

UM AMBIENTE DE APOIO A COMUNIDADES DE PRÁTICA NO CONTEXTO
DA ESTAÇÃO TABA

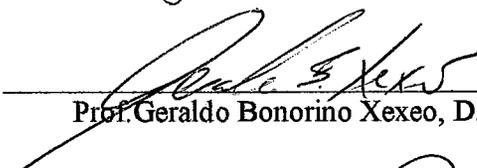
Rodrigo Sanctos de Miranda

TESE 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:



Profa. Ana Regina Cavalcanti da Rocha, D.Sc.



Prof. Geraldo Bonorino Xexeo, D.Sc.



Prof. Crediné Silva de Menezes, D.Sc.

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL
MARÇO DE 2004

DE MIRANDA, RODRIGO SANCTOS

Um Ambiente de Apoio a
Comunidades de Prática no Contexto da
Estação TABA [Rio de Janeiro] 2004

VIII, 91 p. 29,7 cm (COPPE/UFRJ,
M.Sc., Engenharia de Sistemas e
Computação, 2004)

Tese - Universidade Federal do Rio de
Janeiro, COPPE

1. Comunidades de Prática
2. Ambientes de Desenvolvimento de
Software Orientados à Organização

I. COPPE/UFRJ II. Título (série)

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

UM AMBIENTE DE APOIO A COMUNIDADES DE PRÁTICA NO CONTEXTO DA ESTAÇÃO TABA

Rodrigo Sanctos de Miranda

Março/2004

Orientador: Ana Regina Cavalcanti da Rocha

Programa: Engenharia de Sistemas e Computação

Para competir em um mundo dinâmico, onde sociedade, tecnologias e mercado se modificam todo o tempo, as organizações buscam melhorar seus processos e produtos. A sobrevivência demanda agilidade e flexibilidade para acompanhar este ritmo de mudanças. Muitas estruturas e práticas que funcionaram por décadas devem ser adequadas aos novos paradigmas, que exigem melhores interações, idéias e mudanças com rapidez e menos erros. As Comunidades de Prática surgiram como complementos à gerência de conhecimento e têm como objetivo suprir as demandas por novas idéias, maior fluidez do conhecimento e a solidificação de práticas a partir da integração de pessoas com interesses e objetivos em comum.

O objetivo deste trabalho é apresentar uma abordagem e um sistema de comunidades de práticas on-line genérico e aplicá-lo à Engenharia de Software no contexto da Estação TABA e dos Ambientes de Desenvolvimento de Software Orientados à Organização. Este ambiente virtual promove a integração e disseminação do conhecimento através da reprodução de atividades básicas encontradas nas estruturas sociais que formam as comunidades. Itens de conhecimento de diversos tipos podem ser registrados, pesquisados, avaliados e relacionados e são integrados com as atividades de comunicação que formam a estrutura para o ambiente social interativo. A partir desta estrutura é construída a comunidade de prática on-line TABA

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

A COMMUNITY OF PRACTICE SUPPORT ENVIRONMENT IN THE TABA
WORKSTATION CONTEXT

Rodrigo Sanctos de Miranda

March/2004

Advisor: Ana Regina Cavalcanti da Rocha

Department: System and Computing Engineering

Organizations looking for improvement in their processes and products need to stay up to date with the dynamic world where society, technologies and market change all the time. To be competitive, organizations need agility and flexibility. Many structures and practices that worked for decades must adequate to new paradigms that demands best people interactions, ideas and changes. Communities of Practice appeared as a knowledge management complement which aim to supply the demands for new ideas, create better knowledge flow and consolidate practices from people's common goals and integration.

This thesis describes an approach to a Community of Practice for software engineering in TABA Workstation and Enterprise-Oriented Software Development Environment's. The approach describes a virtual environment to promote knowledge integration and propagation through the reproduction of basic activities found in the social structures that make up communities. Different types of knowledge items can be recorded, searched, ranked and referenced, integrated with communication activities that create the social interactive environment. Based in this structure we propose the development of the on-line Taba Workstation community of practice.

Aos meus pais.
À Roberta.

Agradecimentos

À minha orientadora Ana Regina pelo conhecimento transmitido a todos os alunos, a orientação neste trabalho e pelo incentivo para a pesquisa de assuntos relevantes.

Aos professores Geraldo Xexéo e Crediné Menezes por aceitarem participar da banca examinadora desta tese.

Ao Mariano, Gleison e Sômulo e outros amigos da COPPE pela ajuda e troca de conhecimentos.

Ao Alexandre Correa, pelas muitas conversas sobre engenharia de software.

Aos muitos companheiros de trabalho e pesquisa com quem tive contato durante os anos de carreira, por nossas conversas, idéias e conhecimento transferidos.

A família da Roberta: Diniz, Cristina e Daisy pela amizade e ajuda. E pelos bons momentos com Marcelo, Luiza, Leo e Rafael.

As minhas irmãs Valéria, Verônica, Vânia e Viviane pelos bons ensinamentos, práticas, e a paciência e tranqüilidade transferidas ao longo de minha vida.

A minha avó Zuleika, pelo apoio e disposição para sempre me desejar o que ela considera melhor, embora muitas vezes eu discorde.

A minha mãe, Marilúcia, pela ajuda e apoio contínuo e irrestrito, sempre.

Dedico este trabalho aos meus pais.

Em memória do meu pai, Antonio Sérgio de Miranda

Conteúdo

INTRODUÇÃO	1
1.1 MOTIVAÇÃO DO TRABALHO	1
1.2 OBJETIVO DA TESE	2
1.3 ORGANIZAÇÃO DA TESE	3
GERÊNCIA DE CONHECIMENTO E COMUNIDADES DE PRÁTICA	4
2.1 INTRODUÇÃO	4
2.2 GERÊNCIA DE CONHECIMENTO	5
2.3 COMUNIDADES DE PRÁTICA	7
2.4 HISTÓRIA DAS COMUNIDADES DE PRÁTICA	16
2.5 COMUNIDADES DE PRÁTICA E GERÊNCIA DE CONHECIMENTO	18
2.6 COMUNIDADES DE PRÁTICA E AS ORGANIZAÇÕES	20
2.6.1 EXEMPLOS DE COMUNIDADES DE PRÁTICA	24
2.7 FERRAMENTAS PARA COMUNIDADES DE PRÁTICA	26
2.8 CONSIDERAÇÕES FINAIS	30
A ESTAÇÃO TABA	31
3.1 INTRODUÇÃO	31
3.2 AMBIENTES DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE NA ESTAÇÃO TABA	32
3.3 GERÊNCIA DE CONHECIMENTO NA ESTAÇÃO TABA	38
3.3.1 PROCESSO DE AQUISIÇÃO DE CONHECIMENTO NA ESTAÇÃO TABA	39
3.3.2 A FERRAMENTA ACKNOWLEDGE	41
3.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	43
COMUNIDADE DE PRÁTICA NO CONTEXTO DA ESTAÇÃO TABA	45
4.1 INTRODUÇÃO	45
4.2 COMUNIDADE DE PRÁTICA NO CONTEXTO DA ESTAÇÃO TABA	45
4.2.1 CARACTERÍSTICAS DA COMUNIDADE DE PRÁTICA TABA	47
4.3 ADAPTAÇÕES NA FERRAMENTA DE AQUISIÇÃO DE CONHECIMENTO ACKNOWLEDGE	52
4.4 TABACOP: SISTEMA DE APOIO À COMUNIDADE DE PRÁTICA NO CONTEXTO DA ESTAÇÃO TABA	57
4.4.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	57
4.4.2 O SISTEMA TABACOP	59
4.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	70
CONSIDERAÇÕES FINAIS	72
5.1 INTRODUÇÃO	72
5.2 CONCLUSÕES E CONTRIBUIÇÕES	72

5.3	PERSPECTIVAS FUTURAS.....	74
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	77
	NOTAÇÃO UTILIZADA NA MODELAGEM DO PROCESSO DE AQUISIÇÃO DO CONHECIMENTO.....	86
	DOCUMENTO XML PARA OS ITENS DE CONHECIMENTO EXPORTADOS DA ESTAÇÃO TABA	90

Capítulo 1

Introdução

Neste capítulo são apresentados os fatos que despertaram o interesse por este tema e que levaram a realização deste trabalho, além dos objetivos da tese e sua organização.

1.1 Motivação do Trabalho

A gerência do conhecimento tem sido reconhecida pelas organizações em geral como um importante fator de sucesso, uma vez que as constantes mudanças no mercado demandam decisões rápidas e atualizações em procedimentos, métodos e estruturas organizacionais (O'LEARY e STUDER, 2001; ABECKER *et al.*, 2001). A gerência do conhecimento trata a descoberta, aquisição, criação, disseminação e utilização de conhecimento, contribuindo para o constante aprendizado organizacional.

No entanto, novas propostas de gerenciar o conhecimento devem apresentar maior abrangência de informações e conhecimento e novos métodos de desenvolvimento do conhecimento. Estes novos métodos devem ser aplicados às diversas áreas envolvidas com o capital intelectual como a engenharia de software. Além disso, o desenvolvimento do conhecimento não é limitado às organizações ou indivíduos. Grande parte do conhecimento é formado a partir da interação social contínua entre conhecimento tácito e explícito (NONAKA e TAKEUCHI, 1995). O conhecimento resultante da interação social pode ser capturado através do estudo de como ele flui nas relações sociais (BROWN, 2002), o que expõe a necessidade da utilização de novos métodos.

O termo “Comunidades de Prática” foi definido por WENGER (1998) como grupos de pessoas, informalmente reunidas, com objetivos em comum, que compartilham conhecimento sobre um determinado domínio e cujos membros aplicam este conhecimento na prática. Esta abordagem da gerência de conhecimento é reconhecida por facilitar a transformação do conhecimento tácito em explícito.

ROCHA *et al* (1990) definiram um meta-ambiente capaz de gerar, através de instanciação, ambientes de desenvolvimento de software adequados às particularidades de processos de desenvolvimento e projetos específicos, denominado Estação TABA. A Estação TABA, em seu estágio atual de evolução permite a geração de ambientes de desenvolvimento de software orientados à organização (VILLELA, 2004) e está fortemente baseada em gerência do conhecimento. Desta forma indivíduos desenvolvendo software em uma organização têm apoio baseado no conhecimento disponibilizado pela Estação TABA para executar as tarefas de desenvolvimento. Este conhecimento, adquirido e disseminado através da ferramenta Acknowledge, até o momento se limita às fronteiras da organização. Neste contexto é proposta uma nova forma de organização do conhecimento capaz de ultrapassar os limites organizacionais e promover a integração do conhecimento dos participantes do projeto TABA.

1.2 Objetivo da Tese

O objetivo principal deste trabalho é apresentar uma abordagem que permita o desenvolvimento do conhecimento em uma comunidade com todos os envolvidos com o projeto TABA – pesquisadores, desenvolvedores, profissionais que atuam na prática e usuários.

Para que este objetivo seja alcançado, este trabalho propõe um ambiente baseado em aprendizado e troca de informações em grupo, que reforça os benefícios de comunidades formadas de pessoas com objetivos em comum.

Para a construção deste ambiente, foram estudadas as atividades realizadas pelos participantes das comunidades de prática, levando-se em consideração aspectos do aprendizado e troca de conhecimento. Esta abordagem fundamenta-se nos conceitos de gerência de conhecimento e comunidades de prática e visa promover o intercâmbio e aprendizado mútuo, facilitar a disseminação de melhores práticas, resolver problemas mais rapidamente, direcionar a evolução do projeto e construir uma memória coletiva sobre engenharia de software no contexto da Estação TABA.

Para atingir estes objetivos, foi definido e implementado um sistema de apoio à comunidade de prática que possibilite a aproximação dos participantes da comunidade utilizando um ambiente virtual, para que se desenvolva o conhecimento através das interações sociais, transpondo os limites geográficos e organizacionais, utilizando ferramentas de comunicação e infra-estrutura de Internet.

1.3 Organização da Tese

Este trabalho contém, além desta Introdução, mais quatro capítulos resumidamente descritos a seguir.

No segundo capítulo, é apresentado o estudo realizado sobre comunidades de prática na literatura. São apresentadas as definições e os conceitos desta forma de gerenciar o conhecimento, sua relação com as empresas, suas características e exemplos de utilização.

No terceiro capítulo são apresentados os conceitos de gerência de conhecimento, ambientes de desenvolvimento de software e sua evolução até os ambientes de desenvolvimento de software orientados à organização (ADSOrg) na Estação TABA, além do processo de aquisição de conhecimento apoiado pela ferramenta Acknowledge (MONTONI, 2003), com o qual este trabalho está integrado.

O quarto capítulo apresenta as Comunidades de Prática no contexto da Estação TABA e a implementação do sistema TABACoP, objeto principal deste trabalho. Neste capítulo são apresentados os requisitos para a construção e desenvolvimento da comunidade de prática TABA, os aspectos tecnológicos e funcionalidades implementadas. Além disso são comentadas as adaptações realizadas no processo de aquisição de conhecimento e na ferramenta Acknowledge (MONTONI, 2003) para atender às necessidades deste trabalho.

E, finalmente, no quinto e último capítulo, são apresentadas as conclusões, contribuições, limitações e as perspectivas para a continuidade deste trabalho.

Capítulo 2

Gerência de Conhecimento e Comunidades de Prática

Este capítulo apresenta o estudo realizado na literatura sobre comunidades de prática. Também são apresentados alguns exemplos de comunidades de prática existentes.

2.1 Introdução

Conhecimento é um dos bens mais valiosos para as organizações e nos últimos 20 anos a quantidade de informações se multiplicou em ordens de grandeza, a educação evoluiu e se popularizou, formando uma sempre crescente teia de informações e conhecimento. A base da economia contemporânea passou a depender de conhecimento e as organizações estão se movimentando com objetivo de usufruir destes fatos (WENGER e SNYDER, 2000).

Cada vez mais, organizações estão se estruturando para aproveitar melhor o conhecimento necessário para seu negócio, principalmente o conhecimento disperso na organização. Há basicamente dois tipos de conhecimento: tácito e explícito. O conhecimento explícito é o conhecimento que pode ser descrito por palavras ou números e pode ser comunicado e compartilhado, pois este constitui documentos, diagramas, fórmulas e procedimentos e princípios universais. Diferentemente, o conhecimento tácito é pessoal e difícil de ser formulado e compartilhado. É armazenado pela mente, embutido em experiências individuais, e envolve fatores intangíveis e subjetivos como valores, perspectivas e considerações pessoais (MARKKULA, 1999)(WINCH, 1999). O conhecimento tácito é mais volátil e representa as maiores perdas de capital intelectual para a organização, pois tem grande valor e não podem ser medidos objetivamente. Portanto são exigidos maiores esforços para evitar a perda deste tipo de conhecimento.

As empresas estão utilizando diversas estratégias para despertar novas idéias, melhorar processos, e estimular a utilização do conhecimento de modo geral. Estas estratégias que valorizam o conhecimento são baseadas em investimento, pessoas,

práticas, processos e infra-estrutura. A junção da gerência de conhecimento com a valorização da integração entre indivíduos que compartilham interesses comuns forma a base para uma nova forma de estrutura organizacional, chamada de Comunidade de Prática.

Neste capítulo são apresentados os conceitos de gerência de conhecimento que formam a base para o desenvolvimento das Comunidades de Prática, alguns casos de utilização das comunidades de prática, sistemas de apoio à comunidades de prática disponíveis no mercado e sua aplicação no aprendizado organizacional .

2.2 Gerência de Conhecimento

Gerência de conhecimento pode ser definida como um conjunto de atividades organizacionais que devem ser realizadas de forma sistemática para adquirir, organizar e comunicar conhecimento explícito de membros da organização de tal forma que outros membros possam fazer uso deste conhecimento para tornar seu trabalho mais efetivo e produtivo (ALAVI e LEIDNER, 1999). Desta forma, a gerência de conhecimento possibilita a criação de práticas inovadoras no nível organizacional através do apoio à comunicação e colaboração entre membros que utilizam conhecimento em domínios iguais ou diferentes (FISCHER e OSTWALD, 2001).

