes.....</i>	<i>130</i>
<i>Apêndice C – Avaliação do Trabalho.....</i>	<i>131</i>
<i>Apêndice D – Avaliação da Usabilidade do PMCE</i>	<i>134</i>
<i>Apêndice E – Questionário In Loco para avaliação do Estudo de Caso.....</i>	<i>139</i>

Índice de Figuras

<i>Figura 1 – Tríplice restrição ou triângulo da gerência de projetos (STOVER, 2004)...</i>	<i>10</i>
<i>Figura 2 – Classificação de sistemas groupware baseada nos eixos tempo e espaço (adaptada de (ELLIS et al., 1991))</i>	<i>20</i>
<i>Figura 3 – Classificação de sistemas groupware baseada nos eixos dimensão, proximidade e tempo (NUNAMAKER et al., 1991)</i>	<i>20</i>
<i>Figura 4 – Modelo de Colaboração 3C (FUKS et al., 2003)</i>	<i>21</i>
<i>Figura 5 – Os Níveis Hierárquicos da Informação (MORESI, 2001)</i>	<i>25</i>
<i>Figura 6 – Espiral do conhecimento, adaptada de (MORESI, 2001).....</i>	<i>29</i>
<i>Figura 7 – Esquema representativo da arquitetura Mediada (BACKX et al., 2002)</i>	<i>33</i>
<i>Figura 8 – Esquema representativo da arquitetura Pura (BACKX et al., 2002)</i>	<i>34</i>
<i>Figura 9 – Esquema representativo da arquitetura Híbrida (BACKX et al., 2002).....</i>	<i>34</i>
<i>Figura 10 – Construção do conhecimento na FAOP (ARAÚJO, 2005)</i>	<i>39</i>
<i>Figura 11 – Gantt Project (GANTPROJECT, 2008).....</i>	<i>40</i>
<i>Figura 12 – Microsoft Project</i>	<i>41</i>
<i>Figura 13 – Primavera SureTrak Project Manager</i>	<i>42</i>
<i>Figura 14 – Lista de tarefas de um projeto exibido no Tasker (SOLUCIONAR, 2008).43</i>	
<i>Figura 15 – Arquitetura do P2P-C (SENG et al., 2006).....</i>	<i>44</i>
<i>Figura 16 – Modelo de relacionamento entre Conhecimentos, Idéias, Tarefas, Discussões e Documentos</i>	<i>49</i>
<i>Figura 17 – Arquitetura do PMCE</i>	<i>50</i>
<i>Figura 18 – Casos de Uso da Gerência de Grupos</i>	<i>51</i>
<i>Figura 19 - Casos de Uso referentes à Manutenção de Projetos</i>	<i>52</i>
<i>Figura 20 – Casos de Uso referentes à Manutenção de Usuários</i>	<i>52</i>
<i>Figura 21 – Diagrama Conceitual de Negócios do Módulo de Administração</i>	<i>53</i>
<i>Figura 22 – Interfaces do Módulo de Administração</i>	<i>53</i>
<i>Figura 23 – Transições de status que uma tarefa pode sofrer durante a sua execução (ARAÚJO, 2005)</i>	<i>55</i>
<i>Figura 24 - Diagrama de Casos de Uso do Módulo de Gerenciamento de Tarefas</i>	<i>57</i>
<i>Figura 25 – Diagrama Conceitual de Negócios do Módulo Gerência de Tarefas.....</i>	<i>57</i>
<i>Figura 26 – Interfaces do Módulo de Gerência de Tarefas.....</i>	<i>58</i>
<i>Figura 27 - Casos de Uso referentes à funcionalidade Notícias</i>	<i>60</i>
<i>Figura 28 - Casos de Uso referentes à funcionalidade Fóruns</i>	<i>60</i>

<i>Figura 29 - Casos de Uso referentes à funcionalidade Chat.....</i>	<i>61</i>
<i>Figura 30 – Diagrama Conceitual de Negócios do Módulo de Comunicação.....</i>	<i>61</i>
<i>Figura 31 – Interfaces do Módulo de Comunicação</i>	<i>62</i>
<i>Figura 32 – Casos de Uso referentes ao Módulo de Preferências Colaborativas Gerente-Membro</i>	<i>63</i>
<i>Figura 33 – Diagrama Conceitual de Negócios do Módulo de Preferências Colaborativas Gerente-Membro</i>	<i>64</i>
<i>Figura 34 – Preferências colaborativas do projeto.....</i>	<i>64</i>
<i>Figura 35 - Casos de Uso referentes à funcionalidade de Externalização do Conhecimento Pessoal</i>	<i>67</i>
<i>Figura 36 – Diagrama Conceitual de Negócios do Módulo de Construção do Conhecimento.....</i>	<i>67</i>
<i>Figura 37 – Interfaces do Módulo de Construção do Conhecimento Pessoal</i>	<i>68</i>
<i>Figura 38 – Visualização do conhecimento externalizado de outro usuário</i>	<i>68</i>
<i>Figura 39 – Casos de Uso referentes à funcionalidade de Manutenção de Documentos</i>	<i>69</i>
<i>Figura 40 – Diagrama Conceitual de Negócios do Módulo de Compartilhamento de Documentos.....</i>	<i>70</i>
<i>Figura 41 – Casos de Uso referentes à funcionalidade de Manutenção de Ontologias</i>	<i>71</i>
<i>Figura 42 – Diagrama Conceitual de Negócios do Módulo de Configurações</i>	<i>71</i>
<i>Figura 43 – Associação de termos da ontologia ao projeto.....</i>	<i>72</i>
<i>Figura 44 – Exemplo de Cadeia do Conhecimento</i>	<i>73</i>
<i>Figura 45 – Mapeamento tarefa x unidade de conhecimento.....</i>	<i>76</i>
<i>Figura 46 – Atualização de perfil do executor da tarefa.....</i>	<i>77</i>
<i>Figura 47 – Seleção dos itens a serem buscados na busca textual.....</i>	<i>78</i>
<i>Figura 48 – Resultados da busca textual.....</i>	<i>79</i>
<i>Figura 49 – Arquitetura lógica da plataforma Coppeer (MIRANDA, 2006)</i>	<i>81</i>
<i>Figura 50 – Arquitetura do CoppeerCAS (MIRANDA, 2006).....</i>	<i>82</i>
<i>Figura 51 – Forma geral de integração entre o PMCE e o CoppeerCAS.....</i>	<i>83</i>
<i>Figura 52- Arquitetura do PMCE com módulos selecionados para o estudo</i>	<i>89</i>

Índice de Tabelas

<i>Tabela 1 - Comparativo entre os Trabalhos Relacionados e o PMCE.....</i>	<i>46</i>
<i>Tabela 2 – Elementos do IBIS utilizados para representação dos conhecimentos, adaptado de (ARAÚJO, 2005)</i>	<i>66</i>
<i>Tabela 3 – Mapeamento Hipóteses X Perguntas Motivadoras.....</i>	<i>95</i>
<i>Tabela 4 - Perguntas da Avaliação in loco.....</i>	<i>104</i>
<i>Tabela 5 - Perguntas da Avaliação do Trabalho.....</i>	<i>107</i>
<i>Tabela 6 - Perguntas sobre a Usabilidade.....</i>	<i>108</i>
<i>Tabela 7 - Mapeamento Hipóteses X Perguntas do Questionários</i>	<i>110</i>

Lista de Siglas

CAS – *Complex Adaptative Systems*

COPLE - *Collaborative Learning Project-Based Environments*

COPPE – Coordenação dos Programas de Pós-graduação em Engenharia

CSCW – *Computer Supported Cooperative Work*

FAOP – Ferramenta de Apoio à Orientação de Pesquisa

FTP – *File Transfer Protocol*

GC – Gestão do Conhecimento

GCC – Gestão de Conhecimento Científico

HTML – *HyperText Markup Language*

IBIS – *Issue Based Information System*

IDE – *Integrated Development Environment*

JEE – *Java Enterprise Edition*

MDA – *Model Driven Architecture*

OMG – *Object Management Group*

P2P – *Peer to Peer*

P2P-C - *Peer to Peer Collaboration*

PMCE – *Project Management Collaborative Editor*

RBC – Raciocínio Baseado em Casos

UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro

UML – *Unified Modelling Language*

VEP – *Visual Editor Project*

WWW – *Word Wide Web*

XML – *eXtensible Markup Language*

Capítulo 1. Introdução

Nos dias atuais as pessoas precisam adquirir conhecimentos de forma cada vez mais rápida e em volume muito maior que no passado (REZENDE *et al.*, 2006b). Desta forma, as organizações¹ estão tendendo a adotar formatos que estimulam processos de aprendizagem coletiva e cooperação, assumindo um papel de fundamental importância frente aos novos desafios colocados pela difusão de uma nova era onde o conhecimento é um recurso estratégico de fundamental importância.

Durante o processo de execução de um projeto, conhecimentos inerentes ao processo ou técnicos são necessários. Tais conhecimentos podem ser adquiridos de fontes já existentes ou devem ser gerados e capturados em âmbito organizacional para posterior reutilização em outros projetos ou contextos. Idéias, formas de resolução de problemas, esclarecimento de dúvidas, compartilhamento de informações referentes ao domínio, discussões entre os componentes do projeto, etc. são apenas alguns exemplos de conhecimentos presentes durante a execução de um projeto.

A tecnologia de informação têm sido utilizada como uma ferramenta nos processos de captura, validação, interpretação e estudo das informações coletadas. Neste contexto, as pessoas têm se tornado cada vez mais dependentes da tecnologia tanto em termos quantitativos quanto qualitativos (REZENDE *et al.*, 2006). Quantitativos, pois a quantidade de material a ser processado pode vir a ser muito grande e a tecnologia pode auxiliar no processamento de tais informações e qualitativos no que se refere, por exemplo, a avaliação de um novo conceito e disseminação de novos conhecimentos a outros membros da organização.

Ao trabalhar em grupo, os indivíduos podem produzir melhores resultados do que quando estão trabalhando sozinhos. Em um grupo pode ocorrer complementação de capacidades, de conhecimentos e de esforços individuais além da interação entre pessoas com pontos de vista, conhecimentos e habilidades complementares (FUKS *et al.*, 2003). Apontando nesta direção, a WWW (*Word Wide Web*) teve um grande avanço se tornando um canal de comunicação bastante interativo. Estes sistemas devem ser

¹ Uma organização é “uma companhia, corporação, firma, empreendimento ou instituição, parte ou combinação de uma dessas, seja incorporada ou não, pública ou privada, que tem suas próprias funções ou administração, e que tenha um ou mais objetivos finais em comum” (VALIO, 2008). São exemplos de organizações: universidades, escolas, empresas, etc.

capazes de promover o processo de aprendizado e a capacitação de trabalhadores através da provisão de mecanismos que promovam a gestão de conhecimento e auxiliem nos processos de aprendizado. Neste contexto, escalabilidade, tolerância a falhas e descentralização são características importantes de um sistema que suporta o trabalho e a produção em grupo, e devem ser providas.

1.1. Motivação

Várias podem ser consideradas as motivações para o desenvolvimento deste trabalho. A principal delas é a necessidade de gestão do conhecimento gerado no desenrolar de atividades referentes à execução de projetos. Durante a execução de um projeto, podemos observar que é necessário que a organização possua as competências necessárias para que o mesmo seja executado com sucesso. No entanto, por vezes, a organização se depara com projetos que possuem necessidades específicas em termos de conhecimento que a organização não possui e se vê obrigada a tomar alguma atitude visando a sua aquisição. Uma vez que o projeto foi concluído com sucesso é importante que o conhecimento utilizado para execução do projeto possa ser reaproveitado em outros contextos ou projetos que não o projeto original. Para isso, o conhecimento adquirido deve ser externalizado e armazenado de maneira a poder ser reutilizado.

Nos projetos com maior grau de complexidade, a execução de um projeto não é feita por apenas um indivíduo, mas, sim, por uma equipe de projeto que deve trabalhar colaborativamente para que o projeto seja executado com sucesso. Muitas vezes os membros da equipe de projeto, principalmente de organizações distribuídas, não estão lotados no mesmo local físico possuindo fatores de maior dificuldade para conseguirem trabalhar colaborativamente. Neste caso o suporte computacional pode auxiliar a realização de atividades conjuntas por pessoas que não se encontram fisicamente no mesmo local de trabalho (MORAES e ZORZO, 2000). No entanto, para que este ideal torne-se realidade é necessário que as novas aplicações possuam características que, além de fornecer o suporte para a interação colaborativa entre os usuários, facilitem a sua interação e forneçam serviços para comunicação e colaboração entre eles.

Atualmente o suporte à colaboração provido nas organizações ocorre na forma de funcionalidades oferecidas em aplicações separadas (CONVERTINO *et al.*, 2007). Para fazer com que o suporte à colaboração alcance um maior nível de aceitação e de sucesso se faz necessária a integração de funcionalidades colaborativas às

funcionalidades-padrão² da aplicação adaptando-as às necessidades dos indivíduos e do grupo (KOCH e GROSS, 2006). Este é, segundo o autor, um grande problema no contexto das aplicações colaborativas: a funcionalidade de suporte à colaboração muitas vezes está isolada da funcionalidade de trabalho padrão tanto em termos de interface quanto em termos de dados, não podendo ser utilizada de uma forma integrada.

Uma outra motivação para o desenvolvimento do trabalho é a nova caracterização das organizações que passaram a ser mais distribuídas possuindo membros não alocados fisicamente no mesmo espaço. Esta nova configuração organizacional permite que pessoas que nunca se viram possam colaborar em prol de um objetivo em comum: no caso deste trabalho, a realização de um projeto. Sob este aspecto, os ambientes cooperativos distribuídos permitem a um grupo de usuários dispersos geograficamente a utilização de recursos computacionais para que a resolução de problemas possa ocorrer colaborativamente tornando-se mais eficiente se comparada a resolução do mesmo problema de maneira individual (MORAES e ZORZO, 2000).

1.2. Objetivos

A proposta deste trabalho é fornecer mecanismos computacionais que facilitem a gestão de conhecimento e a colaboração em um ambiente de execução de projetos sobre uma rede ponto-a-ponto. Para esta finalidade está sendo proposta uma ferramenta *colaborativa de gerência de projetos* que visa possibilitar a *disseminação do conhecimento* gerado e das *experiências adquiridas* durante a *realização das atividades do projeto* por seus respectivos responsáveis. Esta ferramenta é denominada PMCE (*Project Management Collaborative Editor* – Editor Colaborativo de Gerência de Projetos). O PMCE possui diversos objetivos, que definem suas principais características funcionais. Os principais deles são:

- Apoiar a gerência de projetos através do suporte à definição de projetos, alocação de pessoal, definição de tarefas e alocação de executores às mesmas e a elaboração de um cronograma de projeto com associações entre as tarefas definidas para o mesmo;
- Apoiar a gestão de conhecimento em ambiente de projetos através (i) do apoio à construção e explicitação do conhecimento tácito gerado em ambiente de projeto, (ii) do

² Funcionalidade-padrão é entendida como sendo as funcionalidades que a aplicação se dispõe a oferecer.

apoio à busca, recuperação, armazenamento e exibição de informações relevantes; (iii) do apoio à troca de conhecimentos entre membros do projeto e; (iv) apoiar a externalização e o reuso do conhecimento gerado durante a execução das tarefas de um projeto; (v) é esperado que o editor possibilite a preservação do conhecimento através da conversão deste de tácito em explícito e também atue na conversão do conhecimento explícito em tácito;

- Apoiar a colaboração entre os membros do projeto através do fornecimento de ferramentas de comunicação síncronas e assíncronas e ferramentas de compartilhamento de conhecimentos e informações todas acopladas com as funcionalidades padrão de uma ferramenta de gerência de projetos. Além disso, apoiar a coordenação das atividades realizadas em projetos;

Além dos objetivos supracitados, é esperado que a ferramenta auxilie na solução de três problemas que ocorrem durante a execução de um projeto e que podem ser solucionados com o uso da gestão do conhecimento:

- Alocação de perfis: Quando novas tarefas são criadas, elas devem ser alocadas a membros do projeto que possuem o conhecimento necessário para a execução da mesma;
- Aquisição de novos conhecimentos: Durante a execução de tarefas em um projeto, muitas vezes as pessoas se deparam com problemas que não sabem resolver e precisam adquirir novos conhecimentos para resolvê-los;
- Extração do conhecimento gerado durante o projeto: Após o término da execução de uma tarefa, caso a mesma tenha requerido algum conhecimento que não consta no perfil do executor, pode-se sugerir a criação de uma nova cadeia de conhecimento em seu perfil.

Não é objetivo desta dissertação definir uma ferramenta de gerência de projetos que cubra todas as áreas de conhecimento da gerência de projetos, nem ao menos definir uma ferramenta que venha competir com as soluções comerciais existentes.

1.3. Organização

Esta dissertação está organizada em outros cinco capítulos, além deste primeiro capítulo de introdução.

O segundo capítulo apresenta a fundamentação teórica que norteou o desenvolvimento do editor colaborativo. Nele os temas Gerência de Projetos, Gestão de Conhecimento, Trabalho Cooperativo Suportado por Computador e Computação Ponto a Ponto são apresentados.

O terceiro capítulo apresenta uma lista de trabalhos relacionados, o porquê de sua escolha e a forma em que influenciaram o desenvolvimento do editor proposto. O quarto capítulo apresenta o editor proposto juntamente com sua modelagem e implementação.

O quinto capítulo apresenta o estudo de caso realizado para a avaliação das funcionalidades do editor proposto. O sexto capítulo apresenta as principais conclusões e direcionamentos para trabalhos futuros.

Capítulo 2. Fundamentos Teóricos

Este capítulo apresenta a conceituação e a revisão bibliográfica realizadas para dar embasamento teórico ao desenvolvimento do PMCE. Os temas abordados são: Gerência de Projetos, Trabalho Cooperativo Apoiado por Computador, Gestão do Conhecimento e Computação Ponto a Ponto.

Iniciando o capítulo temos a conceituação de Gerência de Projetos onde são apresentados conceitos de projeto e de sua gerência, ciclo de vida e processos além das áreas de conhecimento que compõe a gerência de projetos.

Em seguida o tema Trabalho Cooperativo Suportado por Computador é apresentado englobando definições, classificações, *groupware* e um modelo de colaboração.

O terceiro tema abordado é a gestão de conhecimento, onde são abordados conceitos de conhecimento e sua gestão, um modelo para gestão de conhecimento e, por fim, a criação de conhecimento organizacional é abordada.

Fechando o capítulo é apresentada uma discussão sobre redes ponto a ponto onde são apresentados conceitos, arquiteturas e um comparativo com a arquitetura de redes cliente-servidor.

2.1. Gerência de Projetos

Organizações dos diversos setores da economia estão reconhecendo a importância da gerência de projetos para o alcance de sucesso na implementação de suas iniciativas. Atualmente as organizações estão sempre em mudanças para atender aos novos desafios globais e necessitam de flexibilidade para sobreviverem (KLEIM e LUDIN, 1998) (NEWELL e GRASHINA, 2004). Neste contexto, projetos são empreendimentos flexíveis e adaptáveis muito utilizados para o alcance de objetivos e o alcance de metas.

A temática Gerência de Projetos é abordada nesta revisão bibliográfica, devido a sua relevância no mundo contemporâneo e por ser proposto um editor que visa auxiliar a gerência de projetos. No entanto, antes de apresentar o que é a gerência de projetos, devemos entender e definir o que vem a ser um projeto.

2.1.1. Projeto

A literatura sobre gerência de projetos é muito ampla e variada e várias são as definições para projeto apresentadas. Segundo STOVER (2004) *“um projeto é uma série de tarefas que culminam na criação ou completude de alguma nova iniciativa, produto ou atividade de uma data de término especificada”*. Segundo a autora, projetos são únicos e temporários e freqüentemente são implementados para completar um objetivo estratégico da organização. Uma outra definição encontrada na literatura é a de METHOD123 (2003): *“um projeto é um empreendimento único com o objetivo de produzir um conjunto de entregas dentro de restrições de tempo, custo e qualidade claramente especificadas”*. No entanto, a definição mais aceita e utilizada na literatura é a descrita em (PMBOK, 2004). Segundo PMBOK (2004) um projeto é *“é um empreendimento temporário com o objetivo de criar um produto, um serviço ou um resultado”*. Segundo PMBOK (2004), um projeto apresenta três características principais: (i) temporariedade - cada projeto tem um começo e um fim bem definidos; (ii) unicidade de produto, serviço ou resultado - caracteriza o projeto como sendo único; e (iii) elaboração progressiva - o projeto é desenvolvido em etapas e é incrementado de acordo com o ganho de conhecimento sobre o domínio.

Projetos podem ser de qualquer tamanho, sendo estabelecidos tanto para realizar algo muito pequeno quanto para realizar algo muito grande a ponto de envolver centenas de pessoas e muito dinheiro (NEWELL e GRASHINA, 2004). Os autores afirmam que projetos podem ser alocados em qualquer ou mesmo em todos os níveis de uma organização e que sua duração pode variar de algumas horas a vários anos. Um exemplo de projeto pequeno poderia ser pintar a frente de uma casa e um exemplo de projeto grande que pode envolver muitos recursos é a construção de uma usina nuclear.

Na maioria das vezes, um projeto inicia-se a partir de um problema real que precisa ser solucionado. A partir desta necessidade, surgem soluções para o problema que devem passar por uma fase de aceitação dentre um grupo maior de pessoas (seja através de discussões informais com colegas de trabalho, seja por reuniões com níveis mais altos de gerência (JONES, 2003)), até que possam ser implantadas.

Um projeto possui uma ou mais tarefas a serem desempenhadas por seus membros. Tais tarefas são organizadas de maneira a formar um *workflow* (FISCHER, 2007) onde cada tarefa representa uma unidade de trabalho. Segundo ROBILLARD (1998), uma tarefa é uma atividade de trabalho bem definida designada a um ou mais

membros do projeto. As tarefas que constituem o *workflow* podem ser executadas de forma serial, paralela ou sob outra base condicional (ROCKLEY *et al.*, 2003). Cada tarefa do projeto possui um diferente grau de dificuldade e precisa de competências distintas para ser executada. Em muitos casos o responsável pela execução de uma determinada tarefa não possui o conhecimento necessário, e, neste caso, ele pode obter o conhecimento requerido através de colegas de trabalho, ou estudando por conta própria.

Visto o que vem a ser um projeto e suas características, vamos ao conceito de sua gerência, isto é, a gerência de projetos.

2.1.2. Definindo a Gerência de Projetos

Como mencionado anteriormente, a literatura referente a gerência de projetos é muito ampla e abriga várias definições para gerência de projetos. PHILLIPS (2004) define gerência de projetos como “*a supervisão e o controle do trabalho requerido para completar a visão do projeto*”. Segundo STOVER (2004), gerência de projetos é “*a coordenação de esforços para completar os objetivos do projeto*”. Outra definição encontrada na literatura é que gerência de projetos é “*uma disciplina formal de gerência na qual projetos são planejados e executados utilizando um processo sistemático, repetitivo e escalável*” (HARVARD, 1997). Já segundo HP (2004), a gerência de projetos é um “*conjunto de habilidades aprendidas e processos que, quando artisticamente aplicados, melhoram os resultados do projeto*”. Para este trabalho, por sua aceitabilidade na literatura, a definição adotada é a apresentada em (PMBOK, 2004) na qual a gerência de projetos é definida como a “*aplicação de conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas para projetar atividades que visem atingir os requerimentos do projeto*”.

Os gerentes de projeto agendam, monitoram e controlam as várias tarefas do projeto e devem estar ativamente envolvidos na sua implementação enquanto a equipe de projetos conduz o trabalho necessário para a completude do mesmo (PHILLIPS, 2004). Segundo STOVER (2004), os gerentes de um projeto utilizam seu conhecimento para:

- Identificar as metas, os objetivos, requisitos e limitações do projeto;

- Coordenar as diferentes necessidades e expectativas das várias *partes interessadas*³ do projeto;
- Planejar, executar e controlar as tarefas, fases e entregas do projeto baseadas na identificação dos objetivos e metas do projeto;
- Terminar o projeto quando completo e capturar o conhecimento resultante.

É muito importante que a equipe de projeto reconheça todas as partes interessadas mesmo que, em alguns casos, seja muito difícil identificá-las (PMBOK, 2004). Segundo NEWELL e GRASHINA (2004), se os mesmos não forem todos identificados, não será possível preencher todos os requisitos e o escopo do projeto não será totalmente compreendido ou então as partes interessadas não identificadas irão aparecer no fim do projeto para dizer que seus requisitos não foram incorporados. Requisitos estes que não foram previstos em cronograma e não possuem recursos reservados.

Segundo NEWELL e GRASHINA (2004), organizações precisam de projetos para desenvolver-se, flexibilizarem-se em responder ao mercado, para realizar a mudança da estrutura organizacional, para crescer no tamanho e conquistar novos mercados. Muitas organizações vêem projetos como investimentos e partes integrais de seus planos estratégicos (KLEIM e LUDIN, 1998).

Outra razão para a adoção da gerência de projetos é a grande flexibilidade dos projetos, pois, devido a metodologia de gerência de projetos ser flexível e adaptável a praticamente tudo o que quisermos fazer, a gerência de projetos pode ser aplicada a projetos de qualquer porte, em qualquer indústria, para qualquer produto ou serviço (NEWELL e GRASHINA, 2004). Todos os projetos possuirão algum tipo de fase de iniciação, fase de planejamento, fase de execução e fase de finalização. Tais fases são abordadas no PMBOK (2004) como grupos de processos com o acréscimo de uma fase de monitoramento e controle.

³ Segundo (NEWELL e GRASHINA, 2004) uma parte interessada (*stakeholder*, em inglês) é qualquer pessoa que tem alguma coisa a ganhar ou a perder como um resultado do projeto. Segundo PMBOK (2004) as partes interessadas são pessoas e/ou organizações ativamente envolvidas no projeto ou cujos interesses podem ser afetados como resultado da execução ou do término do projeto. As partes interessadas podem exercer influência sobre os objetivos e resultados do projeto (PMBOK, 2004). Por isso, a equipe de gerenciamento de projetos precisa determinar suas necessidades e expectativas e, na medida do possível, gerenciar sua influência em relação aos requisitos para garantir um projeto bem-sucedido.

A gerência de projetos envolve atividades como a identificação de requisitos, estabelecimento de objetivos claros e alcançáveis, o balanceamento entre demandas concorrentes e lidar com diferentes expectativas e preocupações das diversas partes interessadas. As demandas concorrentes no contexto da gerência de projetos são demandas por qualidade, escopo, tempo e custo: um projeto considerado de alta qualidade quando o produto, serviço ou resultado é alcançado dentro do escopo, tempo e orçamento previsto.

As demandas por escopo, tempo e custo são tradicionalmente conhecidas como o triângulo da gerência de projetos ou tríplice restrição (Figura 1). Ela é utilizada para ilustrar que o sucesso da gerência de projetos é medida pela habilidade da equipe de projetos em gerenciar o projeto ou parte dele de modo que os resultados previstos sejam alcançados com o devido controle do tempo e custos (NEWELL e GRASHINA, 2004). As três restrições são descritas abaixo e exibidas na Figura 1:

- Escopo: define o que o projeto terá e o que não terá;
- Tempo: define o tempo esperado para a conclusão do projeto;
- Custo: O orçamento requerido para a completude do projeto.

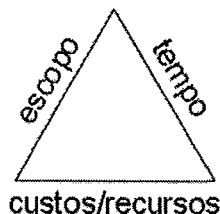


Figura 1 – Tríplice restrição ou triângulo da gerência de projetos (STOVER, 2004)

O balanceamento de escopo, tempo e recursos é uma das maiores responsabilidades do gerente de projetos. Se o escopo aumentar, os lados referentes a tempo e recursos do triângulo irão aumentar. Se o intuito for de reduzir o tempo haverá a necessidade de diminuir o escopo e aumentar o custo através da adição de recursos (STOVER, 2004). No interior da tríplice restrição, a qualidade do processo de desenvolvimento do projeto figuraria como uma quarta restrição. A qualidade esperada pode ter um impacto significativo no tempo e custo do projeto, uma vez que o tempo destinado a atividades individuais pode determinar a qualidade do projeto.

2.1.3. Ciclo de Vida de Projetos

O grupo de fases nas quais é dividido um projeto é conhecido como ciclo de vida de um projeto (PMBOK, 2004). Através de planejamento, pesquisa, experiência e julgamento perito o gerente de projetos e a equipe de projeto irá definir quando cada fase deve começar e terminar e a(s) entrega(s) relativa(s) a cada fase, freqüentemente chamada de *marco do projeto*⁴.

A divisão do projeto em fases ocorre para que seja oferecido ao mesmo um melhor controle gerencial com ligações adequadas com as operações em andamento da organização executora (PMBOK, 2004). São características do ciclo de vida do projeto (PMBOK, 2004):

- A definição das fases que conectam o início de um projeto ao seu final;
- A definição do ciclo de vida do projeto pode ajudar ao gerente de projetos no esclarecimento sobre tratar o estudo de viabilidade como a primeira fase do projeto ou como um projeto autônomo separado;
- As fases do ciclo de vida não são iguais aos grupos de processos de gerência de projetos;
- A transição de uma fase para a outra dentro do ciclo de vida de um projeto normalmente envolve e é definida por alguma forma de transferência técnica ou entrega;
- Inexistência de uma melhor maneira de definir o ciclo de vida ideal para o projeto.

2.1.4. Processos da Gerência de Projetos

Um processo é um conjunto de ações e atividades inter-relacionadas realizadas para obter um conjunto pré-especificado de produtos, resultados ou serviços.

Os processos envolvidos na Gerência de Projetos estão divididos em grupos. São eles: Iniciação, planejamento, execução, monitoramento e controle, e encerramento. Cada um é apresentado como elementos distintos com interfaces bem definidas, porém, na prática, eles se sobrepõe e interagem entre si (PMBOK, 2004). A aplicação dos processos de gerência de projetos é iterativa e muitos processos são repetidos e revisados durante o projeto.

⁴ Um marco do projeto (em inglês *milestone*) é um ponto significativo no cronograma do projeto que permite às partes interessadas (*stakeholders*) verem o seu progresso e quanto falta para a sua completude (PHILLIPS, 2004)

O grupo de processos de *iniciação* é constituído pelos processos que facilitam a autorização formal para iniciar um novo projeto ou uma fase de projeto sendo realizado fora do escopo de controle do projeto. Neles as necessidades da organização são identificados e soluções alternativas são pesquisadas (PHILLIPS, 2004).

O grupo de processos de *planejamento* descreve o plano de gerenciamento do projeto sendo utilizado para planejar e gerenciar um projeto bem sucedido para a organização. Eles identificam, definem e amadurecem o escopo do projeto, seu custo e agendam as atividades do projeto, além de ajudar na coleta de informações de várias fontes (tais como, dependências, requisitos, riscos, oportunidades, premissas e restrições adicionais). Os processos de planejamento requerem que o gerente e equipe de projetos desenvolvam vários planos de gerência centrais e subsidiários necessários para a completude do projeto. Este grupo de processos é um dos mais importantes da gerência de projetos (PHILLIPS, 2004).

O grupo de processos de *execução* é constituído pelos processos utilizados para terminar o trabalho definido no plano de gerenciamento do projeto a fim de cumprir os requisitos do mesmo. Eles envolvem a coordenação de pessoas e recursos, além da integração e da realização de atividades do projeto de acordo com o plano de gerenciamento definido.

O grupo de processos de *monitoramento e controle* é formado por processos que visam observar a execução do projeto para identificar variações em relação ao plano de gerenciamento do projeto e agir, conforme o necessário, em ações corretivas para atender os objetivos do projeto (PMBOK, 2004). O gerente de projetos deve observar, por exemplo, se as entregas das fases de projeto estão em acordo com o escopo do projeto e atendem aos níveis de qualidade desejados. O gerente de projetos deve, também, confirmar se o custo e/ou cronograma estão em sincronia com o que foi planejado (PHILLIPS, 2004). Este grupo de processos possui como principal benefício o monitoramento do desempenho do projeto, já que este é observado e medido regularmente para a identificação de pontos de variação com o plano de gerenciamento do projeto.

Por fim, o grupo de processos de *encerramento* é responsável por formalizar a aceitação do produto, serviço ou resultado e conduz o projeto ou uma fase do projeto a um final ordenado (PMBOK, 2004).

2.1.5. Áreas de conhecimento da Gerência de Projetos

A gerência de projetos envolve nove áreas do conhecimento as quais descrevem seus respectivos processos a fim de garantir que os seus objetivos planejados sejam alcançados (PMBOK, 2004). São elas: *Gerência de Integração*, *Gerência de Escopo*, *Gerência de Tempo*, *Gerência de Custo*, *Gerência de Qualidade*, *Gerência de Recursos Humanos*, *Gerência de Comunicação*, *Gerência de Risco* e *Gerência de Aquisição*. As quais são descritas sucintamente nos tópicos que seguem.

Gerência de Integração do Projeto

Gerência de Integração de Projetos é a arte e a ciência de garantir que o projeto avança, que seu plano está completamente desenvolvido e implementado adequadamente. Seu principal objetivo é realizar as negociações dos conflitos entre objetivos e possíveis alternativas de projeto com a finalidade de atingir ou exceder as necessidades e expectativas de todas as partes interessadas, envolvendo o desenvolvimento e a execução do plano do projeto e o controle geral de mudanças (SEIBERT, 2004). A gerência de integração do projeto inclui os processos e atividades necessárias para identificar, definir, combinar, unificar e coordenar os diversos processos e atividades de gerência de projetos dentro dos grupos de processos de gerenciamento de projetos (PMBOK, 2004) e é feita sobre os processos diários realizados para assegurar que todas as partes do projeto trabalhem juntas sendo, por isso, considerado o coração da gerência de projeto (PHILLIPS, 2004).

Gerência de Escopo

A Gerência de Escopo do Projeto possui como principal preocupação a definição e controle do que está ou não incluso no projeto estando relacionada aos processos necessários para que o projeto inclua todo o trabalho necessário (e somente o necessário) para a completude bem sucedida do projeto (PMBOK, 2004) (CRAWFORD, 2006). A gerência de escopo do projeto possui diversos propósitos, dentre eles estão (PHILLIPS, 2004): (i) a definição do trabalho necessário para o término das atividades de projeto; (ii) a determinação do que está incluso ou não no projeto; (iii) servir como guia para a determinação de que trabalho não é necessário para a completude dos objetivos do projeto; (iv) servir como ponto de referência para o que não está incluso no projeto. O escopo guia o gerente do projeto em decisões sobre

adicionar, modificar ou remover trabalho do projeto e pode ser tanto de produto quanto de projeto.

Gerência de Tempo

A Gerência de Tempo de Projeto (também conhecida como Gerência de Prazo) visa garantir que o projeto será implementado dentro do limite de tempo previsto para a sua execução, isto é, que o projeto seja terminado no tempo certo (PMBOK, 2004) (CRAWFORD, 2006). A Gerência de Projetos requer tempo adequado para planejamento e, baseado nos resultados de tal planejamento, tempo adequado para a implementação dos planos. A Gerência do tempo de projeto é predominantemente baseada em planejamento e em seu total controle e execução e, desde que seja feito um planejamento adequado, pode prever quando o projeto irá terminar (PHILLIPS, 2004).

Gerência de Custo

A Gerência de Custo do projeto envolve as atividades necessárias para a garantia que o projeto seja terminado dentro do orçamento previsto para o mesmo tratando principalmente do custo dos recursos necessários para terminar as atividades previstas no cronograma do projeto (PMBOK, 2004) (CRAWFORD, 2006). No entanto, ele também deve considerar o efeito das decisões do projeto sobre o custo de utilização, manutenção e suporte do produto, serviço ou resultado do projeto. A gerência de custos do projeto considera as necessidades de informação das partes interessadas no projeto, já que diferentes partes interessadas irão medir os custos do projeto de diferentes maneiras. Uma expectativa bastante realista de quanto um projeto poderá custar é dado pela amplitude do escopo do projeto. Geralmente, em projetos maiores há um volume maior de negociações, questionamentos e avaliações sobre os custos que em projetos considerados menores (PHILLIPS, 2004).

Gerência de Qualidade

A Gerência de Qualidade do Projeto é o processo que garante que o projeto cumpre suas obrigações para satisfazer as necessidades do projeto (PHILLIPS, 2004). Ela possui como principal objetivo garantir que o projeto satisfará as exigências para as quais foi contratado através da garantia que terá todos os processos e atividades necessárias para sua satisfatória completude (PMBOK, 2004). A gerência da qualidade do projeto envolve todas as atividades gerenciais que determinam as políticas, os

objetivos e as responsabilidades da qualidade sendo implementadas através de meios como planejamento, controle e garantia da qualidade. A gerência da qualidade possui medidas e técnicas de qualidades específicas do tipo particular de produto produzido enquanto o gerenciamento da qualidade do projeto se aplica a todos os projetos, independentemente do seu produto.

Gerência de Recursos Humanos

Segundo PHILLIPS (2004), a Gerência de Recursos Humanos é a habilidade de liderar diretamente e orquestrar a equipe de projeto, os consumidores, parceiros de projeto, contribuidores e qualquer outra parte interessada a alcançar os resultados desejados para a finalidade do projeto proposto. Ela possui como objetivo principal garantir o melhor aproveitamento das pessoas envolvidas no projeto incluindo processos que organizam e gerenciam a equipe de projeto (PMBOK, 2004) – esta é composta de pessoas com funções e responsabilidades atribuídas visando o alcance do término do projeto e possui como sub-conjunto a equipe de gerência de projetos. A gerência de recursos humanos não deve ficar completamente sobre o gerente de projetos, sendo do departamento de recursos humanos da organização que está realizando o projeto o controle da maior parte da atribuição e recrutamento dos recursos humanos, no entanto, o gerente do projeto deve possuir alguma autonomia, poder, responsabilidade, além de conhecimento para cumprir as políticas da organização (PHILLIPS, 2004).

Gerência de Comunicação

A comunicação é a arte de transmitir uma idéia da mente de uma pessoa para a mente de outra pessoa com entendimento (NEWELL e GRASHINA, 2004) sendo ela a ligação principal entre pessoas, idéias e informação (PHILLIPS, 2004). Seu planejamento envolve a análise das partes interessadas do projeto e suas necessidades. Além disso, também se faz necessária uma análise das tecnologias de comunicação que serão utilizados pelo projeto (NEWELL e GRASHINA, 2004). A Gerência de Comunicação de Projeto emprega o processo requerido para garantir no tempo exato e apropriado a geração, coleta, distribuição, armazenamento, recuperação e disposição final das informações sobre o projeto provendo ligações necessárias entre as pessoas e as informações que são necessárias para comunicações bem sucedidas (PMBOK, 2004).

Gerência de Risco

Um risco é um possível e não planejado evento que pode ter um efeito positivo (oportunidade) ou negativo (risco puro) em seu sucesso, além de poder ser um risco normal de negócios (risco que pode possuir uma saída boa ou ruim para o projeto) (NEWELL e GRASHINA, 2004) (PHILLIPS, 2004). A gerência de riscos é o processo de identificação, análise e qualificação dos riscos, respondendo-os com uma estratégia e então procurando o seu controle. A Gerência de Risco no projeto possui como principal objetivo maximizar a probabilidade e impacto de eventos positivos para o projeto e minimizar a probabilidade e impacto de eventos adversos através de processos preocupados com a condução do planejamento, identificação, análise, respostas e monitoramento e controle em um projeto da gerência de riscos.

Gerência de Aquisição

Projetos precisam de materiais, equipamentos, treinamentos para a equipe de projetos e muitas outras necessidades. A Gerência de Aquisição (também conhecida como gerência de recursos ou ainda gerência de obtenção) é o processo de aquisição dos produtos necessários para a completude do projeto (PHILLIPS, 2004). A gerência de aquisição tem como principal objetivo obter produtos, serviços ou resultados externos à equipe de projeto gerenciando questões contratuais (obrigações da contratante, obrigações da contratada e demais obrigações contratuais) e eventuais necessidades de mudanças no produto, serviço e/ou resultado solicitado. As aquisições são feitas por pessoas autorizadas pertencentes ao grupo de projeto.