O objetivo principal da gerência de conhecimento é tornar o conhecimento relevante para a organização acessível e possível de ser reutilizado por todos os membros da organização. Entretanto, devido à grande diversidade de conhecimento, é fundamental identificar os tipos do conhecimento para que a gerência possa transformá-los em benefícios reais para a organização. Assim, podemos considerar como relevante os tipos de conhecimento que facilitam ou melhoram a execução das atividades dos membros da organização (FISCHER e OSTWALD, 2001).

SNOEK (1999) define quatro grupos de objetivos de conhecimento: (i) Objetivos de decisão (criam uma cultura na organização de valorização do capital intelectual); (ii) Objetivos estratégicos (descrevem o conhecimento essencial para a organização e as

habilidades necessárias); (iii) Objetivos táticos (evitam que a realização da gerência de conhecimento fique estagnada no nível estratégico); (iv) Objetivos operacionais (garantem que os objetivos de decisão, estratégico e tático sejam alcançados na prática. Estes objetivos são executados diretamente pelos membros da organização).

Independente do objetivo que busca melhorar o desempenho na realização de atividades na organização é necessário o apoio para que os indivíduos possam continuar exercendo suas atividades e ao mesmo tempo transferir e aplicar o conhecimento às suas tarefas.

ABECKER *et al.* (1998) procurou identificar algumas das tecnologias utilizadas para apoiar a realização das atividades de gerência de conhecimento nas organizações:

- Sistemas de gerenciamento de documentos, filtragem e recuperação de informação possibilitam maior disseminação do conhecimento organizacional ao facilitar o acesso e identificação de fontes de conhecimento importantes para os membros da organização.

- Inteligência Artificial que possibilita o desenvolvimento de sistemas inteligentes de gerência de conhecimento através da utilização de diversas tecnologias, por exemplo, ontologias¹ formais, mineração de dados ou sistemas especialistas.

- *Groupware*, Sistemas de *Workflow* e Trabalho Cooperativo apoiados por computador que são consideradas as tecnologias essenciais para apoiar a gerência do conhecimento, pois apóiam a realização de tarefas que envolvem muito conhecimento e necessitam a colaboração de vários especialistas e setores de uma organização, por exemplo, na realização de um projeto ou no planejamento estratégico da organização.

Os sistemas de *groupware* e *workflow* podem ser vistos como bons repositórios de conhecimento tácito, pois armazenam grandes quantidades de informação, muitas vezes estruturadas, de onde é possível, através de pesquisas e análise, conseguir extrair conhecimento explícito. Estas ferramentas são essenciais para o apoio à gerência de

¹ Ontologia é uma representação de vocabulário, geralmente especializada para algum domínio ou assunto. O termo ontologia algumas vezes é utilizado para se referir a um corpo de conhecimento, tipicamente um senso comum sobre um determinado domínio, utilizando um vocabulário como representação. Em outras palavras, a representação textual provê um conjunto de termos com os quais são descritos os fatos em algum domínio, enquanto o corpo do conhecimento utilizando aquele vocabulário é uma coleção de fatos sobre um domínio (CHANDRASEKARAN *et al.*, 1999).

conhecimento em comunidades práticas, devido ao seu potencial de comunicação e formação de relacionamentos entre fontes de informação.

A gerência de conhecimento nas comunidades de prática busca aproveitar melhor o conhecimento tácito, procurando através da interação entre os participantes transferir e difundir este conhecimento, melhorar o conhecimento do domínio e das práticas a seu redor. A junção dos conhecimentos tácito e explícito possibilitam a formação do conhecimento vivo, atualizado constantemente e funcional para a organização.

2.3 Comunidades de Prática

Existem muitas definições para comunidades de práticas, e todas apresentam as comunidades de prática como estruturas sociais que têm facilidade em lidar com o conhecimento dinâmico e complexo, com componentes tácitos.

Para HILDRETH *et al* (2000) o ponto forte das comunidades de prática é a capacidade de complementar as estruturas de conhecimento existentes nas organizações e trazer à tona o aprendizado, o compartilhamento do conhecimento e a mudança na organização através de atividades conjuntas que se beneficiam do comportamento social humano. Se observarmos a abordagem gerencial e administrativa, as comunidades de prática são definidas como novas formas de organização, responsáveis pelo estímulo à criação e o desenvolvimento de conhecimento, movidas pela liberdade e interesses em comum.

Segundo WENGER E SNYDER (2000), as comunidades de prática são grupos de pessoas reunidas informalmente pelo “expertise” compartilhado e a paixão tema. Por isto é importante destacar que existem diferenças entre comunidades (como formas de organização social gerais) e comunidades de prática. WENGER (2001) definiu as três características principais para diferenciar as Comunidades de Prática de outros tipos de comunidades, tais como:

- O Conhecimento do Domínio

Como uma comunidade de prática tem o foco principal em um domínio de interesse conjunto, ela não é meramente um clube de conhecidos ou uma rede de conexões entre pessoas. A participação na comunidade de prática implica em um nível mínimo de conhecimento sobre o domínio em questão – uma competência conjunta que distingue membros de outras pessoas (pode-se pertencer à mesma rede que outra pessoa e nunca saber disto). O domínio não é necessariamente algo reconhecido como “expertise” fora da comunidade.

- A Comunidade

Ao buscar o seus objetivos em um determinado domínio, os membros de uma comunidade se engajam e participam de atividades conjuntas e discussões para ajudar uns aos outros e compartilhar informações. É desta forma que são formadas as comunidades ao redor de domínios e se constroem relacionamentos. Ter o mesmo emprego ou o mesmo título não forma uma comunidade de prática a não ser que os participantes interajam e aprendam em grupo. Por exemplo, os pintores impressionistas costumavam se reunir em cafés para discutir o estilo de pintura que eles estavam criando juntos. Estas interações foram essenciais para torná-los uma comunidade de prática, embora eles geralmente pintassem sozinhos.

- A Prática

A comunidade de prática não é meramente uma comunidade de interesse, como grupos de pessoas que gostam de certos tipos de filmes. Os membros de uma comunidade de prática desenvolvem um repertório compartilhado de conhecimento: experiências, histórias, ferramentas e maneiras de abordar problemas recorrentes – formando simplesmente uma prática conjunta. O desenvolvimento de uma prática conjunta pode ser uma atividade mais ou menos consciente. Como exemplo, uma comunidade de prática de funcionários da indústria automobilística faz esforço para coletar e documentar as lições aprendidas e truques descobertos sobre a produção em uma base de conhecimento. Em contraste, outro tipo de comunidade de prática formada por enfermeiras

realiza encontros informais na hora do almoço com objetivo de discutir idéias e trocar conhecimento sobre tratamento de pacientes.

Ainda segundo WENGER E SNYDER (2000), as principais características organizacionais das comunidades de prática são:

- Comunidades de prática se desenvolvem ao redor de coisas que são importantes para as pessoas;
- Os participantes da comunidade desenvolvem práticas que são sua resposta para as influências externas;
- A comunidade e o nível de participação dos membros são inseparáveis da prática;
- São fundamentalmente sistemas auto-organizáveis, devido à sua natureza orgânica (do modo como podem passar por adaptação e regeneração).

SHATTER (2002) define comunidade de prática como um grupo de pessoas com algum objetivo em comum, onde este objetivo tem impacto ou importância suficiente em suas vidas que as faz atuarem com os outros para compartilhar este objetivo. O objetivo em comum é a motivação para a existência da comunidade.

Estas definições envolvem a idéia de que a formação das comunidades de prática é dada por grupos de pessoas que partilham objetivos e interesses, e que acreditam nas vantagens com a troca de conhecimento, experiências e idéias sobre um determinado tema. Além disso colocam a criatividade e liberdade como fatores cruciais para a existência da comunidade.

LESSER e STORCK (2001) sugerem que as comunidades de prática podem ser formadas por grupos de pessoas que se reúnem seguindo diferentes disciplinas, como por exemplo: seguindo uma agenda pré-determinada e freqüente; grupos onde as reuniões acontecem utilizando estrutura on-line; ou grupos que se reúnem no almoço, para compartilhar o conhecimento e deixar as idéias fluírem. Estas atividades podem ter o propósito de fazer analogias com outros assuntos e conseqüentemente acentuar a criatividade, possibilitando o surgimento de novas soluções ou de novos problemas. Ao

procurar compreender como funciona uma comunidade de prática deve-se ter em mente que o resultado é uma evolução do conhecimento, que faz com que os participantes interessados possam evoluir ao praticar as suas tarefas, utilizando as idéias e criatividade que surgem da prática de discutir o interesse comum.

Os insumos e produtos das reuniões de uma comunidade de prática são muitas vezes intangíveis, pois são basicamente conhecimento. Contudo, dependendo das formas como a comunidade se reúne, como discute os temas ou troca idéias, é possível registrar e apurar as informações, extrair conhecimento e facilitar o acesso ao processo de formação deste conhecimento.

Outra abordagem das comunidades práticas as define como um grupo de pessoas com diferentes pontos de vista, interesses e papéis, engajados em um trabalho conjunto, por um período de tempo significativo, no qual eles constroem coisas, resolvem problemas, aprendem, inventam, negociam o significado e evoluem a maneira de falar e compreender cada qual (BROWN, 2002). Esta definição reforça a idéia de que um dos desafios das comunidades de prática é trabalhar as dimensões do conhecimento, explícito e tácito, ou desenvolver o conhecimento explícito a partir do tácito (HILDRETH, 2000).

As comunidades de prática facilitam a transformação de conhecimento tácito em explícito utilizando a inteligência distribuída que ocorre *in situ*, durante a realização das atividades sociais realizadas pela comunidade. A inteligência distribuída ocorre nas interações, quando membros da comunidade chegam a alguma conclusão sobre um determinado assunto ainda não formalizado, ou seja, quando este conhecimento tácito tem parte dele explicitado através da comunicação. A figura 2.1 apresenta a relação entre inteligência distribuída e dimensões do conhecimento, isto é, a relação entre conhecimento individual dos participantes e o conhecimento do grupo (social). Embora não seja possível estruturar e transformar todo o conhecimento tácito em explícito, uma parte deste conhecimento pode ser convertido.

Embora haja uma tendência mercadológica de substituir a palavra “informação” por “conhecimento”, as diferentes dimensões do conhecimento não são alcançadas

simplesmente por uma grande quantidade de informação disponível ou construída pelo grupo. As comunidades de prática constroem conhecimento explícito através do tácito, que flui nas atividades realizadas pela comunidade. Grande parte deste conhecimento continua submersa no inconsciente dos indivíduos, ou seja, é um conhecimento tácito. O exercício da comunicação na comunidade pode gerar grandes quantidades de informações e registrar sempre que possível, com o intuito de as distribuir para que futuramente outros indivíduos consigam consolidar ou explicitar informações e assim auxiliar na transição das dimensões do conhecimento.

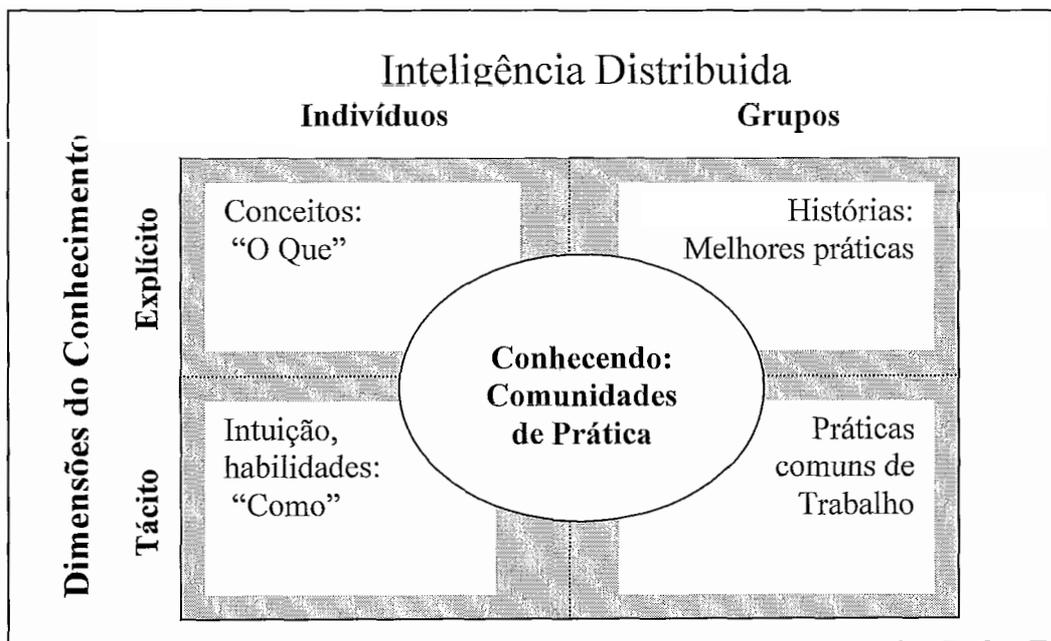


Figura 2.1 Compreensão é construída socialmente com inteligência distribuída (BROWN, 2002)

Hoje diversos tipos de comunidade utilizam a tecnologia disponível para ter acesso a informação e transformar tipos de conhecimento. A Internet provê a facilidade de aproximar pessoas através de ambientes virtuais. As comunidades de prática, assim como outros tipos de comunidades criadas e desenvolvidas com apoio da Internet, podem ser desenvolvidas na forma on-line, adequando as atividades e interatividade reais aos ambientes virtuais, e aproveitar os recursos de bancos de dados que possibilitam que grandes quantidades de informação fiquem acumuladas e estejam disponíveis para a comunidade.

Um ambiente virtual pode oferecer vantagens, principalmente relativas à infraestrutura, distância e tempo. As tecnologias atuais permitem que recursos como textos, informações formatadas, imagens, vídeo e áudio sejam armazenados e processados com menor custo e maiores benefícios, em um ciclo de evolução constante. O registro de informações onde o reconhecimento de padrões é mais fácil, como informações textuais ou cujo conteúdo é previamente conhecido (planilhas, tabelas, etc), possibilita que sistemas especialistas ou agentes inteligentes (utilizando ontologias) analisem as informações, trabalhando de forma autônoma para extrair conhecimento, possibilitando a criação associações e classificações para as informações.

No entanto, informações como imagem, vídeo e áudio ainda são difíceis de processar e extrair conhecimento diretamente, embora possam ser tratados, classificados e armazenados com a ajuda de meta-dados de diversos tipos, coletados no contexto do registro. Além das informações associadas com estes tipos de conteúdo, estas informações podem servir como uma excelente fonte de memória, facilitando o desenvolvimento da comunidade de prática.

Ao analisarmos a história do desenvolvimento das redes públicas, ou o princípio da Internet, percebemos que as comunidades estão entre os serviços e ferramentas mais explorados e difundidos. Com o crescimento da Internet e da oferta de ferramentas para criação, desenvolvimento, manutenção e exploração foram criadas muitas novas possibilidades para o desenvolvimento do conhecimento, armazenamento e propagação da informação, que possibilitam a existência das comunidades on-line. Alguns serviços permitiram que grupos de usuários se formassem de forma voluntária e informal, e que mesmo sem o compromisso dos membros formam uma experiência proveitosa para os participantes. No entanto, para que um projeto de gerência de conhecimento que envolve uma comunidade prática funcione em uma empresa com fins lucrativos, é necessário que os passos dados sejam diretamente relacionados com o fim.

Algumas empresas vêm utilizando as comunidades de prática com objetivos diretos e definidos para os interesses das organizações, com aplicações diversas, por exemplo: (i) na criação de uma nova linha de negócios; (ii) na orientação das diretivas estratégicas da empresa; (iii) na solução rápida de problemas; e (iv) na difusão e

aprendizado de melhores práticas. Essa visão pragmática e direta demanda mais formalidade. Como descrito anteriormente, as comunidades de prática são orgânicas e pouco estruturadas, o que cria um paradoxo nas empresas. É neste ponto que o auxílio do software passa a ser necessário.

O planejamento das comunidades on-line e das estratégias utilizadas para atrair pessoas para estas comunidades pode variar drasticamente dependendo das características de idade, atitudes, crenças e comportamento em relação à Internet (ANDREWS *et al.*, 2002). Além disso, no processo de configuração de uma comunidade prática deve-se levar em conta aspectos sócio-culturais e tecnológicos.

No contexto desta tese, a comunidade de prática é primeiramente criada para então ser desenvolvida e explorada. Entretanto, o processo de formação pode advir de uma comunidade já existente informalmente ou da descoberta da necessidade de explorar um determinado assunto, idéia ou pesquisa. As comunidades de prática ainda não são muito difundidas nas práticas organizacionais devido a três fatores principais (WENGER *et al.*, 2000):

- Embora as comunidades de prática existam há séculos, só recentemente as organizações perceberam sua importância e o termo passou a figurar no vocabulário das organizações;
- Apenas poucas empresas já tentaram instalar e maturar as comunidades de prática;
- Não é fácil criar e sustentar as comunidades de prática e as integrar na organização. Devido à sua natureza orgânica, espontânea e informal, as comunidades de prática são resistentes à supervisão e interferência.

Desde o estudo de WENGER (1991), as comunidades de prática obtiveram muita atenção e gradualmente outros pesquisadores e interessados estenderam a dimensão de uma Comunidade Prática mesclando idéias e práticas existentes na Gerência do Conhecimento. Desde então, muitos trabalhos foram conduzidos para observar como as comunidades de prática funcionam, e descobrir que características as definem, quais as práticas consagradas, entre outros.

Algumas destas características foram definidas por HILDRETH e KIMBLE (2004)

- Funcionamento da comunidade de prática

Pessoas se tornam membros de uma Comunidade de Prática através de práticas compartilhadas. Elas estão relacionadas umas com as outras através do seu envolvimento em determinadas atividades em comum. O engajamento mútuo une os membros de uma comunidade de prática formando uma entidade social.

- Resultados esperados

Os membros de uma comunidade de prática concordam em construir um conjunto de recursos comuns durante um tempo. Este repertório compartilhado de recursos representa as características materiais da comunidade. Os registros podem constituir um aspecto mais explícito do repositório de conhecimento, entretanto aspectos intangíveis como procedimentos, políticas, rituais e idiomas específicos também podem ser incluídos (WENGER, 1998).

- Base em comum (*Common ground*)

Para que a comunicação se estabeleça de forma natural, determinadas informações devem ser compartilhadas. Estas informações formam a Base em Comum (CLARK e BRENNAN, 1991). Da mesma forma, para que uma comunidade funcione é necessário que seus membros tenham uma empatia pelas idéias sobre as quais o grupo é fundamentado, pois provavelmente terão uma base em comum e compartilharão os mesmos interesses.

- Propósito comum e motivação

Os membros de uma comunidade de prática irão compartilhar uma espécie de objetivo ou propósito comum, que geralmente é o motivador interno da comunidade.

- Evolução

Uma comunidade de prática geralmente evolui de alguma forma. Isto ocorre devido ao fato de que a própria comunidade se formou por compartilhar tais interesses entre o grupo.

- Relacionamentos

Relacionamento é o ponto chave de uma comunidade de prática, pois é o que transforma um grupo em uma comunidade. O desenvolvimento dos relacionamentos informais é a fonte da legitimidade do grupo e são essenciais para a confiança e identidade de uma comunidade de prática.

- Narração

O ato de contar histórias é muito útil na geração e compartilhamento do conhecimento. As histórias apresentadas por LAVE e WENGER (1991) são ricas em detalhes. A narração de histórias faz parte do processo de criação de conhecimento, pois o aprendizado é uma propriedade que emerge de certas interações sociais, e este aprendizado é relacionado com o “aprendendo como fazer”.

- Formal ou Informal

Em muitos casos, as comunidades de prática não são grupos constituídos formalmente, mas de associados voluntários. Em muitos casos, as organizações onde as comunidades ocorrem não sabem da sua existência. A legitimidade é obtida pela aceitação e autoridade informal conseguidas através do consenso do grupo.

O comportamento das comunidades de prática é moldado por estas características, e devido a sua natureza, modificações ocorrem todo o tempo, e isso força a comunidade a rever o seu relacionamento com o ambiente (BROWN e DUGUID, 2000). Através das comunidades de prática as organizações podem conseguir atingir alguns alvos da gerência de conhecimento utilizando os recursos existentes para a formação do conhecimento.

Uma das características fundamentais das comunidades de prática é a interação direta, *face-to-face*. HUNG e NICHANI (2002) definem que as comunidades de prática são caracterizadas por grupos próximos, onde cada indivíduo conhece bem os outros. Eles são agrupados por fatores sociais e psicológicos, pela prática compartilhada e identidade, formando um alto grau de reciprocidade, contribuição e ajuda. BROWN e DUGUID (2000) enfatizam que a compreensão conjunta ocorre devido à demanda ou a

necessidade de se resolver um problema. Geralmente as soluções para estas questões aparecem através do ato social de conversar.

Outro tipo de comunidade, definidas como *Quasi-Communities* (HUNG e NICHANI, 2002) tem semelhanças com as comunidades de prática, mas nesta a maioria dos membros é desconhecida para os outros. Do modo como são formados os *sites* de comunidades on-line, podemos verificar que estes não têm os elementos primordiais que formam as comunidades de prática, podendo ser vistos como formas limitadas de *Quasi-Communities*. Estas são caracterizadas pelo baixo compromisso dos participantes e sua participação geralmente é ativada pela necessidade de solução rápida de problemas, que se traduz em benefícios pessoais rápidos, e não são adequadas para a manutenção de questões que exigem compromisso e maior tempo de trabalho. A tabela 2.1 mostra um comparativo das características das comunidades de prática e das *quasi-communities*.

Comunidades de Prática	<i>Quasi-Communities</i>
Membros geralmente se encontram pessoalmente	Membros não se conhecem
Grupos próximos da organização	Grupos com baixo compromisso espalhados em diversas organizações
Grande reciprocidade entre os membros, mas menor alcance	Baixa reciprocidade entre os membros, mas grande alcance
Reunidos pelo fluxo de conhecimento direto, explícito e implícito	Reunidos somente pelo fluxo de informações indireto

Tabela 2.1 - Características das Comunidades de Prática e *Quasi-Communities* (HUNG e NICHANI, 2002)

2.4 História das Comunidades de Prática

As Comunidades de Prática ocorrem há muito tempo. Desde os primórdios do desenvolvimento social e intelectual humano, pessoas com interesses em comum se reuniam para trocar idéias e expandir seu intelecto, desenvolvendo deste modo um conhecimento compartilhado.

Existem registros do ano 1000, onde comunidades ou grupos de trabalhadores se uniam para compartilhar conhecimento e as melhores práticas de uma profissão, como ferreiros ou costureiros.

Em uma experiência relatada em 1986, um antropólogo social estudando os técnicos de reparos de máquinas de foto cópias da Xerox observou que as conversas mais produtivas dos técnicos não ocorriam entre eles e os clientes ou eles e os gerentes, mas durante as conversas informais que ocorriam durante o cafezinho. Alguns funcionários anotavam as práticas e histórias relatadas pelos outros na margem dos manuais. A empresa decidiu então cultivar as conversas informais, tornando-as comunidades de prática dedicadas ao compartilhamento e distribuição do conhecimento. Eles auxiliaram a transformação do conhecimento dos técnicos em uma rede de conhecimento, onde as dicas e melhores práticas são compartilhadas mundialmente com milhares de técnicos.

Entretanto, o termo Comunidade de Prática não era utilizado desta maneira até ser levantado por LAVE e WENGER (1991), aplicado no contexto de Aprendizado Situado.

Aprendizado Situado é definido como o aprendizado que é realizado através das práticas de trabalho em execução, por exemplo, o aprendizado onde o empregado adquire suas habilidades executando o trabalho ou tarefas. Entretanto, embora todos os exemplos que foram apresentados seguissem o modelo de aprendizagem, eles enfatizaram que as Comunidades de Prática não são restritas a este modelo.

LAVE e WENGER (1991) observaram a aquisição de conhecimento como um processo social onde as pessoas podem participar do aprendizado colaborativo em diferentes níveis, dependendo da sua autoridade ou reconhecimento no grupo, isto é, pessoas novatas ou pessoas que participam há muito tempo. A noção central de uma comunidade de prática como um meio para aquisição de conhecimento é o processo pelo qual um novato aprende com o grupo. Eles chamam isto de Participação Legítima Periférica, que tem a mesma essência das comunidades de prática.

A participação legítima periférica tem três aspectos importantes, que podem ser divididos em: legitimidade, periferiedade e participação. A legitimidade refere-se ao caráter de força e autoridade nas relações da comunidade. A periferiedade refere-se ao indivíduo social (não a periferiedade física da comunidade). Este conceito é dependente da sua participação no grupo, e a expectativa da sua participação futura e a interação com a comunidade.

Quando os novos membros da comunidade passam da periferia para uma participação atuante, suas atividades podem ser restritas a absorção de conhecimento do domínio. Entretanto, alguns novos membros da comunidade se envolvem com o ganho de conhecimento associado com práticas de trabalho específicas da comunidade e então passam a realizar tarefas mais complexas até que passam a ser reconhecidos como membros atuantes, experientes e reconhecidos como autoridades pelos outros participantes (BROWN e DUGUID, 2000)(HILLEN, 2000).

Este processo de desenvolvimento de idéias, práticas e ganhos de conhecimento estão diretamente relacionados com as vantagens observadas hoje nas comunidades de prática.

2.5 Comunidades de Prática e Gerência de Conhecimento

A abordagem tradicional da gerência do conhecimento é direcionada para a captura das formas mais explícitas de conhecimento, o que resulta em mais esforço de gerência de conhecimento sendo separado das atividades realizadas pelas pessoas no dia a dia e do conhecimento que é utilizado na prática (SMITH e McKEEN, 2000).

Como PFEFFER e SUTTON (1999) afirmaram que grande parte da gerência do conhecimento é focada em coletar, distribuir, reutilizar, e medir o conhecimento codificado e as informações existentes. O esforço de muitas empresas consiste em investir em repositórios de informação, como *intranets* e bancos de dados. Estas atividades tratam conhecimento como qualquer outro recurso que pode ser angariado, compartilhado e distribuído.

A tendência demonstra que o conhecimento, diferentemente de artefatos, pode ser visto mais apropriadamente como um eco-sistema que cresce e se desenvolve, se tornando uma rede complexa formada por inter-relacionamentos e interdependências (COHEN, 1998). Entretanto, a gerência do conhecimento está muito mais próxima da “ecologia do conhecimento”, porque conhecimento deve levar em consideração o ambiente físico e social nos quais a informação reside e as relações sociais, as crenças, confiança, práticas, e sentidos são formados, além das informações explícitas (SMITH e McKEEN, 2000).

O conhecimento envolve muitos itens, incorpora fatores e relações complexas que não podem ser atingidas simplesmente com investimento, ferramentas e tempo, por isto as organizações estão reconhecendo a influência das comunidades sobre a criação, manutenção e transferência de conhecimento.

Existem três princípios que estão ajudando as organizações modernas a compreender como a gerência do conhecimento pode ser utilizada para proporcionar ganhos de desempenho para a organização (BROWN e GRAY, 1995):

1. *Processos não realizam o trabalho. As pessoas sim.* Por mais que as organizações utilizem processos para a execução das tarefas, sempre existe uma distância entre a realidade prática e as definições, pois o fluxo dos eventos, atividades e tempos previstos sofrem a ação de variáveis desconhecidas. É por isto que parte do conhecimento está entre os métodos e procedimentos formais, na execução das tarefas, na prática. “O gênio real das organizações é o informal, *impromptu*, que muitas vezes inspirou pessoas de verdade a resolverem problemas de verdade de maneira que os processos formais não podem antecipar”.
2. *Aprendizado e trabalho são ambas atividades sociais.* Quanto mais se explora o trabalho real, mais se admira a força do conhecimento tácito, como por exemplo intuição, julgamento e senso comum (SMITH e McKEEN, 2000). O conhecimento emerge do aprendizado, através de relacionamentos e práticas do trabalho conjunto durante um período de tempo.

3. *Organizações são teias de participação.* A participação está no centro das empresas modernas. E o centro da participação está no coração e no espírito do trabalhador de conhecimento. O comprometimento e a dedicação dos funcionários é fruto de sua vontade de trabalhar para vencer, e isto não pode ser adquirido meramente com um bom salário. Quando uma organização adota processos, por menores que sejam, que permitem o surgimento de comunidades, esta organização está a caminho do século 21.

O desafio da gerência de conhecimento é permitir que os princípios elementares do processo de formação de conhecimento tácito sejam adotados pela organização. A integração entre gerência do conhecimento e processos de negócios ocorre naturalmente, pois as comunidades de prática ajudam a compartilhar o conhecimento tácito inerente aos processos organizacionais.

2.6 Comunidades de Prática e as Organizações

Como apresentado anteriormente, as comunidades de prática são sensíveis a estruturas muito rígidas, onde hierarquias e regulamentação podem comprometer a criatividade e o entusiasmo. Contudo, as organizações estão incorporando as comunidades de prática como entidades organizacionais que permitem quebrar algumas barreiras não atingidas pela rigidez da administração tradicional. Além disso, com o aumento da distância geográfica, tamanho e complexidade das empresas torna-se latente a demanda por investimento nas comunidades de prática, com o intuito de trabalhar de diversas formas o conhecimento, que pode melhorar o desempenho organizacional. As organizações estão reconhecendo que as comunidades, anteriormente vistas como relevantes primariamente para os indivíduos, são bens de valor que também resultam em benefícios para toda a organização e não só para os participantes. O reconhecimento de que as comunidades de prática afetam o desempenho são importantes em parte devido ao seu potencial para vencer os problemas de organizações tradicionais e hierarquizadas que se movem vagarosamente na nova economia (LESSER e STORCK, 2001).

As comunidades se apresentam como maneiras efetivas para lidar com problemas desestruturados e para compartilhar conhecimento através dos limites das estruturas organizacionais. Esta mesma facilidade para lidar com problemas e informações não estruturadas gera facilidades para o aprendizado, por exemplo ao auxiliar o entrosamento de novos funcionários. Além disso, as comunidades vem sendo reconhecidas como uma boa alternativa para manter a memória organizacional (LESSER e STORCK, 2001).

A seguir são apresentados alguns dos motivos pelos quais as comunidades de prática são reconhecidas por adicionar valor às organizações (WENGER e SNYDER, 2000):

- Ajudam a direcionar a estratégia

As comunidades de prática são o coração e a alma da estratégia de gerência de conhecimento do World Bank. Algumas comunidades de prática têm existido por anos no World Bank, mas estas eram pequenas e fragmentadas. Isto mudou após a direção da gerência de conhecimento ter como objetivo se tornar o “Banco do Conhecimento” – provendo informação e *know-how* de alta qualidade sobre o desenvolvimento econômico.

A decisão do World Bank de investir em comunidades de prática aumentou significativamente o número de comunidades na organização – hoje mais de 100 – e a intensidade de participação. Seguindo a estratégia do banco de realizar financiamentos e expertise em desenvolvimento, estas comunidades irão contribuir de forma incremental para a direção estratégica do banco.

- Iniciam novas linhas de negócios

As comunidades podem criar novas linhas de negócio, como ocorreu em reuniões de uma comunidade prática. O domínio era marketing de varejo para a indústria bancária e as reuniões eram focadas em novas oportunidades de negócios para os clientes. Durante um período de dois anos o grupo que havia começado com cinco consultores ativos havia atraído muitos outros da mesma organização. Quatro anos depois a empresa criou uma nova linha de abordagens de marketing para empresas

de serviços financeiros e contava com 200 pessoas da empresa para a conferência anual. A comunidade gerou *insights* e também mais clientes, dirigindo a estratégia da empresa e melhorando sua reputação.