2.2. Trabalho Cooperativo Suportado por Computador

O aumento da complexidade das tarefas e os novos paradigmas de trabalho que envolvem várias pessoas com diferentes pontos de vista trabalhando em conjunto nas diversas fases do desenvolvimento de um projeto tem feito com que grande parte do trabalho realizado nas organizações seja realizada em grupo de forma cada vez mais colaborativa (FUKS *et al.*, 2002) *appud* (REZENDE, 2007).

A execução de um projeto é uma atividade inerentemente colaborativa, pois envolve a colaboração entre os diversos membros da equipe de projetos e seu gerente para que o projeto seja executado com sucesso. Trabalhando colaborativamente, as pessoas têm maior capacidade de gerar alternativas, levantar vantagens e desvantagens e

tomar as decisões cabíveis uma vez que durante a colaboração presente no trabalho em grupo ocorre a complementação de capacidades, conhecimentos e esforços, e a interação entre pessoas com características complementares (FUKS *et al.*, 2003).

O sucesso do projeto depende da qualidade das interações entre os membros do projeto (KNOTTS *et al.*, 1998) e a comunicação é um componente muito importante da gerência de projetos. Não existem dúvidas que através do estabelecimento de um fluxo de informação em duas vias uma série de problemas podem ser evitados.

A evolução dos ambientes computacionais facilitou a realização de atividades conjuntas por pessoas, que podem ou não se encontrar fisicamente no mesmo local de trabalho. Apesar disso, pouco se evoluiu no tocante a ferramentas de gerência de projetos que suportem diretamente a interação entre os membros ou mesmo suportem diretamente o trabalho cooperativo em grupo. Para isto, é necessário que as aplicações possuam características que facilitem a interação entre os envolvidos e forneçam serviços para comunicação e colaboração entre os mesmos.

Para tornar a colaboração uma realidade, surgiram os sistemas de Trabalho Cooperativo Suportado por Computador (*Computer Supported Cooperative Work - CSCW*). Estes fornecem suporte para que as pessoas possam interagir de forma colaborativa, viabilizando um aumento no potencial dos grupos envolvidos na realização de tarefas comuns. Nestes sistemas os participantes do grupo não precisam trabalhar em um mesmo local e nem ao mesmo tempo.

2.2.1. Definindo CSCW

O CSCW surgiu como um esforço de tecnólogos para criar um espaço onde qualquer interessado na interação em atividades de grupo (psicólogos, antropólogos, educadores, dentre outros) conseguisse compreender e se comunicar com outros. Ele tornou-se um espaço para troca de experiências para construtores de sistemas que discutiam possibilidades técnicas e restrições das mesmas (GRUDIN, 1994).

ESERYEL *et al.* (2002) definem o CSCW como “*um campo de pesquisas multidisciplinar que foca em ferramentas e técnicas para suportar múltiplas pessoas trabalhando em tarefas relacionadas*”. O campo de pesquisa CSCW está preocupado com a compreensão da interação social e o projeto, desenvolvimento e avaliação de sistemas que suportem a interação social em equipes e comunidades (KOCH e GROSS, 2006).

CSCW é um campo de pesquisa bastante interdisciplinar focalizando principalmente na natureza de trabalho de grupo e como pode melhor ser apoiado com informação e sistemas de comunicações baseadas em computador (KNOTTTS *et al.*, 1998). Nele, pesquisadores de diferentes áreas de conhecimento podem contribuir com suas diferentes perspectivas e métodos para aquisição de conhecimento do trabalho dos grupos e para sugerir sobre como o trabalho do grupo poderia ser suportado (KOCH e GROSS, 2006).

Na área de CSCW as pessoas estudam, por exemplo, “*o uso, em configurações de grupo e organizacionais, de aplicações desenvolvidas para usuários individuais; a forma na qual o software, desenvolvido para suportar grupos, afeta indivíduos e é adaptado para diferentes contextos organizacionais; e sistemas desenvolvidos para o suporte de objetos organizacionais e como eles agem através dos indivíduos, grupos e projetos*” (GRUDIN, 1994). Sua contribuição para as organizações se dá no desenvolvimento de suportes eficazes para o trabalho em grupo e a análise dos aspectos cognitivos e sociais do processo de cooperação.

2.2.2. Sistemas Groupware

Atualmente, é reconhecida a necessidade do desenvolvimento de ferramentas computacionais que possibilitem o trabalho e a produção em grupo. Os sistemas de trabalho em grupo suportado por computador objetivam prover suporte computacional para a realização de atividades em conjunto permitindo que pessoas (não necessariamente dentro da mesma empresa) troquem informações e trabalhem em conjunto, eliminando distâncias, reduzindo tempo, aumentando a produtividade e reduzindo custos. Neste contexto, os desenvolvedores estão focando cada vez mais em um novo e crescente mercado, o mercado de aplicativos especializados (MUNDIM, 1999) (conhecidos como *Groupware*).

O *Groupware* é definido em (KOCH e GROSS, 2006) como “*sistemas baseados em computador que suportam grupos de pessoas engajadas em uma tarefa (ou objetivo) em comum e que provêem uma interface para um ambiente compartilhado*”. O objetivo do *groupware* pode ser visto como assistir grupos na comunicação, na colaboração e na coordenação de suas atividades. Nestes sistemas os participantes do grupo não necessitam trabalhar em um mesmo local ou ao mesmo tempo.

Uma definição apresentada na literatura que envolve as noções de tarefa comum e de ambiente compartilhado como fundamentais é a apresentada por ELLIS *et al.* (1991). Segundo o autor, *groupware* pode ser definido como um “*sistema baseado em computador que apóia grupos de pessoas trabalhando em tarefas comuns e possibilita uma interface de ambiente compartilhado*”. Apesar das definições anteriores, GRUDIN (1994) afirma que nenhuma formulação para a definição de *groupware* irá atender a todos que estão engajados na pesquisa e desenvolvimento do CSCW. Nesta linha, MOECKEL (2003) afirma que qualquer ferramenta que permita o trabalho em conjunto com ganho de produtividade pode ser considerada membro da família *groupware* podendo ser considerado um guarda-chuva que engloba diversas tecnologias baseadas no princípio de pessoas trabalhando juntas para que as tarefas sejam realizadas com sucesso.

Sistemas CSCW não são apenas importantes para o propósito do trabalho colaborativo, mas, também, para o aprendizado colaborativo e a troca de conhecimentos (ESERYEL *et al.*, 2002). Ainda segundo os autores isto é um dos motivos que muitas organizações estão utilizando sistemas CSCW em seus programas de treinamento.

(BROOKE, 1993) *appud* (MOECKEL, 2003) cita requisitos a serem contemplados por aplicações CSCW. São eles:

- Facilitar a colaboração entre indivíduos, ao invés de impor práticas que causem mudanças radicais na forma de trabalho dos indivíduos;
- Permitir acesso a dados de forma independente da localização dos usuários;
- Permitir a recuperação de informações armazenadas na base de dados;
- Gerenciar o controle de acesso quando vários participantes tentam modificar os mesmos dados, ao mesmo tempo;
- Reconhecer que mudanças são freqüentes neste contexto devendo permitir a redefinição de procedimentos e processos além de disseminar as mudanças
- Privilegiar a construção de aplicações menores e inter-relacionadas em detrimento a blocos monolíticos;
- Garantir que as informações utilizadas no trabalho cooperativo sejam disseminadas entre a equipe.

ELLIS *et al.* (1991) apresentam uma taxonomia para a categorização de sistemas *groupware* baseada em tempo e espaço nos quais acontecem interações entre usuários.

Existem quatro tipos diferentes de sistemas indicando interações no mesmo local e mesmo instante (salas de reuniões eletrônicas), interações no mesmo local e instantes diferentes (quadro de avisos), interações em locais diferentes no mesmo instante (editor colaborativo) e interações em locais e instantes diferentes (correio eletrônico) (Figura 2).

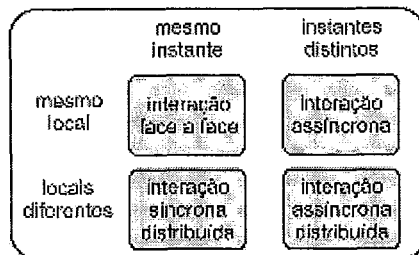


Figura 2 – Classificação de sistemas groupware baseada nos eixos tempo e espaço (adaptada de (ELLIS *et al.*, 1991))

NUNAMAKER *et al.* (1991) consideram que o tamanho do grupo especialmente no contexto de sistemas de suporte a reuniões é um fator importante na classificação de um groupware. Assim, os autores apresentam outra classificação, complementar à anterior, baseada em três eixos: dimensão versus proximidade versus tempo. Esta classificação é ilustrada na Figura 3.

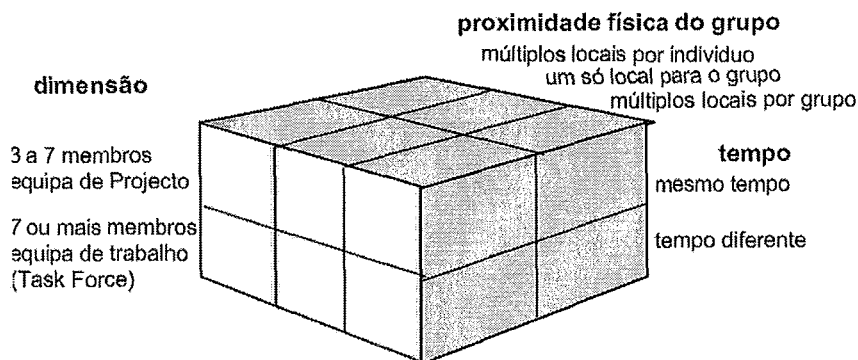


Figura 3 – Classificação de sistemas groupware baseada nos eixos dimensão, proximidade e tempo (NUNAMAKER *et al.*, 1991)

2.2.3. Colaboração

A colaboração é uma maneira de trabalhar em grupo, onde os membros do grupo atuam em conjunto visando o sucesso do projeto, sendo que a falha de um dos participantes normalmente implica na falha do grupo como um todo (GROSZ, 1996). Ao trabalhar colaborativamente espera-se que melhores resultados sejam produzidos do que se os membros do grupo atuassem individualmente, pois os membros do grupo possuem um maior retorno dos outros membros e isso pode auxiliar na identificação

precoce de inconsistências ou falhas. Além disso, uma vez identificados os problemas, o grupo pode buscar idéias, informações e referências para auxiliar na resolução dos mesmos (TUROFF e HILTZ, 1982).

Durante a colaboração os indivíduos se comunicam para trocar informações relativas ao trabalho sendo desenvolvido, coordenam-se de forma a organizar e estabelecer papéis pessoais e cooperam em conjunto em um espaço compartilhado. A comunicação entre os envolvidos gera compromissos que devem ser gerenciados pela coordenação e esta dispõe as tarefas que são executadas na cooperação. Mecanismos de percepção auxiliam aos indivíduos a se informarem sobre o que está acontecendo e a adquirir informações necessárias para as suas atividades (FUKS *et al.*, 2003).

A Figura 4 exhibe o modelo de colaboração 3C definido em (FUKS *et al.*, 2003). Nas seções seguintes, serão elucidados os principais componentes deste modelo.

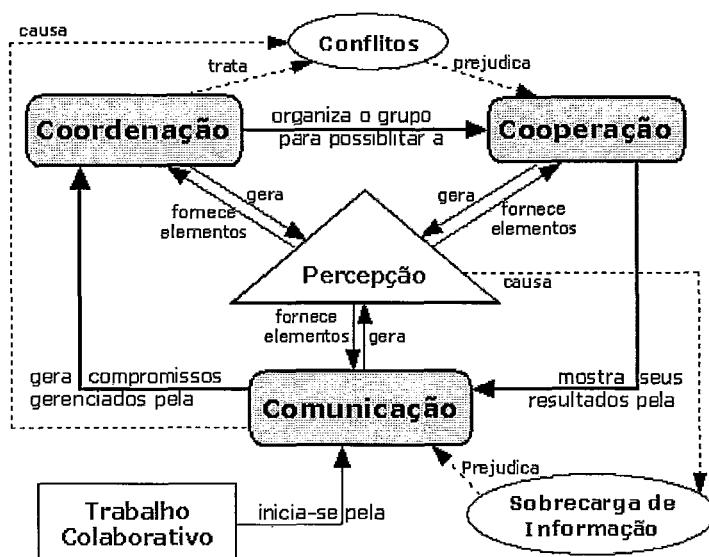


Figura 4 – Modelo de Colaboração 3C (FUKS *et al.*, 2003)

Comunicação

A comunicação visa a construção de um entendimento comum, o compartilhamento de idéias, discussões, negociações e tomadas de decisão. Os membros de uma equipe têm a necessidade de se comunicar de diversas maneiras e nos mais diversos intuitos, por exemplo, para conseguir realizar tarefas interdependentes, parcialmente descritas ou que necessitem de negociação. Neste sentido é importante que o *groupware* forneça uma variedade em ferramentas de comunicação, pois cada tipo de ferramenta é mais apropriada para cada situação e objetivo. Alguns exemplos de ferramentas de comunicação atualmente utilizadas são: e-mail, lista de discussão,

fórum, ferramentas de CSCA (*Computer Supported Collaborative Argumentation*), mensagem instantânea, bate-papo, etc.

Coordenação

No trabalho em grupo, a coordenação visa a organização do grupo evitando, assim, que esforços de comunicação e de cooperação sejam perdidos e garantindo que as tarefas sejam feitas de forma mais adequada, no tempo certo e com os recursos necessários. Ela é muito importante para garantir o cumprimento dos compromissos assumidos na comunicação e a realização do trabalho colaborativo através da soma dos trabalhos individuais (GEROSA, 2006). Apesar da interdependência normalmente positiva entre as tarefas na colaboração, ela nem sempre é harmoniosa ficando a cargo da coordenação o tratamento de situações conflituosas que possam vir a prejudicar o grupo, tais como competições, desorientações, problemas de hierarquia, difusão de responsabilidade, etc. Alguns exemplos de ferramentas que dão suporte à coordenação são as ferramentas de gerenciamento de fluxo de trabalho (*workflow*), *learningware*, ferramentas de autoria e de desenvolvimento de software colaborativo, etc.

Cooperação

No trabalho colaborativo, a cooperação é o trabalho conjunto dos envolvidos visando a realização das tarefas no espaço compartilhado produzindo, manipulando, refinando e organizando os mais diversos objetos como documentos, planilhas, gráficos, etc. e pode ocorrer de forma síncrona ou assíncrona (GEROSA, 2006). Na cooperação, os indivíduos trabalham as informações e fazem uso de mecanismos de comunicação para solução de possíveis desentendimentos. É ideal que uma ferramenta que permita a cooperação entre os membros possua algum mecanismo que permita a criação de uma “memória” e uma das formas de implementá-la é através da preservação, catalogação, categorização e estruturação dos objetos produzidos pelos participantes no desenrolar das atividades. Outro patrimônio que poderia ser armazenado é o conhecimento informal (idéias, fatos, questões, pontos de vista, conversas, discussões e decisões decorrente da interação ao longo do processo) gerado durante as atividades. No entanto, tal conhecimento é de difícil captura e registro.

Percepção

Ao cooperar os indivíduos têm necessidade de se comunicar para renegociar e tomar decisões sobre situações não previstas anteriormente. Através da percepção, o indivíduo se informa sobre o que está acontecendo, sobre o que as outras pessoas estão fazendo e adquire informações necessárias para suas atividades (FUKS *et al.*, 2003). É importante verificar quais informações de percepção são importantes no contexto da aplicação, como elas podem ser geradas e capturadas e onde eles são necessários. Um outro cuidado deve ser tomado no que tange à sobrecarga de informações de percepção, pois ela pode tirar o foco da atividade que está sendo realizada. As informações perceptivas auxiliam ações, interpretação de eventos e prever possíveis necessidades. A percepção das atividades dos outros indivíduos envolvidos no trabalho é muito importante para garantir o fluxo e a naturalidade do trabalho e também para diminuir as sensações de impessoalidade e distância tão comuns nos ambientes virtuais (FUKS *et al.*, 2003).

2.3. Gestão de Conhecimento

As organizações, independentemente de seu tamanho, contém valioso capital intelectual e o número de funções que necessitem de conhecimento para ser desempenhada está aumentando continuamente. Associado a isso, no ambiente altamente competitivo que vivenciamos hoje, o conhecimento tem sido considerado como a única fonte de vantagem competitiva que pode ser sustentada pela organização (SAMPAIO, 2007).

Hoje, uma organização bem sucedida é aquela que é capaz de aprender constantemente (OLIVEIRA, 2004), isto é, aquela organização que é capaz de lidar com o conhecimento que possui, adquirir mais conhecimentos, criá-lo e transmiti-lo entre os indivíduos que a compõe, etc. Neste contexto, torna-se um grande desafio tornar o conhecimento que está na mente dos indivíduos da organização em conhecimento que possa ser compartilhado por todos os que necessitarem no âmbito organizacional. Além disso, o aumento do volume do conhecimento é outro fator que pode ser considerado como um desafio para a gestão do conhecimento, tendo em vista que as organizações necessitam aprender mais rapidamente para se manterem competitivas.

Durante as atividades da gerência de projetos, seja nas conversas e discussões entre os membros do projeto, durante o processo de externalização do próprio conhecimento, ou mesmo durante a execução das tarefas do projeto, novos conhecimentos são gerados e devem ser capturados para posterior reutilização e disseminação.

Visando a resolução de problemas como os apresentados acima, os indivíduos e as organizações começaram a se preocupar em como adquirir, disseminar e criar o conhecimento (OLIVEIRA, 2004). A distribuição da informação no âmbito organizacional (ou mesmo fora dele) tem se tornado uma parte natural dos processos da organização e, simultaneamente a isso, o ideal de que as pessoas certas assumem tarefas em tempo hábil e com a correta informação.

Antes de apresentarmos a definição de gestão do conhecimento propriamente dita, devemos definir o que significa conhecimento.

2.3.1. Conhecimento

A definição do termo conhecimento não é algo consensual na literatura, existindo diversas definições que destacam uma ou mais dimensões do problema (SAMPAIO, 2007). Além disso, freqüentemente é confundido com outros conceitos como, por exemplo, o termo informação. Portanto torna-se necessária a diferenciação destes termos (BOMFIM, 2005).

Segundo MORESI (2001), o termo informação é utilizado genericamente para referir-se a todas as maneiras de descrição ou representação de sinais ou dados. Assim, o autor destaca a necessidade de uma distinção entre diferentes classes de informação. São elas: Dado, informação, conhecimento e inteligência. Tais classes de informação são representadas na Figura 5.

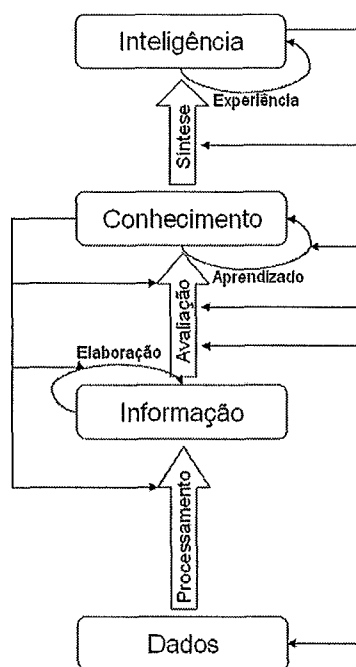


Figura 5 – Os Níveis Hierárquicos da Informação (MORESI, 2001)

Os *dados* representam a classe mais baixa de informação e incluem os itens que representam fatos, textos, gráficos, imagens, estatísticas, sons, segmentos de vídeo analógicos ou digitais, etc. A informação é constituída por dados que passaram por algum tipo de processamento (formatação, tradução, impressão) para poderem ser exibidos de forma inteligível às pessoas que irão utilizá-los. O conhecimento é obtido pela interpretação e integração de vários dados e informações e é não estático, ou seja, modifica-se por meio da interação com o ambiente (aprendizado). Já a inteligência encontra-se no nível mais alto da hierarquia e pode ser entendida como o conhecimento que foi sintetizado e aplicado à determinada situação para ganhar maior profundidade e consciência dela (MORESI, 2001).

Para auxiliar no entendimento do termo conhecimento, OLIVEIRA (2004) divide o conhecimento em três grupos: (i) o *conhecimento individual* aprendido por cada pessoa; (ii) o *conhecimento coletivo* estabelecido por intermédio da aprendizagem em grupo; e (iii) o *conhecimento organizacional* desenvolvido por funcionários de uma organização com o objetivo de agregar valor à mesma.

Além desta classificação, o conhecimento pode ser classificado em dois tipos (MORESI, 2001). O primeiro tipo, chamado conhecimento tácito, é difícil de ser articulado em linguagem formal. É o conhecimento pessoal incorporado à experiência individual, envolvendo fatores intangíveis como as crenças, perspectivas e o sistema de valores de cada indivíduo. Já o segundo, chamado conhecimento explícito, é utilizado

na linguagem formal mais facilmente pelo uso de expressões gramaticais, expressões matemáticas ou lógicas, manuais, especificações, etc., sendo mais facilmente transferido entre indivíduos.

Uma outra forma de definir o conhecimento citada por (OLIVEIRA, 2004) é entre conhecimento escolar, conhecimento científico e conhecimento cotidiano. O primeiro, como o próprio nome indica, é o conhecimento adquirido em ambiente escolar. O segundo é o conhecimento que vai além do conhecimento adquirido em ambiente escolar, sendo fruto de pesquisas. Já o terceiro é o conhecimento adquirido por intermédio de experiências, fatos reais, histórias, etc. oriundos do dia a dia de cada indivíduo.

Definido o termo conhecimento podemos, agora, passar à definição de gestão do conhecimento.

2.3.2. Definindo Gestão do Conhecimento

A Gestão do Conhecimento é uma área de pesquisa que possui ramos multidisciplinares e existem muitas definições apontadas pela literatura (MAIER, 2007). Algumas delas são citadas nos parágrafos que seguem.

Segundo MORESI (2001) a gestão do conhecimento *“pode ser vista como o conjunto de atividades que busca desenvolver e controlar todo o tipo de conhecimento em uma organização, visando a utilização na consecução de seus objetivos. Este conjunto de atividades deve ter como principal meta o apoio ao processo decisório em todos os níveis”*

MARWICK (2001) define a gestão do conhecimento como *“o nome dado para o conjunto de ações sistemáticas e disciplinadas que uma organização pode se utilizar para maximizar o valor do conhecimento disponível a ela”*. Segundo o autor, neste contexto conhecimento inclui experiências e entendimento das pessoas da organização e os artefatos de informação tais como documentos e relatórios disponíveis dentro da organização e no mundo exterior.

Já OLIVEIRA (2004) afirma a que gestão do conhecimento *“se refere a todo o esforço sistemático realizado pela organização para identificar, capturar, compartilhar, obter, criar, organizar, utilizar, melhorar, reter e medir o seu conhecimento”* e é esta, por sua amplitude e, ao mesmo tempo, clareza e simplicidade a definição de gestão de conhecimento que guiará o desenvolvimento deste trabalho.

2.3.3. Modelo de Gestão de Conhecimento

STOLLENWERK (2001) apresenta diversos modelos de gestão do conhecimento e, com base na análise comparativa de tais modelos, a autora pôde retirar idéias básicas (processos) que os permeiam montando, assim, um modelo genérico de gestão do conhecimento. Os processos do modelo são:

- **Identificação:** está voltada a questões estratégicas dentre elas a identificação de competências essenciais para o sucesso da organização. Para cada uma das competências essenciais devem-se identificar as diversas áreas de conhecimento que a sustentam de forma que a organização possa ter uma idéia de quais competências possui e quais deve desenvolver ou adquirir;
- **Captura:** representa o processo de aquisição do conhecimento, habilidades e experiências não disponíveis na organização visando a criação e a manutenção das competências essenciais e das áreas de conhecimento selecionadas e mapeadas no processo de identificação. No processo de captura de conhecimento é importante conhecer as fontes disponíveis, sejam elas internas (funcionários, especialistas, clientes, sistemas de gestão da organização, etc) ou externas (publicações, consultorias, treinamentos, novos empregados, etc.), nas quais o conhecimento requerido possa ser obtido;
- **Seleção e Validação:** visam filtrar o conhecimento adquirido, avaliar sua qualidade e sintetizá-lo para aplicação futura no mesmo ou em outro contexto. Esse processo é executado tendo em vista que nem todo o conhecimento gerado deve ser armazenado pela organização;
- **Organização e Armazenagem:** visa garantir a recuperação rápida, fácil e correta do conhecimento por intermédio da utilização de sistemas de armazenagem efetivos. O processo de organização e armazenagem é mais eficaz se maior for o nível de formalização do conhecimento. Os conhecimentos, experiências e habilidades informais (não formalizadas para compartilhamento por intermédio de mecanismos adequados) são facilmente perdidos e esquecidos;
- **Compartilhamento:** envolve o acesso e distribuição das informações para os indivíduos da organização. Neste processo a facilidade de acesso torna-se um ponto crítico, pois, em muitas organizações, muitas informações e conhecimentos tornam-se restritos a um grupo pequeno de indivíduos ou, quando disponíveis, não o estão em tempo hábil e nem em local apropriado. Em virtude disso é importante que o

conhecimento esteja formalizado e organizado para o armazenamento eficaz. Além disso, é interessante possuir um mecanismo capaz de disseminar o conhecimento automaticamente para os interessados notificando-os de maneira rápida;

- **Aplicação:** é de fundamental importância que os conhecimentos, experiências, etc. armazenados e disponíveis na organização sejam utilizados, pois de outro modo não há o porquê armazená-los. A aplicação deve ser feita em um ambiente real dentro da organização para que produza benefícios concretos;
- **Criação:** de novo conhecimento envolve as dimensões de aprendizagem, externalização do conhecimento, lições aprendidas, pensamento criativo, pesquisa, experimentação, descoberta e inovação. NONAKA E TAKEUCHI (1997) caracterizam o processo de criação do conhecimento organizacional iniciando-se com o compartilhamento do conhecimento tácito que é, então, convertido para conhecimento explícito na forma de um novo conceito que precisa ser justificado para poder ser convertido em um mecanismo operacional para poder ser transmitido pela organização.

A esse modelo genérico foram inclusos alguns fatores facilitadores (STOLLENWERK, 2001).

- **Liderança:** sem o aval da liderança, a eficácia da gestão do conhecimento fica comprometida;
- **Cultura Organizacional:** para que qualquer característica que facilite a gestão do conhecimento esteja presente na organização deve haver uma cultura organizacional que dê o devido suporte;
- **Medição e Avaliação:** A existência de práticas de medição e avaliação também visa garantir a receptividade, apoio e compromisso por parte da alta gerência organizacional;
- **Tecnologia de Informação:** a tecnologia de informação é de vital importância para garantir a disponibilidade e compartilhamento de conhecimento em larga escala sendo fundamental no suporte à gestão de conhecimento.

2.3.4. Criação do Conhecimento Organizacional

A Gestão do Conhecimento é aplicada com o intuito de que a organização responda de forma dinâmica e eficiente às mudanças em um ambiente externo altamente imprevisível, para que os empregados de uma organização possam ser munidos de todo o conhecimento possível para executar suas tarefas e tomar decisões, colaborar entre si e disseminar o conhecimento individual, para que se este conhecimento individual seja parte significativa do conhecimento organizacional (SAMPAIO, 2007).

Segundo MORESI (2001), o processo de criação do conhecimento organizacional é um processo em espiral em que a interação ocorre repetidamente. NONAKA e TAKEUCHI (1997) descrevem o processo de criação do conhecimento como interações contínuas e dinâmicas entre o conhecimento tácito e o conhecimento explícito através do espiral do conhecimento (Figura 6). Uma descrição dos itens exibidos na figura é feita nos parágrafos que seguem.

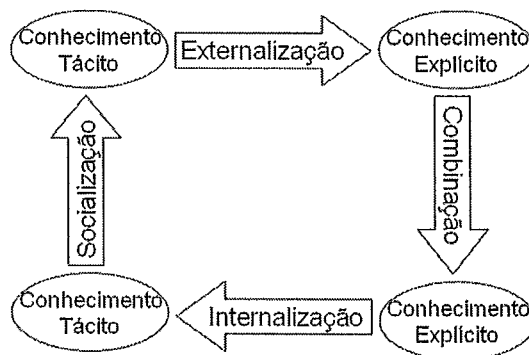


Figura 6 – Espiral do conhecimento, adaptada de (MORESI, 2001)

- **Socialização:** processo de criação do conhecimento através da troca de experiências entre os indivíduos de uma organização. Nela ocorre a interação entre os indivíduos e, conseqüentemente, a troca de conhecimentos tácitos através do compartilhamento das emoções, modelos mentais, idéias e percepções sobre determinada situação, permitindo que práticas sejam reutilizadas em contextos diferentes do original.
- **Internalização:** processo onde ocorre a incorporação do conhecimento explícito, isto é, presente em documentos, manuais, etc., presente na organização no conhecimento tácito do indivíduo.
- **Combinação:** processo de articulação do conhecimento que envolve a combinação de conjuntos diferentes de conhecimento explícito. Nela os indivíduos trocam ou combinam conhecimentos através de documentos, manuais, reuniões, etc. para a criação de um novo conhecimento, combinado.

- **Externalização:** é um processo de articulação do conhecimento tácito em conceitos explícitos. Nela o conhecimento tácito é transformado em conceitos que sejam possíveis de serem explicados, justificados, categorizados e contextualizados no âmbito organizacional.

É importante salientar a importância do indivíduo no processo de gestão do conhecimento, pois uma organização não pode criar conhecimento por si mesmo sem a iniciativa do indivíduo e a interação que ocorre dentro do grupo por meio de discussões, compartilhamento de experiências e observação (MORESI, 2001) (BOMFIM, 2005). Outra coisa importante a ser observada é que o ciclo descrito acima ocorre também na vida diária das pessoas e não apenas no contexto das organizações.

Uma organização que depende do conhecimento de seus indivíduos enfrenta problemas (NAVISION, 2001) como quando indivíduos que detêm algum tipo de conhecimento importante simplesmente deixam a organização em busca de melhores oportunidades de trabalho ou por motivos pessoais. Um outro problema ocorre quando a organização possui diversas equipes trabalhando inconscientemente para resolver o mesmo problema ou trabalhando para resolver um problema que já foi enfrentado e resolvido pela organização. Dessa forma, a importância da disseminação do conhecimento organizacional é notável.

2.4. Redes Ponto a Ponto

Redes ponto a ponto (*peer to peer* – P2P) têm se tornado populares desde o advento da Internet. Existem diversas aplicações tais como aplicações de troca de mensagens instantâneas, como o ICQ e o *MSN Messenger*, e de compartilhamento de arquivos, como *Napster*, *Gnutella*, *e-Mule*, *Kazaa* e o *iMesh* que fazem uso deste protocolo de comunicação. Sua popularidade cresce a cada dia, principalmente com aplicações de compartilhamento de arquivos.

Uma rede ponto a ponto é constituída de diversas estações, estas podendo ser computadores ou outras unidades de processamento. Tais estações não possuem um papel fixo como cliente ou como servidor, podendo, conforme for a necessidade, assumir um ou outro papel (BRAGA, 2005).

Várias são as aplicações que fazem e podem fazer uso de uma arquitetura ponto a ponto. (ATC *et al.*, 2002) faz um levantamento de aplicações que podem se beneficiar da utilização desta arquitetura e as dividiu em seis áreas de aplicação:

1. **Mensagem instantânea:** suporte a comunicação entre usuários, p. e, *MSN Messenger*;
2. **Compartilhamento de Arquivos e Buscas Distribuídas:** permite o suporte à gerência de conteúdo distribuído, p. e, *e-mule*;
3. **Trabalho Colaborativo e Comunidades Web:** Um espaço que permite aos usuários dentro de uma comunidade o envio de e-mails, a iniciação de projetos, compartilhar arquivos, monitorar transações de um único espaço de trabalho, p. e., *Groove*;
4. **Computação Distribuída:** através da utilização de recursos sub-aproveitados da rede, p. e., *MyGrid*;
5. **Jogos:** a rede ponto a ponto fornece uma fundação para comunidade de jogadores sobre a rede, p. e., *CenterSpan*.

Outras aplicações com potencial para o uso de aplicações ponto a ponto levantados por (ATC *et al.*, 2002) são Sistemas *Multicasting*, Mecanismos de Buscas (*Search Engines*), Sistemas Baseados em Agentes (*Agent Based Systems*), Sistemas de Percepção (*Awareness Systems*) e Sistemas de Repetição (*Mirror Systems*).

2.4.1. Definindo Ponto-a-Ponto

Existem várias definições para redes ponto a ponto presentes na literatura. Segundo GENEER (2001) “*P2P é uma classe de aplicações que se aproveitam dos recursos – armazenamento, conteúdo, presença humana – disponíveis nos nós da Internet*”. Em (STOICA *et al.*, 2001) sistemas e aplicações ponto a ponto “*são sistemas distribuídos sem um controle centralizado ou organização hierárquica, onde o software presente em cada máquina é equivalente em funcionalidade*”.

Segundo KAMIENSKI *et al.* (2005) redes ponto a ponto são “*redes virtuais que funcionam na Internet com o objetivo de compartilhar recursos entre os participantes, sendo que por princípio não há diferenciação entre os participantes*”.

2.4.2. Características

Um sistema ponto a ponto apresenta várias características universalmente aceitas pela comunidade (ATC *et al.*, 2002). São elas:

- O suporte a nós que estão localizados nas bordas da rede;
- Suporte a nós com conectividade variada ou temporária e endereços também variáveis;
- Capacidade de lidar com diferentes taxas de transmissão entre nós;
- Capacidade de lidar com nós com significante ou total autonomia em relação ao servidor central;
- Assegurar que os nós possuem capacidades iguais de fornecer e consumir informações de outros peers na rede;
- Escalabilidade da rede sem interferência no desempenho do sistema;
- Capacidade de comunicação direta entre os nós constituintes da rede;

Além das características descritas acima, uma outra característica referente às estações que compõe a rede ponto a ponto, é referente ao *hardware*, pois os nós que constituem a rede podem diferir em termos de configuração local, capacidade de processamento, capacidade de armazenamento, largura de banda e outras características peculiares.

2.4.3. Arquiteturas das Redes Ponto a Ponto

As implementações que seguem o paradigma ponto a ponto podem ser categorizadas em uma de três classes arquiteturais (BACKX *et al.*, 2002), a saber, mediada, pura e híbrida. Uma característica comum às três arquiteturas é que a transferência de dados ocorre sempre de maneira ponto a ponto, isto é, uma conexão entre o requisitante da informação e o *peer* que irá respondê-la é estabelecida visando a transferência dos dados. Já o controle da rede pode ser implementado de diversas formas e cada aplicação individual faz uso de uma forma de controle.

Arquitetura Mediada

Na arquitetura mediada (Figura 7) o controle das operações é realizado de forma similar a uma cliente-servidor: existe uma entidade central responsável pelo controle de usuários, requisições e respostas. Nela os usuários se registram em um servidor central que faz o controle dos usuários. Quando uma requisição é feita por algum *peer*, a mesma é encaminhada a este servidor e então, baseado em sua base de informações, se houver alguma resposta, o servidor redireciona a requisição a um *peer* que contenha a informação e, desta forma, o dado requisitado pode ser obtido diretamente do *peer* que contenha o dado requisitado.

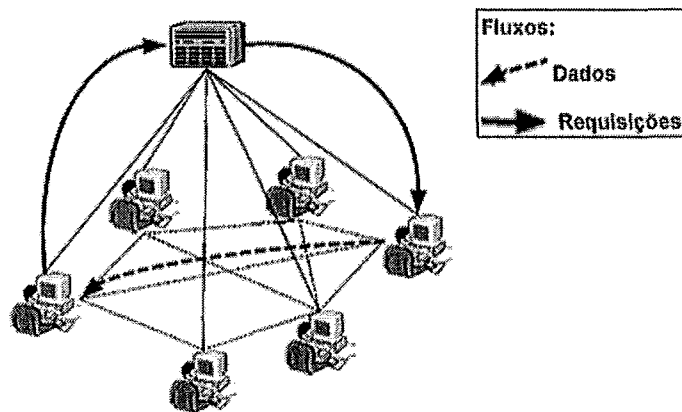


Figura 7 – Esquema representativo da arquitetura Mediada (BACKX *et al.*, 2002)

Arquitetura Pura

A arquitetura pura (Figura 8) não faz uso de um servidor central. Nesta arquitetura cada *peer* é responsável pela identificação dos outros *peers* e as requisições de dados devem ser feitas via mecanismos de inundação da rede ou mecanismos de busca mais inteligentes. Esta arquitetura gera certo *overhead* de carga na rede devido a necessidade de manutenção da rede funcional.

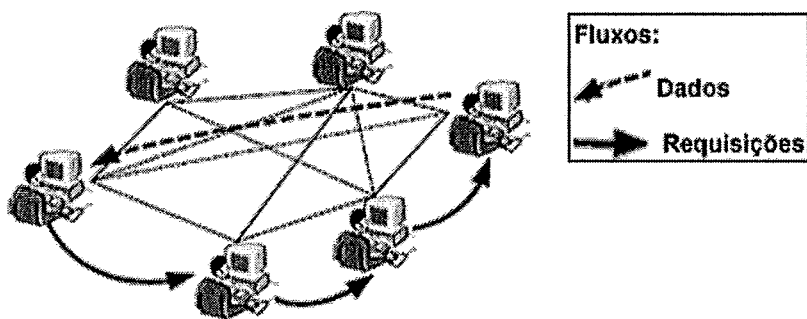


Figura 8 – Esquema representativo da arquitetura Pura (BACKX *et al.*, 2002)

Arquitetura Híbrida

Arquiteturas híbridas (Figura 9) são arquiteturas intermediárias entre as arquiteturas puras e mediadas. Elas têm o objetivo de fornecer o melhor de ambas possuindo características de redes puras, bem como de redes mediadas através dos chamados *ultrapeers*. Um *ultrapeer* é uma espécie de servidor da arquitetura mediada, porém com a característica de servir a apenas um conjunto de *peers* da rede. Os *ultrapeers* conectam-se entre si via uma arquitetura ponto a ponto pura. O controle em tal arquitetura pode ser dividido em duas camadas, nas quais, em uma temos os *ultrapeers* comunicando-se entre si e, na outra, os *peers* conectando-se aos *ultrapeers* como num modelo cliente-servidor.

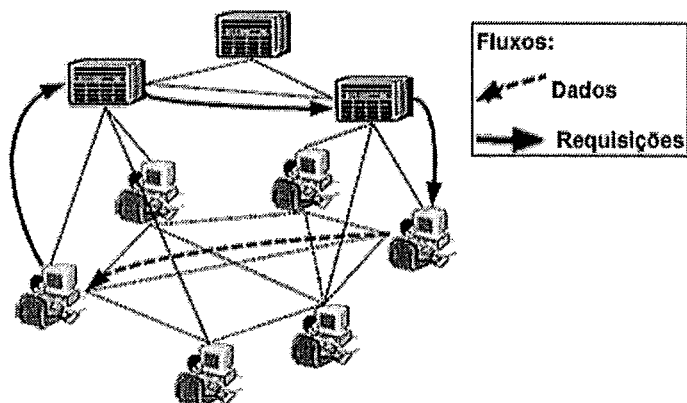


Figura 9 – Esquema representativo da arquitetura Híbrida (BACKX *et al.*, 2002)

2.4.4. Comparação da Arquitetura Ponto a Ponto com a Arquitetura Cliente-Servidor

A arquitetura cliente-servidor é a mais frequentemente citada quando discutimos sistemas distribuídos. Ela é baseada em uma rígida distinção de papéis entre os nós

clientes e os nós servidores. Os nós servidores fornecem serviços e não são capazes de tomar nenhuma iniciativa por serem totalmente reativos, isto é, aguardam a invocação por parte de um nó cliente. Já os clientes são nós que concentram toda a iniciativa requisitando serviços aos servidores de tal forma que o acesso e uso dos serviços feito por parte do usuário acontece através deles.