- Resolvem problemas mais rapidamente

Membros da comunidade de prática sabem a quem solicitar ajuda quando surge um problema. Eles também sabem como formular a questão para que os companheiros possam compreendê-la rapidamente e focar na raiz do problema. No laboratório Buckman, membros de uma comunidade de prática que ocorre em todo o mundo respondem rotineiramente a dúvidas específicas sobre práticas em 24 horas.

- Transferem melhores práticas

A comunidade de prática faz muito mais que trabalhar em problemas específicos. Ela também é um fórum ideal para compartilhar e difundir as melhores práticas entre a empresa.

A então Chrysler passou por diversas reorganizações e após reestruturar algumas áreas se programou para não perder o conhecimento que existia. Criou comunidades chamadas de “*tech clubs*”, compostas por técnicos de diferentes plataformas de carros. Hoje os *tech clubs* são parte importante do processo de integração da DaimlerChrysler. A comunidade se reúne regularmente para discutir questões em diversas áreas e mantêm um banco de dados além de capturar informações de melhores práticas, especificações, etc.

- Desenvolvem habilidades técnicas

Estudos demonstram que os aprendizes aprendem tanto de trabalhadores rotineiros e aprendizes mais avançados quanto de *experts* no trabalho. É claro que o aprendizado efetivo depende da disponibilidade dos companheiros e da sua vontade de trabalharem como mentores e treinadores. Isto se aplica não só a educação de funcionários inexperientes, mas de funcionários *experts* também.

Na IBM, as comunidades de prática se comprovaram efetivas no desenvolvimento dos profissionais. As comunidades são mantidas pela empresa e são realizadas conferências reais e virtuais. Apresentações, conversas de corredor, jantares e

salas de bate-papo são oportunidades para os membros trocarem idéias, construir habilidades e desenvolver as comunidades.

- Ajudam as empresas a recrutar e reter talento

A empresa American Management Systems descobriu que as comunidades de prática ajudam a estar na frente na busca por talento. A comunidade auxiliou a encontrar projetos que interessavam mais a empresa e ao funcionário. A empresa utiliza as comunidades para trabalhar com consultores e descobrir novas idéias para clientes.

As comunidades de prática nas organizações ainda podem ser muito exploradas. Existem poucos estudos verificando sistematicamente as relações entre os resultados da comunidade e os mecanismos sociais que estão sendo trabalhados. É necessário que exista a compreensão de como as comunidades de prática funcionam como geradoras de valor organizacional. LESSER e STORCK (2001) sugerem que as comunidades de prática sejam encaradas como motores do desenvolvimento de capital social nas várias dimensões do conhecimento, que leva a mudanças comportamentais e influencia positivamente o desempenho dos negócios.

Outro fato importante para a criação de comunidades de prática é que estas não podem ser criadas no vazio. Identificar comunidades de prática requer atenção para as atividades da empresa e o comportamento dos profissionais, e principalmente identificar o domínio da comunidade, pois se os membros não se sentirem pessoalmente conectados com a área de interesse da comunidade, o resultado pode ser decepcionante.

A identificação de comunidades em uma organização geralmente ocorre das seguintes formas: (i) ela já existe dentro da organização, mas ainda não é suportada e funciona de forma *ad-hoc*, e, (ii) os requisitos que permitem o desenvolvimento da comunidade estão satisfeitos e a organização pode estimular a criação da mesma.

As possibilidades de melhorias no desempenho organizacional são variadas. A melhor maneira de potencializar as comunidades de prática em uma organização deve ser o investimento de tempo e dinheiro para auxiliar a comunidade a alcançar o seu

potencial pleno. Isto significa intervir quando ela encontra obstáculos (WENGER e SNYDER, 2000).

2.6.1 Exemplos de Comunidades de Prática

A dificuldade em avaliar as contribuições da comunidade vem do fato que as comunidades por si só são um bem oculto, que não aparecem nos resultados da empresa diretamente. A avaliação apresentada na tabela 2.2 apresenta como as atividades sociais se relacionam com a produção de valor pela comunidade de prática na prática, com enfoque nos resultados de maior compartilhamento de conhecimento e inovação. As comunidades de prática examinadas por LESSER e STORCK (2001) apresentam estágios diferentes de desenvolvimento, em diversas indústrias e, mais importante, oferecem uma excelente oportunidade para analisar diferentes tipos de contribuições para o desempenho das organizações.

Organização	Financeira Multinacional
Comunidade	Especialistas em serviços urbanos
Objetivos	Compartilhar experiência e expertise entre projetos semelhantes
Atividades	Realização de seminários informais durante as horas de almoço
	Seções de treinamento formais
	Repositório com informações na <i>web</i>
	Produção de um CD com capital intelectual relevante
	Captura da experiência dos práticos em fim de carreira em multimídia
Resultados Chave	Projetos entregues mais rapidamente
	Maior reuso de capital intelectual desenvolvido nos projetos
Organização	Financeira Multinacional
Comunidade	Especialistas financeiros e corretores
Objetivos	Compartilhar experiência e <i>expertise</i> entre projetos semelhantes
Atividades	Realização de seminários informais durante as horas de almoço
	Seções de treinamento
	Conferências patrocinadas com palestras de pessoas fora da organização
	<i>Web</i> com informações
	<i>Links</i> para informações relevantes na <i>web</i>
Resultados Chave	Entrega mais rápida dos projetos
	Maior nível de reuso do capital intelectual desenvolvido nos projetos
	Melhorias na interação com fontes de conhecimento fora da empresa
Organização	Fábrica
Comunidade	Grupo de qualidade
Objetivos	Desenvolver e trocar técnicas de implementação e treinamento

Atividades	Realização de discussões informais entre os praticantes
	Desenvolvimento de um <i>website</i> com material para treinamento e dicas
Resultados Chave	Maior reuso dos bens previamente fabricados
Organização	Companhia Farmacêutica
Comunidade	Pesquisadores Químicos
Objetivos	Compartilhar conhecimento sobre novos desenvolvimentos da indústria
Atividades	Realização de discussões pessoais e reuniões para compartilhar idéias
	Utilizar vídeo conferência para conectar os laboratórios de pesquisa
	Manter o <i>website</i> utilizando um dos técnicos como <i>webmaster</i>
Resultados Chave	Desenvolvimento de novas capacidades de negócio baseadas em técnicas de pesquisa avançadas
Organização	Empresa de desenvolvimento de Software
Comunidade	Programadores
Objetivos	Responder as necessidades de adequação de um produto padronizado
Atividades	Disponibilização de um servidor de listas de discussão para que os indivíduos realizem comentários sobre as modificações
	Criação de um <i>website</i> para compartilhamento de componentes de software
	Prover acesso para especialistas de fora da empresa
Resultados Chave	Maior reuso de artefatos de software existente Mais inovação entre os novos produtos de software
Organização	Companhia Química especializada
Comunidade	Pesquisadores
Objetivos	Compartilhar e inovar novas soluções para satisfazer as necessidades dos clientes
Atividades	Disponibilização de um extenso banco de dados de discussão onde os membros podem enviar mensagens e procurar respostas para os problemas dos clientes
	Mediadores de conhecimento contratados pela empresa para identificar no banco de dados da empresa as questões mais freqüentes e outras necessidades de conhecimento
	Realização de <i>seminários informais</i> em cafés da manhã, para compartilhar descobertas e estimular outros pesquisadores na solução de problemas
Resultados Chave	Respostas mais rápidas para os problemas dos clientes Maior sinergia entre clientes e pesquisadores desenvolvendo novas soluções
Organização	Empresa de Telecomunicação
Comunidade	Gerentes de projetos
Objetivos	Transferir experiência e técnicas entre grupos da indústria
Atividades	Realizar reuniões cara-a-cara com os membros da comunidade para listar objetivos e oportunidades da comunidade
	Desenvolvimento de ferramenta para acessar os especialistas por e-mail e ter um sistema de perguntas e respostas para distribuir as dúvidas
Resultados Chave	Respostas mais rápidas para propostas de projetos e lances Maior reuso dos artefatos de conhecimento existentes

Tabela 2.2 – Atividades e Resultados de um Avaliação das Comunidades de Prática (LESSER e STORCK, 2001)

Sistemas podem apoiar o início de uma comunidade de prática, devido à estrutura e ferramentas existentes para este fim. Na próxima seção é apresentada uma arquitetura abstrata para comunidades de prática e exemplos de sistemas.

2.7 Ferramentas para Comunidades de Prática

Comunidades de prática estão sendo estudadas e valorizadas ultimamente, entretanto ainda é difícil encontrar uma definição completa de sistema de apoio computacional às comunidades de prática. Esta revisão da literatura sobre o assunto não estaria completa se não apresentássemos uma arquitetura abstrata para um sistema de comunidades de prática e uma revisão de algumas ferramentas existentes.

Um sistema para apoio a comunidades de prática deve observar as atividades sociais realizadas nas comunidades de prática e procurar transpor da melhor forma possível tais atividades para um ambiente computacional interativo. No entanto, não existem no mercado muitos sistemas voltados especificamente para comunidades de prática capazes de atender a todos os requisitos básicos identificados neste trabalho, embora diversos produtos disponibilizem funcionalidades que os permitem ser aplicados de alguma forma.

Ferramentas de comunicação auxiliam o desenvolvimento do aspecto de interatividade social das comunidades de prática, possibilitando que tais comunidades utilizem os diversos tipos de comunicação existentes para aproximar as pessoas. As tecnologias de armazenamento de conhecimento facilitam a criação de repositórios que, devido as grandes capacidades de memória, podem ser utilizados como extensas bases de conhecimento, registrando a atividade e conhecimento formado pela comunidade. Utilizando tecnologias presentes em sistemas de mineração de dados e recuperação de informações este repositório pode ser aproveitado e reciclado durante a existência da comunidade de prática.

Em um levantamento das ferramentas disponíveis no mercado realizado por WENGER (2001), foram apresentadas diversas ferramentas cujo foco é direcionado

para comunidades interativas on-line, que são úteis para as comunidades de prática. Entretanto o mercado ainda está em um estágio inicial de desenvolvimento, e muitos produtos abordam apenas algumas necessidades das comunidades de prática e não estão envolvidos com uma concepção mais ampla. Deste modo é melhor assumir que ainda não existe, de fato, um produto que atenda a todos os requisitos básicos e que os sistemas ideais deverão surgir a partir de combinações de produtos e tecnologias já existentes a medida que a tecnologia e os conceitos ganham maturidade.

No estudo mencionado, WENGER (2001) elaborou uma lista de funcionalidades típicas de ferramentas de colaboração on-line que devem estar presentes na definição da arquitetura abstrata de um software de comunidade de prática:

- Página web descrevendo o domínio e atividades da comunidade de prática;
- Espaço para discussões on-line sobre uma variedade de tópicos;
- Sistema de gerenciamento de conteúdo para publicação de notícias diversas, novidades da comunidade e informações de interesse geral;
- Funcionalidade para questionar a comunidade de prática ou um subconjunto desta;
- Listagem de membros da comunidade de prática, detalhando informações sobre sua *expertise* no domínio e sua área de interesse;
- Repositório de documentos com informações relacionadas e meta-dados;
- Mecanismo de pesquisa que permita recuperar as informações registradas na base de conhecimento, discussões, reuniões, etc;
- Sistema de gerenciamento da comunidade de prática para monitoramento das atividades da comunidade de prática, organização e gerenciamento;
- Possibilidade de criar sub-comunidades, sub-grupos e equipes dentro da comunidade, úteis para dividir discussões específicas, etc;
- Sistema de discussão eletrônica síncrona para reuniões e encontros on-line, utilizando texto (*chat*), mensagens instantâneas, áudio ou vídeo.

Além disto, estas funcionalidades devem compor uma plataforma tecnológica que seja:

A análise realizada por WENGER (2001) posicionou no diagrama os sistemas de forma subjetiva para representar aproximadamente: a que categoria as ferramentas pertencem; como cada ferramenta está em relação aos seus concorrentes; sua posição relativa aos limites de cada categoria (representa se são soluções híbridas em relação a categoria ou não); e o quanto esta solução suporta as comunidades de prática se comparada com os outros produtos. Estas categorias foram selecionadas utilizando a funcionalidade mais representativa do software.

Entre as tecnologias para comunidades de prática analisadas, podemos destacar algumas funcionalidades encontradas nas ferramentas Communispace, Simplify e Wiki.

- **Communispace:** tem o objetivo de criar um *website* completo, com um sistema de gerenciamento de conteúdo robusto. Este conteúdo pode ser complementado por diversas funcionalidades, como discussões, registro de reuniões e *brainstorms*, galerias de informações entre outras funções comuns aos sistemas de comunidades. Um dos pontos fortes desta ferramenta é a capacidade de pesquisa com referências cruzadas das informações, além de um grande número de funções básicas.
- **Simplify:** funciona como um portal que pode ser adequado à comunidade do cliente. Tem diversos tipos de informações estruturadas, chamadas neste trabalho de itens de conhecimento, e um excelente apoio à interatividade. Provê a capacidade de personalização para que o sistema se torne mais pró-ativo e desta forma possa notificar o membro da comunidade sobre eventos, informações e discussões de interesse de acordo com o perfil. Também provê a capacidade de referências cruzadas e anexar itens de conhecimento diversos a itens existentes.
- **Wiki:** É um conceito de sistema originado na comunidade do código aberto. Hoje existem diversas versões de sistemas com a funcionalidade de um Wiki. Este sistema possibilita que a comunidade crie e mantenha um *site* na *web* permitindo que sejam criadas seções e classificações. O

interessante desta ferramenta é o potencial de interatividade entre a comunidade, que permite que um documento seja criado de forma colaborativa e que auxilie na formalização de um conhecimento pela comunidade. Além disso os Wikis geralmente utilizam controle de versões e têm um bom mecanismo de pesquisa e uma interface simples para edição de texto formatado, porém as informações são pouco estruturadas.

2.8 Considerações Finais

Neste capítulo foram apresentadas algumas definições das comunidades de prática e seus objetivos principais. Também foram identificadas as características mais importantes de comunidades de prática e seu relacionamento com a gerência de conhecimento. Com base nestes argumentos foi proposta uma arquitetura e alguns requisitos para a criação de um sistema de apoio a comunidades de prática. Além disto, um breve relato sobre a aplicação de comunidades de prática em casos reais. Esta discussão serve como base para a proposta do trabalho, de como definir um sistema de comunidades de prática e aplicar os conceitos de forma efetiva para gerenciar o conhecimento.

O próximo capítulo introduz alguns conceitos relacionados aos ambientes de desenvolvimento de software e apresenta a ferramenta Acknowledge, integrante da Estação TABA e o contexto no qual este trabalho está inserido.

Capítulo 3

A Estação TABA

Neste capítulo, é apresentada a Estação TABA, projeto no qual este trabalho está inserido. São discutidas suas motivações, sua estrutura e os principais trabalhos já desenvolvidos, com destaque para a gerência do conhecimento.

3.1 Introdução

O conceito de Ambientes de Desenvolvimento de Software (ADS) advém da identificação da necessidade de apoio integrado para as atividades de engenharia de software, ao longo do ciclo de vida do software (HARRISON *et al.*, 2000).

ADS diferem um dos outros de acordo com a natureza de seu repositório, escopo das ferramentas fornecidas e/ou da tecnologia adotada. A COPPE possui um grupo de pesquisa em ambientes de desenvolvimento de software responsável pela definição e construção da Estação TABA. Este projeto consiste de um meta-ambiente de desenvolvimento de software capaz de gerar, através de instanciação, outros ADS.

O objetivo deste capítulo é situar o leitor nos conceitos envolvidos no desenvolvimento da Estação TABA, desde a sua definição até o momento atual, e comentar brevemente sobre sua estrutura. A próxima seção apresenta os conceitos e evolução de Ambientes de Desenvolvimento de Software na Estação TABA e uma breve descrição das ferramentas atualmente integradas aos ambientes TABA. A terceira seção apresenta o processo de aquisição de conhecimento na Estação TABA e a ferramenta Acknowldge (MONTONI, 2003). A última seção apresenta algumas considerações finais.