Um típico exemplo de aplicação baseada no modelo cliente-servidor é a *Web*. Nela, os servidores de sites ou portais mantêm toda a aplicação e recursos necessários para o fornecimento dos serviços desejados. Já os clientes são *browsers* que gerenciam a interface com os usuários e possuem apenas a tarefa de recuperar através de uma requisição explícita por parte do usuário, informações localizadas na Internet e apresentá-la ao usuário.

Segundo BRAGA (2005), a arquitetura ponto a ponto opõe-se diretamente à arquitetura Cliente-Servidor tradicional. Existem vantagens na descentralização do compartilhamento de recursos quando estes crescem de maneira desenfreada. Os sistemas que fazem uso de uma arquitetura ponto a ponto possuem como vantagens inerentes “*a distribuição do armazenamento e a replicação de arquivos, a ausência de controle centralizado sobre o sistema, execução não supervisionada de tarefas – quanto à transferência de arquivos, indexação, consulta e outros – e grande escalabilidade*” (BRAGA, 2005). Tais vantagens acabam se tornando a principal razão de toda intensa atividade de pesquisa e desenvolvimento de aplicações baseadas neste modelo.

A própria natureza descentralizada e distribuída inerente aos sistemas ponto a ponto, torna-os mais robustos a certos tipos de falhas presentes em sistemas que fazem uso de uma arquitetura centralizada, como, por exemplo, a queda do servidor ou o gargalo de desempenho do mesmo.

O benefício da escalabilidade também é um outro fator de peso a favor de uma rede ponto a ponto, pois via esta característica, é possível tratar o crescimento de algumas variáveis envolvidas em um ambiente distribuído, tais como, o número de usuários e equipamentos conectados, a capacidade de rede, o número de aplicações e a capacidade de processamento do sistema como um todo.

Fatores motivacionais também podem influir na usabilidade de sistemas construídos seguindo a abordagem ponto a ponto se comparados a sistemas construídos utilizando a abordagem cliente-servidor. Por exemplo, KAMIENSKI *et al.* (2005) afirmam que “*a tecnologia P2P estimula as pessoas no momento que elas percebem que podem participar e fazer a diferença*” e que um “*um efeito contrário ... pode ser*

percebido em provedores de serviço e gravadoras que se sentem extremamente prejudicados quando perdem o controle”.

O modelo ponto a ponto, como já mencionado anteriormente, é constituído de estações que não possuem um papel fixo como cliente ou como servidor. Elas podem ser consideradas de igual nível, podendo assumir tanto o papel de cliente como o de servidor dependendo se a transação foi iniciada ou recebida no *peer*. Isso naturalmente contrasta com o modelo cliente-servidor onde uma estação só pode atuar em um dos dois papéis: ou cliente ou servidor.

Outra motivação para a utilização do modelo ponto a ponto é a motivação financeira. Neste modelo, devido à inexistência de um servidor central, é possível a formação de uma rede ponto a ponto sem investimentos adicionais em *hardware* de alto desempenho para gerenciá-la (KAMIENSKI *et al.*, 2005) (ROCHA *et al.*, 2004). Ainda neste contexto, em uma rede ponto a ponto, é possível a utilização da capacidade de processamento e de armazenamento de máquinas que se encontram ociosas ou que estão sendo subutilizadas na rede.

2.5. Conclusão

Este capítulo apresentou a base teórica sobre a qual o PMCE foi estruturado iniciando-se com uma discussão sobre Gerência de Projetos, pois é a área que será suportada pela ferramenta.

Em seguida o tema Trabalho Cooperativo Apoiado por Computador foi abordado por se tratar de um tema relevante tendo em vista que uma grande parte dos projetos que são desenvolvidos pelas organizações envolvem a trabalhos colaborativos e o suporte computacional é de grande valia.

Posteriormente, a temática Gestão do Conhecimento é abordada pela necessidade de gestão dos conhecimentos durante a execução de um projeto e, por fim, a arquitetura sob a qual foi implementada a ferramenta e a motivação que levou à sua adoção.

No próximo capítulo serão apresentados alguns trabalhos relacionados ao editor proposto neste trabalho e o relacionamento de cada um com ele será explicitado.

Capítulo 3. Trabalhos Relacionados

As organizações que fazem uso da gerência de projetos valorizam-se com melhorias nos indicativos financeiros, de relacionamento com clientes, nos indicativos de processo e nos indicativos de aprendizado e crescimento estando em vantagens em relação àquelas que não implementam algum tipo de gerência de projetos (CBP, 2002). A gerência de projetos é uma tarefa inerentemente complexa envolvendo várias atividades como, por exemplo, a geração de cronogramas de projeto em um ambiente que freqüentemente é instável.

Atualmente, existe um grande número de sistemas de gerência de projetos. Esses sistemas, por se tratar de uma metodologia bem estabelecida e padronizada, em sua maioria apresentam funcionalidades básicas em comum (FIALHO, 1998), mas podem se diferenciar no que tange o suporte de requisitos específicos das organizações. Embora pareça que as ferramentas existentes contribuem pouco para a melhoria da eficácia da gerência de projetos, novas ferramentas são sempre bem vindas (KNOTTIS *et al.*, 1998).

Nesta parte do trabalho foram selecionadas algumas ferramentas de gerência de projetos para uma análise comparativa. São elas: *Ferramenta de Apoio à Orientação de Pesquisa*, *Gantt Project*, *Microsoft Project*, *Primavera SureTrak Project Manager*, *Tasker*, *Peer to Peer Collaboration*, *Groove Virtual Office* e a ferramenta *Collaborative Learning Project-Based Environments*.

A *Ferramenta de Apoio à Orientação de Pesquisa* foi escolhida como trabalho relacionado pelo suporte oferecido à gestão do conhecimento e seu suporte à colaboração entre as partes envolvidas. Além disso, ela foi utilizada como base no desenvolvimento do PMCE.

O *Gantt Project* foi escolhido por ser uma ferramenta de código aberto desenvolvida na linguagem Java e que foi utilizada na implementação do protótipo. A escolha do *Microsoft Project* e do *Primavera SureTrak Project Manager* se deram devido a sua importância de mercado no contexto de gerência de projetos enquanto o *Tasker* foi escolhido por ser uma ferramenta que surgiu como fruto de pesquisas da COPPE/UFRJ.

A escolha das ferramentas *Peer to Peer Collaboration* e *Groove Virtual Office* foram baseadas em sua gerência de projetos colaborativa em ambiente ponto a ponto. Por fim, a ferramenta *Collaborative Learning Project-Based Environments* foi escolhida por ser uma ferramenta que visa permitir o aprendizado via a construção de projetos de aprendizagem.

No final do capítulo é apresentado um quadro comparativo sobre o suporte das ferramentas supracitadas à Gerência de Projetos, Gestão do Conhecimento, Colaboração e quanto a sua arquitetura.

Antes de qualquer outra consideração é importante salientar que: *“deve-se entender que hoje não existe Software Livre ou comercial que atenda perfeitamente a todos os requisitos dos organismos de gerenciamento de projetos. Mas, nesse mercado, os sistemas comerciais estão muito à frente dos livres.”*⁵.

3.1. Ferramenta de Apoio à Orientação de Pesquisa

A Ferramenta de Apoio à Orientação de Pesquisa (FAOP) (ARAÚJO, 2005) (XEXÉO, 2006) é um protótipo de uma ferramenta cliente-servidor *Web* para apoiar a orientação e a realização da pesquisa de mestrado no COPPE/Sistemas desenvolvida no contexto de uma dissertação de mestrado. Seu principal objetivo foi *“possibilitar que o orientando organize e estruture os conhecimentos criados durante a pesquisa, de forma a melhorar a sua interação com o orientador, além de oferecer mecanismos para apoiar a coordenação de atividades, o compartilhamento do conhecimento e a comunicação entre eles”* (ARAÚJO, 2005).

Segundo ARAUJO (2005), no intuito de apoiar a orientação e realização de pesquisas de mestrado na COPPE/Sistemas (processo que envolve colaboração, comunicação, coordenação, aquisição e construção de conhecimento) a ferramenta buscou cumprir vários objetivos: (i) Fornecer meios que facilitem a interação entre o orientador e seus orientandos; (ii) Possibilitar ao orientador acompanhar o desenvolvimento dos trabalhos dos seus alunos; (iii) Permitir o compartilhamento de conhecimentos; (iv) Possibilitar ao orientando organizar conhecimentos adquiridos, idéias, dúvidas e informações consumidas; (v) Fornecer meios para apoiar o processo de

⁵ Miguel Koren O'Brien de Lacy. Comparativo de gerenciadores de projetos Controle total. Revista LINUX Magazine, edição 18, março 2006, págs 46 a 51. www.linuxmagazine.com.br

orientação; (vi) Fornecer conhecimentos relevantes durante a pesquisa; e (vii) Apoiar a comunicação e colaboração entre os pesquisadores.

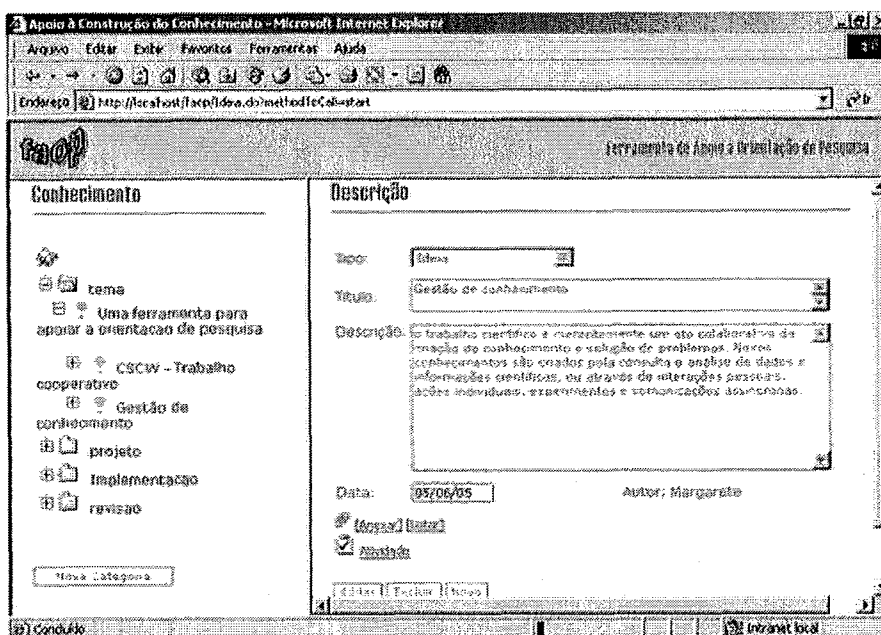


Figura 10 – Construção do conhecimento na FAOP (ARAÚJO, 2005)

3.2. Gantt Project

A ferramenta de gerência de projetos *Gantt Project* (GANTTPROJECT, 2008), que foi parcialmente utilizada na construção do PMCE, está focada na elaboração de cronogramas para necessidades simples, com acompanhamento de prazos. Sua elaboração de cronogramas se dá através de um *Gantt chart* e um diagrama de alocação de recursos. Ele é indicado para situações em que o cronograma é importante, assim como a facilidade de uso da ferramenta e a necessidade de usá-lo em diversos sistemas operacionais sendo, por isto, escrito na linguagem de programação Java (SUN, 2008).

A ferramenta permite a confecção e o acompanhamento de cronogramas com precisão de dias, semanas ou meses. Os cronogramas podem ser visualizados através de dois tipos de visões: os diagramas Gantt e Pert. Nesta ferramenta, apenas através do diagrama Gantt é que os usuários podem inserir e associar atividades de forma gráfica sendo possível a decomposição do projeto em uma árvore de tarefas e alocar recursos humanos às mesmas. Além disso, é possível estabelecer dependências entre as tarefas.

Visando a integração dos membros da equipe no projeto e que os mesmos estejam cientes de seus papéis, o *Gantt Project* oferece recurso de exportar o projeto em formato HTML e publicá-lo em um servidor FTP na *internet* ou *intranet* da

organização. O envio de *e-mails* é outra ferramenta neste sentido, no entanto não recebe nenhum suporte especial pela mesma. No caso o *Gantt Project* apenas abre o programa de envio e recebimento de *e-mails* padrão do sistema e preenche o campo e-mail com o e-mail da pessoa selecionada.

A ferramenta possui um conjunto de características básicas suficientes para atender a um bom público de usuários. Outra característica da ferramenta é a questão da facilidade de aprendizado: apenas alguma noção de tarefas e suas dependências e alocação de recursos são necessárias para o completo uso da ferramenta. Já a possibilidade de lidar, em outros programas, com os dados gerados pelo Gantt é bastante limitada, já que ele os salva em arquivos XML de formato não reconhecido por outras aplicações. Ela é capaz de importar arquivos oriundos do Microsoft Project.

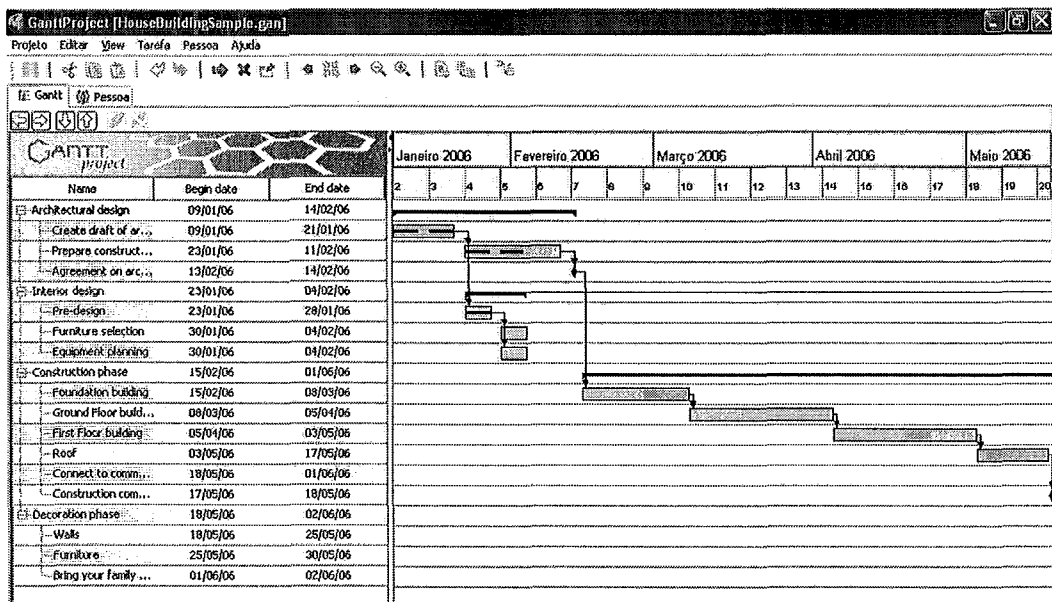


Figura 11 – Gantt Project (GANTPROJECT, 2008)

3.3. Microsoft Project

O Microsoft Project é uma ferramenta de gestão de projetos comercial desenvolvida pela Microsoft que auxilia no processo de criação, organização e acompanhamento e controle do cronograma do projeto, delegação de tarefas e alocação e controle de recursos e despesas. Ele permite a visualização do cronograma do projeto através de diagramas de *Gantt* e de redes PERT além de possibilitar outras visões do projeto como uma visões do calendário do projeto e outras baseadas em relatórios.

Visando a integração dos membros da equipe no projeto e que os mesmos estejam cientes de seus papéis, o Microsoft Project oferece recurso de exportar o projeto para um formato HTML ou XML para publicação na internet ou intranet da organização. Visando informar os membros sobre o status do projeto e eventuais mudanças o Project permite o envio de um e-mail contendo um arquivo que contém uma cópia do projeto, ou imagem do mesmo, ou todas ou algumas atividades selecionadas do projeto a um ou mais destinatários. Outras opções de colaboração presentes na ferramenta são: permitir aos recursos re-atribuírem as tarefas delegando-as a outros membros da equipe e a especificação de uma forma padrão de relatar o progresso das tarefas do projeto através de solicitações pré-definidas (porcentagem de trabalho concluído, trabalho efetivamente realizado e trabalho remanescente e horas de trabalho realizado por período).

Uma captura de tela do *Microsoft Project* é exibida na Figura 12:

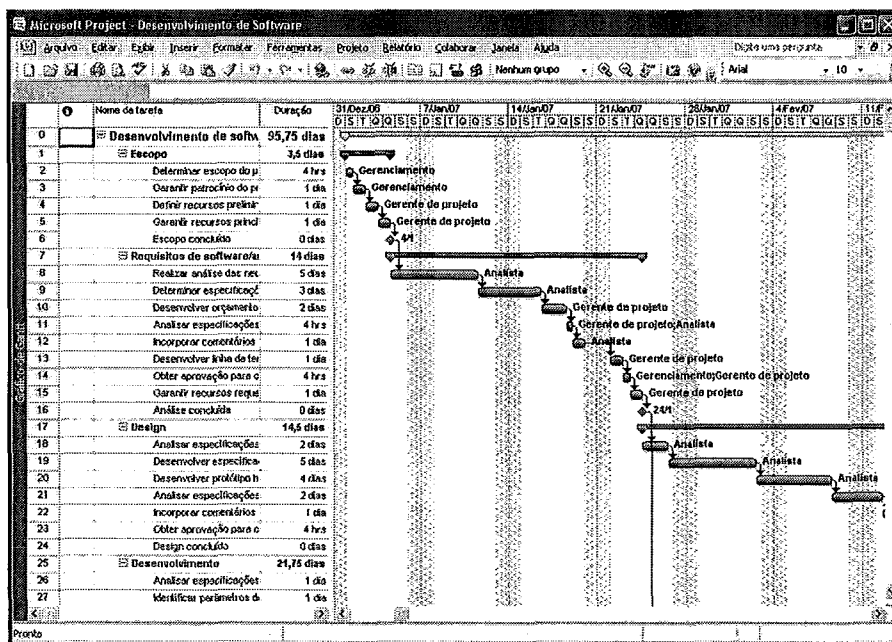


Figura 12 – Microsoft Project

3.4. Primavera SureTrak Project Manager

O *Primavera SureTrak Project Manager* (PRIMAVERA, 1999) é uma ferramenta de gerência de projetos auxilia no planejamento e controle do cronograma do projeto, desde o planejamento das atividades necessárias para a completude do projeto ao acompanhamento do progresso do projeto.

Além das funcionalidades de criação e edição de projetos, tarefas e alocação de recursos, a ferramenta conta com opção de geração de relatórios gráficos em formato HTML que permitem a comunicação de delegação de tarefas, prazos e status com os participantes do projeto. Além destas, a ferramenta possui uma funcionalidade de envio e recebimento de e-mail que possibilita ao gerente uma interação com os membros do projeto visando melhorias no projeto e seu cronograma. Uma captura de tela da ferramenta *Primavera SureTrak Project Manager* é exibida na Figura 13:

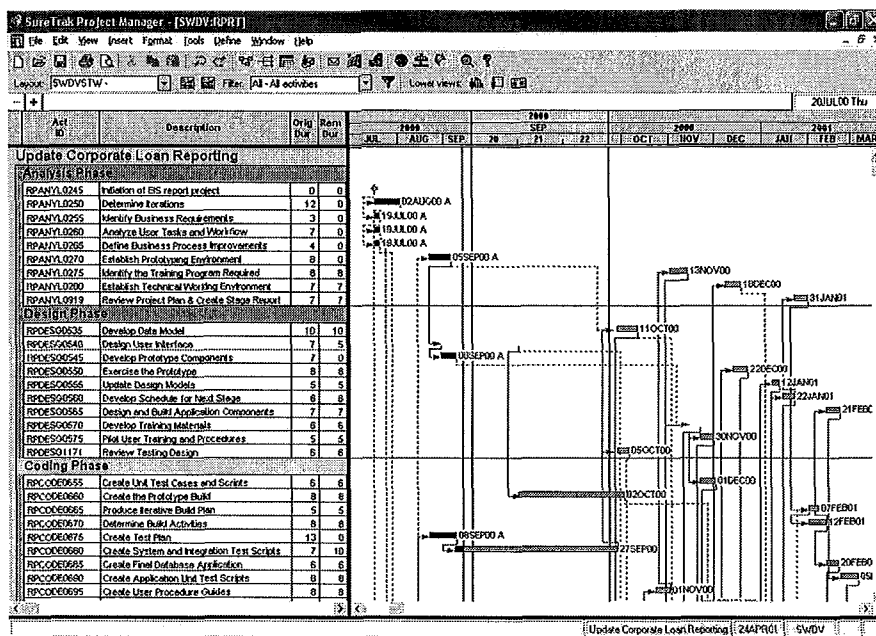


Figura 13 – Primavera SureTrak Project Manager

A ferramenta em questão pode ser utilizada em um ambiente cliente-servidor, no qual o projeto fica armazenado no servidor e pode ser acessado para alteração por apenas um cliente por vez.

3.5. Tasker

O Tasker (FIALHO, 1998) (SOLUCIONAR, 2008) é uma ferramenta de gerência de projetos que resultou de uma dissertação da UFRJ e se tornou uma ferramenta comercial. Ele é um sistema de trabalho cooperativo destinado à coordenação de equipes centrado na teoria dos atos de fala e em conceitos já estabelecidos das áreas de gerência e coordenação de projetos. Através do uso de atos de fala (AUSTIN, 1962) o Tasker constitui-se em uma ferramenta que auxilia a

manutenção da qualidade dos processos de interação entre as pessoas de um grupo ou entre elas e seus gerentes tornando-a mais precisa.

O Tasker é composto por dois módulos principais: o Tasker Gerente e o Tasker Operacional. O primeiro tem como objetivo principal a gerência de projetos e coordenação de equipes enquanto o segundo permite que os colaboradores trabalhem orientados a tarefas e registrando o esforço despendido durante a execução das mesmas.

O Tasker possui funcionalidades que permitem a comunicação entre os envolvidos no projeto via mensagens instantâneas entre membros do projeto ou não e a adição de comentários às tarefas. Além da adição de comentários o Tasker permite que um usuário alocado à tarefa explicita conhecimento relacionado à execução da tarefa como dificuldades, soluções e detalhes de implementação.

Número	Título	HH alocado	Estado
1	Definir do escopo do sistema SisGado	5,6	Concluída
2	Modelar e projetar a base de dados	3,8	Concluída
3	Projetar cadastros necessários para o sistema SisGado	1,5	Concluída
4	Documentar requisitos dos cadastros do SisGado	3,6	Concluída
5	Implementar cadastro de medicamentos	2,7	Concluída
6	Implementar cadastro de cadao	2,7	Concluída
7	Implementar cadastro de medicamentos	7,7	A aprovar
8	Implementar cadastro de patologias	10,8	Aguarda Aceitação
9	Levantar lista de patologias com seus sintomas	0,0	Aguarda Início
10	Implementar tela de Controle de Rebanho	7,6	Inteiramente
11	Clarear transição de nascimento do bezerro	1,0	Em andamento
12	Implementar diálogo de seleção de origem do novo bezerro	3,2	A aprovar
13	Realizar controle de qualidade no cadastro	0,0	Aguarda Início
14	Projetar tela para Controle de Rebanho	6,3	Concluída
15	Verificação da Tarefa Número: 6	0,8	Concluída
16	Documentar requisitos da tela para controle do rebanho	0,0	Em andamento
17	Verificação da Tarefa Número: 8	0,6	Concluída
Total - 17		58,2	

Figura 14 – Lista de tarefas de um projeto exibido no Tasker (SOLUCIONAR, 2008)

3.6. Peer to Peer Collaboration

P2P-C (*Peer to Peer Collaboration*) é um sistema de colaboração ponto a ponto que inclui funcionalidades como mensagens instantâneas, replicação de arquivos, gerência de projetos e *workspace* compartilhado.

Sua arquitetura (Figura 15) é composta por um servidor central que age como servidor de gerenciamento, sendo responsável pela entrada na rede e autenticação de usuários. O servidor central é necessário, pois no atual estágio de implementação não é

possível estabelecer e manter conexões entre os clientes. Aqui cabe salientar que apesar desta dependência para a conexão inicial, a arquitetura prevê que cada nó no modelo é autônomo e gerencia seus próprios recursos (SENG *et al.*, 2006).

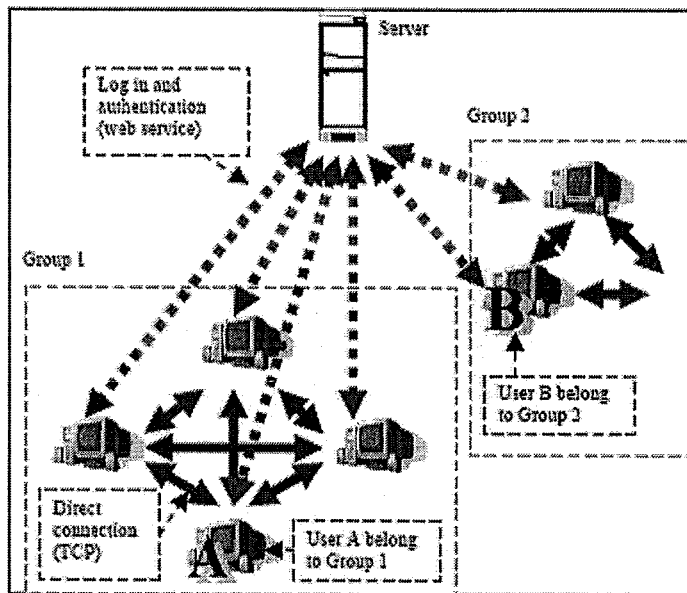


Figura 15 – Arquitetura do P2P-C (SENG *et al.*, 2006)

Com as funcionalidades que incluem mensagens instantâneas, replicação de arquivos, gerência de projetos e *workspace* compartilhado, o P2P-C faz uso de uma arquitetura P2P para o suporte de colaboração distribuída. O suporte ao trabalho em grupo ocorre através de informações que membros do grupo deixam disponíveis para outros membros dentro do mesmo projeto.

3.7. Groove Virtual Office

O *Groove Virtual Office* (BRIGITTE HAYES, 2004) é uma plataforma ponto a ponto distribuída para a colaboração em conjunto com ferramentas de gerência de projetos da *TeamDirection*, como um veículo de comunicação e compartilhamento de informação ideal para equipes de projeto distribuídas.

Baseada na experiência coletiva que várias funções de software são essenciais para o suporte de colaboração nas tarefas do projeto, a *TeamDirection* teve a iniciativa de construir uma ferramenta de gerência de projetos com o suporte a equipes distribuídas. As funções citadas foram: gerência de projetos, compartilhamento de arquivos, ferramenta de suporte a discussões, suporte a reuniões, e mecanismos para

comunicação imediata (*in-the-moment*) tais como mensagens instantâneas e mecanismo de chat.

Uma das motivações para a construção da ferramenta com tais funcionalidades integradas em uma única foi que na maioria dos ambientes de projeto são utilizadas cinco ou seis aplicações diferentes para a criação do ambiente do usuário.

No intuito de desenvolver a ferramenta de Gerência de Projetos colaborativa, uma busca das tecnologias disponíveis foi feita e a Groove Networks *platform* foi escolhida por possuir o maior grau de integração técnica de ferramentas de software para equipes virtuais atualmente disponíveis comercialmente. As tecnologias pesquisadas envolveram, inclusive, tecnologias baseadas na Web.

Segundo (BRIGITTE HAYES, 2004) a plataforma Groove suporta capacidades tais como presença, suporte *offline*, transparência de *firewall*, otimização de largura de banda, mecanismos de percepção de mudanças, criptografia e autenticação, além de suportar a adição de ferramentas específicas conforme for necessário.

3.8. Collaborative Learning Project-Based Environments

O COPLE (*Collaborative Learning Project-Based Environments*) (SANTORO, 2001) é um ambiente construído com o objetivo de permitir que professores e alunos trabalhem em um projeto de aprendizado. Nele é necessário definir o projeto, seus objetivos e as atividades que serão realizadas, e o ambiente deve ser alimentado com ferramentas apropriadas para apoiar as diversas atividades (SANTORO *et al.*, 2002).

O COPLE foi construído como uma instância de uma infra-estrutura composta de um ambiente cooperativo, uma base de dados de projetos, e uma biblioteca de projetos e um *framework* de ferramentas (SANTORO *et al.*, 2002) (SANTORO, 2001) possuindo, assim, todos os seus componentes. Tal infra-estrutura é capaz de dispor componentes atendendo aos requisitos de (SANTORO *et al.*, 2003) (SANTORO *et al.*, 2000): (1) possibilidade de definição de um processo para o desenvolvimento de projetos cooperativos particulares; (2) suporte à implementação de ferramentas, (3) possibilidade de armazenamento e consulta a projetos desenvolvidos e à sua memória.

3.9. Comparação entre os Trabalhos Relacionados e o Editor Colaborativo para Gerência de Projetos

Esta sessão apresenta um quadro comparativo entre os trabalhos relacionados supracitados e compara seu suporte à gerência de projetos, gestão de conhecimento e colaboração, além da arquitetura que compõe o sistema. É importante salientar que procuramos verificar se a ferramenta oferece algum tipo de suporte (por exemplo, algum módulo ou funcionalidade) à característica, mas sem especificar um nível desejável para que seja considerado o suporte ou não que a ferramenta oferece.

Tabela 1 - Comparativo entre os Trabalhos Relacionados e o PMCE

<i>Ferramenta</i>	<i>Suporte</i>			<i>Arquitetura</i>
	<i>Gerência de Projetos</i>	<i>Gerência de Conhecimento</i>	<i>Colaboração</i>	
FAOP		X	X	Cliente-servidor
Gantt Project	X			Desktop
Microsoft Project	X		X	Cliente-Servidor
Primavera SureTrak Project Manager	X		X	Cliente-servidor
Tasker	X	X	X	Cliente-servidor
P2P-C	X		X	Ponto a ponto
Groove Virtual Office	X		X	Ponto a ponto
COPLE	X		X	Cliente-servidor
PMCE	X	X	X	Ponto a ponto

De uma forma geral, todos os trabalhos relacionados influenciaram de forma direta ou indireta no desenvolvimento do PMCE:

- *A Ferramenta de Apoio à Orientação de Pesquisa* forneceu os subsídios necessários para a construção do suporte à gestão do conhecimento e colaboração definida no PMCE e com o diagrama de transição de status das tarefas utilizado na coordenação de projetos. Foi a partir desta ferramenta que a idéia do PMCE surgiu;

- As ferramentas *Microsoft Project* e *Primavera SureTrak Project Manager* contribuíram no auxílio à definição da diagramação da interface do PMCE além de diversos conceitos da gerência de projetos;
- O *Gantt Project*, além de contribuir com conceitos da gerência de projetos, contribuiu com a ferramenta gráfico de Gantt e muitas de suas funcionalidades foram utilizadas no protótipo do PMCE;
- O *Tasker* bem como a *Ferramenta de Apoio à Orientação de Pesquisa* auxiliaram no entendimento e definição da perspectiva “linguagem para ação” da transição de status de execução de uma tarefa definidas no PMCE;
- O *Peer to Peer Collaboration* e o *Groove Virtual Office* auxiliaram no encorajamento à adoção da arquitetura ponto a ponto e na forma em que suas ferramentas colaborativas foram implementadas;
- Já o *Collaborative Learning Project-Based Environments* influenciou o PMCE nas decisões relativas às necessidades de aprendizado durante a execução de projetos.

3.10. Conclusão

Este capítulo apresentou uma descrição sucinta dos trabalhos relacionados à ferramenta proposta nesta dissertação bem como procurou compará-los em relação ao suporte ou não dos pilares desta dissertação, a saber, gerência de projetos, gestão do conhecimento, colaboração e a arquitetura de rede adotada. Este capítulo também discutiu a influência que cada trabalho relacionado teve na definição da ferramenta proposta nesta dissertação.

No próximo capítulo será discutida a proposta e implementação do PMCE bem como sua arquitetura estrutural e algumas interfaces do protótipo implementado.

Capítulo 4. O Editor Colaborativo para Gerência de Projetos

Durante a execução de um projeto uma grande quantidade de conhecimentos inerentes ao processo de negócios e técnicos é necessária. Além disso, novos conhecimentos podem ser gerados e devem ser capturados para posterior reutilização. De maneira geral, a execução de projetos com maior grau de complexidade é feita por uma equipe que trabalha colaborativamente e seu sucesso depende da interação entre seus membros. Estes, por vezes, não estão lotados no mesmo local físico dificultando a colaboração.

No intuito de tratar questões referentes à gerência de projetos, colaboração entre os membros da equipe de execução e gestão do conhecimento gerado, foi proposto o Editor Colaborativo para Gerência de Projetos e, para que uma avaliação da solução proposta seja possível, um protótipo foi implementado.

Este capítulo apresenta a idéia geral do editor, sua arquitetura, as principais funcionalidades de suporte à Gerência de Projetos, Colaboração e Gestão do Conhecimento implementadas e as tecnologias envolvidas na sua implementação.

4.1. Idéia Geral

A proposta deste trabalho é fornecer mecanismos computacionais que facilitem a extração de conhecimento e sua disseminação e a colaboração em um ambiente de execução de projetos. Para esta finalidade foi definida uma ferramenta *colaborativa de gerência de projetos* que visa possibilitar a *disseminação do conhecimento* gerado e das *experiências adquiridas* durante a *realização das atividades do projeto* por seus respectivos responsáveis denominada PMCE (*Project Management Collaborative Editor*). Como dito anteriormente, não é objetivo do editor definido cobrir todas as áreas de conhecimento da gerência de projetos, nem ao menos definir uma ferramenta que venha competir com as soluções comerciais existentes.

Ele possibilita a disseminação do conhecimento através de ferramentas de cunho colaborativo tais como ferramentas de comunicação síncrona (*bate-papo* e mensagem instantânea) e assíncrona (notícias, fórum e compartilhamento de cadeias de conhecimento). As interações entre os usuários do sistema podem ocorrer em um

mesmo projeto ou entre projetos diferentes, já que membros de projetos antigos podem estar em novos projetos e possuem alguma experiência que venha a contribuir para a execução do projeto atual ou simplesmente pelo fato de membros de outros projetos possuírem alguma proficiência requerida. Por exemplo, quando determinado membro necessita executar uma tarefa e, por algum motivo (por exemplo, falta de conhecimento em determinada área) não consegue, ele pode entrar em contato com outros membros do projeto, conectados ao PMCE, para tentar obter auxílio em sua tarefa. Caso não haja pessoas capazes de auxiliá-lo, ele pode entrar em contato com membros de PMCE que estejam fora do escopo do projeto. Outro caminho é procurar por cadeias de conhecimento disponibilizadas no Editor de Cadeias de Conhecimento.

O PMCE lida com cinco elementos relacionados a um projeto: idéias, tarefas, discussões, documentos e conhecimento (Figura 16). Este modelo foi uma expansão do modelo proposto em (ARAUJO, 2005) com o acréscimo do nó conhecimento.

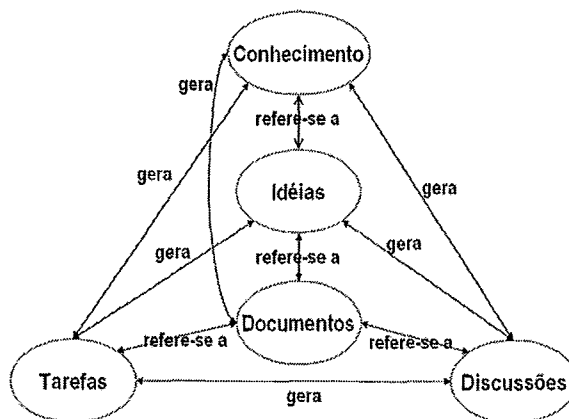


Figura 16 – Modelo de relacionamento entre Conhecimentos, Idéias, Tarefas, Discussões e Documentos

As idéias representam os problemas e suas soluções. Idéias geram discussões que podem gerar novas idéias. Através da discussão de idéias, o projeto ganha forma e clareza. Com base nas idéias e discussões, são tomadas decisões que definem tarefas. As tarefas representam ações atômicas que devem ser executadas para desenvolver as idéias, alcançarem conclusões, e dar suporte às discussões ou desenvolver o projeto propriamente dito. O nó conhecimento foi acrescentado a este modelo para atender às necessidades de nossa proposta, que é criar um relacionamento entre a execução de um projeto e a troca e criação de conhecimento que ocorre durante a execução de um projeto.

Para alcançar seus objetivos, o PMCE possui uma arquitetura formada por dez módulos, que, integrados, permitem a gerência de projetos (Módulo de Administração,

Módulo de Gerência de Tarefas), gestão do conhecimento (Módulo de Extração e Compartilhamento de Conhecimento, Módulo de Construção de Conhecimento, Módulo de Documentação, Módulo de Gerenciamento das Ontologias e Módulo de Buscas Textuais Distribuídas), trabalho colaborativo (Módulo de Comunicação, Módulo de Configurações Colaborativas Gerente-Membros) e mais um módulo de suporte à comunicação ponto a ponto que interage diretamente com o *framework* CoppeerCAS (Gerenciador Coppeer). Tais módulos são exibidos esquematicamente na Figura 17.

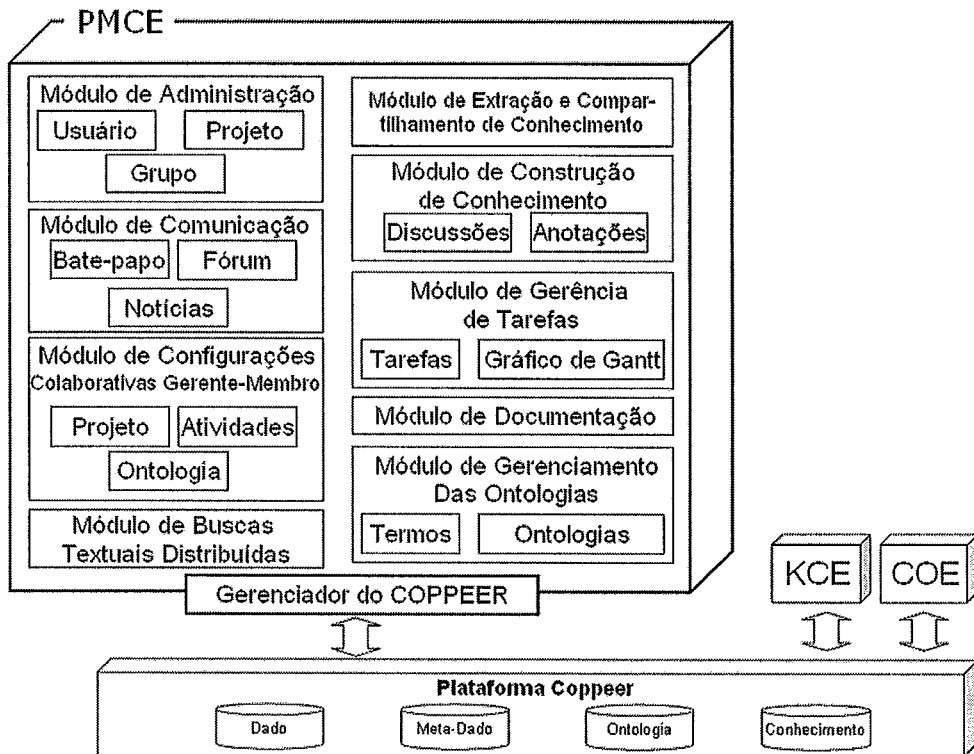


Figura 17 – Arquitetura do PMCE

As sessões seguintes apresentam os módulos constituintes do PMCE divididos de acordo com o seu suporte à gerência de projetos, trabalho colaborativo, gestão de conhecimento e computação ponto a ponto.