3.2 Ambientes de Desenvolvimento de Software na Estação TABA

Um Ambiente de Desenvolvimento de Software é um sistema computacional que provê suporte para o desenvolvimento, reparo e melhorias em software e para o gerenciamento e controle dessas atividades (MOURA e ROCHA, 1992). Para tal, o ADS contém um repositório com todas as informações relacionadas com o projeto ao longo do seu ciclo de vida. Além disso, possui ferramentas que oferecem apoio às várias atividades técnicas e gerenciais passíveis de automação que devem ser realizadas no projeto. TRAVASSOS (1994) enfatiza que o ADS deve se preocupar com o apoio às atividades individuais e ao trabalho em grupo, o gerenciamento de projeto, o aumento da qualidade geral dos produtos e o aumento da produtividade, permitindo ao engenheiro de software acompanhar o projeto e medir a evolução dos trabalhos através de informações obtidas ao longo do desenvolvimento.

Com a definição de ADS e a preocupação de que software não deve ser desenvolvido de forma *ad hoc*, surgiram pesquisas em ambientes centrados em processo (GARG e JAZAYERI, 1995), onde se defende a idéia de ferramentas integradas e incorporadas a um processo de desenvolvimento de software específico. Um processo de desenvolvimento de software é um conjunto bem definido e ordenado de atividades, somado aos recursos utilizados e produzidos e ao conjunto de ferramentas e técnicas para apoio à realização destas atividades (PFLEEGER, 2001).

A Estação TABA (ROCHA *et al.*, 1990) é um meta-ambiente capaz de gerar, através de instanciação, ambientes de desenvolvimento de *software* adequados às particularidades de processos de desenvolvimento e de projetos específicos. ROCHA *et al.* (1990) definem meta-ambiente como um ambiente que integra um conjunto de programas que interage com usuários para definir interfaces, selecionar ferramentas e estabelecer os tipos de objetos que irão compor o ambiente de desenvolvimento específico.

O projeto TABA foi iniciado na década de 90, a partir da constatação de que domínios de aplicação diferentes possuem características distintas, e que estas devem incidir nos ambientes de desenvolvimento através dos quais os engenheiros de *software*

desenvolvem aplicações. Desta forma, a Estação TABA tem por objetivo auxiliar na definição, implementação e execução de ADS adequados a contextos específicos.

Ao longo dos anos o conceito de ADS evoluiu para a definição de ADS com suporte à utilização de informações sobre o conhecimento do domínio de aplicação durante o desenvolvimento e, mais recentemente, para a utilização de conhecimento organizacional. A seguir discutiremos brevemente esta evolução e sua motivação.

Embora desde a sua primeira implementação (TRAVASSOS, 1994) o uso de ambientes instanciados a partir da Estação TABA conduzisse o usuário através de um processo de desenvolvimento de software, um grande transtorno no desenvolvimento de software não tinha sido ainda abordado: o entendimento errôneo ou incompleto do problema que o software pretende resolver e que pode levar a produtos de software implementados corretamente, mas que resolvem os problemas errados.

Com a intenção de facilitar a comunicação e o entendimento do problema, OLIVEIRA (1999) propôs os Ambientes de Desenvolvimento de Software Orientados a Domínio (ADSOD), que são ambientes de desenvolvimento de software que apóiam os engenheiros de software em domínios específicos, permitindo o uso do conhecimento do domínio durante todo o processo de desenvolvimento, auxiliando o desenvolvedor no entendimento do problema (OLIVEIRA *et al.*, 1999a e 1999b). O domínio é uma área de aplicação na qual vários produtos de software serão desenvolvidos. De acordo com a proposta de Oliveira, para construção de ADSOD, o conhecimento do domínio é organizado em um modelo, denominado Teoria do Domínio, que utiliza ontologias do domínio. Desta forma, o aspecto central dos ADSOD é a introdução e uso do conhecimento do domínio no ADS, provendo apoio aos desenvolvedores na identificação correta dos requisitos do sistema e sua descrição (OLIVEIRA *et al.*, 1999a).

Entretanto, uma nova evolução foi percebida como necessária para melhorar a maneira como as organizações desenvolvem e mantêm software. É também fundamental melhorar a maneira como elas administram o conhecimento requerido para a realização desta atividade. Desenvolvedores de software precisam que todo o

conhecimento relevante para a realização de suas atividades esteja facilmente disponível, o que inclui além do conhecimento sobre o domínio, diretrizes e melhores práticas organizacionais, técnicas e métodos de desenvolvimento de software, experiências anteriores com o uso destas técnicas e métodos e também com o processo de software.

Desta forma, reconhecendo que as organizações que desenvolvem e mantêm software lidam de forma intensa com diversos tipos de conhecimento e que o conhecimento do domínio, embora fundamental, não é o único conhecimento que deve estar disponível durante o desenvolvimento de software, VILLELA *et al.* (2000) propuseram a construção de Ambientes de Desenvolvimento de Software Orientados à Organização (ADSOrg), que representam uma evolução dos ADSOD.

ADSOrg é definido por VILLELA *et al.* (2000) como uma classe de ambientes de desenvolvimento de software que apóia a atividade de engenharia de software em uma organização, fornecendo o conhecimento acumulado pela organização e relevante para esta atividade, ao mesmo tempo em que apóia, a partir de projetos específicos, o aprendizado organizacional em engenharia de software.

Com a finalidade de evitar erros já cometidos e possibilitar a reutilização de soluções já aprovadas na execução de tarefas similares, foram definidos dois objetivos básicos para os ADSOrg (VILLELA *et al.*, 2000). O primeiro é prover, para os desenvolvedores de software, o conhecimento acumulado pela organização e relevante no contexto do desenvolvimento de software. O segundo é apoiar o aprendizado organizacional neste contexto. Para atingir os objetivos estabelecidos, foram definidos os seguintes requisitos para ADSOrg (VILLELA *et al.*, 2000):

- (i) ter a representação da infra-estrutura da organização;
- (ii) reter conhecimento especializado sobre desenvolvimento e manutenção de software;
- (iii) permitir a utilização deste conhecimento em projetos;
- (iv) apoiar a utilização constante do conhecimento armazenado no ambiente, e;
- (v) facilitar a localização de especialistas da organização que podem ser úteis em um projeto.

Para atender ao requisito (ii), um ADSOrg precisa dispor de conhecimento sobre as atividades de desenvolvimento e manutenção de software que são sempre realizadas na organização independente de uma projeto específico, permitindo a elaboração de um processo padrão para a organização. Além disso, o ADSOrg precisa armazenar a experiência desta organização em engenharia de software, o que envolve normas e diretrizes da organização; últimas notícias relativas às tecnologias utilizadas na organização; relatos de melhores práticas com relação à definição de processo e à utilização de métodos e de linguagens de programação, com exemplos de projetos que as utilizaram; análise de ferramentas; bases de produtos intermediários com potencial para serem reutilizados; lições aprendidas em projetos anteriores; e medidas de desempenho da organização. Atividades de análise, projeto, implementação, teste e implantação podem ser apoiadas, por exemplo, através de notícias relativas às tecnologias utilizadas em cada atividade, de melhores práticas em relação aos métodos selecionados e da reutilização de produtos intermediários gerados por outros projetos (VILLELA *et al.*, 2000).

Para apoiar a construção de ADSOrg, a Estação TABA foi estendida. As funções originais da Estação TABA foram revistas e ampliadas. Suas funções atuais são (VILLELA, 2004):

- (i) Auxiliar o engenheiro de software na configuração do ambiente mais adequado para apoiar o desenvolvimento e a manutenção de software em uma organização específica (Ambiente Configurado), considerando seu processo de software e a gerência do conhecimento organizacional relevante neste contexto;
- (ii) Auxiliar o engenheiro de software na instanciação de ambientes de desenvolvimento de software para projetos específicos (caso a configuração de um ambiente para organização não seja possível ou considerada adequada);
- (iii) Auxiliar os gerentes de projeto na instanciação de ambientes de desenvolvimento de software para projetos específicos a partir de um Ambiente Configurado;
- (iv) Auxiliar o engenheiro de software de empresas cujo negócio é o desenvolvimento e a manutenção de software para diversos clientes na

- especialização de processos da sua empresa de acordo com as particularidades de um cliente específico;
- (v) Auxiliar o engenheiro de software a implementar ferramentas necessárias aos ambientes;
 - (vi) Apoiar, através dos ambientes instanciados, o desenvolvimento e a manutenção de software, bem como a gerência destas atividades;
 - (vii) Permitir a execução do software na própria Estação, pelo menos para fins de teste.

A configuração de um ambiente na Estação TABA é feita a partir da definição de um processo de desenvolvimento que se caracteriza pela descrição de uma seqüência de atividades, suas ferramentas de apoio, produtos de software gerados e recursos consumidos. A definição do processo de desenvolvimento segue o esquema proposto por OLIVEIRA (1999): definição de um processo padrão para a organização, especialização de acordo com o paradigma de desenvolvimento e instanciação para o projeto específico.

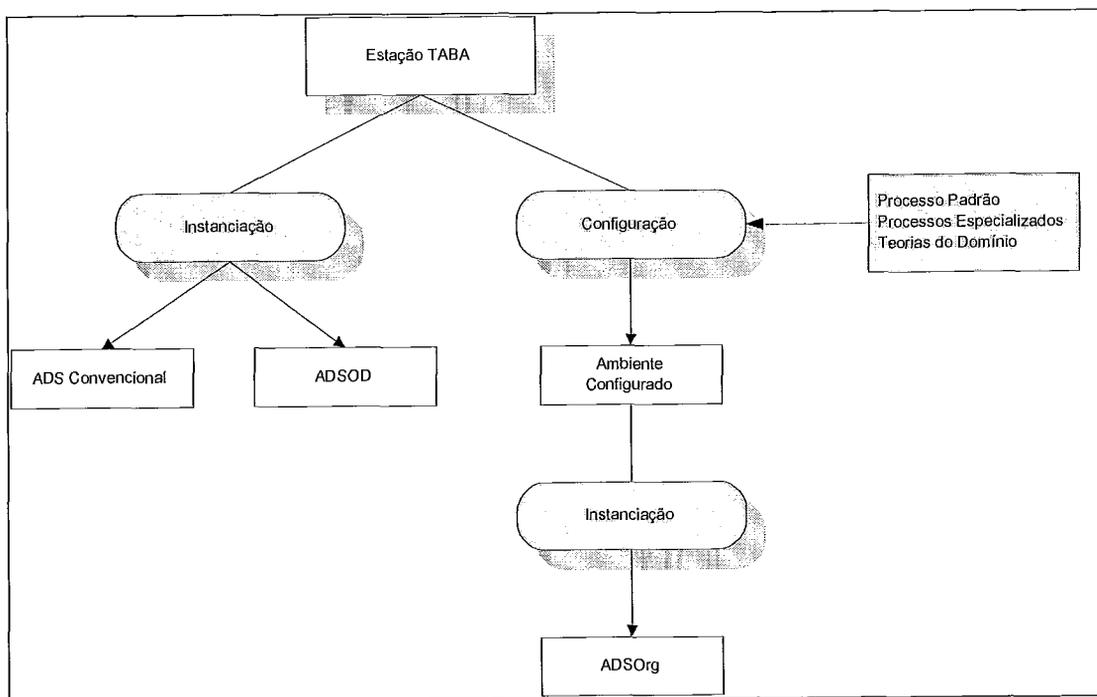


Figura 3.1 – Configuração e Instanciação de Ambientes na Estação TABA

A tabela 3.1 apresenta os serviços e as ferramentas atualmente integradas aos ambientes TABA que auxiliam os desenvolvedores de software na definição de processos de desenvolvimento e na execução das atividades de desenvolvimento de software.

FERRAMENTA	DESCRIÇÃO	REFERÊNCIAS
(Serviço interno da Estação TABA)	Definição e instanciação de ADS e ADSOD	(OLIVEIRA, 1999) (SANTOS E ZLOT, 1999)
AssistPro	Definição, especialização e Instanciação de processos em ADS	(FALBO et al., 1999) (FALBO, 1998)
Config	Configuração de ambientes para organizações	(VILLELA, 2004)
EdiTeD	Definição de teorias de domínio e tarefas	(OLIVEIRA et al., 2000)
EdiTar	Definição de teorias de domínio e tarefas	(OLIVEIRA, 1999) (ZLOT, 2002) (ZLOT et al., 2002)
GENESIS	Apoio à atividade de Investigação do Domínio	(GALOTTA, 2000)
NAVEGUE	Apoio à atividade de Investigação do Domínio	(GALOTTA, 2000)
REGCON	Apoio à atividade de Investigação do Domínio	(GALOTTA, 2000)
RiscManager	Apoio ao planejamento da gerência de riscos do projeto	(FARIAS et al., 2001) (FARIAS, 2002)
CustPlan e CustManager	Apoio ao planejamento de tempo e custos do projeto	(BARCELLOS et al., 2001)
RHPlan e RHManager	Apoio ao planejamento de recursos humanos do projeto	(SCHNAIDER, 2003)
Sapiens	Descrição do conhecimento organizacional	(VILLELA et al., 2001c) (SANTOS et al., 2002) (VILLELA et al., 2001a)
AdaptPro	Apoio à instanciação de processos de desenvolvimento de software específicos para um projeto (ADSOrg)	(BERGER, 2003)
OrgPlan	Criação do Plano da Organização para um projeto	
DocPlan	Apoio ao planejamento da documentação do projeto	(MARTINS, 2004)
Acknowledge	Aquisição de conhecimento	(MONTONI, 2003)
Gconf	Gerência de configuração	(FIGUEIREDO, 2003)
GeraDoc	Consolidação de documentos	
TempPlan e TempManager	Apoio ao planejamento de tempo	(BARCELLOS, 2003)

ControlManager	Apoio ao controle e planejamento do processo	
ProjectStatus	Provê apoio para o registro e consulta do status dos projetos em desenvolvimento da organização	
MedPlan	Gera o plano de medição da organização e do projeto	
Metrics	Cálculo e análise de métricas, baseado no plano de medição	
ProcView	Visualização de processos da organização e do projeto	(VILLELA, 2004)
ActionPlanManager	Criação de planos de ação ao longo do projeto	
Planilha de Atividades	Planilha de atividades de projeto para desenvolvedores	
Qfuzzy	Ferramenta para identificação de requisitos de qualidade	(OLIVEIRA, 1999)
QualityPlan	Apoio ao planejamento do controle da qualidade	
ReqManager	Apoio ao rastreamento de requisitos	

Tabela 3.1 – Ferramentas integradas aos ambientes TABA

3.3 Gerência de Conhecimento na Estação TABA

Os engenheiros de software apoiados pela Estação TABA trabalham com diferentes tipos de conhecimento ao longo do processo de desenvolvimento de software, tais como conhecimento sobre o domínio, diretrizes e melhores práticas organizacionais; técnicas e métodos de desenvolvimento de software; e experiências acumuladas em relação ao uso destas técnicas e métodos, além das obtidas com o próprio processo de desenvolvimento de software (VILLELA *et al.*, 2000). A gerência de conhecimento visa capturar e representar o conhecimento de uma organização para facilitar o reuso, acesso e compartilhamento. Segundo DIENG (2000), a gerência de conhecimento deve atingir os seguintes objetivos: transformar o conhecimento individual em coletivo; apoiar o aprendizado e integração de novos membros de uma organização; disseminar melhores práticas; melhorar os processos de trabalho corporativos, a qualidade e a produtividade dos produtos desenvolvidos. No contexto de

engenharia de software, a gerência de conhecimento visa o aperfeiçoamento constante das atividades realizadas ao longo do processo de desenvolvimento de software (SEPPÄNEN *at al.*, 2002), com o objetivo de apoiar a criação e disseminação do conhecimento inerente à organização.

A ferramenta Acknowledge (MONTONI, 2003) apóia o processo de aquisição de conhecimento na Estação TABA. O enfoque adotado na Estação TABA visa apoiar a aquisição dos diferentes tipos de conhecimento de membros da organização nos diferentes contextos do processo de software, para que possa ser utilizado em diversas áreas da organização. Dada sua importância para este trabalho, detalhamos a seguir a abordagem adotada na Estação TABA para aquisição do conhecimento.