4.2. Suporte a Gerência de Projetos

As organizações precisam de projetos para desenvolver-se, flexibilizarem-se em resposta ao mercado, realizar mudanças estruturais na organização, crescer em tamanho e conquistar novos mercados (NEWELL e GRASHINA, 2004). Muitas organizações vêem projetos como investimentos e partes integrais de seus planos estratégicos.

O protótipo do PMCE não tem como aspiração se tornar uma ferramenta que venha a competir com as soluções comerciais existentes. No entanto, oferece suporte às seguintes áreas de conhecimento da Gerência de Projetos: Gerência de Escopo, Gerência de Tempo, Gerência de Recursos Humanos e Gerência de Comunicação.

O protótipo do PMCE oferece funcionalidades básicas de suporte à gerência de projetos permitindo o cadastro de membros, a definição de projetos e suas tarefas e a alocação de membros ao projeto e às tarefas implementadas nos módulos de Administração e de Tarefas.

4.2.1. Módulo de Administração

O módulo de administração é o modulo responsável por agregar funções do sistema referentes à gestão de usuários, grupos de usuários e projetos do sistema. Através dele, novos usuários podem ser adicionados ao sistema, bem como novos projetos. Uma vez que o projeto tenha sido criado, se faz necessária a alocação de membros ao mesmo para que estes possam executar as tarefas que serão posteriormente definidas pelo gerente do projeto.

O módulo de administração também permite a agregação lógica local de usuário através da possibilidade de organizá-los em grupos. Através destes grupos é possível a alocação não de apenas um membro, mas a alocação dos diversos usuários que constituem um determinado grupo a um projeto.

As funcionalidades definidas neste módulo estão sumarizadas nos diagramas de casos de uso exibidos nas figuras Figura 18, Figura 19 e Figura 20.

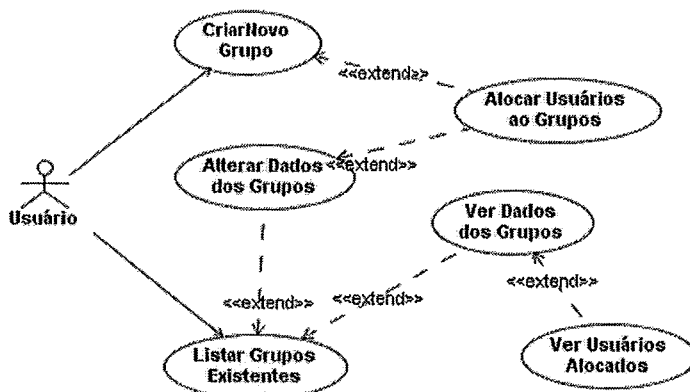


Figura 18 – Casos de Uso da Gerência de Grupos

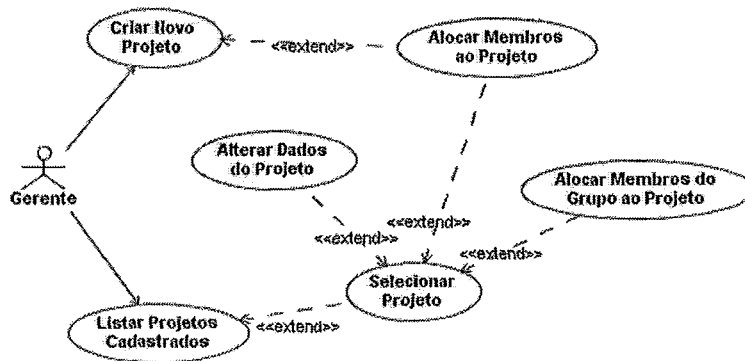


Figura 19 - Casos de Uso referentes à Manutenção de Projetos

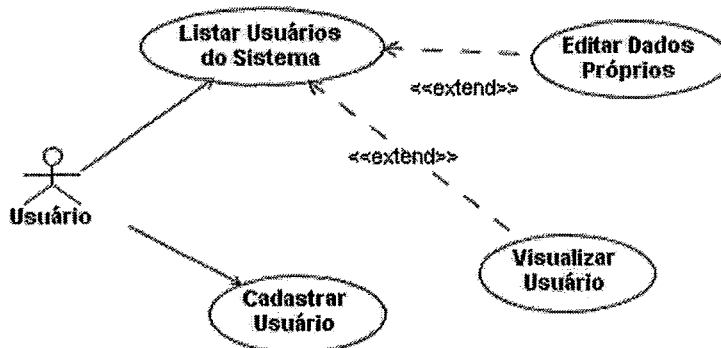


Figura 20 – Casos de Uso referentes à Manutenção de Usuários

Para a implementação deste módulo, foram definidas as seguintes classes de negócio (Figura 21):

- Projeto: classe responsável pelo encapsulamento dos dados referentes a um projeto cadastrado no sistema. Um projeto possui um criador e pode possuir vários membros alocados;
- Membro: classe responsável pelo encapsulamento das informações referentes aos diversos usuários do sistema. Um membro pode criar projetos e participar da execução de nenhum ou vários projetos. Além disso, um membro pode criar grupos e pode participar como membro de vários grupos;
- Grupo: classe responsável pelo encapsulamento das informações referentes aos diversos grupos de usuários do sistema. Todo grupo possui um criador e ao menos um participante.

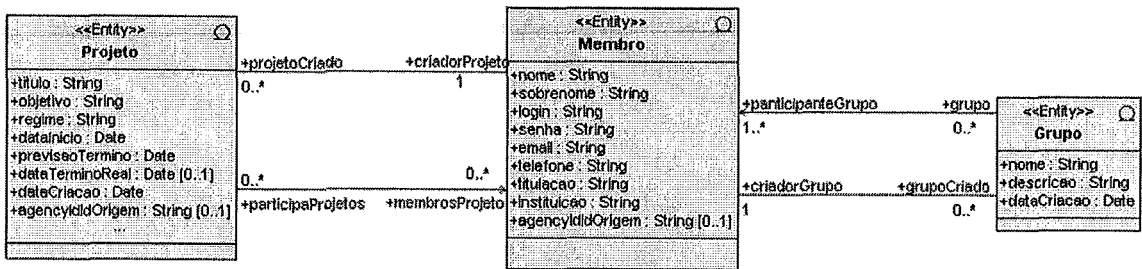


Figura 21 – Diagrama Conceitual de Negócios do Módulo de Administração

A Figura 22 exibe algumas interfaces do módulo de Administração.

(a) Meta-dados do Cadastro de Usuários

(b) Meta-dados do Cadastro de Grupos

(c) Meta-dados do Cadastro de Projetos

(d) Alocação da Equipe de Projetos

Figura 22 – Interfaces do Módulo de Administração

4.2.2. Módulo de Gerência de Tarefas

Para facilitar a execução de um projeto, este deve ser dividido em partes menores e executáveis para que, quando todas forem completas, o projeto como um todo possa estar finalizado. Tais tarefas devem ser organizadas e relacionadas de forma

a tornarem-se uma seqüência lógica que permita, passo a passo, a conclusão do esforço de projeto.

O módulo de gerência de tarefas do PMCE permite a criação e a edição das tarefas constituintes de um projeto e, para tal fim, a ferramenta disponibiliza uma ferramenta de construção de *gráfico de Gantt*⁶.

A criação e edição das tarefas podem ser feitas pelo gerente do projeto e, se ele assim quiser, pelos membros do mesmo. Esta definição é feita por intermédio de uma opção de colaboração geral do projeto que será discutida na sessão 4.3.2. Uma vez criadas as tarefas, no momento em que se resolve gravá-las, as informações referentes às novas tarefas são transmitidas pela rede a todos os membros do projeto.

Além da criação das tarefas, o módulo permite a criação de sub-tarefas de uma tarefa e o estabelecimento de relações de dependência entre as mesmas. As relações que podem ser feitas entre as tarefas podem ser dos seguintes tipos:

- *Fim-fim*: esta relação indica que uma tarefa só pode ser dada como terminada quando a outra tarefa relacionada também o for;
- *Início-fim*: esta relação indica que uma tarefa só pode começar a ser executada quando a outra tarefa relacionada estiver terminada;
- *Início-Início*: esta relação indica que uma tarefa só pode ser iniciada quando a outra tarefa relacionada também for iniciada;
- *Fim-Início*: esta relação indica que uma tarefa só pode ser finalizada com o início da outra tarefa.

A coordenação das atividades de um projeto envolve o planejamento, a distribuição e o acompanhamento da execução das mesmas. Visando oferecer um suporte ao acompanhamento da execução das atividades realizadas pelos membros, o módulo de gerência de atividades fornece o suporte a coordenação de atividades via abordagem utilizada em sistemas baseados na teoria dos atos de fala (AUSTIN, 1962) e na perspectiva linguagem/ação (WINOGRAD, 1986) formando uma estrutura de “conversação para ação”. A estrutura de conversação para ação adotada nesta

⁶ O diagrama de Gantt é o formato padrão para exibição do cronograma de um projeto criado em 1917 por Henry L. Gantt. Ele consiste de um diagrama de barras horizontais que exibem graficamente o relacionamento temporal entre as diferentes tarefas de um projeto. O diagrama Gantt auxilia no planejamento, coordenação e acompanhamento de tarefas específicas em um projeto. Ela pode ser utilizada para representar o prazo das tarefas requeridas para que a completude do projeto seja alcançada sendo utilizada pela grande maioria dos gerentes de projeto por sua simplicidade de entendimento e facilidade de construção.

dissertação é um refinamento do modelo proposto em (ARAÚJO, 2005). As transições de status que uma tarefa pode sofrer durante a sua execução, são exibidas na Figura 23.

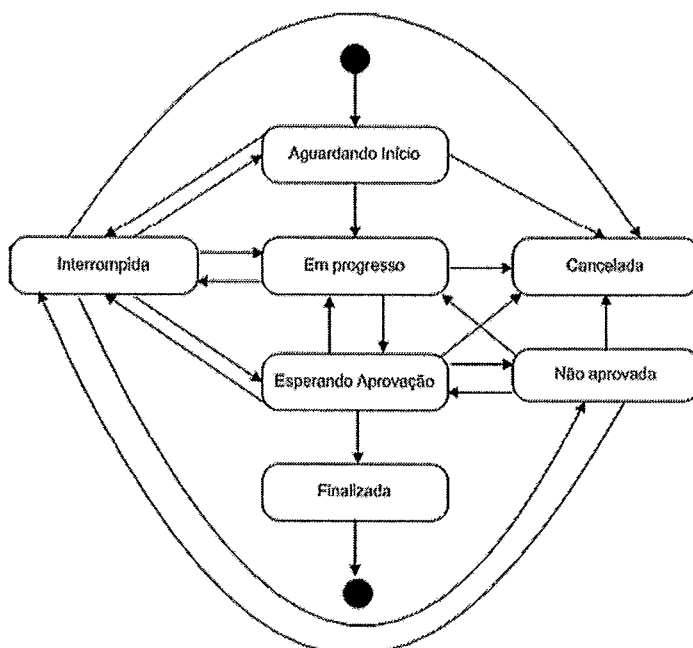


Figura 23 – Transições de status que uma tarefa pode sofrer durante a sua execução (ARAÚJO, 2005)

Nesta abordagem, quando uma tarefa é criada, seu estado inicial é *aguardando início* podendo passar a *interrompida*, *em progresso* ou ser *cancelada*. A interrupção é feita quando o gerente, por algum motivo, o quiser. O mesmo acontece quando a tarefa é cancelada. A mudança do estado da tarefa para *em progresso* só pode ser feita pelo executor da mesma no momento em que efetivamente irá começar a desempenhá-la.

Do estado de *interrompida* uma tarefa pode passar para os estados de *aguardando início*, *em progresso*, *esperando aprovação*, *não aprovada* e *cancelada*. A troca de status de *interrompida* para *aguardando início* somente pode ser executada pelo gerente do projeto quando o mesmo resolve liberá-la para execução, mas o executor não a re-iniciou. A troca de status de *interrompida* para *em progresso* ocorre quando o gerente libera a tarefa para que o executor a inicie de imediato. A troca de status de *interrompida* para *esperando aprovação* ocorre quando uma tarefa interrompida em dado instante é dada como suficiente para atender seus objetivos. A partir daí, só resta aguardar por sua aprovação ou não. A transição de status de *interrompida* para *não aprovada* ocorre quando, de acordo com o andamento de sua execução, não há chance de aprovação da tarefa. A transição do status da tarefa de *interrompida* para *cancelada* ocorre quando, de acordo com o andamento de sua

execução, não há possibilidade de obter algum proveito da execução da mesma e, assim, então, a tarefa é cancelada pelo gerente.

Do estado *em progresso* uma tarefa pode passar para os estados de *cancelada*, *interrompida* ou *esperando aprovação*. A transição de status de *em progresso* para *cancelada* ocorre quando o gerente percebe que não há possibilidade de tirar proveito da execução de alguma tarefa e, então, a cancela. A transição de status de *em progresso* para *interrompida* ocorre quando o gerente ou o próprio executor da tarefa, por algum motivo (p.e., motivo de prioridade), resolve interromper a execução da mesma alterando seu status. Já a transição de *em progresso* para *esperando aprovação* ocorre quando o executor da tarefa a conclui e muda seu status para *esperando aprovação*.

Do estado *esperando aprovação* uma tarefa pode passar para os status *interrompida*, *em progresso*, *cancelada*, *não aprovada* e *finalizada*. Uma tarefa é passada do status *esperando aprovação* para o status *interrompida* quando, por algum motivo, devido a impossibilidade de determinação de sua aprovação ou não a mesma é interrompida para posterior avaliação. A transição do status *esperando aprovação* para *em progresso* ocorre quando, no momento da análise para aprovação, percebe-se que ainda faltam alguns detalhes para sua total aprovação. A transição de status de *esperando aprovação* para *não aprovada* ocorre quando, após a análise do produto da tarefa, percebe-se que a mesma não atendeu aos requisitos que motivaram sua criação. Já a transição do status *esperando aprovação* para *cancelada* ocorre quando não há sentido em fazer tal análise visto que a tarefa deixou de ser essencial dentro do contexto do projeto mesmo estando concluída. A transição de status de *esperando aprovação* para *finalizada* ocorre quando, após avaliação, percebe-se que a tarefa atende aos requisitos que motivaram a sua criação.

Do status *não aprovada*, uma tarefa pode passar para o status *esperando aprovação*, *em progresso*, *interrompida* ou *cancelada*. A transição do status *não aprovada* para o status *esperando aprovação* ocorre quando a decisão de não aprova-la foi uma decisão não satisfatória e a tarefa deve ser novamente avaliada em relação a sua aprovação ou não. A transição de status de *não aprovada* para *em progresso* ocorre quando uma tarefa não aprovada deve ser parcial ou totalmente refeita para que uma nova avaliação em relação a sua aprovação possa ser feita. A transição de status de *não aprovada* para *interrompida* ocorre quando uma tarefa deve ser parcial ou totalmente refeita para tentar atingir a seus objetivos e possa ser considerada aprovada, no entanto, tal esforço não é prioritário no momento. Já a transição do status *não aprovada* para

cancelada ocorre quando uma tarefa não conseguiu alcançar seus objetivos e não há necessidade ou não é interessante nova investida de esforços nesta tarefa.

Por fim, quando uma tarefa encontra-se no status *cancelado* ou *finalizado*, até por serem status terminais, a mesma não pode trocar de status.

As principais funcionalidades definidas neste módulo podem ser sumarizadas no diagrama de casos de uso exibido na Figura 24.

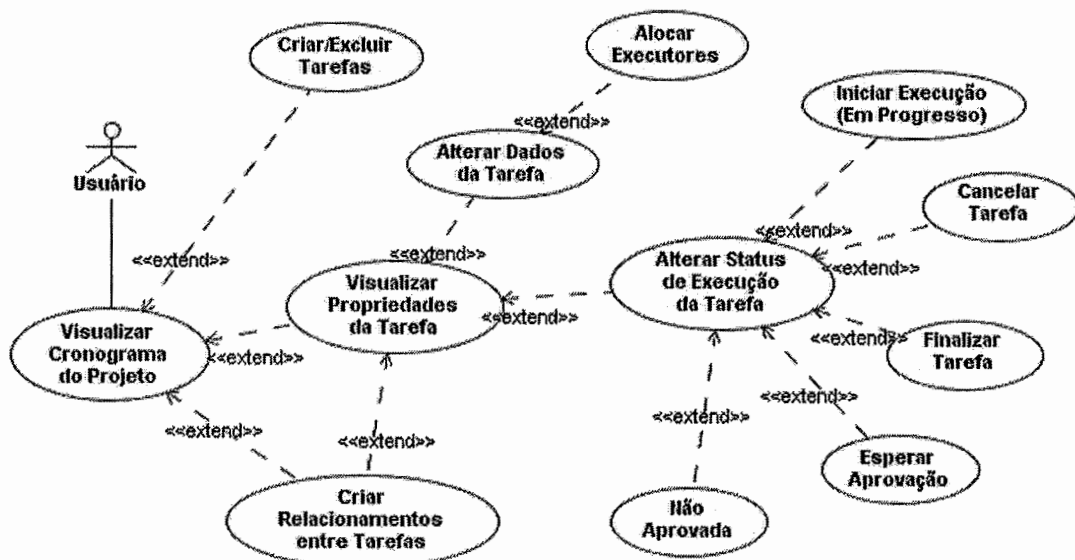


Figura 24 - Diagrama de Casos de Uso do Módulo de Gerenciamento de Tarefas

Na Figura 25 é apresentada as classes de negócio que compõe este módulo. Uma sucinta descrição de cada classe é apresentada logo em seguida.

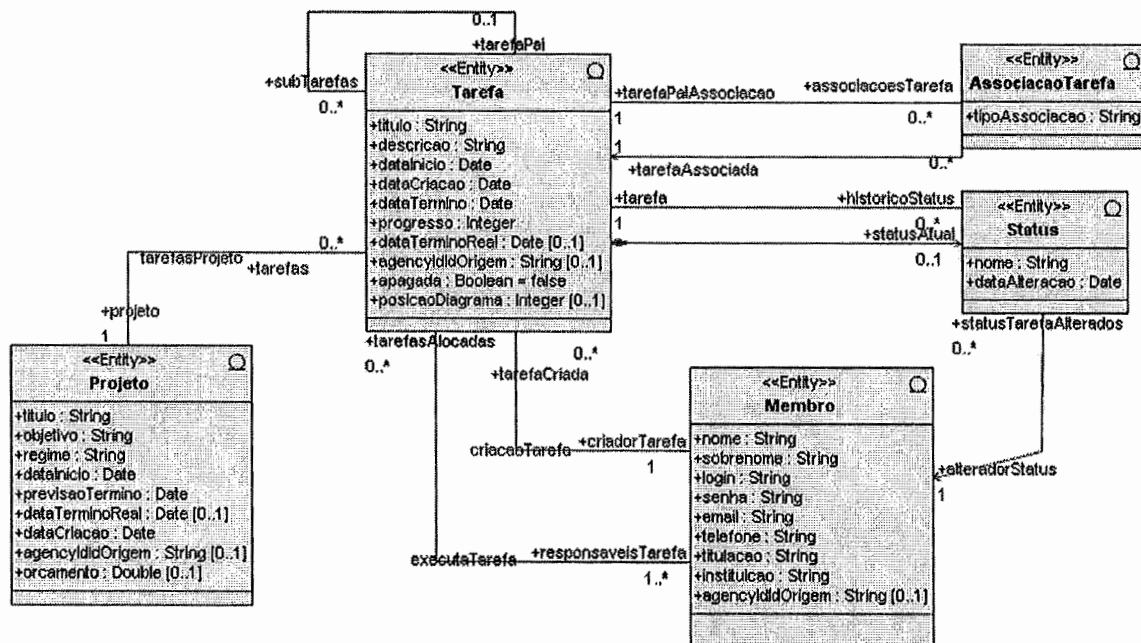
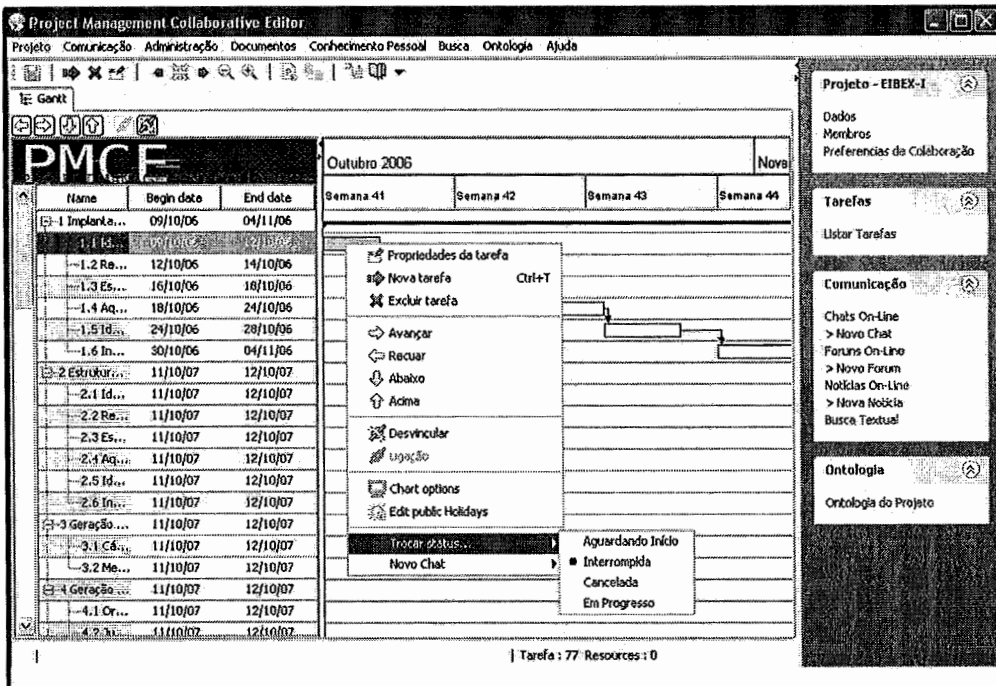


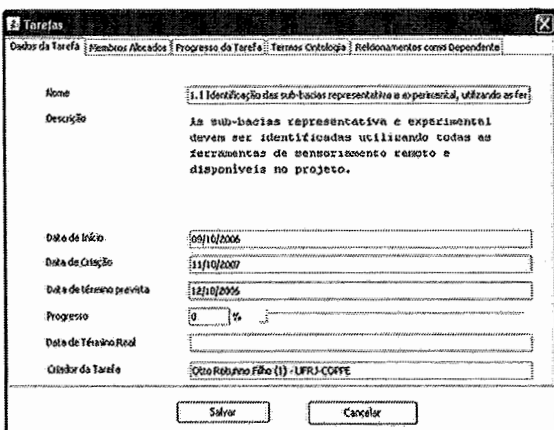
Figura 25 – Diagrama Conceitual de Negócios do Módulo Gerência de Tarefas

- Tarefa: classe que encapsula os dados referentes a determinada tarefa de um projeto. Uma tarefa possui um criador e deve pertencer a um projeto. Uma tarefa pode estar associada a diversas outras tarefas e pode ter sofrido diversas alterações de status durante a sua existência. Além disso, uma tarefa pode possuir vários executores alocados;
- AssociacaoTarefa: classe que encapsula os dados referentes aos relacionamentos entre as tarefas que fazem parte de um projeto;
- Status: classe que encapsula informações referentes aos estados de uma tarefa. O status deve ser alterado por um membro e deve ser referente a uma tarefa em um dado momento.

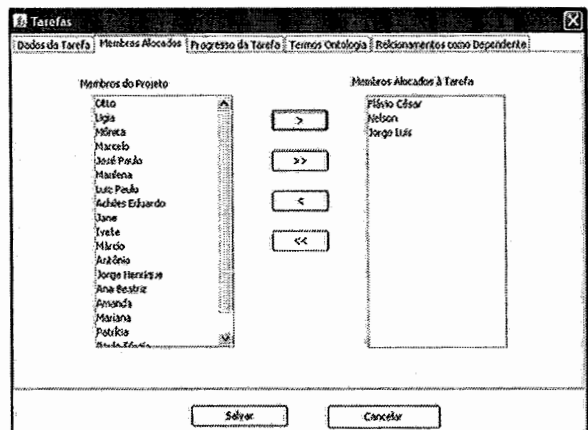
A Figura 26 exibe algumas interfaces do módulo de Gerência de Tarefas.



(a) Algumas Funcionalidades de Manipulação do Cronograma do Projeto



(b) Meta-dados de uma Tarefa



(c) Alocação de Executores à Tarefa

Figura 26 – Interfaces do Módulo de Gerência de Tarefas

4.3. Suporte a Colaboração

A execução de um projeto é uma atividade inerentemente colaborativa na qual a execução de um projeto não é feita por apenas um indivíduo, mas, sim, por uma equipe de projeto que deve trabalhar colaborativamente para que o projeto seja executado com sucesso.

Durante a sua execução, pelos mais diversos motivos, o gerente comunica-se com os membros da equipe de projeto e os próprios componentes da equipe comunicam-se entre si. Além disso, em determinados contextos outros tipos de colaboração podem emergir como, por exemplo, a possibilidade dos membros do projeto criarem sub-tarefas referentes às macro-tarefas estabelecidas pelo gerente de projetos e a ampliação dos termos da ontologia associada ao projeto e dos termos da mesma selecionados como de conhecimento para uma execução bem sucedida das tarefas do projeto e, conseqüentemente, do projeto como um todo.

Para lidar com a necessidade de colaboração, o PMCE fornece suporte à colaboração na troca de conhecimento e comunicação entre os membros e no desenvolver de outras atividades como a edição de tarefas ou associação de termos da ontologia do projeto às tarefas. Estas funcionalidades são providas através dos módulos de comunicação e configurações colaborativas gerente-membros.

4.3.1. Módulo de Comunicação

Como já descrito anteriormente, um grande problema no contexto das aplicações colaborativas é que a funcionalidade de suporte à colaboração é isolada da funcionalidade de trabalho padrão tanto em termos de interface como em termos de dados (KOCH e GROSS, 2006). Visando contribuir na resolução deste problema, o PMCE oferece um módulo que visa promover a comunicação entre os membros de um projeto ou mesmo entre não membros de um projeto. Tal módulo fornece funcionalidades como um quadro de notícias, um fórum de discussão e uma ferramenta de chat para seus usuários.

O objetivo na provisão destas funcionalidades é permitir a troca de informações a nível de projeto ou em um escopo maior, digamos a nível de organização, entre os membros.

Este módulo permite que qualquer membro cadastrado no sistema possa iniciar uma sessão de chat ou uma interação com os demais membros via fórum ou notícias. As interações podem ser realizadas inicialmente em dois escopos: o de projeto e o livre. No escopo de projeto, apenas os membros participantes do projeto podem participar das interações enquanto no livre pode contar com a participação de qualquer usuário do sistema. Além destes escopos, um terceiro escopo está disponível para a ferramenta de chat: o escopo de tarefa. Neste último é possível criar um chat com os executores da tarefa e o gerente do projeto.

O diagrama de casos de uso das figuras Figura 27, Figura 28 e Figura 29 exibem as principais funcionalidades definidas neste módulo.

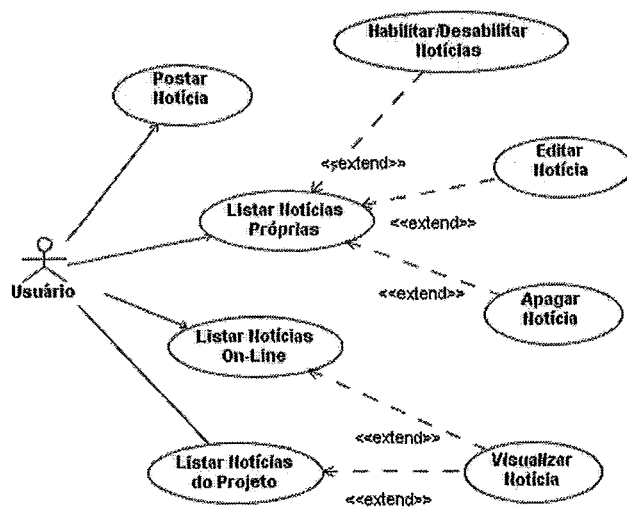


Figura 27 - Casos de Uso referentes à funcionalidade Notícias

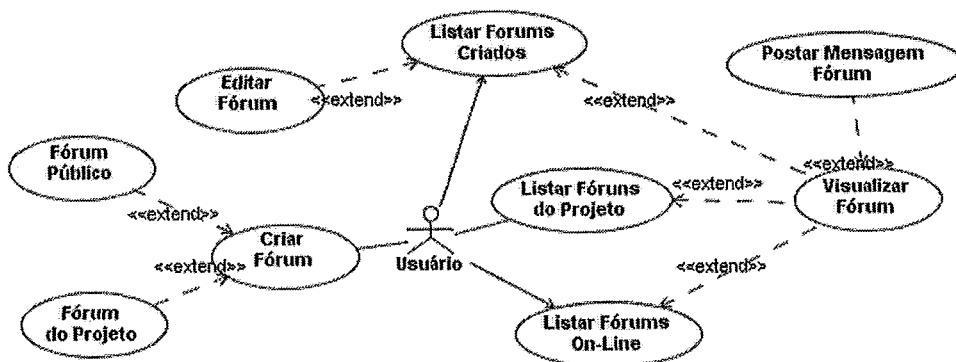


Figura 28 - Casos de Uso referentes à funcionalidade Fóruns

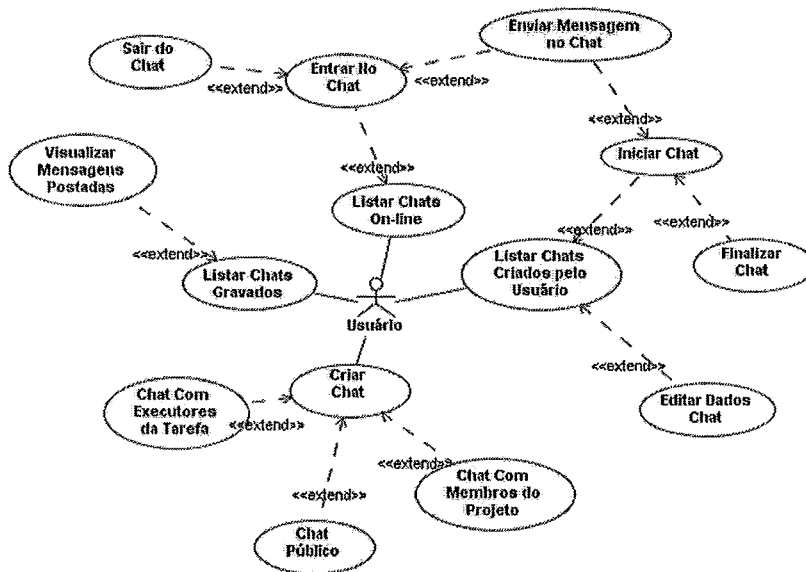


Figura 29 - Casos de Uso referentes à funcionalidade Chat

As classes de negócio que compõe este módulo são exibidas na Figura 30 e uma descrição de cada classe é apresentada em seguida.

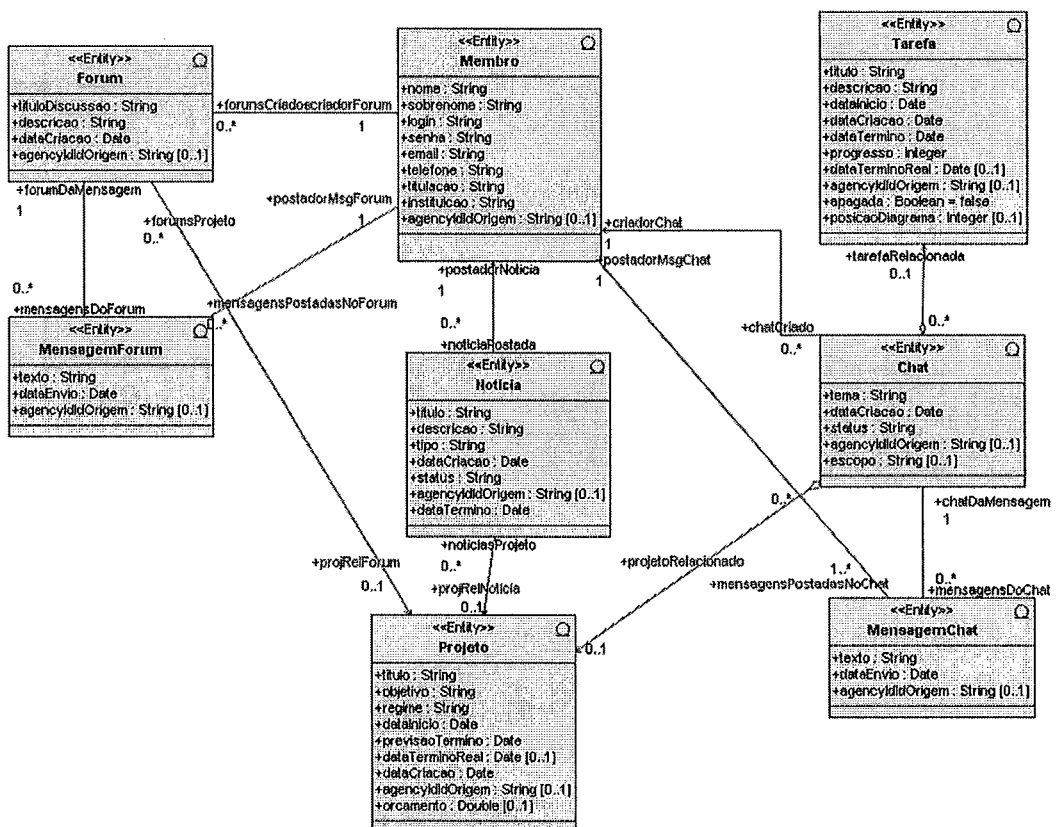
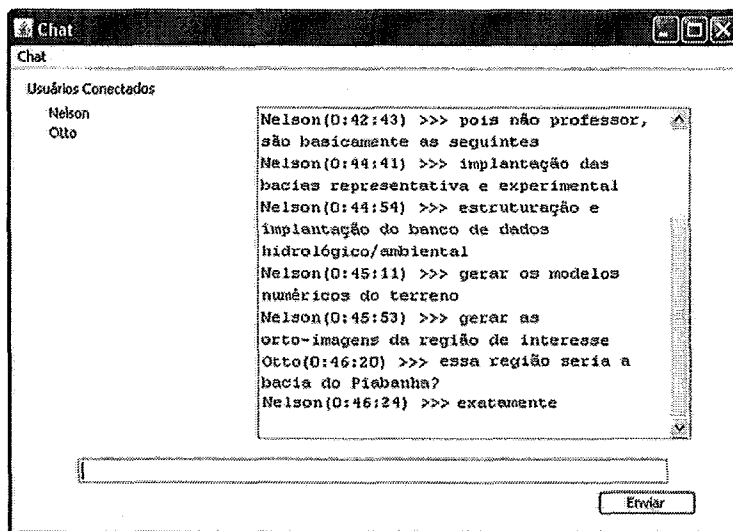


Figura 30 – Diagrama Conceitual de Negócios do Módulo de Comunicação

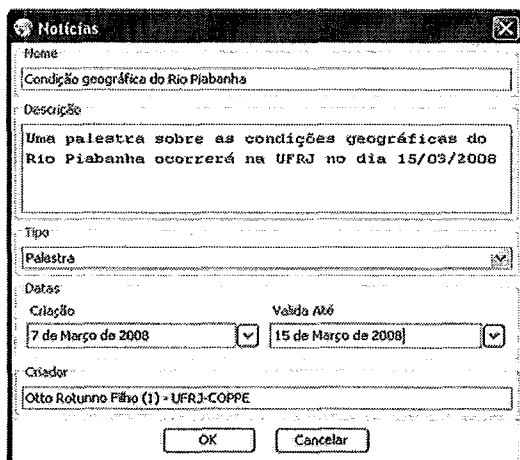
- Fórum: classe que encapsula os dados descritivos referentes aos fóruns disponíveis no sistema. Um fórum pode possuir várias mensagens e é criado por um membro. Além disso, pode ser criado no contexto de um projeto;

- MensagemForum: classe que encapsula as mensagens postadas em determinado fórum. Uma mensagem é referente a um fórum e é postada por um membro;
- Chat: classe que encapsula os dados descritivos referentes aos chats disponíveis no sistema. Um chat possui um criador, pode possuir uma lista de mensagens e pode estar associado a uma tarefa ou a um projeto;
- MensagemChat: classe que encapsula as mensagens postadas em determinada conversa de chat. Uma mensagem pertence a um chat e deve possuir um membro que a postou;
- Notícia: classe responsável por encapsular os dados referentes a notícias postadas. Uma notícia possui referência a um membro que a postou e pode possuir uma associação a um projeto dependendo se for ou não do projeto.

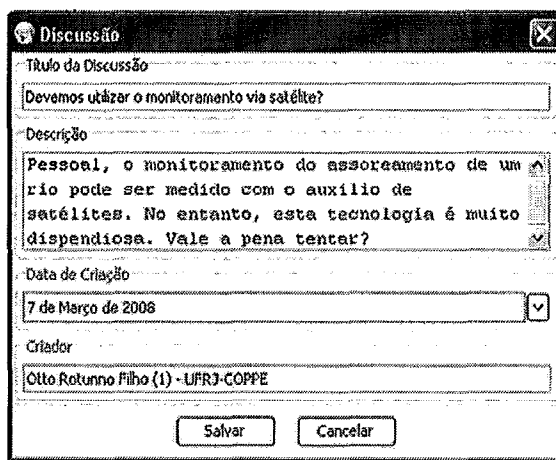
A Figura 31 exibe algumas interfaces do Módulo de Comunicação.



(a) Interação entre Membros do Projeto via Chat



(b) Meta-dados do Cadastro de Notícias



(c) Meta-dados do Cadastro de um Fórum

Figura 31 – Interfaces do Módulo de Comunicação

É importante observar que o registro das conversas de chat, das mensagens dos fóruns e das notícias postadas fornece insumos para mecanismos de busca de dados que visem a disponibilização de tais informações para os demais usuários do sistema.

4.3.2. Módulo de Configurações Colaborativas Gerente-Membro

Durante a execução de um projeto, os membros do mesmo podem colaborar para a sua execução de diversas maneiras. Um exemplo de forma de colaboração em ambiente de projetos é a simples conversa que os membros podem ter entre si com a finalidade de sanar uma dúvida. No entanto, existem algumas formas de colaboração entre os membros do projeto e o seu gerente que, por diversos motivos, podem não vir a ser desejáveis.

O módulo de configurações colaborativas gerente-membro permite ao gerente do projeto a seleção de configurações de colaboração entre ele e os membros do projeto. No momento da criação do projeto ou mesmo durante a sua execução, o gerente pode decidir se os membros do projeto poderão ou não alterar os dados cadastrados para o projeto, se poderão cadastrar, alterar ou excluir tarefas, se poderão alterar os termos ontológicos selecionados como requisitos para a execução do projeto ou mesmo a ontologia selecionada, ou se poderão alterar os termos da ontologia selecionadas para as tarefas.

A Figura 32 exibe os casos de uso definidos para este módulo.

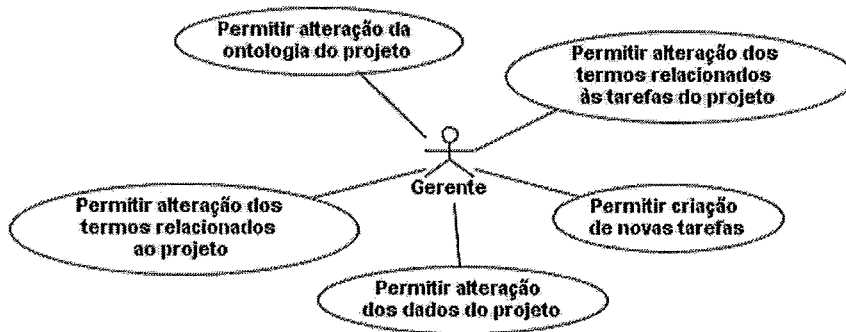


Figura 32 – Casos de Uso referentes ao Módulo de Preferências Colaborativas Gerente-Membro

A principal classe que compõe este módulo é a classe ConfiguracaoProjeto. Esta classe encapsula todas as configurações relativas ao projeto e suas tarefas definidas no sistema escolhidas pelo gerente do projeto. O diagrama conceitual de negócio deste módulo é exibido na Figura 33.

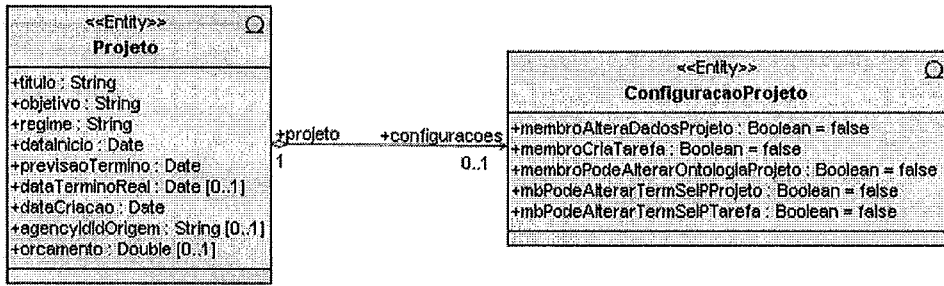


Figura 33 – Diagrama Conceitual de Negócios do Módulo de Preferências Colaborativas Gerente-Membro

A interface de seleção das preferências é exibida na Figura 34.

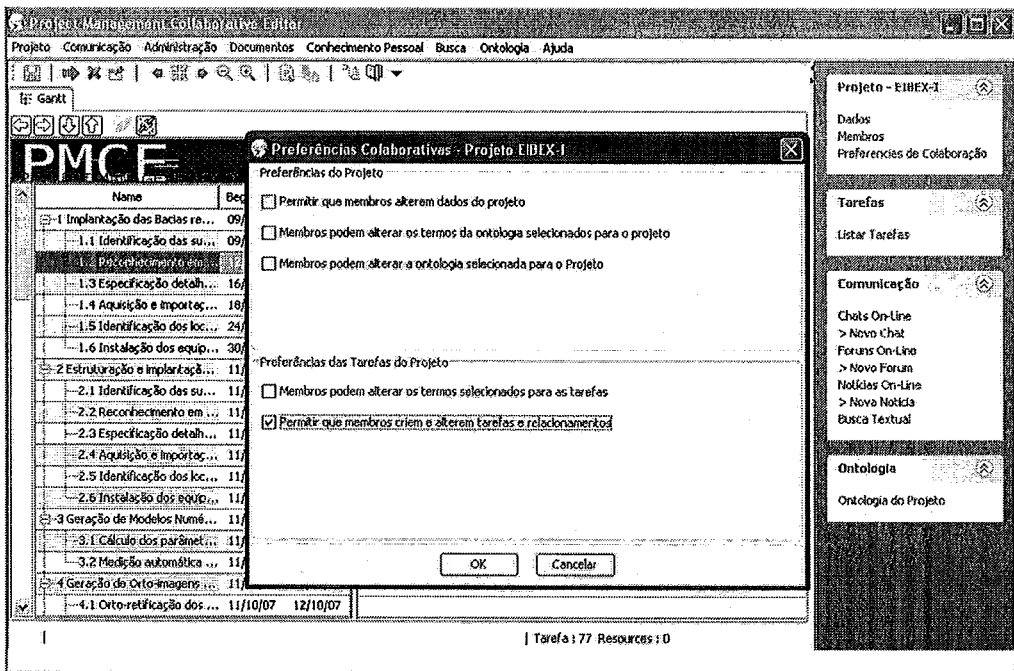


Figura 34 – Preferências colaborativas do projeto

De acordo com as opções selecionadas, a interface do protótipo exibida aos membros do projeto é alterada limitando o acesso a algumas funcionalidades.

4.4. Suporte a Gestão de Conhecimento

Durante as atividades da gerência de projetos, seja nas conversas e discussões entre os membros do projeto, durante o processo de externalização do próprio conhecimento, ou mesmo durante a execução das tarefas do projeto, valioso conhecimento é gerado. Tal conhecimento deve ser capturado, armazenado e disseminado em toda a organização. Para auxiliar nesta tarefa, o PMCE dispõe dos módulos de construção de conhecimento, compartilhamento de documentos,

gerenciamento de ontologias, extração e compartilhamento de conhecimento, módulo de integração com o KCE⁷ e o módulo de buscas textuais.

4.4.1. Módulo de Construção de Conhecimento Pessoal

Durante a realização de atividades dentro de um projeto, valioso conhecimento é gerado. Tal conhecimento deve ser externado visando sua manutenção e disponibilidade dentro do contexto de um projeto. Além disso, muitas discussões que embasam decisões tomadas pelos membros de um projeto também acontecem. É importante que exista algum mecanismo que possa fornecer meios para o registro destas interações entre os membros do projeto.

Um meio intuitivamente utilizado é via anotações que determinados membros do projeto fazem durante encontros, reuniões e conversas. É baseado nesta primícia que este módulo visa permitir a construção de conhecimentos via anotações através da metodologia de estruturação de discussões IBIS (*Issue-Based Information System* – Sistema de Informação Baseado em Assuntos) (CONKLIN, 2008) (CONKLIN e BEGEMAN, 1988).

O IBIS é uma metodologia que foi desenvolvida para dar uma estrutura formal a discussão e exploração de problemas que não se encaixam na forma científica tradicional de abordagem a problemas (colher dados, analisá-los, formular uma solução e implementá-los) que provê um *framework* simples no qual elementos lógicos do discurso podem ser entendidos e compartilhados (CONKLIN, 2008). Através de seu uso, é possível formatar e organizar a exploração de quase qualquer tópico em discussão permitindo que as partes interessadas nos problemas possam discutir e criar uma discussão compartilhada em que cada componente pode colaborar com sua *expertise* e diferentes pontos de vista visando resolver o assunto (*issue*, no modelo).







Neste módulo um indivíduo pode fazer anotações e a partir delas ir refinando as suas próprias idéias. As anotações podem ser organizadas em categorias conforme seja a

⁷ O Editor de Cadeias de Conhecimento (KCE – *Knowledge Chains Editor*) (BRANDÃO, 2008) é uma ferramenta de aprendizagem colaborativa projetada para permitir a troca de cadeias de conhecimento. Esta ferramenta provê funcionalidades de manipulação de cadeias de conhecimento, dentre elas a criação e edição, busca por uma determinada unidade de conhecimento, utilização de testes dinâmicos personalizados para auto-avaliação, etc. O KCE provê uma interface visual, onde o usuário constrói a sua cadeia de conhecimento de maneira gráfica. Sua principal idéia é atuar de modo complementar ao processo de aprendizagem do aprendiz, onde o mesmo possa explicitar sua rede de conhecimento e, a partir daí, estudar um determinado conceito reutilizando a cadeia de conhecimento de outros aprendizes que já adquiriram o conhecimento desejado.

vontade do usuário do sistema. Tais categorias podem ser públicas ou não. Quando públicas, outros usuários podem ver as anotações geradas, e, então, dar a sua contribuição através da adição de suas próprias anotações às já feita pelo usuário.

O centro da metodologia IBIS são questões, idéias e argumentos (CONKLIN, 2008) que, quando combinados, são as bases que criam uma conversação. Uma questão é o assunto que deve ser resolvido. Idéias propõem possíveis resoluções para a questão. Argumentos sustentam as posições levantadas e podem ser contrários ou favoráveis. Visando aumentar o poder de expressão deste modelo, algumas ferramentas (CONKLIN, 2008) (ARAÚJO, 2005) fazem uso de elementos extras para aumentar o poder de expressão do modelo IBIS. Exemplos de nós extras são: nós para representação de comentários ou anotações, representação de tomada de decisões, nós de representação de referências, etc. A simbologia utilizada no sistema foi extraída de (ARAÚJO, 2005) é a que segue na tabela 2:

Tabela 2 – Elementos do IBIS utilizados para representação dos conhecimentos, adaptado de (ARAÚJO, 2005)

<i>Tipo de Anotação</i>	<i>Símbolo</i>	<i>Descrição</i>
Questão		Tipo de anotação utilizado quando se deseja fazer tem algum questionamento a fazer sobre determinado comentário
Argumento Contrário		Tipo de anotação utilizado quando determinado usuário discorda com determinada anotação e quer fornecer subsídios que possam vir a auxiliar na rejeição da anotação por parte do anotador
Argumento Favorável		Tipo de anotação utilizado quando determinado usuário concorda com determinada anotação e quer fornecer subsídios que possam auxiliar na aceitação da anotação
Idéia		Tipo de anotação utilizado quando determinado quer postar alguma idéia que possa ser dada no contexto de alguma anotação visando o seu enriquecimento ou mesmo discussão
Comentário		Tipo de anotação utilizada quando determinado usuário tão somente deseja tecer algum comentário sobre determinada anotação
Decisão		Tipo de anotação que, quando utilizada, indica que uma tomada de decisão foi tomada

Para este módulo, foram definidos as funcionalidades representadas no diagrama da Figura 35.



Figura 35 - Casos de Uso referentes à funcionalidade de Externalização do Conhecimento Pessoal

As classes de negócio que compõe este módulo são apresentadas na Figura 36 e descritas logo em seguida.

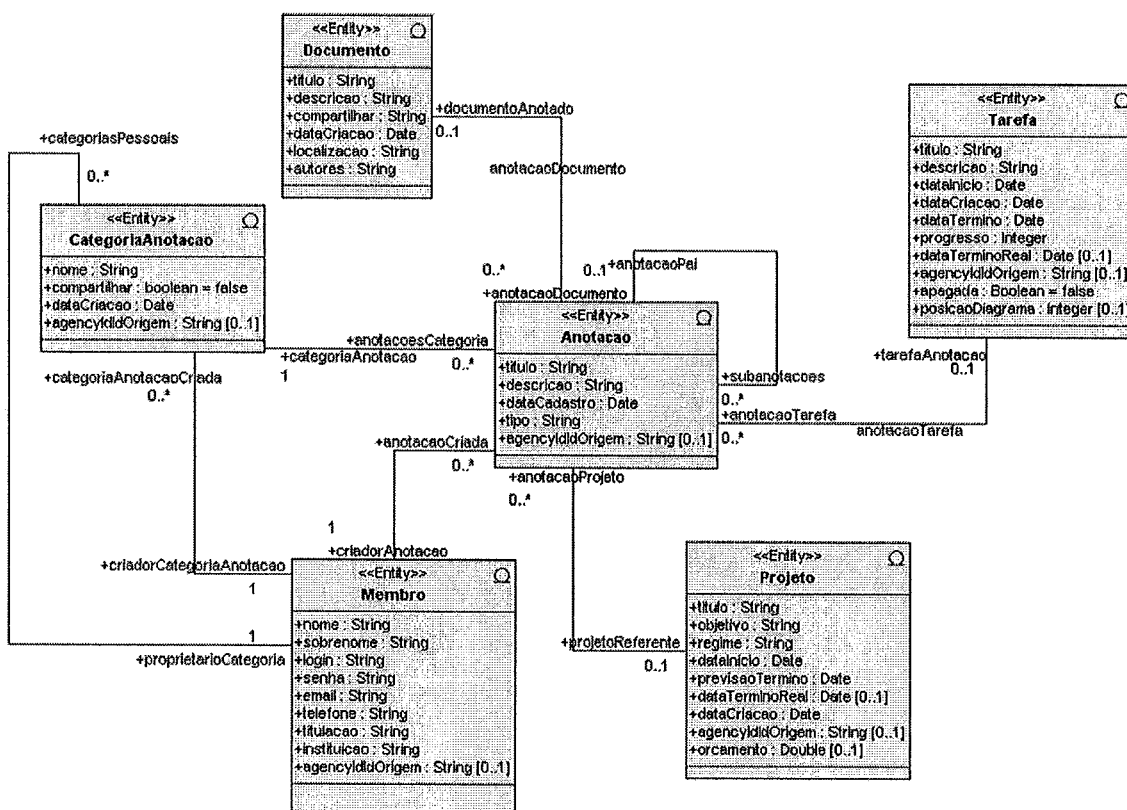


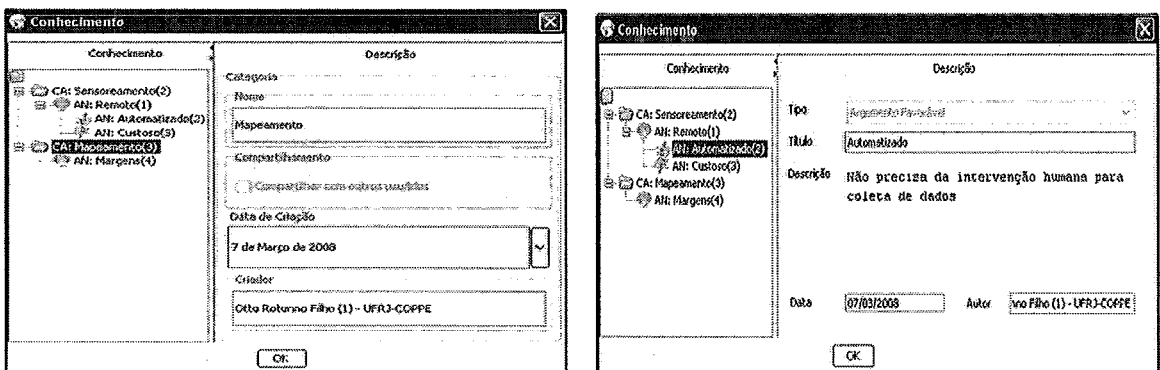
Figura 36 – Diagrama Conceitual de Negócios do Módulo de Construção do Conhecimento

- CategoriaAnotacao: classe responsável pelo encapsulamento das informações referentes a categorias criadas pelo usuário visando a organização de seu conhecimento. Uma categoria é criada por um usuário que pode criar várias categorias. Além disso, uma categoria pode conter várias anotações;
- Anotação: classe responsável pelo encapsulamento das informações referentes às anotações que são geradas pelos usuários do sistema. Uma anotação deve ser criada

por um usuário e pode ser referente a um documento, a um projeto ou a uma determinada tarefa e pode possuir várias sub-anotações.

Ao criar uma categoria, o usuário pode definir se a mesma será de acesso público ou não. Quando uma categoria possui acesso público, os outros usuários do sistema, ao fazerem buscas distribuídas no sistema ponto a ponto, podem visualizar suas anotações e ainda, se for o caso, contribuir para a construção do conhecimento acrescentando anotações às encontradas.

A Figura 37 exibe interfaces contendo os meta-dados de cadastro de categorias e anotações no PMCE.



(a) Meta-dados de uma Categoria

(b) Meta-dados de uma Anotação

Figura 37 – Interfaces do Módulo de Construção do Conhecimento Pessoal

Ao efetuar a busca pelos conhecimentos externalizados de outros usuários, a seguinte tela (Figura 38) contendo os resultados da busca é exibida.

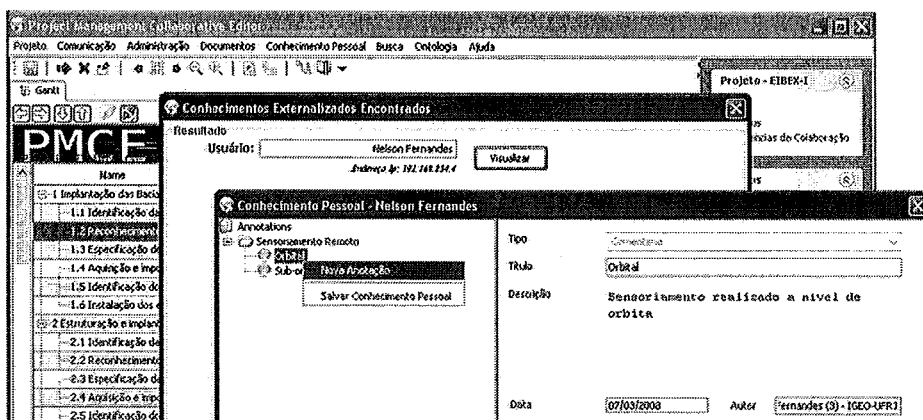


Figura 38 – Visualização do conhecimento externalizado de outro usuário

4.4.2. Módulo de Compartilhamento de Documentos

Durante a realização de um projeto, vários documentos podem ser utilizados como referência para execução de tarefas ou podem ser gerados durante a sua execução. Desta forma, um módulo que gere estes documentos gerados ou utilizados torna-se uma ferramenta importante.

O PMCE fornece um módulo de compartilhamento de documentos que visa permitir que os usuários do sistema possam armazenar os documentos que possam vir a utilizar durante o processo de realização de tarefas e os documentos que possam ser gerados durante a realização das mesmas.

Como os documentos gerados podem sofrer alterações ou refinamentos visando a sua melhoria, o módulo fornece mecanismos para permitir o versionamento dos mesmos. Além disso, é fornecida a possibilidade de locação de determinado documento durante alguma revisão ou por qualquer outro motivo relevante impedindo que outros usuários possam fazer alterações simultâneas no mesmo documento (fato este que poderia gerar inconsistências ou sobrescrita de informações).

Outra funcionalidade provida pelo módulo é a possibilidade de compartilhamento ou não de documentos com os demais usuários do sistema. Esta funcionalidade é útil quando um documento está sendo escrito e, por não estar em condições de ser considerado uma versão, não pode estar em domínio público.

As funcionalidades previstas para este módulo estão sumarizadas no diagrama de casos de uso apresentado na Figura 39.

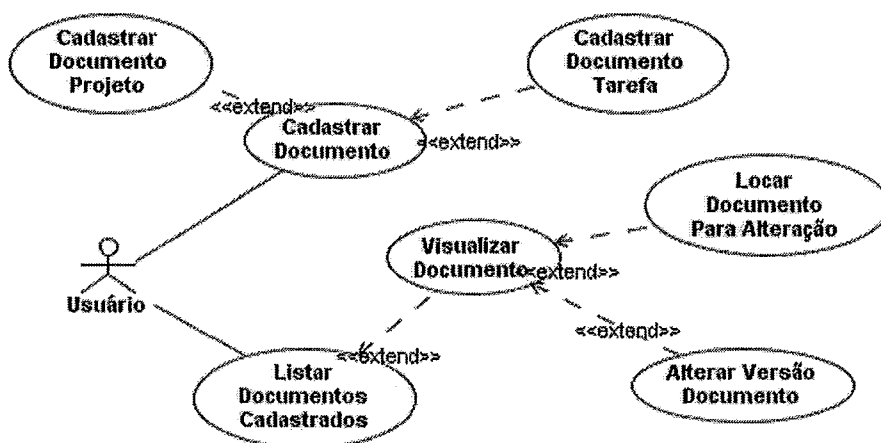


Figura 39 – Casos de Uso referentes à funcionalidade de Manutenção de Documentos

As classes de negócio que compõe este módulo são (Figura 40):

- Documento: classe que representa o documento a ser armazenado no sistema;

- DadosModificação: classe que representa os dados de modificação do documento. Tal classe é utilizada no mecanismo de versionamento do documento;

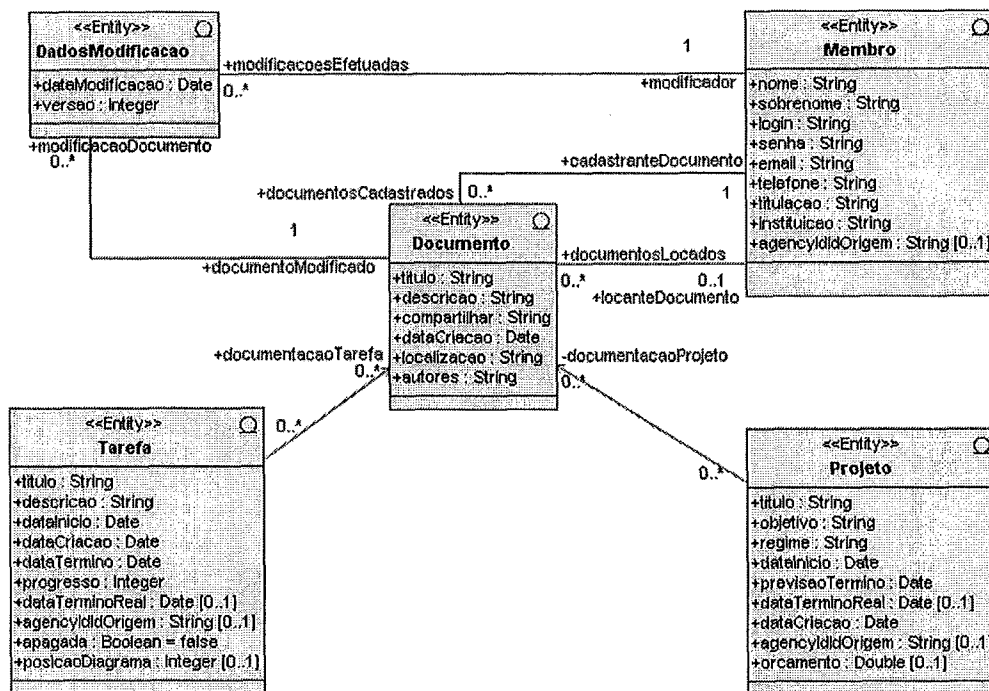


Figura 40 – Diagrama Conceitual de Negócios do Módulo de Compartilhamento de Documentos

4.4.3. Módulo de Gerenciamento das Ontologias

Todo projeto requer que seus membros possuam determinadas habilidades no intuito de que eles sejam executados com sucesso. O PMCE permite a associação de competências requeridas ao projeto e às suas atividades de forma a possibilitar uma melhor alocação de recursos humanos tanto na hora da seleção dos membros que formarão a equipe de projetos quanto na hora da seleção do membro da equipe mais qualificado para a execução de determinada tarefa. Para permitir a associação das competências requeridas, a ontologia associada ao projeto deve conter como termos as competências requeridas e disponíveis do domínio de aplicação do projeto.

O Módulo de Gerenciamento de Ontologias provê funcionalidades que permitem a associação/desassociação de uma ontologia e seus termos ao projeto e às suas tarefas constituintes e de propagar esta associação a todos os envolvidos no projeto. Os membros da equipe de projetos são notificados de (i) alterações estruturais na ontologia do projeto, como, por exemplo, o acréscimo ou eliminação de termos ontológicos, (ii) da associação/desassociação de termos da ontologia ao projeto, da (iii) associação de

uma ontologia ao projeto, ou ainda, da (iv) alteração da ontologia do projeto feita por algum usuário habilitado.

A alocação de termos da ontologia ao projeto também é base para o módulo de extração de conhecimento discutido na seção 4.4.4.

Para manipulação das ontologias este módulo faz intensa comunicação com o Editor Colaborativo de Ontologias (COE) (VILELA, 2007). Nesta comunicação o Módulo de Gerência de ontologias é responsável por abrir e fechar a instancia do COE de acordo com suas necessidades e da chamada de funções de mais baixo nível implementadas no COE como, por exemplo, buscas.

As funcionalidades definidas para este módulo estão resumidas no diagrama de casos de uso da Figura 41.

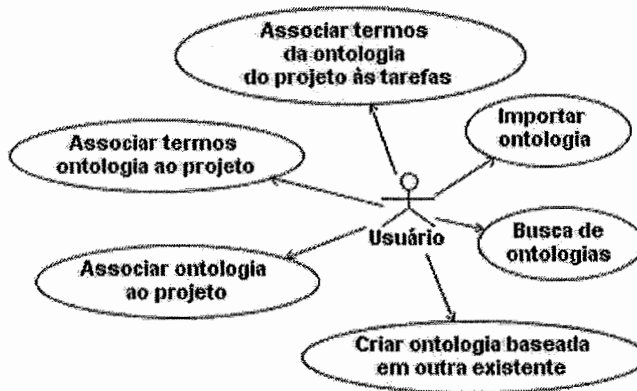


Figura 41 – Casos de Uso referentes à funcionalidade de Manutenção de Ontologias

A Figura 42 exibe o diagrama de negócios referente às associações do arquivo que define a ontologia e dos termos da mesma selecionados para associação. Um projeto pode possuir uma ontologia associada e vários termos desta ontologia associados. Uma tarefa pode possuir nenhum ou vários termos da ontologia do projeto associados.

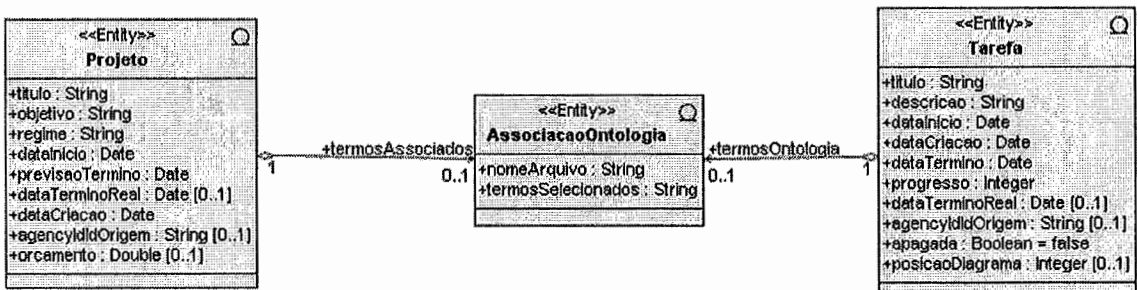


Figura 42 – Diagrama Conceitual de Negócios do Módulo de Configurações

Uma vez que a ontologia esteja associada ao projeto, é possível associar termos da mesma ao projeto. A associação de termos ao projeto ocorre de maneira gráfica com o auxílio da ferramenta COE conforme ilustrado na Figura 43.

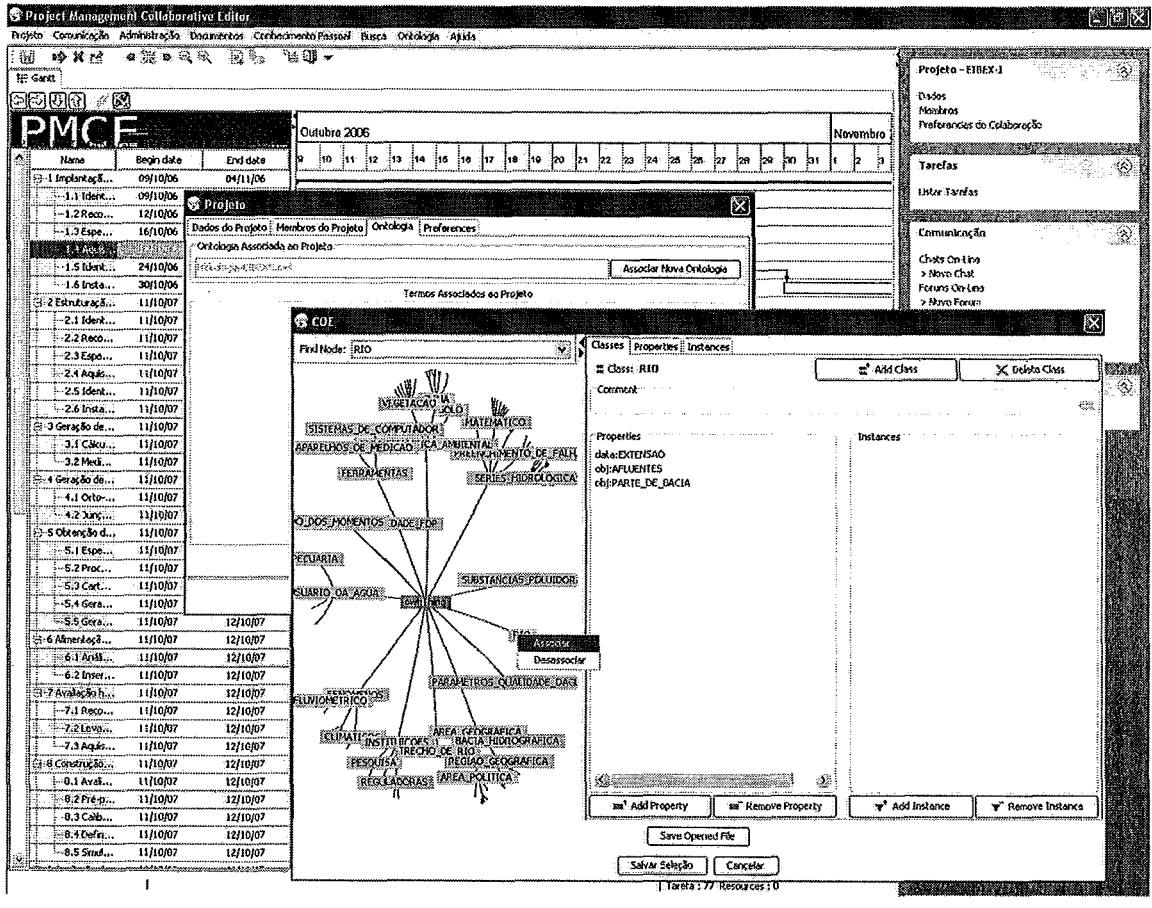


Figura 43 – Associação de termos da ontologia ao projeto

Uma vez que os termos da ontologia tenham sido associados ao projeto, esta associação é transmitida a todos os *peers* que contêm membros da equipe de projeto.

4.4.4. Módulo de Extração e Compartilhamento de Conhecimento

Durante o processo de execução de um projeto uma grande quantidade de conhecimento inerente ao processo ou conhecimentos técnicos necessários para a sua execução está envolvida. Durante a execução das tarefas do projeto, novos conhecimentos podem ser gerados e devem ser capturados para posterior reutilização. O conhecimento adquirido neste processo pode ser retido no âmbito organizacional para ser reaproveitado por outros projetos.

Cada tarefa do projeto possui um diferente grau de dificuldade e precisa de competências distintas para ser executada. Em muitos casos o responsável pela

execução de uma determinada tarefa não possui o conhecimento necessário, e, neste caso, pode obter o conhecimento requerido através de colegas de trabalho, ou estudando por conta própria.

Nesta proposta as competências requeridas para a execução do projeto e suas tarefas são retiradas da ontologia do projeto. Tais competências são comparadas a nós de outras ontologias visando a extração de cadeias de conhecimento (REZENDE *et al.*, 2008).

A definição de cadeia de conhecimento (REZENDE *et al.*, 2008) é baseada na estrutura e na organização do conhecimento apresentada em uma cadeia de pré-requisitos, onde existe um relacionamento entre uma unidade de conhecimento e todos os seus pré-requisitos e sucessores. Pré-requisitos são todas as unidades de conhecimento necessárias para aprender uma determinada unidade do conhecimento enquanto os sucessores são todas as unidades de conhecimento que podem ser aprendidas a partir da unidade recém aprendida. A Figura 44 apresenta um exemplo de cadeia do conhecimento extraída do domínio hidrologia (REZENDE *et al.*, 2008). Esta cadeia foi gerada no contexto do projeto Estudos Integrados das Bacias Experimentais desenvolvido pela Hidrologia (ROTUNNO FILHO, 2007) com o auxílio de uma ontologia definida para o domínio em (BOMFIM, 2005).

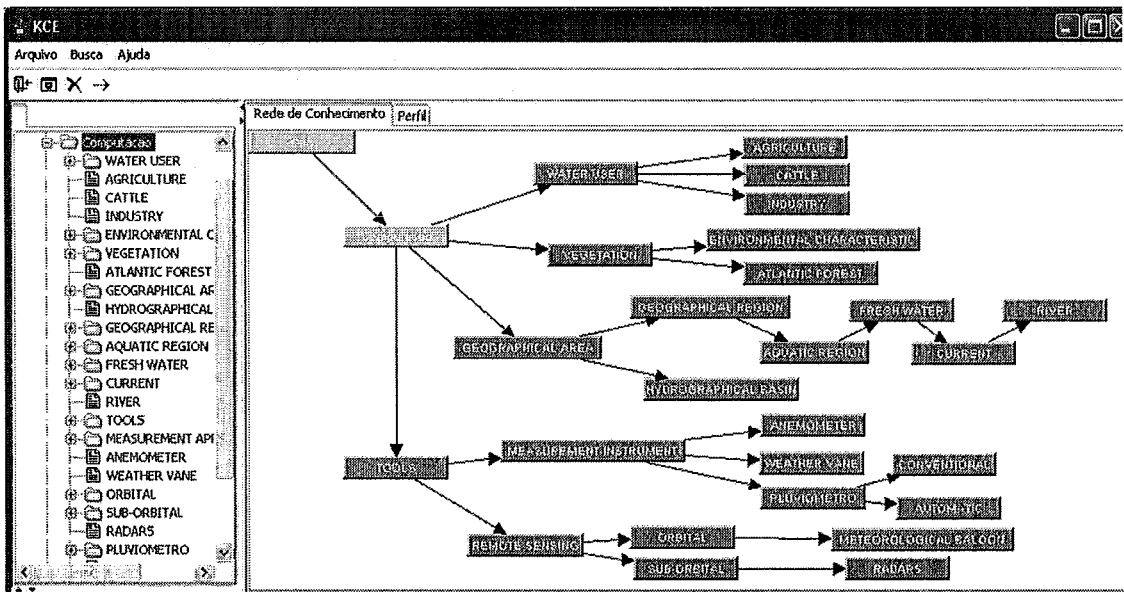


Figura 44 – Exemplo de Cadeia do Conhecimento

Conceitualmente, o conhecimento pode ser decomposto em conhecimentos menores. Tal decomposição pode ocorrer de forma recursiva tendendo ao infinito. Para

efeitos de simplificação, pode-se considerar que existe uma unidade básica que pode ser representada como uma unidade do conhecimento. Uma unidade do conhecimento, assim como um objeto do conhecimento (SAMPAIO, 2007), é uma estrutura formada por um conjunto de atributos que são agrupados nas categorias a seguir: Geral: informações gerais sobre a unidade do conhecimento; Ciclo de Vida: histórico, estado atual e contribuidores; Direitos: direitos de propriedade intelectual e condições de uso; Relações: a relação entre os recursos do conhecimento; Classificação: a unidade do conhecimento em relação ao sistema de classificação; e Anotação: comentários e avaliações das unidades de conhecimento e seus criadores. Cada uma das categorias caracteriza a unidade do conhecimento por aspectos distintos e representa um grupo de elementos que podem conter sub-elementos.

Uma cadeia de conhecimento consiste de uma estratégia de aprendizado, que é o caminho a ser seguido pelo aprendiz durante o estudo (REZENDE *et al.*, 2008). Quando o conhecimento é extraído do projeto ele se torna disponível para futura reutilização em um outro projeto ou em algum processo de aprendizado.

A geração semi-automática de cadeias de conhecimento é feita sobre o *workflow* de tarefas que compõe o projeto respeitando todos os seus relacionamentos e tentando, com o auxílio da ontologia, extrair cadeias de conhecimento que reflitam o conhecimento necessário para executar as tarefas do projeto. Dessa forma o conhecimento obtido é extraído e pode ser reutilizado em outros projetos.

O processo de geração semi-automática de cadeias de conhecimento possui os seguintes passos:

1. Obtenção de todos os processos do *workflow* que comecem com uma tarefa que não possua relacionamentos de entrada e termine com uma tarefa que não possua relacionamentos de saída;
2. Para cada sub-*workflow*, obter as competências requeridas da primeira tarefa do *workflow* e, utilizando a ontologia, verificar se tais competências (termos da ontologia) possuem algum tipo de relacionamento com as competências requeridas pelas outras tarefas do sub-*workflow*. Neste processo:
 - a. Verificar se as competências requeridas por uma tarefa possuem relacionamentos entre si;
 - b. Cada *workflow* dará origem a uma cadeia de pré-requisitos e esta dará origem a uma ou mais cadeias de conhecimento derivadas do *workflow* de

tarefas. A cadeia de conhecimento é preenchida com dados oriundos da tarefa e com dados oriundos da própria ontologia.

- c. No caso de um *workflow* composto por apenas uma tarefa sem relacionamentos, buscamos a competência na ontologia associada e encontramos todos os possíveis caminhos que, partindo da origem, cheguem à competência.
 - d. No caso do *workflow* ser constituído por mais de uma tarefa, selecionamos as competências requeridas pela tarefa origem e verificamos, uma a uma com o auxílio de uma ontologia, se possuem algum tipo de associação com cada uma das competências requeridas pela tarefa seguinte. O mesmo processo é repetido para as tarefas subsequentes até o processamento da tarefa final do sub-*workflow*. Pode ser que uma competência requerida pela primeira tarefa, não tenha relacionamento com as competências requeridas pela tarefa seguinte, mas possua algum tipo de relacionamento com as competências de tarefas posteriores, por este motivo, durante o processo de verificação de existência de relacionamento entre as competências entre duas tarefas seqüentes, torna-se necessária a verificação de relacionamentos entre as competências já visitadas com outras que estejam sendo visitadas no processo de iteração;
3. As cadeias obtidas neste processo são apresentadas ao usuário através do KCE. Neste ponto o usuário (detentor do conhecimento em forma tácita) tem liberdade total de manipulação das cadeias geradas podendo, inclusive, mesclar duas ou mais cadeias, acrescentar/apagar/editar nós, etc, visando a melhoria do conhecimento explicitado obtido através do *workflow* das tarefas do projeto. A nova cadeia de conhecimento pode, então, ser acrescentada ao perfil do usuário.

É importante notar que as novas cadeias de conhecimento geradas automaticamente serão apresentadas aos membros do projeto, de forma que eles possam aceitá-las ou melhorá-las visando o futuro compartilhamento em projetos diferentes.

O processo mapeamento de uma competência em uma unidade de conhecimento é ilustrado na Figura 45.