3.3.1 Processo de aquisição de conhecimento na Estação TABA

O processo de aquisição de conhecimento definido por MONTONI (2003) tem como objetivo apoiar a aquisição de diferentes tipos de conhecimento de membros da organização em diferentes contextos e pode ser aplicado em áreas diversas de negócio. Esse conhecimento abrange, mas não se restringe a conhecimento do domínio (teoria do domínio, etc), conhecimento da área do negócio (melhores práticas, conhecimento sobre clientes, novas tecnologias, etc), conhecimento de experiências passadas (lições aprendidas, problemas que ocorreram em situações semelhantes, etc.) e conhecimento obtido por membros da organização durante a execução dos processos (idéias, sugestões de melhorias, etc).

MONTONI (2003) definiu os seguintes requisitos para o processo de aquisição de conhecimento:

(i) Permitir a aquisição de conhecimento de membros da organização relacionado à execução de processos de negócio e conhecimento independente da execução de um processo;

(ii) Permitir filtrar o conhecimento de valor antes de armazenar no repositório da organização;

(iii) Garantir que o conhecimento adquirido está representado de forma adequada para ser reutilizado;

(iv) Garantir que o conteúdo do conhecimento está claro e pode ser facilmente compreendido;

(v) Garantir que o novo conhecimento está disponível para reutilização por outros membros da organização.

Assim sendo, a abordagem proposta por MONTONI (2003) para o processo de aquisição de conhecimento na Estação TABA envolve a execução de quatro atividades: (1) Registrar conhecimento; (2) Filtrar conhecimento; (3) Empacotar conhecimento; e (4) Comunicar conhecimento ao público-alvo. Estas atividades do processo de aquisição de conhecimento são brevemente descritas a seguir:

1. Registrar conhecimento: Esta atividade tem como objetivo adquirir de especialistas conhecimento explícito e pode ser realizada de duas formas: (a) aquisição independente da execução de um processo, e, (b) aquisição durante a execução de um processo. Todo o conhecimento adquirido é armazenado em uma base intermediária para ser avaliado pelo comitê de avaliação de conhecimento da organização.

No caso da aquisição de conhecimento ser realizada independente da execução de um processo, as seguintes sub-atividades devem ser realizadas:

- Descrever processo;
- Inserir caso.

No caso da aquisição de conhecimento ser realizada durante a execução de um processo, as seguintes sub-atividades devem ser realizadas:

- Identificar tipo de conhecimento;
- Registrar item de conhecimento.

2. Filtrar conhecimento: Esta atividade tem como objetivo verificar a adequação do formato de representação e do conteúdo dos itens de conhecimento registrados na base intermediária. Ao final desta atividade, o coordenador do comitê de avaliação recebe um parecer para o item de conhecimento dentro de quatro possibilidades: (i)

aprovado; (ii) aprovado com modificações; (iii) não aprovado; ou (iv) indefinido. As seguintes sub-atividades devem ser realizadas:

- Atribuir itens de conhecimento aos membros do comitê de avaliação;
- Notificar membros do comitê de avaliação;
- Avaliar item de conhecimento;
- Analisar avaliações individuais;
- Encaminhar para consenso;
- Discutir avaliação;
- Atualizar avaliações;
- Tomar decisão pertinente.

3. Empacotar conhecimento: O objetivo desta atividade é adaptar o conteúdo do conhecimento avaliado da base intermediária e transformar o formato de aquisição desse conhecimento em um formato adequado para sua transferência. Ao final desta atividade o item de conhecimento estará indexado no repositório da organização. As seguintes sub-atividades devem ser realizadas:

- Rever o item de conhecimento;
- Indexar item de conhecimento.

4. Comunicar público-alvo: Esta atividade tem como objetivo comunicar ao público alvo o novo item de conhecimento disponibilizado no repositório da organização. A comunicação deve conter informações sobre o conteúdo e contexto de utilização do item de conhecimento.

3.3.2 A Ferramenta Acknowledge

A ferramenta Acknowledge foi desenvolvida por MONTONI (2003) e integrada aos ambientes da Estação TABA com o objetivo de apoiar a execução do processo de aquisição de conhecimento descrito na seção anterior. A ferramenta Acknowledge é composta dos seguintes módulos:

- **Cadastro de tipos de conhecimento**

Através deste módulo o gerente do conhecimento pode cadastrar e definir a estrutura de novos tipos de conhecimento, além de definir a forma de aquisição desses tipos. A estrutura dos tipos de conhecimento é composta por um conjunto de informações que compõem conhecimentos desses tipos e a relação entre elas. As relações entre informações permitem desenvolver mecanismos de recuperação semântica de conhecimento.

- **Alimentação da base de conhecimento**

A aquisição do conhecimento é realizada através deste módulo. A aquisição pode ser independente da execução de um processo ou durante a execução de um processo. Casos baseados em experiências passadas de membros da organização e descrições de processos de software são tipos de conhecimento que podem ser adquiridos independente da execução de um processo. A segunda forma de registrar conhecimento (durante a execução de um processo) é realizada através da integração da ferramenta Acknowledge com outras ferramentas da Estação TABA. Utilizando qualquer uma das formas de aquisição, o conhecimento registrado é armazenado em uma base intermediária para ser avaliado pelo comitê de avaliação do conhecimento.

- **Coordenação da filtragem de conhecimento**

Através deste módulo o coordenador do comitê de avaliação realiza a filtragem de itens de conhecimento armazenados na base intermediária para identificar o conhecimento de valor. Filtrar o conhecimento significa verificar se a utilização deste conhecimento poderá trazer benefícios para a organização. Cada membro do comitê de avaliação deve apresentar um parecer que pode ser: “Aprovado”, “Aprovado com modificações”, “Não aprovado” ou “Indefinido”. Caso o coordenador do comitê considere que não houve consenso entre as avaliações, o conhecimento é encaminhado para consenso e os avaliadores devem discutir sobre o conhecimento a fim de definir um parecer final. Feito isso, o coordenador do comitê deve analisar as avaliações novamente e tomar uma decisão que pode ser: (i) encaminhar o conhecimento para atividade de empacotamento, caso o parecer tenha sido “Aprovado” ou “Aprovado com modificações”, (ii) remover o conhecimento, caso o parecer tenha sido “Não aprovado” ou (iii) manter o conhecimento na base intermediária, caso o parecer tenha sido “Indefinido”.

- **Empacotamento de conhecimento**

Através deste módulo o gerente do conhecimento pode empacotar o conhecimento armazenado na base intermediária para permitir que seja acessado de forma adequada pelos membros da organização. Antes de empacotar o conhecimento, o gerente pode adaptar o seu conteúdo padronizando termos utilizados, substituindo termos específicos por termos genéricos e uniformizando o estilo da redação para que o conhecimento possa ser mais bem compreendido em contextos diferentes do qual fora adquirido. O gerente pode também modificar a estrutura do item de conhecimento, caso julgue necessário. Em seguida, o conhecimento deve ser indexado no repositório da organização através da associação de palavras-chave de forma a auxiliar a recuperação do conhecimento pelos membros da organização. Uma vez que o conhecimento tenha sido indexado no repositório, os membros da organização que fazem parte do público-alvo do conhecimento são notificados por *e-mail* sobre a disponibilidade do conhecimento.

Além dos módulos descritos acima, a ferramenta Acknowledge possui os módulos de Registro de Conhecimento e Consulta de Conhecimento. Estes dois módulos estão integrados: (i) à ferramenta Config (para configuração de ambientes), (ii) à ferramenta AdaptPro (para adaptação de processos de software e instanciação de ADSOrg, e (iii) às ferramentas de apoio às atividades de desenvolvimento de software nos ADSOrg.

3.4 Considerações Finais

Neste capítulo foi apresentado o conceito de Ambientes de Desenvolvimento de Software e sua evolução até os Ambientes de Desenvolvimento de Software Orientados à Organização, estágio atual dos ambientes TABA. O processo de aquisição de conhecimento foi descrito e as principais funcionalidades da ferramenta Acknowledge foram apresentadas.

A ferramenta Acknowledge já mostrou sua utilidade para desenvolvedores de software. No entanto, o conhecimento adquirido por uma organização pode ser compartilhado com membros de outras organizações que tenham o mesmo interesse, o

que pode contribuir ainda mais para a disseminação do conhecimento em Engenharia de Software. Este é o nosso objetivo com as Comunidades de Prática TABA. A comunidade de prática TABA requer algumas modificações no processo de aquisição do conhecimento definido por MONTONI (2003). Estas alterações serão detalhadas no próximo capítulo.

Capítulo 4

Comunidade de Prática no Contexto da Estação TABA

Neste capítulo são apresentados os conceitos utilizados no desenvolvimento da infra-estrutura que apoiará a Comunidade de Prática TABA e o sistema TABACoP.

4.1 Introdução

Nos capítulos anteriores foram discutidos os principais conceitos que permitiram a criação da comunidade de prática TABA. Foram discutidos também os conceitos de gerência de conhecimento no contexto da Estação TABA e como este pode ser integrado a comunidade de prática TABA.

Este capítulo apresenta a abordagem de comunidades de prática para a comunidade TABA com base nos requisitos identificados a partir das características do projeto TABA e das comunidades de prática revistas nos capítulos anteriores. Na seção 4.2 são apresentados os requisitos necessários para o desenvolvimento da comunidade de prática no contexto da estação TABA. Na seção 4.3 são apresentadas as modificações realizadas na ferramenta de aquisição de conhecimento Acknowledge para possibilitar a integração de conhecimento com a comunidade de prática TABA. A implementação do sistema TABACoP é apresentada na seção 4.4, com detalhes técnicos e apresentação do sistema e finalmente, a seção 4.5 apresenta as considerações finais.

4.2 Comunidade de Prática no Contexto da Estação TABA

Com base na descrição da arquitetura de sistema para comunidades de prática revisada no capítulo 2 foram definidos os requisitos para o desenvolvimento do ambiente de apoio a comunidade de prática TABA. Estes requisitos levam em consideração as necessidades específicas da comunidade de prática integrada ao projeto TABA.

O objetivo da criação da comunidade de prática TABA é trazer os benefícios apresentados no capítulo 2 para o contexto dos ambientes TABA e seus usuários, de modo que o aprendizado e conhecimento sejam compartilhados. A solução adotada deve levar em consideração as características das comunidades de prática e viabilizar a integração do conhecimento e informações de usuários, desenvolvedores, consultores e pesquisadores em uma comunidade, permitindo a integração da comunidade através de um *website* interativo e personalizável com conhecimento sobre Engenharia de Software no contexto do projeto TABA. A Comunidade de Prática TABA será exclusiva para os membros das organizações envolvidas no desenvolvimento e uso de ambientes TABA.

Como visto anteriormente, a Estação TABA é um meta-ambiente capaz de gerar ambientes de desenvolvimento de software. Embora uma grande quantidade de informações e conhecimento explícito esteja disponível para a organização, o conhecimento adquirido e registrado no ambiente é valioso e pertence somente a organização. A criação do conhecimento ocorre na organização, mas não é registrada integralmente na Estação TABA, pois somente o conhecimento explícito, é registrado, através da ferramenta Acknowledge.

As atividades do processo de desenvolvimento de software são dinâmicas, ou seja, diversos problemas surgem durante a execução das atividades e decisões de projeto devem ser tomadas constantemente. O sucesso do projeto de software dependerá do resultado das soluções e decisões tomadas. O conhecimento criado e utilizado ao longo do processo de desenvolvimento constitui um recurso da organização desenvolvedora de software e, portanto, deve ser administrado eficientemente (MONTONI, 2003). Desta forma, podemos considerar o conhecimento adquirido pela organização como uma adição de valor que leva ao aumento do desempenho organizacional. Caso a organização considere um determinado tipo de conhecimento adquirido importante para a comunidade de prática, este conhecimento pode ser compartilhado e estendido para fora dos limites da organização, possibilitando que um grupo maior de organizações e pessoas com o mesmo objetivo se beneficie deste conhecimento para o aprendizado. O conhecimento que foi constatado em uma organização pode ser desenvolvido de diferentes maneiras, agregando-se diferentes pontos de vista a partir da contribuição de outras organizações. Desta forma é possível que um determinado item de conhecimento

possa trazer maiores benefícios após ser compartilhado, a partir das contribuições realizadas por participantes de outras organizações.

O conhecimento candidato a ser compartilhado pela comunidade de prática pode ser classificado como: (i) Conhecimento explícito registrado nos ambientes TABA pelos usuários, utilizando a ferramenta Acknowledge; (ii) Conhecimento, idéias, solução de problemas resultantes da aplicação do conhecimento disponível nos ambientes TABA, mas de difícil formalização, gerado informalmente e sustentado pelos interesses dos membros da organização.

Nesta seção são apresentadas as abordagens para a construção da Comunidade de Prática TABA, os requisitos para sua formação e para uma infra-estrutura de software que forneça apoio para a manutenção da comunidade utilizando recursos tecnológicos.

4.2.1 Características da Comunidade de Prática TABA

A criação da comunidade de prática TABA vem acontecendo naturalmente como a maioria das comunidades devido ao ritmo e energia social dos participantes. O projeto que teve início no meio acadêmico está sendo difundido através de diversas organizações de pesquisa, ensino, governamentais e empresas fornecedoras de software. Embora as organizações possam, de forma conjunta, legitimar a comunidade provendo apoio e permitindo que os envolvidos participem, dois fatores elementares das comunidades de prática são obstáculo: (i) ela transcende os limites organizacionais, pois seus membros pertencem a estruturas sociais e organizações distintas; (ii) ela não é “local”, ou seja, não é possível reunir fisicamente os membros com uma agenda pré-definida constantemente.

Como WENGER E SNYDER (2000) mencionaram, os executivos devem estar preparados para investir tempo e dinheiro em ajuda para que as comunidades alcancem o seu potencial pleno. Como a comunidade de prática TABA não é suportada por uma única organização e os participantes são dispersos, a solução proposta é a criação de uma plataforma computacional capaz de prover apoio às comunidades de prática

utilizando arquitetura de Internet como páginas *web* e e-mail para troca de informações, além de eventos realizados esporadicamente.

Como apresentado anteriormente, a plataforma computacional sugerida deve estar adequada às necessidades da comunidade TABA. A comunidade de prática proposta busca suprir alguns requisitos específicos do projeto TABA. Estes requisitos são:

- Facilidades existentes nas comunidades on-line

A comunidade de pessoas envolvidas com o projeto TABA começou pequena e vem crescendo recentemente. A necessidade do fácil acesso neste caso é imperativa, pois os membros transcendem as fronteiras organizacionais e geográficas. Como exemplo podemos citar os desenvolvedores e pesquisadores do grupo da COPPE, ex-alunos participantes do projeto, professores, afiliados de entidades não governamentais de software e empresas que utilizam a Estação TABA. Assim sendo, a comunidade proposta neste trabalho utilizará a infraestrutura de Internet e deve utilizar arquitetura *web*, apresentada como um *website*.

- Suporte a múltiplos níveis de comunidades

A comunidade TABA está surgindo em diferentes situações e contextos. A possibilidade de formar sub-comunidades pode ajudar no desenvolvimento do conhecimento devido à existência de experiência conjunta prévia. A resistência à troca de informações tende a diminuir se esta sub-comunidade estiver seguindo as características sociais que a formaram. Por exemplo, o grupo de empresas fruto de um convênio firmado entre a COPPE e a RioSoft constituiu uma comunidade fechada antes do surgimento da comunidade TABA. A idéia é permitir a continuidade da sinergia, fazendo com que estes membros se integrem aos poucos com o resto da comunidade.

- Integração com a Estação TABA

A comunidade de prática TABA deve prover apoio à disseminação do conhecimento adquirido pelas organizações. Para facilitar a disponibilização do conhecimento existente na Estação TABA deverá existir uma integração direta do repositório de conhecimento da organização com a base central da comunidade de

prática. Deste modo, as organizações que utilizam ambientes configurados TABA poderão facilmente compartilhar o conhecimento adquirido internamente para a comunidade de prática TABA. Esta integração será realizada de forma automática a partir das modificações propostas para a ferramenta Acknowledge.