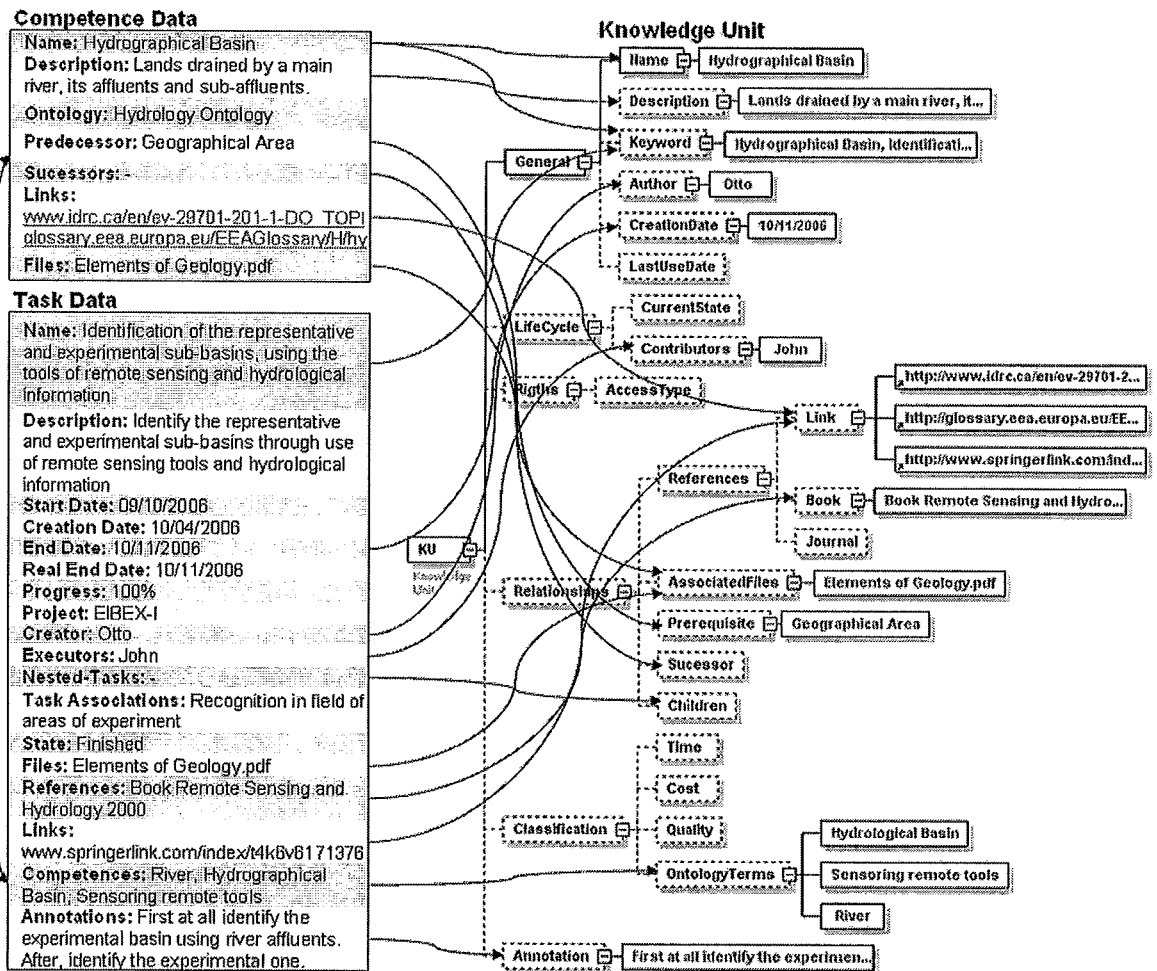


Figura 45 – Mapeamento tarefa x unidade de conhecimento

Além da extração de conhecimento mencionada nos parágrafos anteriores, o módulo, com o auxílio do KCE, também auxilia nos seguintes problemas relacionados à alocação de pessoal à execução de um projeto:

Problema: “Quem” deve ser alocado para a execução de uma tarefa?

Solução: Dadas as competências requeridas por uma tarefa, encontrar os perfis que possuem Cadeias de Conhecimento relacionadas às competências requeridas.

Descrição: Quando novas tarefas são criadas, elas devem ser alocadas aos membros do projeto que possuem as competências (conhecimento) necessárias para sua execução. Para escolher o membro certo para executar a tarefa de uma maneira eficiente é necessário encontrar o membro do projeto que possui o perfil mais apropriado. Visando a solução deste problema, o módulo aciona o KCE e este, dadas as competências requeridas por uma tarefa, encontraria, dentre os membros do projeto, os perfis que

possuem Cadeias de Conhecimento relacionadas às competências requeridas pela tarefa indicando os membros da equipe de projetos mais aptos para a sua execução.

Problema: A necessidade de aprender durante a execução de uma tarefa do projeto para completá-la de maneira satisfatória (Aquisição de Novos Conhecimentos).

Solução: A utilização de cadeias de conhecimento para a aquisição do conhecimento requerido.

Descrição: Durante a execução de uma tarefa, os executores podem enfrentar o problema de não saber como resolvê-la por não possuir todas as competências necessárias. Dado que um problema foi detectado, para que o executor da tarefa continue a executá-la, é preciso descobrir uma forma de solucioná-lo. A solução proposta neste trabalho é fazer uso da busca disponibilizada pelo KCE e, através dele, o usuário poderá escolher a KC que melhor atenda a seus requisitos de aprendizagem.

Problema: Atualização do Perfil do Membro

Solução: Incentivar a criação de uma KC relativa a competência em questão e atualizar seu perfil.

Descrição: Após o término da execução da tarefa que requeria uma competência que não está registrada no perfil do executor, podemos inferir que, de alguma forma, o executor alcançou proficiência necessária. O não compartilhamento desta informação, em nosso contexto, torna-se um problema, pois neste caso, pode-se ver que a pessoa possui um conhecimento que não está sendo compartilhado com os demais membros do projeto. Visando a solucionar este problema, devemos incentivar o executor da tarefa na criação de uma ou mais Cadeias de Conhecimento relativas ao conhecimento obtido e atualizar o seu perfil no KCE.

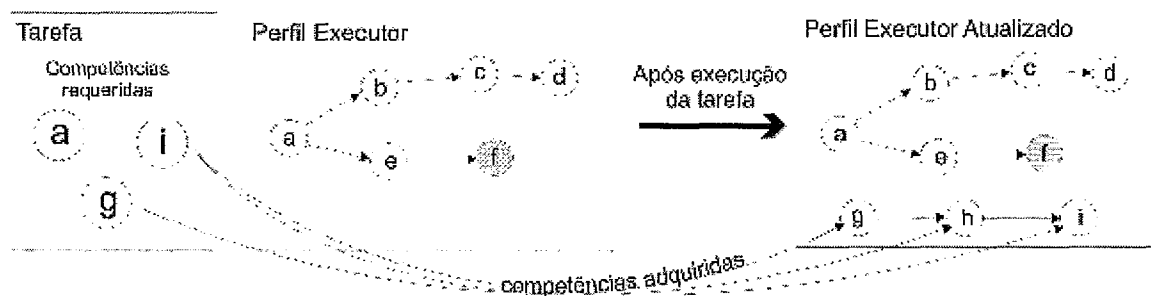


Figura 46 – Atualização de perfil do executor da tarefa

Como explicitado na seção anterior, o PMCE, através do Módulo de Extração e Compartilhamento de Conhecimento procura extrair o conhecimento adquirido durante a execução de um projeto e armazená-lo para posterior reutilização. Para exibir as cadeias geradas aos membros do projeto outra ferramenta mais apropriada é utilizada: o KCE.

4.4.5. Módulo de Buscas Textuais

De nada aproveita o armazenamento das informações se não houver a possibilidade de busca. Para atender esta necessidade o PMCE oferece uma funcionalidade de busca textual das informações armazenadas. Com esta funcionalidade é possível buscar chats, conhecimentos externalizados públicos dos usuários da ferramenta, notícias, fóruns, tarefas e projetos com a possibilidade de seleção dos metadados nos quais a busca deve ser realizada. Além disso, o usuário deve escolher o escopo (busca local, busca nos *peers* dos membros do projeto atual ou busca em todos os *peers*) da busca. A captura de tela da Figura 47 apresenta as opções da busca.

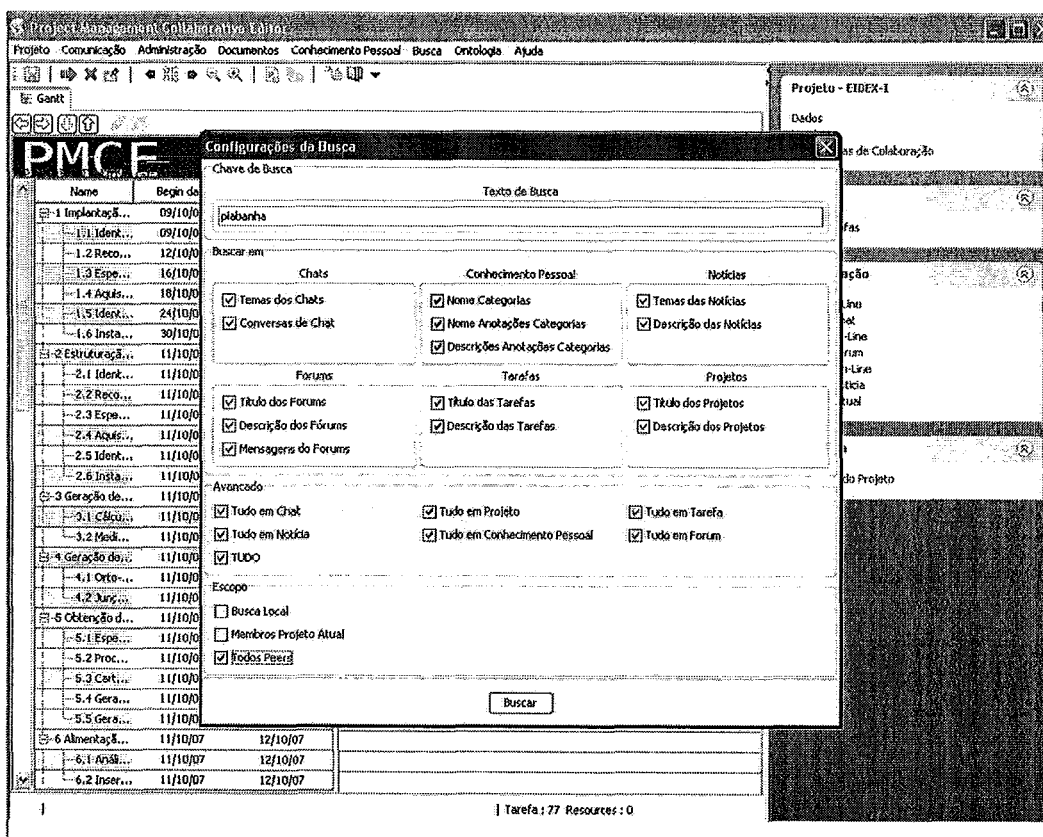


Figura 47 – Seleção dos itens a serem buscados na busca textual

Uma vez que o usuário entre com a chave de busca e selecione as opções de busca o sistema efetua a busca solicitada pelo usuário e retorna os resultados em uma tela única (Figura 48) que permite ao usuário a eliminação de resultados que não são de seu interesse.

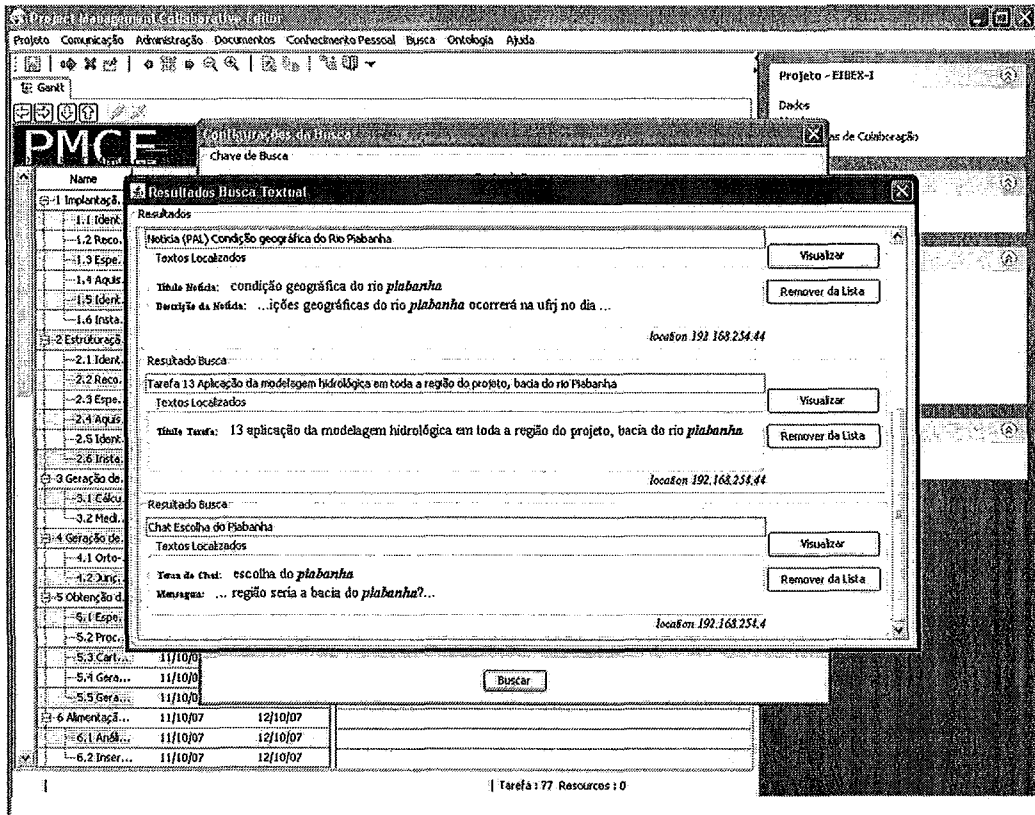


Figura 48 – Resultados da busca textual

4.5. Comunicação Ponto a Ponto

De maneira geral, existem três conceitos chave que aparecem na literatura para justificar o uso da arquitetura ponto a ponto, a saber, escalabilidade, tolerância a falhas e descentralização. Escalabilidade e tolerância a falhas são desejáveis em muitas situações e podem ser obtidas através do uso de arquiteturas centralizadas, porém a um custo elevado com aquisição de hardware apropriado e com a contratação de pessoal para administrá-lo. Neste cenário entra a descentralização: ela permite escalabilidade e tolerância a falhas sem a necessidade de altos investimentos. A arquitetura ponto a ponto permite que uma organização construa aplicações distribuídas a baixo custo, ou que um grupo de pessoas colabore sem ter uma organização apoiando-as. É importante notar que escalabilidade, tolerância a falhas e descentralização podem ser alcançados em uma arquitetura cliente-servidor, no entanto a custos altos.

O ponto a ponto é uma tecnologia que envolve a ligação de recursos de múltiplos computadores visando a solução de problemas relacionados a computação, colaboração ou comunicação (GENEER, 2001). A arquitetura ponto a ponto foi adotada para potencializar a execução de várias funcionalidades do PMCE, tais como o compartilhamento de arquivos entre usuários, mecanismos de comunicação síncrona e assíncrona, mecanismos de buscas distribuídas e o compartilhamento de capacidade de armazenamento e processamento. Além das supracitadas, outras características tiveram forte influência na escolha da abordagem ponto a ponto em detrimento à abordagem cliente-servidor:

- *Necessidade de compartilhamento de conteúdos* individuais dos *peers* para geração de um mecanismo de troca de conhecimento e expertise dentre os participantes de um projeto ou mesmo de outros projetos;
- *Necessidade de comunicação multi-ponto/ponto-a-ponto* para troca e compartilhamento de conhecimento entre os membros;
- *Maior disponibilidade de conteúdo* na rede;
- *Os peers devem conhecer quem entra e quem sai da rede* para que possam buscar conteúdo.

O PMCE foi implementado sobre um *framework* para o desenvolvimento de aplicações ponto a ponto denominado CoppeerCAS (MIRANDA, 2006). Antes de mostrarmos como é a integração entre o PMCE e o CoppeerCAS, é importante devemos elucidar o *framework* COPPEER, pois o CoppeerCAS é a implementação de uma de suas camadas.

O COPPEER (MIRANDA, 2006) é uma plataforma de computação distribuída baseada no paradigma ponto a ponto desenvolvida no Laboratório de Bancos de Dados da COPPE/UFRJ no contexto de uma tese de doutorado que destina-se à implementação de aplicações colaborativas em ambientes ponto a ponto. O COPPEER possui quatro camadas lógicas conforme ilustrado na Figura 49.

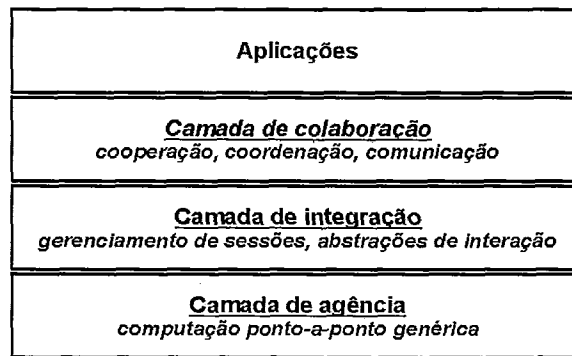


Figura 49 – Arquitetura lógica da plataforma Coppeer (MIRANDA, 2006)

A camada de aplicação representa as aplicações implementadas sobre o *framework*. A camada de colaboração implementa mecanismos de alto nível para cooperação, coordenação e comunicação entre usuários apoiando-se, para isso, na camada de integração. Esta, por sua vez, é responsável por tratar os problemas de alocação de aplicações, gerenciamento de sessões e integração remota de sistemas ponto a ponto.

Dentre as camadas apresentadas na Figura 49, a camada de agência é a que merece maior destaque, pois o CoppeerCAS é uma de suas implementações. Esta camada é responsável pela execução das computações ponto a ponto genéricas para atender às necessidades das camadas superiores. Uma agência é a entidade interna de um nó da rede na qual agentes do Coppeer são executados. Entenda-se por agentes do Coppeer, artefatos de *software* que trocam informações com outros agentes e se movem de uma agência para outra para executar computações distribuídas.

O CoppeerCAS (MIRANDA, 2006) implementa a camada de agência de forma a estabelecer um ambiente de execução para aplicações ponto a ponto que oferece suporte para a aplicação de princípios de Sistemas Complexos Adaptativos (*Complex Adaptive Systems*). Esta implementação possui como conceito central o conceito de agência. Uma instância de agência é criada quando o CoppeerCAS entra em execução com o propósito de gerenciar *ambientes* (conjunto de células interconectáveis), *células* (um espaço compartilhado que oferece para seus clientes que oferece mecanismos de escrita e leitura de entradas para seus clientes) e *agentes* para as aplicações. A arquitetura do CoppeerCAS é exibido na Figura 50.

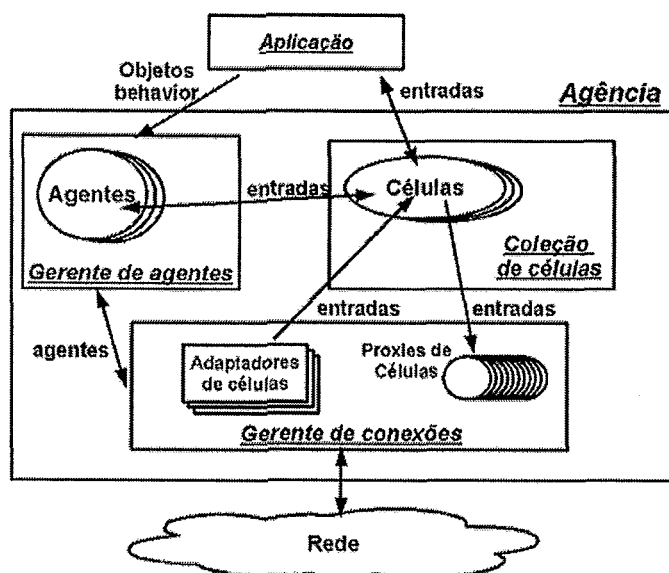


Figura 50 – Arquitetura do CoppeerCAS (MIRANDA, 2006)

Uma agência é composta por um *Gerente de Agentes* (componente que manipula a execução e a movimentação dos agentes da plataforma), um *Gerente de Conexões* (componente que manipula as ligações entre as células e outros objetos necessários para efetuar trocas de dados entre agências) e uma *Colecção de Células* (componente que gerencia a criação das células e o controle de acesso das aplicações às mesmas).

A concepção do PMCE foi feita com base no CoppeerCAS. Para intermediar a comunicação entre o PMCE e o CoppeerCAS e a manipulação de agências, células e ambientes, o módulo de integração com o CoppeerCAS foi criado.

4.5.1. Módulo de Integração com o CoppeerCAS

O Módulo de Integração com o CoppeerCAS é um módulo de suporte responsável por toda a troca de mensagens entre os diferentes nós da rede. Por exemplo, quando uma nova tarefa é adicionada ao diagrama Gantt, os dados pertinentes à nova tarefa criada são repassados a este módulo pelo módulo de administração juntamente com a indicação dos usuários que devem receber os dados da tarefa (no caso, os membros do projeto). Este módulo, por sua vez, repassa os dados para a célula dos *peers* que não de receber a tarefa. Além disso, este módulo também gerencia a troca de mensagens com outras aplicações desenvolvidas sobre o CoppeerCAS.

A Figura 51 ilustra como o PMCE está integrado ao CoppeerCAS.

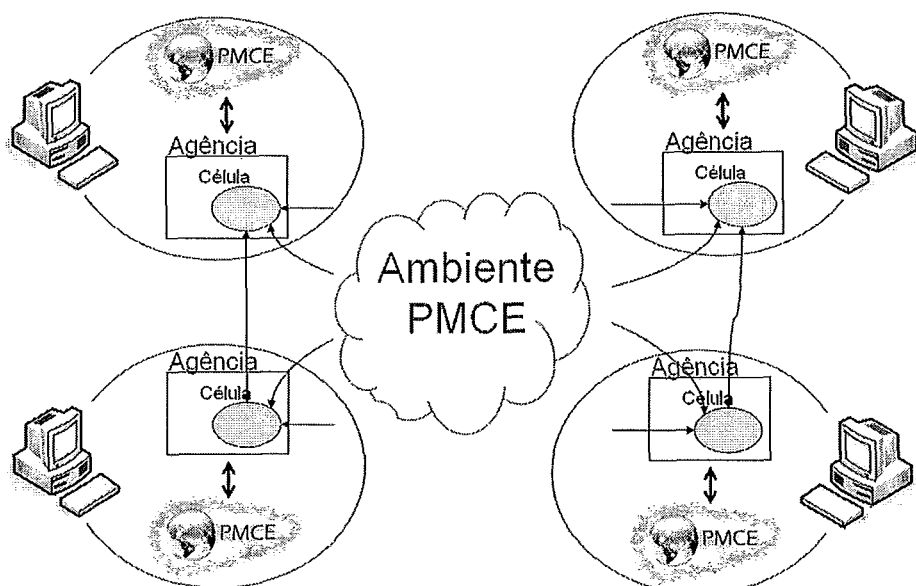


Figura 51 – Forma geral de integração entre o PMCE e o CoppeerCAS

Quando o CoppeerCAS é instanciado em uma máquina, um objeto do tipo *Agency* é criado e alocado à máquina. É através deste objeto que as aplicações que executam sobre este *framework* irão ter acesso às funcionalidades oferecidas pelo mesmo. Quando o PMCE é invocado como uma aplicação do CoppeerCAS, o próprio CoppeerCAS encarrega-se de passar uma referência desta agência à aplicação.

Através da referência ao objeto *Agency*, o PMCE cria um identificador de ambiente que caracteriza o ambiente de execução do PMCE, uma célula que é associada ao ambiente criado e um *listener* para tratar os eventos de interesse que ocorrem na agência (p.e., escrita em célula). Posteriormente o PMCE conecta-se através da célula criada a cada outra máquina que for conhecida na rede formando, assim, uma rede ponto a ponto pura onde todos os nós da rede se conhecem mutuamente. Desta forma, é possível estabelecer a comunicação entre todos os nós da rede.

4.6. Visão Geral das Tecnologias Utilizadas

A implementação do protótipo do PMCE pode ser dividida em dois desenvolvimentos interdependentes que ocorreram simultaneamente: a implementação das classes de negócio (núcleo) e a implementação da aplicação. Esta última faz uso da anterior.

As classes da camada de negócios foram implementadas utilizando um paradigma de implementação que utiliza arquitetura direcionada a modelos (*Model-*

Driven Architecture - MDA). O MDA (MDA, 2008) é um novo paradigma de especificação e construção de sistemas baseada na modelagem UML (UML, 2008). Este paradigma suporta o ciclo de vida completo do projeto de software (implementação, implantação, manutenção, evolução e integração com sistemas posteriores) e foi construído visando interoperabilidade e portabilidade. O MDA é mantido pelo OMG (OMG, 2008).

Para a utilização do paradigma MDA foi utilizado o *framework* de geração de código automático denominado *AndroMDA* (ANDROMDA, 2008). Este faz uso de ferramentas UML (*Unified Modelling Language*) e transforma os modelos em componentes para diversas plataformas (JEE, Spring, .NET) de forma rápida e confiável. A transformação do modelo UML em código para a aplicação ocorre por intermédio de estereótipos declarados no modelo. Estes estereótipos servem como guia para o mapeamento realizado. Desta forma, o AndroMDA demanda um modelo UML mais elaborado e ao mesmo tempo mais completo e exige do projetista um conhecimento específico à tecnologia a ser utilizada.

Na geração do modelo foi utilizada a UML em sua versão 2.0 e, como ferramenta de geração dos modelos UML, foi utilizada a ferramenta Magic Draw UML versão 11.6 desenvolvida pela *NoMagic Inc.* Esta ferramenta foi adotada por sua facilidade de uso, geração de modelos UML e pela compatibilidade dos modelos gerados com os modelos lidos pelo AndroMDA.

Como mecanismo de armazenagem de dados, o protótipo faz uso de sistemas de banco de dados e escrita de arquivos em disco. Este último é utilizado principalmente para o armazenamento das ontologias utilizadas nos projetos e no armazenamento das cadeias de conhecimento extraídas do projeto.

O banco de dados utilizado pelo protótipo é um banco de dados imbutido denominado HSQLDB (HSQLDB, 2008) em sua versão 1.8. Este banco de dados foi escolhido pela possibilidade de ser embutido na aplicação como uma biblioteca, por sua compatibilidade com o AndroMDA e por ser um banco de dados livre desenvolvido em Java. Além disso, pesou a favor da sua escolha as boas recomendações da literatura especializada.

A aplicação em si foi desenvolvida na linguagem Java com o auxílio da IDE de desenvolvimento Eclipse. Esta IDE foi escolhida com base na aceitação que a mesma possui frente a comunidade de desenvolvimento Java e por ser uma ferramenta código livre com grande comunidade de desenvolvedores. Com a finalidade de facilitar o

desenvolvimento alguns plugins foram acrescentados à plataforma. Dentre eles o plugin VEP (VEP, 2008) (*Visual Editor Project* – Projeto Editor Visual) merece um maior destaque por seu suporte ao desenvolvimento de interfaces gráficas. Quase todas as interfaces gráficas utilizadas no sistema foram geradas com o auxílio deste *plugin*.

4.7. Conclusão

Este capítulo apresentou a definição e implementação do protótipo do PMCE. Em suas seções foi apresentado sua arquitetura interna mostrando a composição de seus módulos, o suporte à Gerência de Projetos, Colaboração, Gestão do Conhecimento e os módulos que implementam este suporte, as funcionalidades definidas para cada módulo e as implementadas. Além disso, também é apresentado a implementação utilizando a arquitetura Ponto a Ponto.

No próximo capítulo será apresentado um estudo de caso para validação da implementação bem como avaliação da proposta.

Capítulo 5. Estudo de Caso

No intuito de avaliar e validar a proposta dessa dissertação foi feito um teste quantitativo e qualitativo do protótipo do PMCE desenvolvido que testou e avaliou o editor por duas equipes de projetos reais desenvolvidos na Fundação COPPETEC (COPPETEC, 2008). Neste capítulo os procedimentos adotados no estudo de caso conduzido são explicados, assim como os resultados observados durante a sua realização. No estudo de caso realizado, nem todos os módulos do PMCE foram avaliados por não terem sido finalizados ou implementados.

A metodologia seguida para condução deste estudo de caso está descrita em (YIN, 2002) e (YIN, 2003).

5.1. Objetivos

Este estudo objetivou fazer uma avaliação da usabilidade do protótipo para a obtenção de informações que indiquem o nível de usabilidade do PMCE em um ambiente de projetos. Como produto deste estudo espera-se encontrar, além da avaliação do nível de usabilidade, novos requisitos a serem implementados em trabalhos futuros e possíveis problemas na utilização do editor.

5.2. Participantes

O estudo de caso foi conduzido em duas equipes de diferentes projetos desenvolvidos na pela fundação COPPETEC. Por questões de anonimato, vamos chamá-las de equipes A e B.

A *equipe A* é composta por quatro membros, sendo um doutorando e três alunos de graduação. Suas respectivas funções no contexto do projeto são gerente e programadores.

A *equipe B* é composta por outras quatro pessoas de outra equipe de projetos, sendo que uma está iniciando o doutorado e os demais membros são graduandos. Suas respectivas funções no contexto do projeto são: analista e programadores.

Uma característica comum às equipes de trabalho (oriunda da própria natureza dos projetos desenvolvidos na COPPETEC) é a busca dos membros das equipes de projeto por produtividade e colaboração. As gerências procuram melhorias nos processos de condução dos projetos para que os membros da equipe de desenvolvimento possam situar-se melhor de seu papel. Em virtude dos trabalhos serem desenvolvidos em âmbito acadêmico, outra característica comum às equipes de trabalho é o grande compartilhamento de conhecimento que os membros das equipes de projeto fazem.

5.3. Instrumentos

O estudo contou com a infra-estrutura de trabalho das equipes em seus respectivos projetos sobre a qual o PMCE foi instalado para utilização. De forma resumida, cada membro das equipes de projeto supracitadas possuía um computador interligado em rede com as outras máquinas do projeto, acesso à internet e o protótipo do PMCE instalado. O PMCE fornece facilidades para a gerência de projetos, a colaboração entre os membros da equipe de projetos e a gerência do conhecimento adquirido com a execução dos mesmos.

O aparato tecnológico disponibilizado constitui-se de computadores de configuração mínima de um Athlon XP 2600+, Intel Celeron 3,06GHz e Pentium 4 2,0GHz, todos com 1Gb de memória RAM, Windows XP SP2 e com disco rígido de capacidade mínima de 40Gb.

Após a condução do estudo foram entregues, a cada participante, dois questionários que visam, através das respostas fornecidas pelos envolvidos no estudo, medir a usabilidade da ferramenta proposta (este questionário encontra-se disponível em anexo). Também durante a execução do estudo julgou-se interessante o acompanhamento da condução do estudo *in loco*, com o auxílio de um terceiro questionário elaborado para ser respondido por um avaliador.

5.4. Projeto do Estudo de Caso

Nesta seção serão explicitados os procedimentos adotados no estudo de caso conduzido juntamente com todo o seu planejamento e documentação. Estes devem ser cuidadosamente feitos no intuito de evitar perda de evidências que comprovem as hipóteses ou quaisquer outras informações relevantes advindas da execução do estudo.

As etapas do projeto do estudo de caso são:

1. Definição da unidade de análise;
2. Definição do propósito do estudo;
3. Definição das hipóteses a serem avaliadas;
4. Definição dos procedimentos de coleta de dados;
5. Definição do cronograma do estudo;
6. Elaboração do treinamento no PMCE, e;
7. Elaboração das atividades que devem ser desempenhadas durante o estudo.

Nas seções que seguem cada etapa é apresentada.

5.4.1. Definição da Unidade de Análise

As unidades de análise são os objetos que serão avaliados na tentativa de obter indícios que nos permitam concluir as hipóteses, devendo serem definidas de forma a permitir a avaliação das hipóteses.

No estudo conduzido para o editor PMCE, as unidades de análise foram definidos como os módulos destacados na Figura 52 e suas funcionalidades. Os módulos a serem avaliados serão todos os implementados até o momento. Os demais módulos, por estarem em fase embrionária de desenvolvimento, não serão avaliados neste estudo.

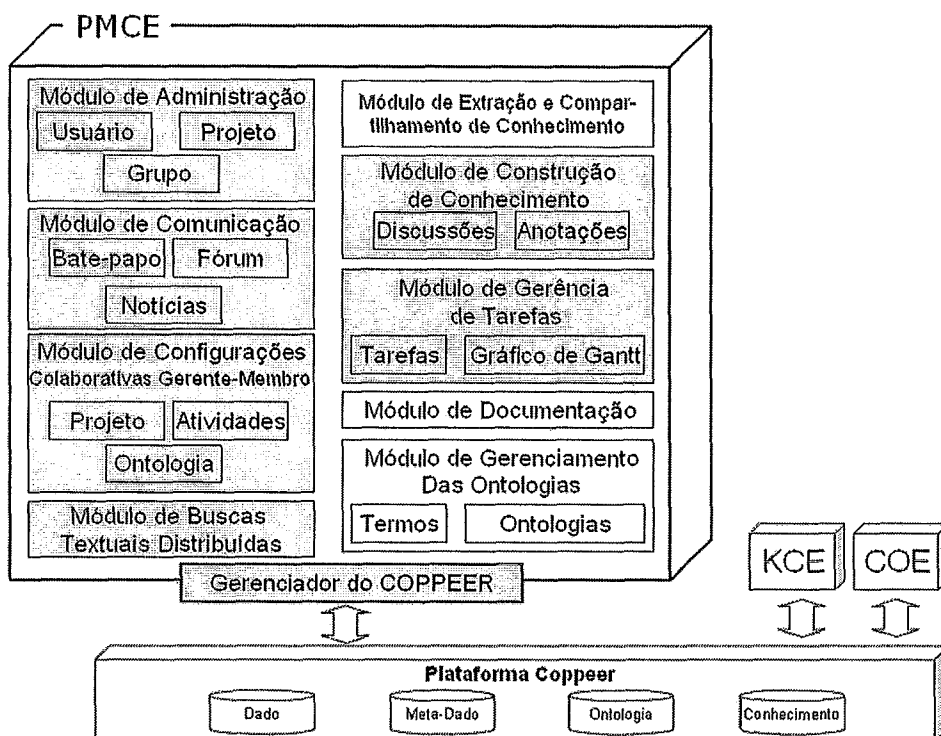


Figura 52- Arquitetura do PMCE com módulos selecionados para o estudo

Como pôde ser visto na Figura 52, as unidades de análise deste estudo de caso são os módulos:

- Módulo de Administração;
- Módulo de Comunicação;
- Módulo de Configurações Colaborativas Gerente-Membro;
- Módulo de Construção de Conhecimento;
- Módulo de Gerenciamento de Tarefas;
- Módulo de Buscas;
- Módulo de Integração com o CoppeerCAS.

5.4.2. Propósito do Estudo de Caso

O propósito do Estudo de Caso engloba os elementos que devem ser coletados durante a sua realização, isto é, os dados que devem ser coletado com a realização do Estudo de Caso. Com este propósito, foram definidas algumas questões que deveriam ser respondidas ao término do estudo. Estas perguntas foram a base para a definição das hipóteses a serem verificadas e direcionaram a elaboração dos questionários de coleta de dados a serem respondidos ao término do estudo. As perguntas foram definidas com o

propósito de direcionar a atenção a algo que deva ser examinado dentro do escopo de estudo e nos forçaram a permanecer focados na direção proposta no estudo.

As questões definidas foram agrupadas de acordo com as unidades de análise definidas na seção anterior, além de um agrupamento denominado “Geral” que contem as questões mais abrangentes do estudo realizado. As perguntas do agrupamento “Geral” podem pertencer a mais de uma unidade de análise.

Perguntas Gerais

G1. O tratamento de erros no PMCE permite ao usuário continuar a utilização do editor sem prejudicar o restante do seu trabalho?

G2. Foi identificada pelos participantes alguma inconsistência nos dados armazenados pelo PMCE?

G3. O fato de um computador sair da rede ponto a ponto afeta o funcionamento do PMCE nos computadores que permanecem conectados a rede?

G4. O PMCE possui uma interface padronizada?

G5. O PMCE possui uma interface amigável?

G6. O PMCE possui uma interface intuitiva?

G7. O PMCE possui uma interface de fácil utilização?

G8. Os ícones utilizados na ferramenta são intuitivos?

G9. O PMCE pode melhorar a comunicação da equipe de projetos?

G10. O PMCE pode melhorar a construção de conhecimento da equipe de projeto?

G11. O PMCE pode auxiliar no aumento da produtividade da equipe de projetos?

Perguntas referentes ao Módulo de Administração

A1. Os usuários conseguiram cadastrar corretamente um projeto?

A2. Os usuários conseguiram alocar corretamente a equipe de projeto?

A3. Os dados do projeto foram replicados a todos os membros de sua equipe?

A4. Os usuários alocados a determinado projeto foram recebidos corretamente por todos os membros do projeto?

A5. Ao entrar na ferramenta a base de usuários locais foi atualizada?

A6. À medida que novos usuários vão cadastrando-se, a base de usuários dos outros usuários da ferramenta é atualizada corretamente?

A7. Quando ocorre alguma alteração nos dados cadastrais do projeto, os demais peers dos membros da equipe de projeto recebem as atualizações?

Perguntas referentes ao Módulo de Gerenciamento de Tarefas

T1. As tarefas foram cadastradas corretamente?

T2. A alocação de membros às tarefas do projeto foi feita de maneira adequada?

T3. As associações entre as tarefas puderam ser feitas de maneira correta?

T4. Os usuários conseguiram diferenciar no diagrama quais as tarefas alocadas a ele?

T5. Os dados das tarefas criadas foram corretamente replicados nos outros peers dos membros do projeto?

T6. A alocação de membros do projeto às tarefas foi replicada de maneira correta aos outros peers?

T7. As associações entre as tarefas foram corretamente replicadas nos outros peers?

T8. Os usuários conseguiram alterar o status de uma tarefa corretamente?

T9. A alteração de status foi replicada corretamente aos peers dos demais membros do projeto?

T10. Os usuários conseguiram ver o histórico de execução da tarefa?

T11. A alteração de status de uma tarefa para iniciada impediu que o gerente pudesse alterar os dados cadastrais da mesma?

T12. Um usuário não alocado à execução de uma tarefa consegue alterar os dados cadastrais da tarefa ao qual não está alocado?

T13. A interface gráfica atendeu as necessidades do usuário para a construção do cronograma do projeto?

Perguntas referentes ao Módulo de Comunicação

C1. Os usuários conseguiram cadastrar notícias?

C2. Os usuários conseguiram cadastrar fóruns?

C3. Os usuários conseguiram cadastrar chats?

C4. Os usuários conseguiram postar mensagens no fórum?

C5. Os usuários conseguiram ingressar em uma sala de chat?

C6. Os usuários conseguiram interagir em um chats?

C7. Os usuários conseguiram visualizar notícias postadas?

C8. Os usuários conseguiram visualizar quais membros do projeto estavam logados e trabalhando no projeto?

Perguntas referentes ao Módulo de Permissões Colaborativas Gerente-Membro

O1. Quando o gerente marca ou desmarca algumas das opções de colaboração, as alterações são replicadas aos outros peers do projeto?

O2. Quando o gerente permite que os membros alterem os dados das tarefas e seus relacionamentos, os membros conseguem fazê-lo?

O3. Quando o gerente desmarca a opção que permite que os membros alterem os dados das tarefas e seus relacionamentos, os membros da equipe ficam sem permissão?

O4. Quando o gerente marca a opção que permite que os membros alterem os dados do projeto, os membros conseguem fazê-lo?

O5. Quando o gerente desmarca a opção que permite que os membros alterem os dados do projeto, os membros conseguem fazê-lo?

O6. Após a alteração das configurações de colaboração gerente-membro feitas pelo gerente em um projeto, a interface do PMCE dos demais membros do projeto é atualizada automaticamente?

Perguntas referentes ao Módulo de Construção de Conhecimento

N1. Os usuários conseguiram cadastrar categorias públicas?

N2. Os usuários conseguiram cadastrar categorias privadas?

N3. Os usuários conseguiram cadastrar anotações nas categorias?

N4. Os usuários conseguiram externalizar seu conhecimento utilizando o módulo?

N5. Durante as buscas por conhecimentos externalizados os usuários encontraram algum conhecimento que havia sido cadastrado como privado?

N6. Os usuários conseguiram contribuir para a construção do conhecimento de outros usuários da ferramenta?

N7. A interface de externalização de conhecimento atendeu as necessidades dos usuários?

Perguntas referentes ao Módulo de Buscas

B1. Os usuários conseguiram efetuar buscas textuais projetos?

B2. Os usuários conseguiram efetuar buscas textuais a tarefas?

B3. Os usuários conseguiram efetuar buscas textuais a notícias?

B4. Os usuários conseguiram efetuar buscas textuais a chats?

B5. Os usuários conseguiram efetuar buscas textuais a conhecimentos externalizados?

B6. Os usuários conseguiram efetuar buscas textuais a fóruns?

B7. A funcionalidade de busca continuou a funcionar mesmo quando determinados peers dos membros da equipe de projeto caíram?

B8. O resultado das buscas atendeu às expectativas dos usuários?

Perguntas referentes ao Módulo de Integração com o CoppeerCAS

I1. Os peers da rede conseguiam se conectar?

I2. Houve alguma perda de conteúdo notável?

5.4.3. Hipóteses do Estudo de Caso

Uma hipótese é uma teoria provável, mas ainda não demonstrada. Como dito anteriormente, com base nas perguntas base do estudo de caso definidas na seção anterior, foi elaborado um conjunto de hipóteses que deverão ser aceitas ou refutadas à medida que o estudo for sendo conduzido. Com base nas hipóteses de estudo definidas e no conjunto de questões motivadoras, foram elaborados os questionários de coletas de dados (seção 5.4.4). As hipóteses definidas são:

- H1. O PMCE possui uma interface amigável de fácil utilização: Durante a realização do Estudo de Caso, espera-se que os participantes achem a interface do sistema padronizada, intuitiva, amigável, simples e que seus ícones sejam intuitivos.
- H2. O PMCE reflete as mudanças para todos os *peers* envolvidos: Espera-se que à medida que alterações estiverem sendo feitas em determinado *peer* da equipe de projetos, as alterações sejam refletidas em todos os outros membros envolvidos na execução do projeto.
- H3. As funcionalidades básicas do PMCE funcionaram de maneira adequada: Espera-se que as funcionalidades básicas (cadastro de membros, criação de projetos, tarefas, alteração de status, chats, notícias, fóruns, buscas, explicitação de conhecimento e buscas) funcionem corretamente permitindo aos membros do projeto a realização de todas as atividades definidas no Estudo.

- H4. Os usuários conseguem acompanhar o status de execução de uma tarefa: Durante a execução de um projeto é importante que todos os envolvidos na execução do projeto possam acompanhar o status de execução das tarefas do projeto. Espera-se que todos os membros consigam visualizar o histórico de mudanças de status das tarefas permitindo uma maior percepção do andamento do projeto.
- H5. O sistema bloqueia o acesso a determinados dados das tarefas dependendo da alocação ou não do usuário à tarefa: Espera-se que quando determinado membro esteja alocado a execução de uma tarefa, somente ele possa alterar o progresso de execução da mesma e seu status. Os demais membros podem visualizar, mas não alterar nada tendo em vista que não estão alocados à tarefa.
- H6. A interface de criação de projetos atendeu à necessidade do usuário: Espera-se que a interface de criação de projetos e seu cronograma tenham atendido às necessidades básicas de criação de um projeto.
- H7. Os usuários conseguiram interagir através dos mecanismos de comunicação: Espera-se que os participantes consigam interagir com os demais participantes do estudo de caso através dos mecanismos de comunicação providos pelo editor.
- H8. As opções colaborativas gerente-membro funcionaram corretamente: Espera-se que as permissões selecionadas pelo gerente do projeto sejam corretamente replicadas a todos os membros do projeto e que, com base nas permissões selecionadas, os membros tenham acesso a um número maior ou menor de funcionalidades.
- H9. Os usuários conseguiram externalizar seu conhecimento de forma adequada: Espera-se que os participantes consigam externalizar seu conhecimento com o auxílio da ferramenta de acordo com o proposto nas atividades do estudo de caso.
- H10. Os usuários conseguiram contribuir para a construção do conhecimento de outros membros: Espera-se que os participantes consigam ter acesso aos conhecimentos públicos externalizados por outros membros do projeto de forma a poderem contribuir na construção do conhecimento dos outros participantes.
- H11. O módulo de buscas textuais funcionou corretamente: Espera-se que todos os usuários da ferramenta consigam fazer buscas aos dados cadastrados em seu *peer* e nos *peers* dos outros participantes.

- H12. O resultado da busca textual atendeu às expectativas dos usuários: Espera-se que o mecanismo de buscas fornecidos no editor permita a todos os envolvidos efetuarem buscas e encontrarem os dados cadastrados ao longo das atividades definidas.
- H13. Os *peers* da rede conseguem se conectar corretamente: Espera-se que todos os *peers* da rede consigam conectar-se uns aos outros de maneira a garantir que as funcionalidades colaborativas e replicação dos dados possa ocorrer de maneira adequada.
- H14. Não há perda dos dados transportados na rede: Espera-se que não hajam perdas nos dados transportados na rede e que todos sejam replicados corretamente nos demais *peers*. Além disso, espera-se que todas as solicitações de busca sejam recebidas de maneira adequada.
- H15. O funcionamento do PMCE não é afetado quando da saída de um *peer* da rede: Espera-se que quando determinado *peer* caia, o funcionamento do sistema não se altere, a replicação de dados e a busca de conteúdo também não.
- H16. O PMCE melhora a comunicação entre os membros da equipe de projeto: Espera-se que o PMCE possa melhorar o status da comunicação da equipe de projeto.
- H17. O PMCE auxilia na construção do conhecimento da equipe de projeto. Espera-se que as ferramentas de comunicação providas no PMCE possam melhorar a comunicação entre os diversos membros da equipe de projetos.
- H18. O PMCE promove um aumento da produtividade da equipe de projeto: Espera-se constatar indícios que as equipes de projeto possam ter aumento de produtividade através do uso das funcionalidades providas no PMCE.

A Tabela 3 mostra as hipóteses criadas e as perguntas base que deram origem à mesma.

Tabela 3 – Mapeamento Hipóteses X Perguntas Motivadoras

<i>Hipótese</i>	<i>Perguntas do questionário motivador</i>
H1. O PMCE possui uma interface amigável de fácil utilização.	G4, G5, G6, G7, G8, G1
H2. O PMCE reflete as mudanças para todos os <i>peers</i> envolvidos.	O6, H4, T5, T12,

	T13, A3, A4, A7, T5, T6, T7, O1, O6
H3. As funcionalidades básicas do PMCE funcionaram de maneira adequada.	C1, C7, C2, C4, C3, C5, C6, A5, A6, A1, A2, N1, N2, N3, N5, T1, T2, T3
H4. Os usuários conseguem acompanhar o status de execução de uma tarefa.	T8, T9, T10
H5. O sistema bloqueia o acesso a determinados dados das tarefas dependendo da alocação ou não do usuário à tarefa.	T4, T11, T12
H6. A interface de criação de projetos atendeu à necessidade do usuário.	T13
H7. Os usuários conseguiram interagir através dos mecanismos de comunicação.	C4, C6, C7
H8. As opções colaborativas membro-gerente funcionaram corretamente.	O2, O3, O4, O5
H9. Os usuários conseguiram externalizar seu conhecimento de forma adequada.	N4, N7
H10. Os usuários conseguiram contribuir para a construção do conhecimento de outros membros.	N6
H11. O módulo de buscas textuais funcionou corretamente.	B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7
H12. O resultado da busca textual atendeu às expectativas dos usuários.	B8
H13. Os peers da rede conseguem se conectar corretamente.	I1, C8
H14. Não há perda dos dados transportados na rede.	I2, G2
H15. O funcionamento do PMCE não é afetado quando da saída de um peer da rede.	G3
H16. O PMCE pode melhorar a comunicação entre os membros da equipe de projetos	G9
H17. O PMCE pode auxiliar na construção do conhecimento da equipe de projetos	G10
H18. O PMCE pode auxiliar no aumento da produtividade da equipe de projetos	G11

5.4.4. Procedimentos de Coleta de Dados

Para a coleta dos dados relativos ao estudo, foram elaborados cinco documentos a serem preenchidos em fases distintas da realização do estudo. Estes documentos são descritos nos parágrafos que seguem:

- 1_TermoCompromisso.doc: este documento estabelece uma espécie de contrato no qual os participantes, individualmente, declaram que permitem a utilização

dos dados do estudo para trabalhos de cunho científico durante as atividades realizadas para a avaliação do protótipo do PMCE;

- 2_QuestionarioInicial.doc: este documento tem como objetivo a caracterização de cada participante das atividades desenvolvidas durante o Estudo de Caso. Nele os participantes informam dados demográficos, dados referentes à sua formação acadêmica e dados referentes a sua formação profissional;
- 3_QuestionarioTrabalho.doc: este documento tem a finalidade de permitir ao usuário, através de um conjunto de questões, fazer uma avaliação do procedimento adotado na realização do estudo. Nele os participantes fornecem opiniões sobre a organização, estruturação e sobre o conteúdo do trabalho, além de fornecerem suas impressões sobre o editor sendo avaliado e outros comentários que considerar pertinentes;
- 4_QuestionarioMonoUsuario.doc: Este questionário permite aos participantes do estudo a avaliação propriamente dita do protótipo implementado;
- 5_QuestionarioInLoccoAvaliacaoEC.doc: Este questionário permitiu a avaliação sobre o estado funcional das funcionalidades implementadas no PMCE e foi respondido pelos avaliadores do estudo de caso.

Todos estes questionários encontram-se em anexo a esta dissertação.

5.4.5. Cronograma do Estudo

Abaixo, temos a agenda que foi utilizada pelos organizadores do Estudo.

Parte 1: Preparação para o Estudo

Descrição: Consistiu do projeto de estudo de caso e da preparação do ambiente para a condução do estudo de caso.

Período de Preparação:

- Dezembro de 2007 a Fevereiro de 2008

Data de execução:

- Equipe A: 03/03/2008
- Equipe B: 05/03/2008

Atividades da equipe organizadora do estudo:

1. Instalação;

2. Configuração; e
3. Testes do PMCE

Parte 2: Apresentação e Treinamento do PMCE

Descrição: Inicialmente o termo de compromisso e questionário inicial para caracterização dos participantes foi preenchido. Em seguida, o protótipo do PMCE, seus conceitos e propósitos foram apresentados aos participantes finalizando com os primeiros contatos dos usuários com o PMCE.

Data de execução:

- Equipe A: 03/03/2008
- Equipe B: 05/03/2008

Atividades:

1. Preenchimento dos formulários iniciais
 - a. 1_TermoCompromisso.doc
 - b. 2_QuestionarioInicial.doc
2. Apresentação do PMCE
3. Primeiros contatos por parte dos participantes com o editor (atividades)

Parte 3: Condução de Projeto Simulado

Descrição: Nesta parte do estudo foi feita a condução de um projeto simulado. Nela todos os participantes acessaram as funcionalidades da ferramenta de maneira a, junto com a parte 2, ganharem embasamento para poderem avaliar o PMCE (questionários da próxima fase).

Data de execução:

- Equipe A: 03/03/2008
- Equipe B: 05/03/2008

Atividades:

1. Execução das atividades definidas na seção 5.4.7

Parte 4: Coleta de Dados (atividades posteriores à condução)

Descrição: Esta parte do estudo consistiu na coleta de dados para análise através dos questionários de avaliação do trabalho e do editor. Durante a condução desta parte do estudo, também foi feito o preenchimento do questionário *in loco* pelos organizadores do estudo.

Data de execução:

- Equipe A: 03/03/2008
- Equipe B: 05/03/2008

Atividades:

1. Para cada participante, solicitou-se o envio dos seguintes documentos preenchidos até o final do respectivo dia de execução para a equipe:
 - a. QuestionarioTrabalho.doc
 - b. QuestionarioMonoUsuario.doc
2. Durante a condução do Estudo de Caso, os avaliadores preencheram um outro questionário que possuía a finalidade de avaliar o funcionamento das funcionalidades do PMCE:
 - a. QuestionarioInLoccoAvaliacaoEC.doc

5.4.6. Elaboração do treinamento no PMCE

No intuito de embasar os usuários e facilitar o uso do PMCE, um treinamento foi oferecido aos usuários. O treinamento consistiu da exposição dos conceitos relacionados ao editor aplicando uma contextualização de como poderiam ser aplicados ao projeto onde os envolvidos no estudo de caso trabalham.

Posteriormente foram introduzidos os primeiros passos de utilização do editor, sua distribuição em menus contextuais e o acesso às funcionalidades. Durante a apresentação dúvidas foram sanadas e, novos temas discutidos.

5.4.7. Elaboração das Atividades

No propósito de obtermos as respostas das questões iniciais e a comprovação das hipóteses por intermédio dos questionários, um conjunto de atividades a serem desempenhadas durante o estudo de caso foram definidas. São elas:

1. Identificar um dos usuários como Gerente (identificado como G) e os outros membros (identificados como M1, M2 e M3)
2. Iniciar o CoppeerCAS
3. Iniciar o PMCE
4. Criar um novo usuário
5. Entrar no sistema

6. Após todos terem entrado no sistema, verificar se todos os usuários estão cadastrados nas bases locais: menu administração -> ' Usuários ' -> Listar Usuários do Sistema
7. G deve criar um projeto colocando M1, M2 e M3 como membros
 - 7.1. Entrar com os dados gerais do projeto
 - 7.1.1. Nome do projeto: "Desenvolvimento Portal Rural"
 - 7.1.2. Descrição: Este projeto visa o desenvolvimento de um portal para a cooperativa rural República das Vacas de criação de gado.
 - 7.1.3. Data de início: 15/12/2007
 - 7.1.4. 7.1.4. Data de Término: 12/02/2008
 - 7.2. Alocação de Membros
 - 7.2.1. M1, M2, M3
 - 7.3. Salvar
8. O gerente deve selecionar o projeto recém-criado através do menu Projetos, item de menu Como Gerente, selecionar o projeto "Desenvolvimento Portal Rural"
9. Os membros devem selecionar o projeto recém-criado através do menu Projetos, item de menu Como Membro, selecionar o projeto "Desenvolvimento Portal Rural"
10. Todos devem acessar o menu comunicação ' usuários e verificarem se estão todos no mesmo projeto.
11. O gerente deve criar o cronograma de projeto:
 - 11.1. G deve criar três atividades do projeto
 - 11.1.1. Atividade 1:
 - 11.1.1.1. Dados Gerais:
 - 11.1.1.1.1. Nome: Desenvolvimento da página principal
 - 11.1.1.1.2. Descrição: A página principal é constituída por um cabeçalho com o logo do sistema e os menus Quem Somos, História e Contatos, um menu lateral esquerdo que conterà links para páginas das fazendas (Mímosa Feliz, Flor do Campo e Fazenda Boi Grandão)
 - 11.1.1.1.3. Data de Início: 16/12/2007
 - 11.1.1.1.4. Data de Término: 18/12/2007
 - 11.1.1.2. Alocação de Membros:
 - 11.1.1.2.1. Membro M1

11.1.2. Atividade 2:

11.1.2.1. Dados Gerais:

11.1.2.1.1. Nome: Criação de um banco de dados

11.1.2.1.2. Descrição: Os dados a serem armazenados são: o nome da fazenda, endereço completo e um texto descritivo sobre a fazenda.

11.1.2.1.3. Data de Início: 18/12/2007

11.1.2.1.4. Data de Término: 19/12/2007

11.1.2.2. Alocação de Membros:

11.1.2.2.1. Membro M2

11.1.3. Atividade 3:

11.1.3.1. Dados Gerais:

11.1.3.1.1. Nome: Desenvolvimento de uma página dinâmica

11.1.3.1.2. Descrição: A página a ser desenvolvida deve conter um título (nome da fazenda) e uma descrição de aproximadamente 20 linhas. Os dados devem ser lidos diretamente do banco criado.

11.1.3.1.3. Data de Início: 20/12/2007

11.1.3.1.4. Data de Término: 21/12/2007

11.1.3.2. Alocação de Membros:

11.1.3.2.1. Membro M3

11.2. Criar o relacionamento entre as tarefas

11.2.1. Estabelecer um relacionamento entre as tarefas 2 e 3

12. Salvar o Cronograma

13. Os membros devem verificar quais são as tarefas sob sua responsabilidade e acessar seu conteúdo dando um duplo clique sobre ela.

13.1. Para acessar visualizar quais são as tarefas sob sua responsabilidade, ir na barra de ferramentas

14. O gerente deve criar um chat com os membros do projeto para explicar como ele imagina que o projeto deve ficar. Além disso, deve explicitar que o projeto será desenvolvido em JAVA.

15. Os membros do projeto devem acessar os chats do projeto e discutir com o gerente sobre o que está sendo dito pelo gerente.

16. Os membros devem deixar o chat

17. O gerente deve finalizar o chat
18. M1 deve postar uma notícia do projeto sobre um curso
 - 18.1. Nome da notícia: Curso de Java
 - 18.2. Tipo: Curso
 - 18.3. Descrição: a COPPE oferecerá um curso de Java ministrado pelo professor Tarcísio Lima da Universidade Federal de Juiz de Fora.
 - 18.4. Data de término: 15/12/2008
19. Os demais usuários devem acessar a notícia.
20. Os membros do projeto devem explicitar seu conhecimento sobre a linguagem Java em categorias públicas e privadas
 - 20.1. Deve haver ao menos uma categoria privada e outra pública.
Sugestão: coloquem todo o conhecimento sobre java na categoria pública e coloquem numa categoria privada qualquer outro conhecimento.
 - 20.2. O nome da categoria pública deve ser JAVA
21. Os membros do projeto devem efetuar uma busca por conhecimentos explicitados por outros usuários e contribuir para a construção do conhecimento dos outros usuários através do menu "Conhecimento Pessoal" ' "Buscar Conhecimentos Externalizados na Rede".
22. M2 deve criar um fórum do projeto para discussão sobre o que foi aprendido sobre a linguagem Java
 - 22.1. Nome do fórum: Java para iniciantes
 - 22.2. Descrição: Fórum criado para auxiliar a construção do conhecimento da equipe sobre os princípios e fundamentos da linguagem.
23. Todos os membros do projeto devem efetuar uma busca por fóruns disponíveis on-line
24. Todos os membros devem interagir com o fórum fazendo contribuições
25. Todos os membros devem efetuar uma busca textual à palavra Java
26. Todos os membros devem dizer se a busca atendeu a suas expectativas
27. Os membros devem alterar o status de execução da tarefa para "Em andamento"
28. Os membros devem alterar o status da execução de sua tarefa para "Aguardando Aprovação"
29. O gerente deve aprovar (Finalizar) uma e reprovar outra (Não Aprovada)

30. Os membros devem acessar ao histórico de alteração de status da sua tarefa
31. O gerente deve liberar o acesso à criação de novas tarefas e à alteração de dados cadastrais do projeto aos membros.
32. M3 deve alterar o nome do projeto para "Portal Fazendão" e salvar
33. M2 deve criar uma nova tarefa
 - 33.1. Atividade 4:
 - 33.1.1. Dados Gerais:
 - 33.1.1.1. Nome: Entrega ao Cliente
 - 33.1.1.2. Descrição: Consiste em entregar o sistema para o cliente.
 - 33.1.1.3. Data de Início: 22/12/2007
 - 33.1.1.4. Data de Término: 23/12/2007
 - 33.1.2. Alocação de Membros:
 - 33.1.2.1. Membro: M1, M2, M3
34. O gerente deve retirar os acessos concedidos
35. Os membros que cadastraram a nova tarefa e alteraram os dados cadastrais do projeto devem tentar fazer isso novamente
36. O membro M3 deve fechar o programa
37. Os demais membros tentar efetuar uma busca textual à palavra Java e verificar se ela deixou de funcionar

5.5. Análise dos Dados do Estudo de Caso

Após a execução do estudo foi conduzida uma avaliação de seus resultados. A análise dos dados consiste em examinar, categorizar, tabular, testar ou de outra forma recombinar evidências qualitativas e quantitativas de forma que venham de encontro às proposições iniciais de estudo. Todo estudo de caso deve possuir ao menos uma estratégia geral de análise definindo as prioridades do que analisar e do porquê analisar. Nesta seção é fornecido o resultado das avaliações do estudo juntamente com conclusões alcançadas e futuros trabalhos a serem desenvolvidos para a evolução da proposta.

Dentre os formulários preenchidos pelos participantes, o primeiro foi o formulário para caracterização dos participantes e dele foi possível extrair o perfil dos participantes do estudo. No total, foram 8 participantes, sendo 2 equipes formadas por 4 participantes cada. Todos os participantes são homens sendo a maior parte (8) com

idade entre 21 e 26 anos, e o gerente e o analista são os mais experientes com 29. Em relação à formação, todos são da área de computação, sendo que 2 são doutorandos, e os outros 6 são graduandos. Em relação à atuação todos trabalham em projetos de desenvolvimento de *software*, sendo 1 gerente, 1 analista e 6 programadores. É um grupo bastante homogêneo, principalmente em relação à faixa etária e ao conhecimento geral sobre computação.

A Tabela 4 a seguir apresenta os resultados obtidos através dos questionários respondidos *in loco* pelos avaliadores do estudo. A primeira coluna apresenta as perguntas feitas aos avaliadores e as duas colunas seguintes mostram as respostas dos avaliadores, onde S = Sim; N = Não. A partir dessa análise, foi possível avaliar o funcionamento do PMCE. Foram percebidos pequenos problemas, mas nada que tenha influenciado o andamento do estudo, pois, na sua maior parte, as funcionalidades funcionaram corretamente. Este resultado foi bastante expressivo, visto que foram realizadas muitas tarefas dependentes da infra-estrutura ponto a ponto para replicação de informação.

Tabela 4 - Perguntas da Avaliação *in loco*

<i>Avaliação in loco – Perguntas</i>	S	N
I1. Os peers da rede conseguiram se conectar?	AB	
A5. Ao entrar na ferramenta a base de usuários locais foi atualizada?	AB	
A1. Os usuários conseguiram cadastrar corretamente um projeto?	AB	
A2. Os usuários conseguiram alocar corretamente a equipe de projeto?	AB	
A3. Os dados do projeto foram replicados a todos os membros de sua equipe?	AB	
A4. Os usuários alocados a determinado projeto foram recebidos corretamente por todos os membros do projeto?	AB	
C8. Os usuários conseguiram visualizar quais membros do projeto estavam logados?	AB	
T1. As tarefas foram cadastradas corretamente?	AB	
T2. A alocação de membros às tarefas do projeto foi feita de maneira adequada?	AB	
T3. As associações entre as tarefas puderam ser feitas de maneira correta?	AB	

T4. Os usuários conseguiram diferenciar no diagrama quais as tarefas alocadas a ele?	B	A
T6. A alocação de membros do projeto às tarefas foi replicada de maneira correta aos outros peers?	AB	
T7. As associações entre as tarefas foram corretamente replicadas nos outros peers?	AB	
C3. Os usuários conseguiram cadastrar chats?	AB	
C5. Os usuários conseguiram ingressar em uma sala de chat?	AB	
C6. Os usuários conseguiram interagir em um chat?	AB	
C1. Os usuários conseguiram cadastrar notícias?	AB	
C7. Os usuários conseguiram visualizar notícias postadas?	AB	
N1. Os usuários conseguiram cadastrar categorias públicas?	AB	
N2. Os usuários conseguiram cadastrar categorias privadas?	AB	
N3. Os usuários conseguiram cadastrar anotações nas categorias?	AB	
N4. Os usuários conseguiram externalizar seu conhecimento utilizando o módulo?	AB	
N5. Durante as buscas por conhecimentos externalizados os usuários encontraram algum conhecimento que havia sido cadastrado como privado?		B
N6. Os usuários conseguiram contribuir para a construção do conhecimento de outros usuários da ferramenta?	AB	
C2. Os usuários conseguiram cadastrar um fórum?	AB	
C4. Os usuários conseguiram postar mensagens no fórum?	AB	
B1. Os usuários conseguiram efetuar buscas textuais projetos?	AB	
B2. Os usuários conseguiram efetuar buscas textuais a tarefas?	AB	
B3. Os usuários conseguiram efetuar buscas textuais a notícias?	AB	
B4. Os usuários conseguiram efetuar buscas textuais a chats?	AB	
B5. Os usuários conseguiram efetuar buscas textuais a conhecimentos externalizados?	AB	
B6. Os usuários conseguiram efetuar buscas textuais a fóruns?	AB	
T8. Os usuários conseguiram alterar o status de uma tarefa corretamente?		B
T9. A alteração de status foi replicada corretamente aos peers dos demais membros do projeto?		AB

T10. Os usuários conseguiram ver o histórico de execução da tarefa?	A	B
T11. A alteração de status de uma tarefa para iniciada impediu que o gerente pudesse alterar os dados cadastrais da mesma?		
T12. Um usuário não alocado à execução de uma tarefa consegue alterar os dados cadastrais da tarefa ao qual não está alocado?		
O1. Quando o gerente marca ou desmarca alguma das opções de colaboração, as alterações são replicadas aos outros peers do projeto?	AB	
O2. Quando o gerente permite que os membros alterem os dados da tarefas e seus relacionamentos, os membros conseguem fazê-lo?	AB	
O3. Quando o gerente desmarca a opção que permite que os membros alterem os dados das tarefas e seus relacionamentos, os membros da equipe ficam sem permissão?	AB	
O4. Quando o gerente marca a opção que permite que os membros alterem os dados do projeto, os membros conseguem fazê-lo?	AB	
O5. Quando o gerente desmarca a opção que permite que os membros alterem os dados do projeto, os membros conseguem fazê-lo?	A	B
O6. Após a alteração das configurações de colaboração gerente-membro feitas pelo gerente em um projeto, a interface do PMCE dos demais membros do projeto é atualizada automaticamente?	AB	
A7. Quando ocorre alguma alteração nos dados cadastrais do projeto, os demais peers dos membros da equipe de projeto recebem as atualizações?	AB	
B7. A funcionalidade de busca continuou a funcionar mesmo quando determinados peers dos membros da equipe de projeto caíram?	AB	
I2. Houve alguma perda de conteúdo notável?	AB	
G3. O fato de um computador sair da rede ponto a ponto afeta o funcionamento do PMCE nos computadores que permanecem conectados a rede?		AB

As duas tabelas a seguir apresentam os resultados obtidos através dos questionários respondidos pelos participantes do estudo sendo que a primeira coluna apresenta as perguntas feitas aos participantes e as quatro colunas seguintes mostram as suas respostas, onde S = Sim; N = Não; R = Razoável; e NA = Não se aplica. A última coluna (A) mostra a análise quantitativa realizada, onde uma questão tem resposta S =

Sim, N = Não, ou I = Inconclusiva. Para realizar esta análise foi usado o seguinte critério: para uma questão ser considerada Sim ou Não, era preciso ter 80% das respostas dos participantes, sendo que as respostas *não se aplica* e não respondidas foram desconsideradas, e as respostas Razoável foram divididas na metade e somadas tanto as respostas Sim como as respostas Não. Caso não seja Sim ou Não, a resposta será Inconclusiva.

Tabela 5 - Perguntas da Avaliação do Trabalho

<i>Avaliação do Trabalho - Perguntas</i>	<i>S</i>	<i>N</i>	<i>R</i>	<i>NA</i>	<i>A</i>
1. Sobre a organização e a estrutura do trabalho					
1.1. A apresentação do trabalho foi clara e objetiva?	8	0	0	0	S
1.2. O treinamento do editor PMCE foi suficiente?	8	0	0	0	S
1.3. Você gostou das atividades definidas para o trabalho?	7	0	1	0	S
1.4. O tempo determinado para cada atividade foi suficiente?	8	0	0	0	S
1.5. Todas as atividades definidas para o trabalho podiam ser executadas no PMCE?	8	0	0	0	S
1.6. Você ficou satisfeito com o trabalho como um todo?	8	0	0	0	S
2. Sobre o conteúdo do trabalho					
2.1. Gerente: Você gostou da forma de criação de um projeto?	6	0	0	1	S
2.2. Você gostou da forma de criação de tarefas e confecção de diagrama Gantt?	5	0	3	0	S
2.3. Você gostou das formas de interação (notícias, fóruns e chats) com outros membros do projeto?	5	0	2	0	S
2.4. Você gostou de externalizar seu conhecimento com o auxílio da ferramenta através do mecanismo de externalização de conhecimento ?	6	0	2	0	S
2.5. Você encontrou algum tipo de conhecimento de outros usuários do PMCE que foi útil para o seu	3	1	0	4	I

trabalho?					
2.6. Você conseguiu evoluir o seu conhecimento com o conhecimento de outros usuários da ferramenta?	3	1	1	3	I
2.7. Você conseguiu realizar buscas utilizando a ferramenta?	8	0	0	0	S
2.8. O conteúdo retornado pela busca foi relevante?	6	0	1	0	S
3. Sobre o PMCE e sua idéia					
3.1. Você gostou do PMCE?	8	0	0	0	S
3.2. Você gostou da idéia do PMCE?	8	0	0	0	S
3.3. Você teve dificuldades em utilizar a ferramenta?	2	5	1	0	I
3.4. Você teve dificuldades em fazer buscas no PMCE?	1	6	1	0	N
3.5. Você acha que o PMCE pode aumentar a sua produtividade?	7	0	1	0	S
3.6. Você acha que o PMCE pode melhorar a comunicação da equipe de projetos?	8	0	0	0	S
3.7. Você acha que o PMCE pode contribuir para a construção de seu conhecimento?	6	0	2	0	S
3.8. Você acha que o PMCE pode contribuir para a construção do conhecimento da equipe de projeto?	7	0	1	0	S

Tabela 6 - Perguntas sobre a Usabilidade

<i>Usabilidade - Perguntas</i>	<i>S</i>	<i>N</i>	<i>R</i>	<i>NA</i>	<i>A</i>
1. Você já utilizou alguma ferramenta de Gerência de Projetos?	4	4	0	0	I
2. Você já utilizou alguma ferramenta Colaborativa?	2	6	0	0	N
3. Você já utilizou alguma ferramenta de Gestão de Conhecimento?	3	5	0	0	I
4. Sobre a usabilidade do PMCE					
4.1. Você está satisfeito com a utilização do PMCE como um todo?	7	0	1	0	S
4.2. A utilização do PMCE é simples?	8	0	0	0	S

4.3. A utilização do PMCE é intuitiva?	6	0	2	0	S
4.4. Você conseguiu realizar o trabalho utilizando o PMCE?	7	0	0	1	S
4.5. Você acha que usando o PMCE você foi capaz de realizar o trabalho mais rapidamente?	5	0	1	2	S
4.6. É preciso memorizar muitos passos para utilizar as funcionalidades do PMCE?	0	7	1	0	N
4.7. Foi fácil aprender a utilizar o PMCE?	8	0	0	0	S
4.8. Você acha que o PMCE pode te auxiliar em outras atividades?	4	2	1	1	I
4.9. Você acha que o PMCE pode aumentar a sua produtividade?	7	0	1	0	S
4.10. O PMCE fornece mensagens de erro que informam claramente como resolvê-los?	4	1	1	2	I
4.11. O PMCE possui prevenção aos erros?	3	0	1	3	I
4.12. Ao cometer um erro, você consegue voltar e continuar realizando a sua tarefa?	4	0	2	2	I
4.13. Você conseguiu sair com facilidade do PMCE?	8	0	0	0	S
4.14. O PMCE possui todas as funcionalidades necessárias para a realização das tarefas do trabalho proposto?	7	0	1	0	S
4.15. As informações sobre as funcionalidades estão disponíveis de forma clara?	5	0	3	0	S
4.16. Os elementos disponíveis na interface estão apresentados de forma clara?	7	0	1	0	S
4.17. Os elementos disponíveis na interface estão apresentados de forma agradável?	7	0	1	0	S
4.18. O PMCE possui telas padronizadas?	7	0	1	0	S
4.19. A interface do PMCE é amigável?	8	0	0	0	S
4.20. Você gostou da interface do PMCE?	8	0	0	0	S
4.21. Todas as funcionalidades utilizadas funcionaram corretamente?	2	4	2	0	I
4.22. Alguma informação armazenada foi perdida	1	6	0	1	N

pelo PMCE?					
4.23. É fácil perceber o status do sistema (se está conectado ou não)?	6	1	1	0	S
4.24. Você encontrou alguma limitação na interface do PMCE?	0	8	0	0	N
4.25. Você encontrou alguma limitação nas funcionalidades do PMCE?	0	7	1	0	N
5. Sobre a Experiência de utilização do PMCE					
5.1. Em geral, você considerou a experiência satisfatória?	8	0	0	0	S
5.2. Os objetivos do trabalho foram atingidos?	5	0	1	2	S
5.3. Você conseguiu realizar suas tarefas com sucesso?	4	0	3	1	I
5.4. Você utilizaria o PMCE para auxiliar no processo de gerência de projetos na prática?	6	1	1	0	S

A tabela a seguir mostra as hipóteses analisadas no trabalho e a sua relação com as perguntas respondidas pelos participantes. Para cada pergunta, foi relacionado o questionário relacionado e a análise quantitativa realizada em relação às hipóteses pode ser vista nas três últimas colunas, onde V = Verdadeira; F = Falsa; e I = Inconclusiva. Se a maioria das respostas for verdadeira, falsa, ou inconclusiva, então a respectiva hipótese será Verdadeira, Falsa ou Inconclusiva. Porém, se o resultado das respostas for igual, então a hipótese será considerada Inconclusiva. Entre parênteses encontra-se a indicação de qual tabela encontra-se a referida questão.

Tabela 7 - Mapeamento Hipóteses X Perguntas do Questionários

<i>Hipótese</i>	<i>Perguntas</i>	<i>V</i>	<i>F</i>	<i>I</i>
H1. O PMCE possui uma interface amigável de fácil utilização.	4.2(6), 4.3(6), 4.6(6), 4.7(6), 4.10(6), 4.11(6), 4.12(6), 4.13(6), 4.15(6), 4.16(6), 4.17(6), 4.18(6), 4.19(6), 4.20(6), 3.3(5), 4.24(6), 4.25(6), 3.4(5)	14	0	4

H2. O PMCE reflete as mudanças para todos os peers envolvidos.	O6(4), T12(4), A3(4), A4(4), A7(4), T6(4), T7(4), O1(4)	7	0	1
H3. As funcionalidades básicas do PMCE funcionaram de maneira adequada.	C1(4), C7(4), C2(4), C4(4), C3(4), C5(4), C6(4), A5(4), A1(4), A2(4), N1(4), N2(4), N3(4), N5(4), T1(4), T2(4), T3(4), 4.21(6), 4.22(6), 5.3(6)	17	0	3
H4. Os usuários conseguem acompanhar o status de execução de uma tarefa.	T8(4), T9(4), T10(4)	0	1	2
H5. O sistema bloqueia o acesso a determinados dados das tarefas dependendo da alocação ou não do usuário à tarefa.	T4(4), T11(4), T12(4)	0	0	3
H6. A interface de criação de projetos atendeu à necessidade do usuário.	2.1(5), 2.2(5)	2	0	0
H7. Os usuários conseguiram interagir através dos mecanismos de comunicação.	C4(4), C6(4), C7(4), 2.3(5)	4	0	0
H8. As opções colaborativas membro-gerente funcionaram corretamente.	O2(4), O3(4), O4(4), O5(4)	3	0	1
H9. Os usuários conseguiram externalizar seu conhecimento de forma adequada.	N4(4), 2.4(5)	2	0	0
H10. Os usuários conseguiram contribuir para a construção do conhecimento de outros membros.	N6(4), 2.6(5), 2.5(5)	1	0	2
H11. O módulo de buscas textuais funcionou corretamente.	B1(4), B2(4), B3(4), B4(4), B5(4), B6(4), B7(4), 2.7(5)	8	0	0
H12. O resultado da busca textual atendeu às expectativas dos	2.8(5)	1	0	0

usuários.				
H13. Os peers da rede conseguem se conectar corretamente.	I1(4), C8(4), 4.23(6)	3	0	0
H14. Não há perda dos dados transportados na rede.	I2(4)	0	1	0
H15. O funcionamento do PMCE não é afetado quando da saída de um peer da rede.	G3(4)	1	0	0
H16. O PMCE pode melhorar a comunicação entre os membros da equipe de projeto	3.6(5)	1	0	0
H17. O PMCE pode auxiliar na construção do conhecimento da equipe de projeto	3.7(5), 3.8(5)	2	0	0
H18. O PMCE pode auxiliar no aumento da produtividade da equipe de projeto	3.5(5)	1	0	0

É importante salientar que algumas hipóteses necessitam de uma avaliação em um estudo de caso que envolva a condução de um projeto real que forneça uma amostragem maior.

A análise a seguir é uma análise qualitativa do estudo realizado de acordo com os comentários dos observadores, e dos comentários dos participantes.

O PMCE foi bastante elogiado, como pode ser visto nos comentários a seguir, retirados dos questionários respondidos pelos participantes do estudo:

- “A idéia é pertinente e o editor é intuitivo.”
- “Ambiente Agradável”
- “Simples de Utilizar”
- “Facilita comunicação com a equipe, busca de conhecimento em comum.”
- “Gostei do menu rápido no lado direito.”
- “Interface atrativa, cores suaves”
- “Em relação a interface, gostei do layout, distribuição das funcionalidades”
- “A abordagem é muito interessante e a ferramenta ficou muito boa!!”

- “Boa, com muitos recursos extras como fórum, chat, entre outros.”
- “Útil para comunicação com equipes geograficamente distantes.”

Também foram feitas várias sugestões de melhorias, como por exemplo:

- “Acredito que é possível padronizar a interface, principalmente no acesso às funcionalidades pelos ícones (botão direito, dois cliques)”
- “Acredito que deve haver um cuidado especial com os perfis de acesso ao sistema. Senti falta de relatórios.”
- “Não achei muito claro a forma como as tarefas e o diagrama Gantt são exibidos. Não gostei da parte onde está o logo PMCE, não achei bonito.”
- “Tive problemas com o excluir”
- “Há uma limitação no escopo que não permite a plena utilização do sistema na prática - o controle de custos da atividade. Escopo, tempo e custo são imprescindíveis em qualquer projeto.”

5.6. Conclusão

Este capítulo apresentou o estudo de caso realizado no intuito de avaliar e validar a proposta através de um teste quantitativo e qualitativo do protótipo do PMCE utilizado por duas equipes de projetos reais desenvolvidos na Fundação COPPETEC.

Este capítulo apresentou os procedimentos adotados na condução do estudo de caso, os procedimentos de elaboração, análise e coleta de dados além dos resultados observados durante a sua realização.

Capítulo 6. Conclusão

6.1. Conclusão

As organizações, em sua maioria, reconhecem a importância da gerência de projetos para o alcance de sucesso na implementação de suas iniciativas. Atualmente essas organizações estão sempre em mudanças para atender os desafios globais e necessitam de flexibilidade para sobreviverem (KLEIM e LUDIN, 1998) (NEWELL e GRASHINA, 2004). Neste contexto, projetos são empreendimentos flexíveis e adaptáveis muito utilizados para o alcance de objetivos e o alcance de metas. Assim sendo, gerenciar estes projetos de forma eficiente nessa era de grandes mudanças vem a ser muito benéfico a qualquer organização.

Neste trabalho foi apresentado um editor colaborativo de gerência de projetos denominado *Project Management Collaborative Editor* (PMCE) que visa possibilitar a disseminação do conhecimento gerado e das experiências adquiridas durante a realização das atividades do projeto por seus respectivos responsáveis lidando com cinco elementos relacionados a um projeto: idéia, tarefa, discussão, documento, e conhecimento.

O PMCE lida com a gerência de projetos oferecendo funcionalidades de suporte a quatro áreas de conhecimento: gerência de escopo, gerência de tempo, gerência de recursos humanos e gerência de comunicação. Neste ponto, é importante ressaltar que o protótipo do PMCE não teve como aspiração se tornar uma ferramenta que venha a competir com as soluções comerciais existentes.

O suporte às funcionalidades básicas referentes às quatro áreas de conhecimento mencionadas anteriormente foi bastante satisfatória. Os usuários consideraram a interface simples e intuitiva e se mostrou adequada às atividades propostas no estudo de caso e consideraram a abordagem com a disponibilização de recursos de comunicação e a possibilidade de comunicação de equipes geograficamente dispersas interessante. Isso despertou comentários tais como “*A abordagem é muito interessante e a ferramenta ficou muito boa!*”, “*Boa, com muitos recursos extras como fórum, chat, entre outros.*” e “*Útil para comunicação com equipes geograficamente distantes.*”

No entanto, um ponto negativo foi levantado por um gerente e merece atenção: a falta do suporte a gerência de custos para um uso de maior escala do editor. Antes de qualquer iniciativa de implantação, esta questão deve ser analisada, pois devem ser tomadas medidas preventivas de acesso a este tipo de dado.