- Administração das comunidades

O sistema deve permitir que usuários administradores realizem a manutenção completa da comunidade de prática através do próprio sistema. Gerenciar o controle de acesso ao sistema, permissões dos membros da comunidade e a gerência de múltiplas comunidades.

Além dos requisitos específicos da Estação TABA, nessa abordagem também serão disponibilizadas outras funcionalidades encontradas em soluções de comunidades de prática:

- Notícias de comunidades

Geralmente os sistemas de comunidade de prática on-line disponibilizam ferramentas de gerenciamento de conteúdo (*content management systems, CMS*) para publicação de informações e notícias que sejam de interesse para a comunidade, chamadas para temas de discussão e divulgação de eventos. Geralmente as notícias mais recentes são apresentadas na parte principal do *website* da comunidade e têm o objetivo de manter os membros da comunidade atualizados com o tema que a comunidade representa. Todas as notícias são arquivadas e ficam disponíveis para serem acessadas posteriormente.

- Pesquisa textual

Essa funcionalidade é utilizada para auxiliar a localização genérica de documentos e informações em praticamente todos os *sites* na Internet. A pesquisa pode ser voltada para a base de dados da comunidade ou externa, como *sites* de pesquisa da Internet. Entretanto, uma boa ferramenta de pesquisa para uma comunidade de prática deve levar em consideração o contexto e parte do *site* onde a pesquisa está sendo realizada e possibilitar a inclusão de filtros, meta-referências e o perfil do membro que está realizando a pesquisa. Além disto, a pesquisa deve ser realizada

em todas as informações armazenadas pela comunidade, e os resultados devem ser apresentados de acordo com a relevância para o usuário.

- Troca de documentos e arquivos

Esta funcionalidade permite que os participantes da comunidade de prática TABA compartilhem documentos para a sub-comunidade a qual ele participa ou todas as comunidades. O serviço possibilita o envio (*upload*) e recebimento (*download*) de arquivos.

- Discussões síncronas

As discussões síncronas permitem que os participantes da comunidade de prática TABA desenvolvam conversação em tempo real, também conhecida como *chat*. O sistema possibilita que sejam marcadas reuniões virtuais da comunidade. Assim como os outros tipos de conhecimento, as discussões síncronas são registradas e passam a estar disponíveis na base de conhecimento do sistema e pode ser uma fonte para o suporte ao aprendizado da comunidade.

- Referências cruzadas

Devido à grande quantidade de itens de conhecimento e artefatos produzidos pela comunidade com o passar do tempo, é importante que estes itens possam estar conectados a outros através de um sistema de referências cruzadas. O inter-relacionamento entre as informações deve possibilitar que informações fora da comunidade possam ser referenciadas, e armazenar meta-dados para implementação de novas funcionalidades de conhecimento.

- Comunicação assíncrona

Comunicação assíncrona é primordial, pois é uma das melhores maneiras dos usuários manterem conversações através do tempo e espaço. Como a comunicação é realizada de forma “não *on-line*”, os usuários podem interagir aos poucos. Os usuários podem então visualizar as questões de interesse na próxima visita ou assinar uma discussão para serem notificados por e-mail ou algum outro tipo de notificação on-line, como sistemas de mensagens instantâneas.

Este sistema de comunicação pode ser anexado a qualquer item de conhecimento da comunidade prática on-line, permitindo que as comunidades possam interagir sobre o conhecimento.

- Histórico e relação dos participantes

Permite que os participantes acompanhem a participação de todos os membros na comunidade, relacionando todas as informações onde houve interação. Este registro estendido permite a avaliação do nível de participação dos usuários.

- Segurança

O acesso às informações deve ser controlado de acordo com o perfil do membro que está interagindo com a comunidade de prática. Além disso, o conteúdo disponibilizado para uma sub-comunidade pode ser restrito apenas aos membros desta, impedindo assim que membros de outras sub-comunidades tenham acesso.

- Histórico dos itens de informação

Todos os itens do sistema devem ter um registro histórico com a data e hora que as informações foram inseridas ou alteradas, os acessos realizados pelos membros da comunidade a cada item.

- Item de agenda

Os participantes devem poder agendar atividades da comunidade ou eventos de interesse através do calendário compartilhado da comunidade de prática TABA. Um item de agenda deve possuir informações detalhadas como data e hora, duração e estado, e demais detalhes de itens de conhecimento. Este item de calendário poderá referenciar, por exemplo, uma discussão on-line sobre um determinado assunto de interesse.

Para atender os requisitos da comunidade de prática TABA, algumas adaptações foram realizadas no processo de aquisição de conhecimento da Estação TABA. Estas adaptações resultaram em modificações na ferramenta Acknowledge (MONTONI, 2003) e serão descritas na próxima seção.

4.3 Adaptações na Ferramenta de Aquisição de Conhecimento Acknowledge

A ferramenta Acknowledge provê apoio ao processo de aquisição de conhecimento no contexto de ambientes de desenvolvimento de software na Estação TABA. O conhecimento armazenado no repositório da organização pode ser registrado e consultado pelos usuários de ambientes TABA da organização. Entretanto, muitas vezes o conhecimento empacotado pela organização poderia trazer benefícios nas diversas atividades relacionadas com processo de desenvolvimento de software em geral, cruzando as fronteiras organizacionais. Este conhecimento pode, então, ser desenvolvido pela comunidade, que poderá contribuir de diversas maneiras para a evolução e validação do item de conhecimento e pode beneficiar a todos os participantes da comunidade, inclusive a organização que teve a iniciativa de publicar este conhecimento. Sendo assim, toda a comunidade de engenharia de software envolvida com o projeto TABA e com seus ambientes configurados deve ter a possibilidade de compartilhar o conhecimento. A comunidade de prática TABA deverá apoiar o desenvolvimento da evolução do conhecimento estruturado publicado através da Estação TABA, assim como os demais tipos de conhecimento sobre engenharia de software.

Para que seja possível tornar este conhecimento disponível para a comunidade de prática TABA foram realizadas algumas modificações nas atividades do processo de aquisição de conhecimento apoiado pela ferramenta Acknowledge. Com estas modificações, o conhecimento pode ser publicado não apenas para a própria organização, como para toda a comunidade de prática TABA ou as sub-comunidades definidas, aderindo aos requisitos de compartilhamento de informação propostos.

A figura 4.1 apresenta o *workflow* completo do processo de aquisição de conhecimento. Os *workflows* apresentados neste capítulo foram elaborados com a notação de modelagem de processos descrita por BONFIM (2001).

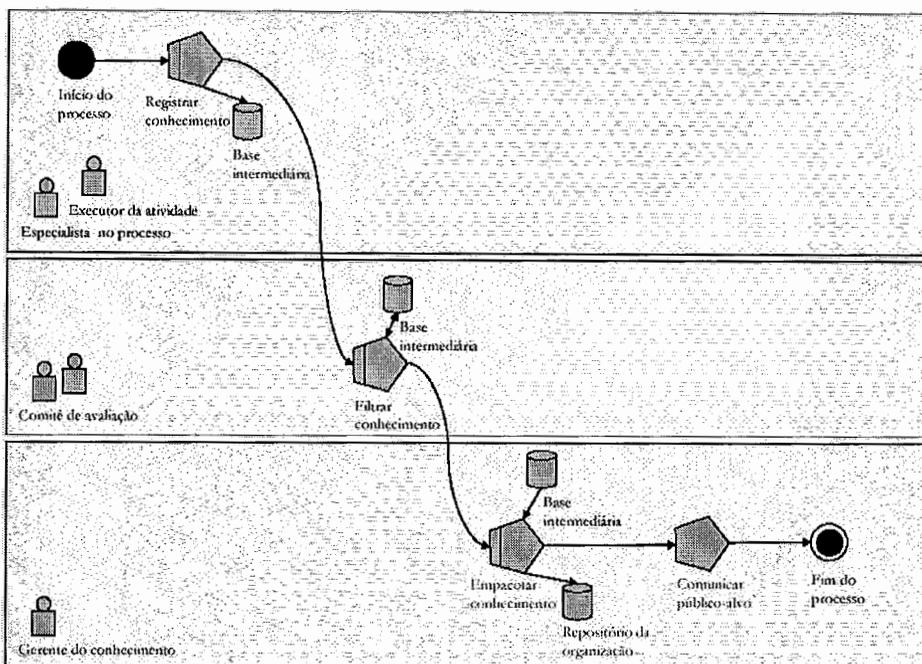


Figura 4.1 - *Workflow* do processo de aquisição de conhecimento (MONTONI, 2003)

As modificações propostas estão relacionadas às atividades básicas “Registrar conhecimento” e “Empacotar conhecimento”. Na atividade Registrar Conhecimento foi acrescentada a sub-atividade “Solicitar Publicação de Conhecimento para a Comunidade TABA”. Esta sub-atividade permite que o usuário responsável pelo registro do conhecimento solicite a publicação do item de conhecimento de acordo com o *workflow* estabelecido. A figura 4.2 detalha o *workflow* de registro de conhecimento, com a possibilidade de solicitar a publicação do item de conhecimento na Estação TABA.

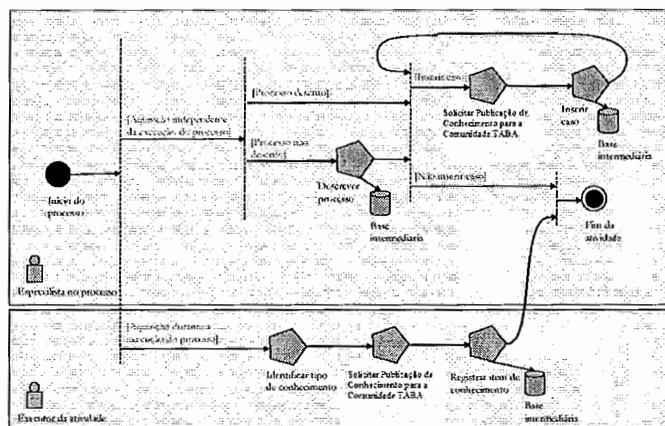


Figura 4.2 – Atividade Registrar Conhecimento modificada para permitir a publicação do conhecimento para a Comunidade TABA

A outra atividade onde foi introduzida modificação para a comunidade de prática TABA é o “Empacotamento do Conhecimento”. Nesta atividade foi adicionada a sub-atividade: “Publicar conhecimento para a Comunidade de Prática TABA”.

Nesta sub-atividade o gerente de conhecimento pode decidir por publicar o conhecimento, classificando a publicação do conhecimento em um dos níveis possíveis: (i) Comunidade de Prática da Organização; (ii) Todas as Comunidades de Prática; ou (iii) Não publicar item de conhecimento.

Caso o gerente do conhecimento tenha decidido publicar o conhecimento para a comunidade de prática da organização, o item de conhecimento será compartilhado apenas entre a sub-comunidade à qual a organização pertence. Caso o gerente do conhecimento tenha decidido publicar para todas as comunidades de prática, o item de conhecimento ficará disponível para todos os participantes da comunidade de prática TABA, independente de organização. E na terceira alternativa, caso o gerente do conhecimento tenha decidido não publicar o item de conhecimento, este estará disponível apenas para os membros da organização. Neste caso o conhecimento apenas poderá ser consultado através da Estação TABA, não sendo possível acessá-lo pelo diretamente através da comunidade de prática TABA.

É importante destacar que o compartilhamento do conhecimento pode ou não ter sido solicitado pelo usuário que registrou o item de conhecimento na atividade Registrar Conhecimento. Em qualquer situação, a decisão de compartilhar ou não o conhecimento com a comunidade de prática TABA é sempre do Gerente do Conhecimento da organização onde o conhecimento foi gerado, cabendo a ele decidir se um conhecimento é estratégico para a organização e por isso deverá ficar restrito à mesma ou se será compartilhado com a comunidade de prática TABA ou com a sub-comunidade à qual a organização pertence.

A figura 4.3 detalha a atividade “Empacotamento do Conhecimento”, adaptada de acordo com as necessidades de integração do conhecimento.

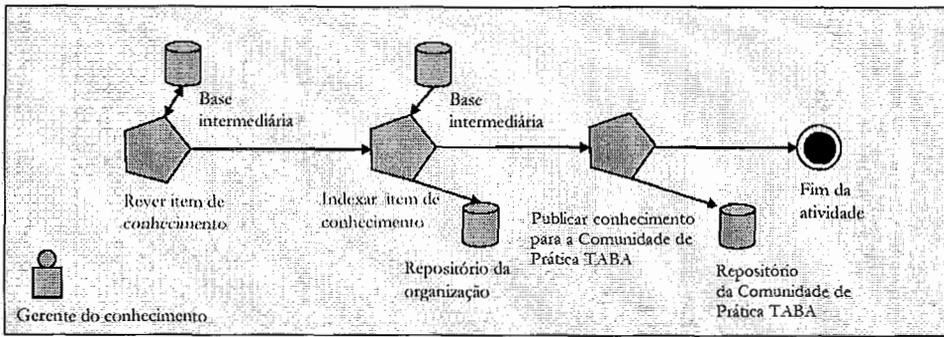


Figura 4.3 – Atividade de Empacotamento do Conhecimento modificada para atender os requisitos da Comunidade de Prática TABA

As alterações no processo de aquisição de conhecimento resultaram em alterações na ferramenta Acknowledge. Os módulos adaptados da ferramenta implementam as atividades “Registrar conhecimento” e “Empacotar conhecimento”.

Na figura 4.4 é apresentada a tela do Acknowledge onde o Gerente do Conhecimento realiza a atividade “Empacotar Conhecimento”, com as opções de compartilhamento com a comunidade de prática TABA.

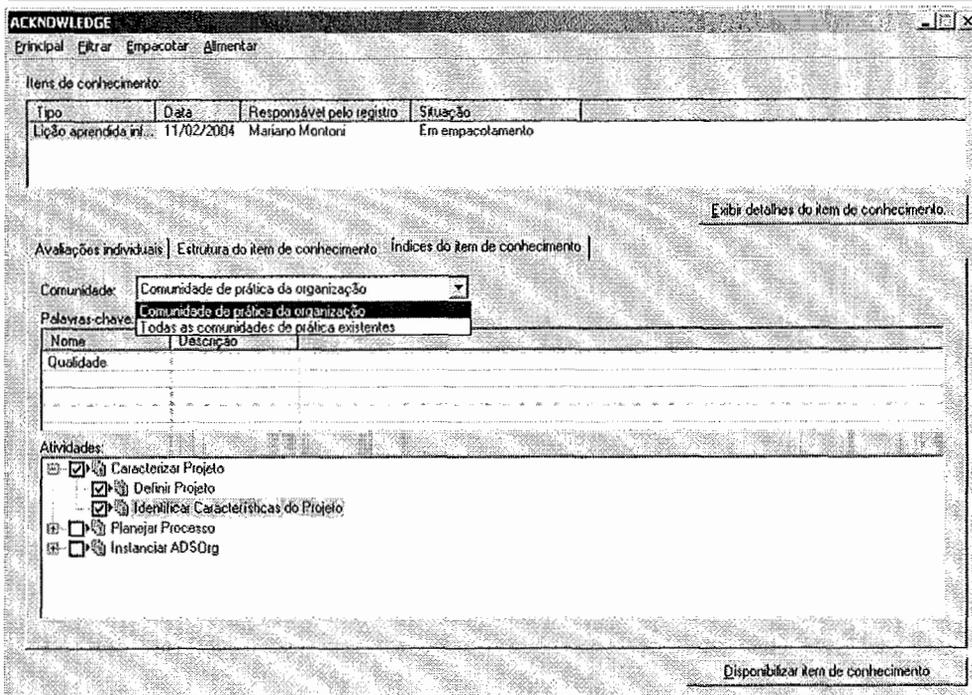


Figura 4.4 - Tela de Empacotamento de Conhecimento no Acknowledge adaptada para integração com a comunidade de prática do TABA

Após a realização da atividade de empacotamento do conhecimento, a ferramenta Acknowledge realiza a exportação dos itens de conhecimento compartilhados para a

comunidade de prática TABA. Estes itens de conhecimento serão exportados para o website através de uma definição de documento derivada do padrão XML. O arquivo XML contém a estrutura do item de conhecimento (para possibilitar a devida representação do conhecimento) e as informações que formam o conhecimento compartilhado.