Outro ponto de melhoria percebido durante o estudo de caso é a necessidade de especificação de outros perfis de acesso a um projeto. Talvez uma boa forma de lidar com esta necessidade seja a especificação de um controle de acesso às funcionalidades do sistema baseado em papéis que podem ser definidos pelo gerente do projeto. Por exemplo, um gerente poderia definir quais papéis estariam relacionados ao seu projeto e escolheria quais funcionalidades o papel teria acesso.

Excetuando-se projetos que envolvam apenas uma pessoa, a execução de um projeto é uma atividade inerentemente colaborativa, pois normalmente envolve a colaboração entre os diversos membros da equipe de projeto e seu gerente para que o projeto seja executado com sucesso. Trabalhando colaborativamente, as pessoas têm maior capacidade de gerar alternativas, levantar vantagens e desvantagens e tomar as decisões cabíveis uma vez que durante a colaboração presente no trabalho em grupo ocorre a complementação de capacidades, conhecimentos e esforços, e a interação entre pessoas com características complementares (FUKS *et al.*, 2003). Dessa forma, o sucesso do projeto depende da qualidade das interações entre os indivíduos membros do projeto (KNOTTTS *et al.*, 1998), sendo a comunicação um componente muito importante da gerência de projetos. Não existem dúvidas de que através do estabelecimento de um fluxo de informação em duas vias uma série de problemas podem ser evitados.

Para tornar a colaboração entre a equipe de projetos uma realidade, o PMCE incorporou conceitos da área de CSCW e forneceu em sua especificação mecanismos de comunicação que permitem aos seus usuários a comunicação intra e inter projeto. A integração de mecanismos de comunicação ao editor possibilita que a equipe de projetos possa focar em assuntos mais produtivos e relacionados às suas atividades e ao domínio do projeto. Com a provisão de tais funcionalidades, o editor permitiu que usuários possam interagir de forma colaborativa.

A integração das funcionalidades padrão da gerência de projetos com funcionalidades que permitam a comunicação entre os membros da equipe de projetos permite que as informações trocadas possam ser mais contextualizadas ao projeto dando um maior foco a conteúdos relevantes ao mesmo.

Além da colaboração, o PMCE incorporou mecanismos de coordenação das tarefas baseado na teoria dos atos da fala (AUSTIN, 1962) proposto em (ARAÚJO, 2005). Este mecanismo pode possibilitar ao gerente e aos membros da equipe de projeto formas de comunicação mais diretas e produtivas baseadas no status da execução de determinada tarefa. Por exemplo, o gerente definiu que um membro da equipe de projetos deve fazer determinada tarefa. Ao concluir, o membro altera o status de execução da tarefa para “esperando aprovação”. O gerente, por sua vez pode aprovar ou não a mesma.

O uso das técnicas de gestão do conhecimento foi bastante útil na especificação do PMCE. Afinal, hoje, uma organização bem sucedida é aquela que é capaz de aprender constantemente (OLIVEIRA, 2004), lidando com o conhecimento que possui, adquirindo novos conhecimentos, criando e transmitindo tal conhecimento entre os indivíduos que a compõe, pois, durante a execução de um projeto, conhecimentos inerentes ao processo de negócios e técnicos são necessários. Tais conhecimentos podem estar explícitos em conversas e discussões entre os membros do projeto, troca de idéias ou mesmo em suas atividades. Além disso, novos conhecimentos podem ser gerados e devem ser capturados em âmbito organizacional para posterior reutilização.

Com base nos comentários positivos em relação à facilidade de acesso às informações contidas em chats, fóruns e notícias, possibilidade de recuperação de conhecimentos e a possibilidade de explicitação, busca, compartilhamento e contribuição para a construção do conhecimento baseado em assuntos de uma maneira integrada ao editor de gerência de projetos pode-se observar que a abordagem é bastante promissora apesar da dificuldade natural de estruturação do conhecimento através do modelo IBIS (CONKLIN, 2008).

O PMCE foi implementado sobre um *framework* de desenvolvimento de aplicações ponto a ponto denominado CoppeerCAS. De maneira geral a arquitetura foi adotada por fornecer escalabilidade, tolerância a falhas e descentralização. Além disso, esta arquitetura foi adotada para potencializar várias funcionalidades do PMCE, tais como o compartilhamento de arquivos entre usuários, mecanismos de comunicação síncrona e assíncrona, mecanismos de buscas distribuídas e o compartilhamento de capacidade de armazenamento entre os usuários além de permitir que o editor seja utilizado em diversos tipos de projetos sem a necessidade de uma administração centralizada. Um exemplo de uma possível utilização neste contexto é o suporte a

projetos que envolvem multidões: projetos nos quais as pessoas podem se cadastrar fazer parte especificando o que irão fazer para a completude do mesmo.

Durante a implementação do protótipo nos deparamos com várias questões ligadas à replicação da informação. Uma das mais complexas foi a necessidade de geração de um identificador único para cada objeto armazenado no banco de dado de cada *peer*. Outras questões ficarão para trabalhos futuros, como, por exemplo, melhorias no processo de sincronização dos dados armazenados nos bancos de dados dos peers e a questão dos resultados repetidos das buscas na rede.

De maneira geral, embora haja muito trabalho a ser realizado e a necessidade de uma avaliação mais profunda do funcionamento do PMCE, o estudo de caso mostrou resultados animadores em relação ao protótipo e à abordagem utilizada. Novos requisitos puderam ser levantados e, à medida do possível, após uma análise, serão acrescidos ao editor.

6.2. Trabalhos Futuros

O estudo de caso realizado apontou problemas funcionais e novos requisitos a serem implementados no editor e é neste caminho que os trabalhos futuros podem começar. Posteriormente é interessante a realização de um estudo de caso mais complexo no qual o editor seja utilizado em uma maior escala na condução de um projeto real.

Dando continuidade aos trabalhos futuros, está sendo estudada a possibilidade de incorporação de mecanismos de reutilização de conhecimento contido nas atividades do projeto já executadas através de mecanismos de RBC (Raciocínio Baseado em Casos) (BOMFIM, 2005). A idéia central é a reutilização de casos de sucesso (tarefas completas com sucesso) e seu *workflow* como base para execução de novas tarefas. Esta abordagem também permitiria o reuso de experiências mal-sucedidas no passado para que os erros não se repitam nas atividades do projeto sendo atualmente executadas. Dessa forma a organização poderia aprender através de experiências “vivas”.

A implementação de algoritmos de similaridade entre projetos com base em parâmetros ou características do mesmo de forma a permitir a reutilização de projetos passados e que novas tarefas possam ser propostas em um projeto em andamento fornecendo, assim um caráter autônomo ao projeto.

Outro trabalho futuro relevante para esta dissertação é o acréscimo de mecanismos de extração de competências adquiridas pelos usuários da ferramenta com base na análise do conteúdo de conversas em chats, fóruns e documentos e a associação com ontologias. Para facilitar a mineração a ferramenta SMiner (RODRIGUES, 2007) seria utilizada.

A construção de um módulo de publicação de documentos também é vista como um trabalho futuro, pois, como mencionado no texto, durante a execução de um projeto documentos referentes às atividades do projeto podem ser gerados e, dependendo das características do projeto (p.e., não confidencial) estes documentos poderiam ser publicados em congressos, revistas, dentre outras, cadastradas no sistema. Isso permitiria um controle e uma métrica sobre o nível de publicações que determinado projeto gera.

Também é considerado um trabalho futuro o suporte a outras áreas do conhecimento da gerência de projetos tais como a gerência de integração, a gerência de custos, qualidade, riscos e aquisição. Um cuidado maior provavelmente teria de ser tomado em relação à gerência de custos do projeto para saber quais pessoas poderiam ter acesso à esta informação. Atualmente o editor oferece suporte à gerência de tempo, recursos humanos e escopo e comunicação do projeto.

Outro trabalho futuro é permitir o suporte à alocação de outros tipos de recursos não humanos e a implementação de algoritmos de alocação otimizados.

Outras melhorias que podem ser efetuadas são (i) o acréscimo de novas funcionalidades que permitam uma melhor interação entre os usuários, (ii) incremento das funcionalidades colaborativas existentes, (iii) acréscimo de novas formas de explicitação de conhecimentos pessoais como a utilização de mapas conceituais e criar mecanismos de integração entre as formas de explicitação de conhecimento (“o conhecimento é um só”), (iv) criação de mecanismos de extração do conhecimento gerado à medida em que o projeto for sendo executado, (v) uma alteração na forma de exibição do conhecimento pessoal para distinguir conhecimentos cadastrados pelo usuário de conhecimentos que foram acrescidos por outros usuários, (vi) integração com o Sistema GCC (SAMPAIO, 2007).

Capítulo 7. Referências Bibliográficas

- ANDROMDA, 2008. In: <http://www.andromda.org/>. Último Acesso em 02/2008.
- ARAÚJO, M. S., 2005, *Uma Ferramenta de Apoio à Orientação de Pesquisa*. Dissertação de M.Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- ATC, EII, UL, UA, 2002, P2P Architect Project, “Ensuring dependability of P2P applications at architectural level”. Athens Technology Centre (ATC), Engineering Ingegneria Informatica (EII), University of Lancaster (UL), University of Athens (UA), Deliverable External, Disponível em: http://www.atc.gr/p2p_architect/results/0101F05_P2P_Survey.pdf, April.
- AUSTIN, J. L., 1962, *How to do Things with Words*. London, England, Havard University Press.
- BACKX, P., WAUTERS, T., DHOEDT, B., DEMEESTER, P., 2002, “A comparison of peer-to-peer architectures”. In: *Proc. Eurescom Summit*, Heidelberg, Germany.
- BOMFIM, E. L. P., 2005, *Thoth: Uma Ferramenta para Reutilização de Processos Científicos*. Dissertação de M.Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- BRAGA, B. R., 2005, *Um Esquema de Votação Dinâmica Descentralizado e Tolerante a Falhas para Redes Peer to Peer*. Dissertação de M.Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- BRANDÃO, S.N., 2008, *KCE: Uma ferramenta para o compartilhamento de Cadeias do Conhecimento*. Dissertação de M.Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

- BRIGITTE HAYES, 2004, "Project Management Marries Collaboration – A New Technology for Distributed Project Teams". In: *PMI Global Congress Proceedings, Prague*.
- BROOKE, J., 1993, "User Interfaces for CSCW Systems". In: Diaper, D., Sanger, C., (eds) *CSCW in Practice: An Introduction and Case Studies*, Springer-Verlag, London, pp. 23-30.
- CBP, 2002, "The Value of Project Management". In: <http://www.pmsolutions.com>, Research Center for Business Practices, Center for Business Practices (CBP), Último acesso em 12/2007.
- CONKLIN, J., BEGEMAN, M., 1988, "gIBIS: A hypertext tool for exploratory policy discussion", *ACM Transactions on Office Information Systems*, Vol. 6, n.4 (oct), pp.303-331.
- CONKLIN, J., 2008, "A short course in issue-based information system methodology". Touchstone Whitepapers, Washington, Estados Unidos. Disponível em <http://www.touchstone.com/wp/IBIS.html>. Último acesso: fevereiro de 2008
- CONVERTINO, G., MORAN, P.T., SMITH, A.B., 2007, "Studying Activity Patterns in CSCW". In: *Conference on Human Factors in Computing Systems - CHI '07 extended abstracts on Human factors in computing systems*, CHI 2007, San Jose, CA, USA.
- COPPETEC, 2008. In: <http://www.coppetec.coppe.ufrj.br/>. Último Acesso em 03/2008.
- CRAWFORD, J. K., 2006, *Project Management Maturity Model*, 2ed., Havertown, Pennsylvania, USA, Auerbach Publications, Taylor & Francis Group, CBP (Center for Business Practices).
- ELLIS, C. A., GIBBS, S. J., REIN, G. L., 1991, "Groupware: Some Issues and Experiences". In: *Communications of the ACM*, v.34, n.1 (Jan), pp. 38-58.

- ESERYEL, D., GANESAN, R., EDMONDS, G. S., 2002, “Review of Computer-Supported Collaborative Work Systems”. In: *International Forum of Educational Technology & Society*, v. 5, n. 2, pp. 130-136.
- FIALHO, L. L., 1998, *Tasker: Sistema de Coordenação de Equipes*. Dissertação de M.Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- FISCHER, L., 2007, *BPM and Workflow Handbook*. Florida, USA, Future Strategies Inc.
- FUKS, H., RAPOSO, A.B., GEROSA, M.A., 2002, “Engenharia de Groupware: Desenvolvimento de Aplicações Colaborativas”. In *Anais do XXII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação*, v2, n. 3, ISBN 85-88442-24-8, pp. 89-128.
- FUKS, H., RAPOSO, A.B., GEROSA, M.A., 2003. “Do Modelo de Colaboração 3C à Engenharia de Groupware”. In: *Simpósio Brasileiro de Sistemas Multimídia e Web – Webmidia 2003, Trilha especial de Trabalho Cooperativo Assistido por Computador*, Salvador, pp. 445-452.
- GANTTPROJECT, 2008, “GanttProject”. In: <http://www.ganttproject.biz>, Accessed in 02/2008.
- GENEER, 2001, “The Buzz About Hive Computing: Putting Peer-to-Peer Computing to Work”. In: *Executive Briefing Series - White Paper*, Geneer Corporation, v. 5
- GEROSA, M.A., 2006. *Desenvolvimento de Groupware Componentizado com Base no Modelo 3C de Colaboração*. Tese de D.Sc., Pós-Graduação em Informática, PUC-Rio, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- GROSZ, B.J., 1996, *Collaborative systems*. AI Magazine, v.17, n.2, pp. 67–85
- GRUDIN, J., 1994, Computer-Supported Cooperative Work: History and Focus. In: *IEEE Comp.*, v. 27, n. 5, pp. 19-26.

- HARVARD, 1997, *Project Management Manual*. Sem edição, Boston, USA, Harvard Business School Publishing.
- HP, 2004, “Mission: Project Management”. In: http://grants.hp.com/us/education/mission_proj_mgmt_docs.pdf, Hewlett-Packard Company, Palo Alto, California, United States. Último acesso em: 12/2006.
- HSQldb, 2008, “HSQL DataBase Engine”. In: <http://hsqldb.org/>. Último Acesso em 02/2008.
- JONES, M., 2003, “Project Management Guide from Lasa Information Systems”. In: <http://www.lasa.org.uk/it/lcgpm.pdf>, Lasa Publications. Último acesso em 02/2008.
- KAMIENSKI, C., SOUTO, E., ROCHA, J., DOMNGUES, M., CALLADO, A., SADOK, D., 2005, “Colaboração na Internet e a Tecnologia Peer-to-Peer”. In: *Anais do XXV Congresso da Sociedade Brasileira de Computação – SBC2005*, v. 1, pp. 1407-1454, São Leopoldo, RS, Jul.
- KLEIM, R. L., LUDIN, I. S., 1998, *Project Management Practitioner's Handbook*. 1ª ed. New York, USA, AMCOM.
- KNOTTS, G., DROR, M., HARTMAN, B., 1998, “A Project Management Tool for Computer-Supported Cooperative Work During Project Planning”. In: *Proceedings of the Thirty-First Annual Hawaii International Conference on System Sciences*, v. 1, pp. 623-631, Kohala Coast, HI, USA.
- KOCH, M., GROSS, T., 2006, “Computer-Supported Cooperative Work – Concepts and Trends”. In: *Proceedings of the 11th Conference of the Association Information and Management - AIM 2006*, pp. 165-172, Luxembourg, Luxembourg.

- LASTRES, H.M.M., ALBAGLI, S., LEMOS, c., LEGEY L.R., (2002) “Desafios e Oportunidades da Era do Conhecimento”, In: *São Paulo em Perspectiva*, SciELO Brasil, v16, n3, p. 60-66.
- MAIER, R., 2007. *Knowledge Management Systems Information and Communication Technologies for Knowledge Management*. 3ed., New York, Springer.
- MARWICK, A.D., 2001, “Knowledge Management Technology”. In: *IBM Systems Journal*, v.40, n.4 (Jun), pp. 814-830.
- MDA, 2008, “Model Driven Architecture”. In: <http://www.omg.org/mda/>. Último Acesso em 02/2008.
- METHOD123, 2003, “Project Management GuideBook”. In: <http://www.method123.com/affiliates/method123-ebook.pdf>, Method123 empowering managers to succeed, ISBN 0-473-10445-8. Acessado em Janeiro de 2008
- MIRANDA, M. G., 2006, *Recuperação de Informações em Sistemas Ponto-a-Ponto Emergentes*. Qualificação de D. Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- MOECKEL, A., 2003, “CSCW: Conceitos e Aplicações para Cooperação”. In: *Curso de Especialização em Gestão do Desenvolvimento de Produtos*, Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná.
- MORAES, I., ZORZO, A., 2000, *Uma Arquitetura Genérica para Aplicações Colaborativas*. In: Technical Report Series, Faculdade de Informática PUCRS, Rio Grande do Sul, Brasil, Agosto.
- MORESI, E. A. D., 2001, “Gestão da Informação e do Conhecimento”. In: Moresi, E. A. D., *Inteligência Organizacional e Competitiva*. Parte I, Brasília, Brasil, Editora Universidade de Brasília.

- MUNDIM, A. P. F., 1999, *Proposta de um Ambiente Cooperativo Suportado por Computador para a Participação de Pequenas e Médias Empresas em Organizações Virtuais*. Dissertação de M.Sc., Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Carlos, São Paulo, Brasil.
- NAVISION, 2001, “Knowledge Management for the Competitive Edge White Paper”.
In:
http://www.northernmicro.com/en/axapta/pdfs/Knowledge_Management_Concept.pdf, Navision Axapta, Último acesso em 02/2008.
- NEWELL, M. W., GRASHINA, M. N., 2004, *The Project Management Question and Answer Book*. 1ª ed., New York, USA, AMCOM.
- NONAKA, I., TAKEUCHI, H., 1997, *Criação do Conhecimento na Empresa*. 9ed. Rio de Janeiro, Campus, 1997.
- NUNAMAKER, J.F.; DENNIS, A.R.; VALACICH, J.S., VOGEL, D.R. e GEORGE, J.F., 1991, “Electronic Meeting Systems to support group work”. In: *Communications of the ACM*, v34, n7(jul). p. 40-61.
- OLIVEIRA, P. L., 2004, “Gestão do Conhecimento: O conhecimento como fonte de valor para a empresa”. In: http://www.parqtec.com.br/mega/gestao_conhecimento.pdf, Cientistas Associados, Acessado em 02/2008.
- OMG, 2008, “Object Management Group”. In: <http://www.omg.org/>. Último Acesso em 02/2008.
- PHILLIPS, J., 2004, *PMP Project Management Professional Study Guide*. 1ª ed. California, USA, McGraw-Hill.
- PMBOK, 2004, *A Guide to the Project Management Body of Knowledge*. 2004 ed., Pennsylvania, USA, Project Management Institute Inc.

- PRIMAVERA, 2002, *SureTrak Project Manager - User Manual*. Primavera Systems, Inc.
- REZENDE, J.L., SILVA, R.L.S., SOUZA, J.M., & RAMIREZ, M., 2006. “An Experiment in Exchanging Knowledge Chains to Build Personal Knowledge”, In: *International Journal of Web Based Communities 2006*, v2, n4, p. 413-427.
- REZENDE, J.L., PEREIRA, J.B., XEXÉO, G.B., SOUZA, J.M., 2006b. “Building a Personal Knowledge Recommendation System using Agents, Learning Ontologies and Web Mining”, In: *10th International Conference on Computer Supported Cooperative Work in Design (CSCWD '06)*, p. 1-6.
- REZENDE, J.L., 2007, *Construção do Conhecimento Pessoal através do Compartilhamento em Comunidades de Aprendizagem Contínua*. Qualificação de D.Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- REZENDE, J.L., SILVA, R.T., SOUZA, J.M., 2008, “Sharing the Knowledge Generated During a Water Resources Project”. In: *The 12th International Conference on CSCW in Design (CSCWD 2008)*, Xi'an, China.
- ROBILLARD, P.N., 1998, “Measuring Team Activities in a Process-Oriented Software Engineering Course”. In: *Proceedings of the 11th Conference on Software Engineering Education and Training - CSEET '98*, p.90.
- ROCKLEY, A., KOSTUR, P., MANNING, S., 2003, *Managing Enterprise Content: A Unified Content Strategy*. New Rider Publishing.
- ROTUNNO FILHO, O.C. *et al*, 2007, “Projeto EIBEX-I – Estudos Integrados de Bacias Experimentais – Parametrização Hidrológica na Gestão de Recursos Hídricos das Bacias da Região Serrana do Rio de Janeiro”, Research Report, Fundação COPPETEC, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, Brasil.
- ROCHA, J., DOMNGUES, M., CALLADO, A., SOUTO, E., KAMIENSKI, C., SADOK, D., 2004, “Peer-to-Peer: Computação Colaborativa na Internet”. In:

XXII Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores - Minicursos, Gramado, Rio Grande do Sul, Brasil.

RODRIGUES, S.A., 2007, *Extração de Conhecimentos em Processo de Certificação Profissional*, Dissertação de M.Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

SAMPAIO, J.O., 2007, *Methexis: Uma Abordagem de Apoio a Gestão do Conhecimento para Ambientes de 'E-Science'*, Tese de D.Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

SANTORO, F. M., BORGES, M. R. B., SANTOS, N, 2000, “An Infrastructure to Support the Development of Collaborative Project-Based Learning Environments”. In: *Proceedings of the 6th International Workshop on Groupware*, v.1, pp. 78-85, Madeira.

SANTORO, F. M., BORGES, M. R. B., SANTOS, N, 2002, “Um Modelo para Aprendizagem Baseada em Projetos com Foco no Processo Cooperativo e Workflow”. In: *XIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação – SBIE 2002 – Metodologias, tecnologias e aprendizagem dentro do cenário de informática na educação*, v. 1, pp. 373 a 382, São Leopoldo, RS, Brasil.

SANTORO, F. M., BORGES, M. R. B., SANTOS, N, 2003, “Learning through Collaborative Projects: The Architecture of an Environment”. In: *International Journal of Computer Applications in Technology – IJCAT: Special Issue on Computer-Supported Cooperative Work in Design*, v. 16, n. 2, pp. 127-141.

SANTORO, F. M., 2001, *Um Modelo de Cooperação para Aprendizagem Baseada em Projetos*. Tese de D.Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

SEIBERT, W., 2004, *Estudo de Caso sobre Gerência de Projetos com Foco em Gerência de Riscos*. Bacharelado em Ciência da Computação, Faculdade de Informática, Universidade Luterana do Brasil, Canoas, Rio Grande do Sul, Brasil.

- SENG, W. K., PALANIAPAN, S., YAHAYA, N. A., WEI, T. E., BAHROM, A. R., 2006, "Collaborative Graphical Based Design Environments Using Peer-to-Peer Architecture". In: *Proceedings of the International Conference on Recent Trends in Information Systems (IRIS '06)*, National Engineering College, Kovilpatti, Tamil Nadu, India.
- SOLUCIONAR, 2008, *Tutorial de Uso do Tasker*. In: <http://www.tasker.com.br/Downini.asp?ArqID=28>, Solucionar Informática e Sistemas, Acessado em 02/2008.
- STOICA, I., MORRIS, R., KARGER, M., KAASHOEK, M. F., BALAKRISHNAN, H., 2001, "Chord: A Scalable Peer-to-peer Lookup Service for Internet Applications". In: *Proceedings of the 2001 conference on Applications, technologies, architectures, and protocols for computer communications*, p.149-160, San Diego, California, United States.
- STOLLENWERK, M. F. L., 2001, "Gestão do Conhecimento: Conceitos e Modelos". In: Moresi, E. A. D., *Inteligência Organizacional e Competitiva*. Parte I, Brasília, Brasil, Editora Universidade de Brasília.
- STOVER, T., 2004, *Microsoft Office Project 2003 Inside Out*. 1ª ed. Washington, Microsoft Press.
- SUN, 2008, *Java Technology*. In: <http://java.sun.com>, Sun Developers Network: Products and Technology.
- TUROFF, M., HILTZ, S.R., 1982, "Computer Support for Group versus Individual Decisions". In: *IEEE Transactions on Communications*, USA, v30, n1, p. 82-91.
- UML, 2008, "Unified Modelling Language". In: <http://www.uml.org/>. Último Acesso em 02/2008.
- VEP, 2008, "Visual Editor Project". In: <http://www.eclipse.org/vep/>. Último Acesso em 02/2008.

VILELA, C. N., 2007, *COE: Editor Colaborativo de Ontologias em Ambiente P2P*. Projeto Final de Curso, DCC/IM, UFRJ, Rio de Janeiro, Brasil.

XEXÉO, G., REZENDE, J. L., DA SILVA, R. T., ARAÚJO, M. S., DE SOUZA, J. M., 2006, “Supporting Student-Supervisor Scientific Collaboration”. In: *The 10th International Conference on CSCW in Design (CSCWD 2006)*, Southeast University, Nanjing, China, p.1-6.

WIKIPEDIA, 2008, “The traditional tríplice constraints”. In: http://en.wikipedia.org/wiki/Project_management#The_traditional_triple_constraints. Último acesso em 02/2008.

WINOGRAD, T., 1986, “A Languagem/Action Perspective on the Design of Cooperative Work”, In: *Proceedings of the 1986 ACM conference on Computer-supported cooperative work*. p. 203 - 220

YIN, R.K., 2002, “*Applications of case study research*”, 2ed., Sage Publications, Inc.

YIN, R.K., 2003, “*Case Study Research: Design and Methods*”, 3ed., v5, Sage Publications, Inc.

Apêndice A – Termo de Compromisso para a Realização do Estudo de Caso

TERMO DE COMPROMISSO PARA REALIZAÇÃO DE ESTUDO DE CASO

Declaro para os devidos fins que eu,
_____, membro da
equipe de desenvolvimento do projeto
_____ da Fundação
COPPETEC/COPPE/UFRJ, permito a utilização, em futuros trabalhos
científicos, das informações por mim fornecidas durante as atividades do
estudo de caso para avaliação do PMCE (*Project Management Collaborative
Editor*) a ser realizado no dia ____ de _____ de 2008.

Rio de Janeiro, ____ de _____ de 2008

ASSINATURA

Apêndice B – Questionário Inicial para Caracterização dos Participantes

Questionário Inicial para Caracterização dos Participantes

- Quando necessário, assinale UMA das opções disponíveis para cada questão.

1. Dados Demográficos

1.1. Nome: _____

1.2. E-mail: _____

1.3. Ano de Nascimento: _____

1.4. Sexo: () Masculino () Feminino

2. Formação Acadêmica

2.1. Formação:

() Graduando () Mestrando

() Doutorando () Doutor

2.2. Instituição: _____

3. Experiência Profissional

3.1. Área de Atuação: _____

3.2. Função: _____

3.3. Instituição: _____

3.4. Cite suas principais atividades: _____

Apêndice C – Avaliação do Trabalho

Avaliação do Trabalho

- **Assinale uma das opções disponíveis para cada questão.**

1. Sobre a organização e a estrutura do trabalho

1.1. A apresentação do trabalho foi clara e objetiva?

sim não razoável não se aplica

1.2. O treinamento do editor PMCE foi suficiente?

sim não razoável não se aplica

1.3. Você gostou das atividades definidas para o trabalho?

sim não razoável não se aplica

1.4. O tempo determinado para cada atividade foi suficiente?

sim não razoável não se aplica

1.5. Todas as atividades definidas para o trabalho podiam ser executadas no PMCE?

sim não razoável não se aplica

1.6. Você ficou satisfeito com o trabalho como um todo?

sim não razoável não se aplica

2. Sobre o conteúdo do trabalho

2.1. Gerente: Você gostou da forma de criação de um projeto?

sim não razoável não se aplica

2.2. Você gostou da forma de criação de tarefas e confecção de diagrama Gantt?

sim não razoável não se aplica

2.3. Você gostou das formas de interação (notícias, fóruns e chats) com outros membros do projeto?

sim não razoável não se aplica

2.4. Você gostou de externalizar seu conhecimento com o auxílio da ferramenta através do mecanismo de externalização de conhecimento ?

sim não razoável não se aplica

2.5. Você encontrou algum tipo de conhecimento de outros usuários do PMCE que foi útil para o seu trabalho?

sim não razoável não se aplica

2.6. Você conseguiu evoluir o seu conhecimento com o conhecimento de outros usuários da ferramenta?

sim não razoável não se aplica

2.7. Você conseguiu realizar buscas utilizando a ferramenta?

sim não razoável não se aplica

2.8. O conteúdo retornado pela busca foi relevante?

sim não razoável não se aplica

3. Sobre o PMCE e sua idéia

3.1. Você gostou do PMCE?

sim não razoável não se aplica

3.2. Você gostou da idéia do PMCE?

sim não razoável não se aplica

3.3. Você teve dificuldades em utilizar a ferramenta?

sim não razoável não se aplica

3.4. Você teve dificuldades em fazer buscas no PMCE?

sim não razoável não se aplica

3.5. Você acha que o PMCE pode aumentar a sua produtividade?

sim não razoável não se aplica

3.6. Você acha que o PMCE pode melhorar a comunicação da equipe de projetos?

sim não razoável não se aplica

3.7. Você acha que o PMCE pode contribuir para a construção de seu conhecimento?

sim não razoável não se aplica

3.8. Você acha que o PMCE pode contribuir para a construção do conhecimento da equipe de projeto?

sim não razoável não se aplica

4. **Comentários Extras e Sugestões**

4.1. Você tem algum comentário extra a acrescentar (em relação ao trabalho, aos conceitos envolvidos, ou ao editor PMCE)?

Apêndice D – Avaliação da Usabilidade do PMCE

Avaliação da Usabilidade do PMCE

*** Assinale uma das opções disponíveis para cada questão.**

1. Você já utilizou alguma ferramenta de Gerência de Projetos? () sim () não

Em caso afirmativo, indique as ferramentas que utilizou.

2. Você já utilizou alguma ferramenta Colaborativa? () sim () não

Em caso afirmativo, indique as ferramentas que utilizou.

3. Você já utilizou alguma ferramenta de Gestão de Conhecimento? () sim () não

Em caso afirmativo, indique as ferramentas que utilizou.

4. Sobre a usabilidade do PMCE

- 4.1. Você está satisfeito com a utilização do PMCE como um todo?

() sim () não () razoável () não se aplica

- 4.2. A utilização do PMCE é simples?

() sim () não () razoável () não se aplica

- 4.3. A utilização do PMCE é intuitiva?

() sim () não () razoável () não se aplica

4.4. Você conseguiu realizar o trabalho utilizando o PMCE?

sim não razoável não se aplica

4.5. Você acha que usando o PMCE você foi capaz de realizar o trabalho mais rapidamente?

sim não razoável não se aplica

4.6. É preciso memorizar muitos passos para utilizar as funcionalidades do PMCE?

sim não razoável não se aplica

4.7. Foi fácil aprender a utilizar o PMCE?

sim não razoável não se aplica

4.8. Você acha que o PMCE pode te auxiliar em outras atividades?

sim não razoável não se aplica

Exemplifique.

4.9. Você acha que o PMCE pode aumentar a sua produtividade?

sim não razoável não se aplica

4.10. O PMCE fornece mensagens de erro que informam claramente como resolvê-los?

sim não razoável não se aplica

4.11. O PMCE possui prevenção aos erros?

sim não razoável não se aplica

4.12. Ao cometer um erro, você consegue voltar e continuar realizando a sua tarefa?

sim não razoável não se aplica

4.13. Você conseguiu sair com facilidade do PMCE?

sim não razoável não se aplica

4.14. O PMCE possui todas as funcionalidades necessárias para a realização das tarefas do trabalho proposto?

sim não razoável não se aplica

4.15. As informações sobre as funcionalidades estão disponíveis de forma clara?

sim não razoável não se aplica

4.16. Os elementos disponíveis na interface estão apresentados de forma clara?

sim não razoável não se aplica

4.17. Os elementos disponíveis na interface estão apresentados de forma agradável?

sim não razoável não se aplica

4.18. O PMCE possui telas padronizadas?

sim não razoável não se aplica

4.19. A interface do PMCE é amigável?

sim não razoável não se aplica

4.20. Você gostou da interface do PMCE?

sim não razoável não se aplica

Liste aspectos positivos/negativos do PMCE

4.21. Todas as funcionalidades utilizadas funcionaram corretamente?

sim não razoável não se aplica

Se não, liste as funcionalidades.

4.22. Alguma informação armazenada foi perdida pelo PMCE?

sim não razoável não se aplica

Se sim, liste que tipo ou em que momento houve perda de informação

4.23. É fácil perceber o status do sistema (se está conectado ou não)?

sim não razoável não se aplica

4.24. Você encontrou alguma limitação na interface do PMCE?

sim não razoável não se aplica

Se sim, liste as limitações identificadas

4.25. Você encontrou alguma limitação nas funcionalidades do PMCE?

sim não razoável não se aplica

Se sim, liste as limitações identificadas

5. Sobre a Experiência de utilização do PMCE

5.1. Em geral, você considerou a experiência satisfatória?

sim não razoável não se aplica

5.2. Os objetivos do trabalho foram atingidos?

sim não razoável não se aplica

5.3. Você conseguiu realizar suas tarefas com sucesso?

sim não razoável não se aplica

5.4. Você utilizaria o PMCE para auxiliar no processo de gerência de projetos na prática?

sim não razoável não se aplica

6. Comentários Extras e Sugestões

6.1. Você tem algum comentário extra a acrescentar?

Apêndice E – Questionário *In Loco* para avaliação do Estudo de Caso

Questionário *In Loco* para avaliação do Estudo de Caso

Legenda:

- I* Integração com o CoppeerCAS
- A* Módulo de Administração
- C* Módulo de Comunicação
- T* Módulo de Gerenciamento de Tarefas
- N* Módulo de Construção de Conhecimento
- B* Módulo de Buscas
- O* Módulo de Permissões Colaborativas Gerente-Membro
- G* Perguntas Gerais

1. Questões

I1. Os peers da rede conseguiam se conectar?

sim não

Comentários: _____

A5. Ao entrar na ferramenta a base de usuários locais foi atualizada?

sim não

Comentários: _____

A1. Os usuários conseguiram cadastrar corretamente um projeto?

sim não com dificuldades

Comentários: _____

A2. Os usuários conseguiram alocar corretamente a equipe de projeto?

sim não com dificuldades

Comentários: _____

A3. Os dados do projeto foram replicados a todos os membros de sua equipe?

sim não

Comentários: _____

A4. Os usuários alocados a determinado projeto foram recebidos corretamente por todos os membros do projeto?

sim não

Comentários: _____

C8. Os usuários conseguiram visualizar quais membros do projeto estavam logados?

sim não

Comentários: _____

T1. As tarefas foram cadastradas corretamente?

sim não com dificuldades

Comentários: _____

T2. A alocação de membros às tarefas do projeto foi feita de maneira adequada?

sim não com dificuldades

Comentários: _____

T3. As associações entre as tarefas puderam ser feitas de maneira correta?

sim não com dificuldades

Comentários: _____

T4. Os usuários conseguiram diferenciar no diagrama quais as tarefas alocadas a ele?

sim não

Comentários: _____

T6. A alocação de membros do projeto às tarefas foi replicada de maneira correta aos outros peers?

sim não

Comentários: _____

T7. As associações entre as tarefas foram corretamente replicadas nos outros peers?

sim não

Comentários: _____

C3. Os usuários conseguiram cadastrar chats?

sim não

Comentários: _____

C5. Os usuários conseguiram ingressar em uma sala de chat?

sim não

Comentários: _____

C6. Os usuários conseguiram interagir em um chat?

sim não com dificuldades

Comentários: _____

C1. Os usuários conseguiram cadastrar notícias?

sim não com dificuldades

Comentários: _____

C7. Os usuários conseguiram visualizar notícias postadas?

sim não com dificuldades

Comentários: _____

N1. Os usuários conseguiram cadastrar categorias públicas?

sim não com dificuldades

Comentários: _____

N2. Os usuários conseguiram cadastrar categorias privadas?

sim não com dificuldades

Comentários: _____

N3. Os usuários conseguiram cadastrar anotações nas categorias?

sim não com dificuldades

Comentários: _____

N4. Os usuários conseguiram externalizar seu conhecimento utilizando o módulo?

sim não com dificuldades

Comentários: _____

N5. Durante as buscas por conhecimentos externalizados os usuários encontraram algum conhecimento que havia sido cadastrado como privado?

sim não

Comentários: _____

N6. Os usuários conseguiram contribuir para a construção do conhecimento de outros usuários da ferramenta?

sim não com dificuldades

Comentários: _____

C2. Os usuários conseguiram cadastrar um fórum?

sim não com dificuldades

Comentários: _____

C4. Os usuários conseguiram postar mensagens no fórum?

sim não com dificuldades

Comentários: _____

B1. Os usuários conseguiram efetuar buscas textuais projetos?

sim não com dificuldades

Comentários: _____

B2. Os usuários conseguiram efetuar buscas textuais a tarefas?

sim não com dificuldades

Comentários: _____

B3. Os usuários conseguiram efetuar buscas textuais a notícias?

sim não com dificuldades

Comentários: _____

B4. Os usuários conseguiram efetuar buscas textuais a chats?

sim não com dificuldades

Comentários: _____

B5. Os usuários conseguiram efetuar buscas textuais a conhecimentos externalizados?

sim não com dificuldades

Comentários: _____

B6. Os usuários conseguiram efetuar buscas textuais a fóruns?

sim não com dificuldades

Comentários: _____

T8. Os usuários conseguiram alterar o status de uma tarefa corretamente?

sim não com dificuldades

Comentários: _____

T9. A alteração de status foi replicada corretamente aos peers dos demais membros do projeto?

sim não

Comentários: _____

T10. Os usuários conseguiram ver o histórico de execução da tarefa?

sim não com dificuldades

Comentários: _____

T11. A alteração de status de uma tarefa para iniciada impediu que o gerente pudesse alterar os dados cadastrais da mesma?

sim não

Comentários: _____

T12. Um usuário não alocado à execução de uma tarefa consegue alterar os dados cadastrais da tarefa ao qual não está alocado?

sim não

Comentários: _____

O1. Quando o gerente marca ou desmarca alguma das opções de colaboração, as alterações são replicadas aos outros peers do projeto?

sim não

Comentários: _____

O2. Quando o gerente permite que os membros alterem os dados da tarefas e seus relacionamentos, os membros conseguem fazê-lo?

sim não

Comentários: _____

O3. Quando o gerente desmarca a opção que permite que os membros alterem os dados das tarefas e seus relacionamentos, os membros da equipe ficam sem permissão?

sim não

Comentários: _____

O4. Quando o gerente marca a opção que permite que os membros alterem os dados do projeto, os membros conseguem fazê-lo?

sim não com dificuldades

Comentários: _____

O5. Quando o gerente desmarca a opção que permite que os membros alterem os dados do projeto, os membros conseguem fazê-lo?

sim não

Comentários: _____

O6. Após a alteração das configurações de colaboração gerente-membro feitas pelo gerente em um projeto, a interface do PMCE dos demais membros do projeto é atualizada automaticamente?

sim não

Comentários: _____

A7. Quando ocorre alguma alteração nos dados cadastrais do projeto, os demais peers dos membros da equipe de projeto recebem as atualizações?

sim não

Comentários: _____

B7. A funcionalidade de busca continuou a funcionar mesmo quando determinados peers dos membros da equipe de projeto caíram?

sim não

Comentários: _____

I2. Houve alguma perda de conteúdo notável?

sim não

Comentários: _____

G3. O fato de um computador sair da rede ponto-a-ponto afeta o funcionamento do PMCE nos computadores que permanecem conectados a rede?

sim não

Comentários: _____