Além das alterações na ferramenta Acknowledge, a organização pode configurar na Estação TABA qual o endereço do servidor da comunidade de prática TABA, como mostra a figura 4.5.

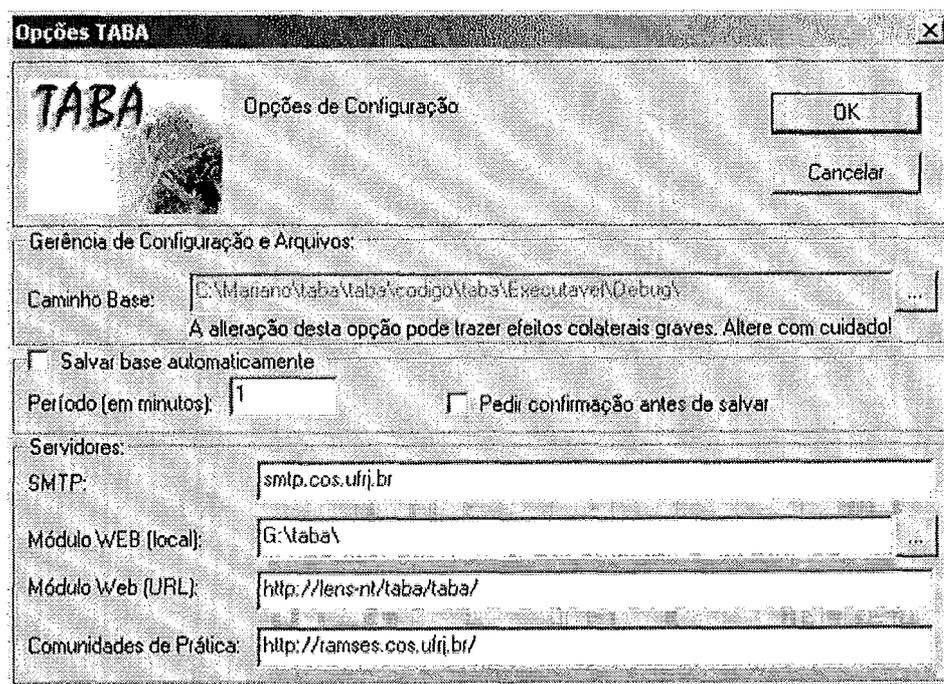


Figura 4.5 - Configurações para exportação de itens de conhecimento na Estação TABA

Com as adaptações realizadas no processo de aquisição de conhecimento e na ferramenta Acknowledge é possível o compartilhamento de conhecimento pelas organizações.

4.4 TABACoP: Sistema de Apoio à Comunidade de Prática no Contexto da Estação TABA

Nas seções anteriores, foram discutidos os requisitos e funcionalidades necessárias para a construção de sistemas de apoio a comunidades de prática, que serviram como referência para a conceituação e implementação do sistema TABACoP. Nesta seção são descritos os detalhes técnicos da implementação do sistema TABACoP e como os requisitos para a criação de comunidades de prática estão sendo atendidos.

Após verificar alguns sistemas existentes para apoiar a comunidade de prática TABA, foi verificado que alguns requisitos básicos não eram atendidos, pois além da necessidade de integração com ambientes TABA, o custo de sistemas comerciais é elevado. Por isso, foi definida esta arquitetura e base tecnológica para desenvolvimento do sistema de comunidades de prática TABA adequada ao projeto TABA.

Além das necessidades de adequação ao projeto TABA, é necessário que a comunidade de prática permita compartilhar informações de interesse do grupo. Sendo assim, o sistema TABACoP tem como objetivo apoiar o desenvolvimento da comunidade de prática TABA, criando o ambiente virtual para as interações sociais da comunidade que permite o registro das informações e do conhecimento estruturado ou não. Para apoiar as comunidades de prática, foram definidas ferramentas que compõe o sistema. As ferramentas definidas são de três tipos: comunicação, gerência de conteúdo e registro de conhecimento estruturado. O sistema utiliza o conceito de itens de conhecimento, que permitem que diferentes tipos de conhecimento (com estruturas distintas) sejam representados.

4.4.1 Características Técnicas

O Sistema TABACoP foi idealizado com o requisito de utilizar a Internet e os serviços de *web* e *e-mail*. Por ser um projeto acadêmico foram considerados aspectos econômicos e técnicos para viabilizar o projeto, como a adoção de tecnologias de baixo custo que viabilizam a implementação no ambiente acadêmico.

Como linguagem de desenvolvimento e servidor de aplicações, duas tecnologias foram consideradas: PHP e *Java Server Pages* (JSP). A tecnologia PHP foi escolhida devido ao baixo custo, facilidade de aprendizado e manutenção, número de tecnologias complementares suportadas (módulos) e pelo fato de já ser utilizada hoje como tecnologia complementar *web* para a Estação TABA. Além disto, a tecnologia permite que um grande número de usuários possam acessar o *site* da comunidade de prática TABA. Como repositório de dados, o banco de dados relacional MySQL foi selecionado por ter disponível uma versão gratuita e pelo desempenho técnico ser suficiente para o projeto, pois este tem como características o suporte grandes volumes de informação com baixo consumo de recursos e baixa necessidade de manutenção. O servidor *web* (servidor de páginas *http*) selecionado é o Apache, por ser gratuito e apresentar alta qualidade e base instalada. As três tecnologias selecionadas são amplamente difundidas na Internet e atendem aos mais variados tipos de aplicação.

Como o TABACoP é um sistema multi-usuário disponibilizado pela Internet, é essencial que o acesso ao sistema seja restrito e que toda ação realizada seja controlada por um sistema de privilégios de acesso aos itens de conhecimento. Os requisitos de segurança do sistema foram atendidos através da implementação de um *framework* de segurança e controle de acesso hierárquico, que utiliza uma árvore de privilégios, que contém os níveis de segurança para os itens de conhecimento e o nível de acesso destes participantes devidamente autenticados por item de conhecimento, que inclui os privilégios da sub-comunidade de prática TABA à qual ele pertence.

O modelo de classes define um tipo elementar de conhecimento, denominado “Item de Conhecimento”, a partir do qual todos os outros tipos de conhecimento disponibilizados no sistema devem ser baseados. Um item de conhecimento implementa as funcionalidades básicas como integração com os módulos de referências cruzadas, indexação para pesquisa, informações de segurança, meta-dados relativos à criação e modificações do item. Novos itens de conhecimento podem ser derivados e integrados ao sistema com pouco esforço, devido à existência dos serviços de infra-estrutura.

Devido à flexibilidade necessária no sistema de publicação, também chamado de gerência de conteúdo, é permitido definir múltiplos níveis de tópicos (seções) e múltiplos níveis de comunidades. É possível também classificar as informações e organizá-las hierarquicamente. Todos os itens de conhecimento cadastrados permitem

anexar discussões, arquivos e todos os itens de conhecimento podem ser avaliados e referenciados utilizando o sistema de referências cruzadas. A implementação atual disponibilizou um sistema de pesquisas textual, que permite pesquisar os itens de conhecimento disponibilizados no *site*, porém a abrangência da pesquisa textual é limitada aos itens de conhecimento criados no *site*. Algumas funcionalidades importantes, como pesquisa dentro dos arquivos anexados a itens de conhecimento, discussões síncronas e segurança das informações não foram implementadas e são discutidas no capítulo 5.

4.4.2 O Sistema TABACoP

O sistema apresenta uma página inicial para todos os usuários, registrados ou não. Esta é uma página pública, e permite que os usuários não cadastrados visualizem as informações públicas da comunidade, como notícias gerais e informações sobre o projeto TABA.

A figura 4.6 mostra a página inicial com algumas informações e a seção para o usuário realizar o *login*. Nesta página os candidatos a participar da comunidade podem solicitar o cadastro, que será devidamente aprovado (ou rejeitado) pelos administradores da comunidade de prática TABA. Além, disto são apresentadas as informações públicas sobre a comunidade de prática TABA e um resumo do sistema.

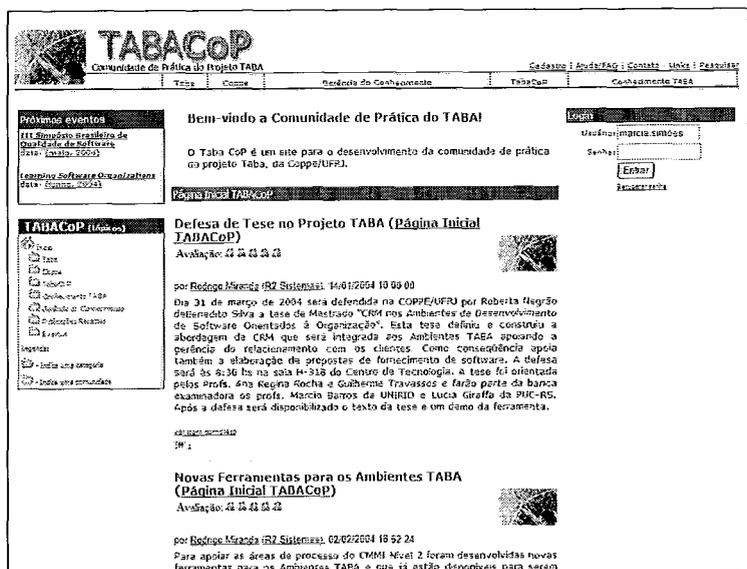


Figura 4.6 - Página inicial do Sistema TABACoP

Na página de solicitação de cadastro o usuário informa os dados básicos que permitirão que os administradores o identifiquem e autorizem a participação à comunidade de prática.

A figura 4.7 ilustra a solicitação de cadastro de um novo usuário participante da comunidade de prática. Este cadastro deverá ser aprovado pelos administradores da comunidade de prática TABA. Uma vez aprovado, o usuário solicitante será notificado por e-mail de sua entrada na comunidade de prática TABA.

TABACoP
Comunidade de Prática do Projeto TABA

Cadastro | Ajuda/FAQ | Contato | Links | Pesquisar

Taba Coppe Gerência do Conhecimento TabaCoP Conhecimento TABA

Cadastro de usuário na comunidade Taba

Nome: Rodrigo Miranda

organizacao: R2 Sistemas

Usuário: rodrigo

Senha: ●●●●●●

Confirmação Senha: ●●●●●●

e-mail: rodrigo@r2.com.br

Telefone: 21-2492-3236

Celular: 21-9124-4308

Endereço: Praça do Mercado, 88 sala 3
Centro
Rio de Janeiro

Numero/Complemento: 88

Solicitar cadastro na comunidade Taba

Esqueceu sua senha?

Usuário:

Enviar senha por e-mail

Caso haja outro problema, favor entrar em contato conosco por e-mail:

TABA CoP © 2004 Coppe/UFRJ

Veja os [termos de uso](#) de utilização deste site e informações de direitos autorais.

TABA CoP.org.br utiliza o [Sistema Taba CoP](#).

Para dúvidas ou mais informações, envie e-mail para taba@cop.ufrj.br

Cadastro | Ajuda/FAQ | Contato | Links | Procurar |

Pesquisar

Figura 4.7 – Página de solicitação de cadastro na comunidade de prática TABA

Após a aprovação do cadastro solicitado o usuário pode realizar o *login*. O sistema apresenta as informações relacionadas de contexto para o usuário. Com isto o membro da comunidade está apto a interagir com o sistema. É possível alterar as preferências, configurações e cadastrar novas informações. Os tópicos principais são apresentados em um componente com estrutura hierárquica. As opções relacionadas com os itens de conhecimento apresentados são apresentadas à direita.

A figura 4.8 apresenta o sistema após o *login*. O membro participante da comunidade tem acesso às informações restritas à comunidade de prática TABA e a sub-comunidade da sua organização, se esta existir. O sistema apresenta as informações de contexto do usuário, apresentando *links* para os itens assinados pelo usuário, informações do sistema modificadas desde a última visita, lista de usuários on-line, entre outros.

As informações apresentadas nesta página são definidas dinamicamente utilizando o sistema de gerência de conteúdo. A parte superior da página apresenta as seções principais da comunidade e as estatísticas de conhecimento do sistema.

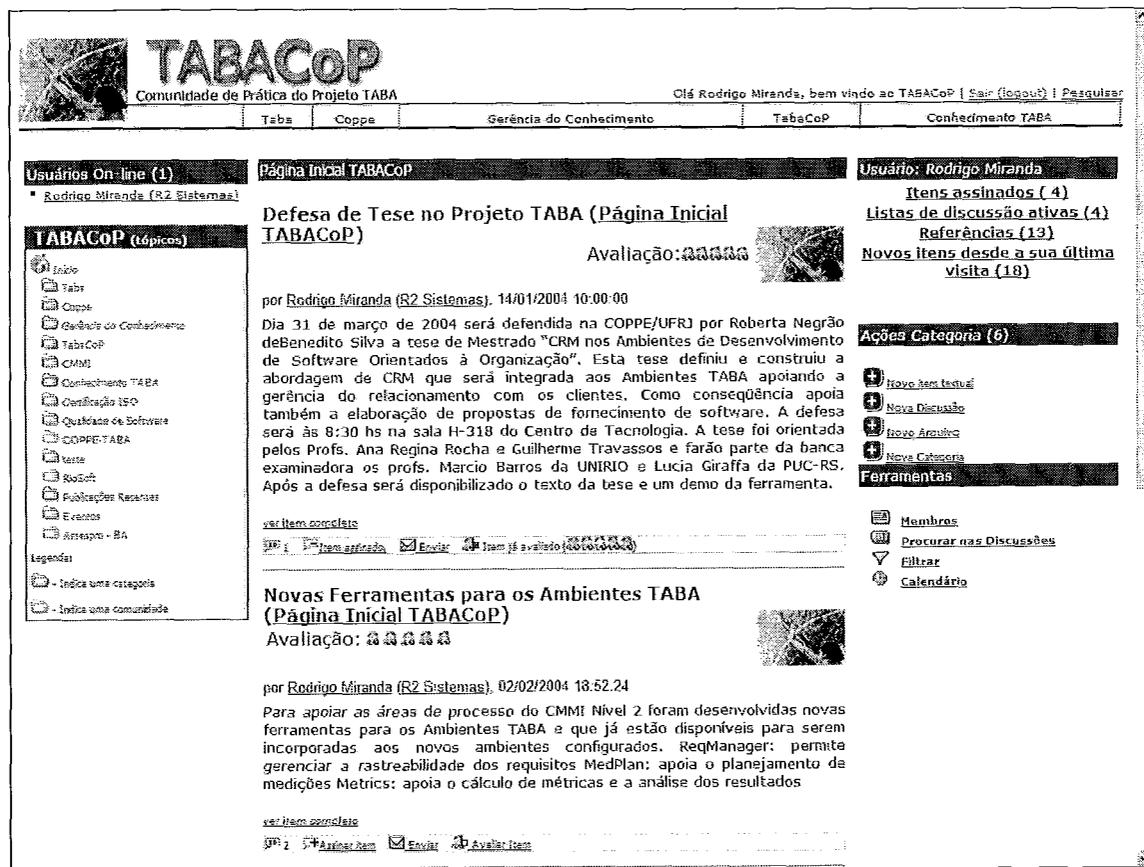


Figura 4.8 – Site do TABACoP com um participante da comunidade da comunidade autenticado no sistema

A opção “Assinar este tópico” adiciona o tópico à lista de assinaturas, utilizado para que o sistema notifique o usuário sobre alterações no item de conhecimento, que facilita o acompanhamento da evolução das informações. A opção “Novo comentário”

permite discutir o item de conhecimento, e cria uma nova lista de discussão relacionada com o item se este ainda não existir.

A tela de assinatura de item de conhecimento (figura 4.9) apresenta os detalhes do item com as possibilidades de notificação. Para o usuário exemplificado, o sistema pode enviar um e-mail em caso de alterações no item de conhecimento.

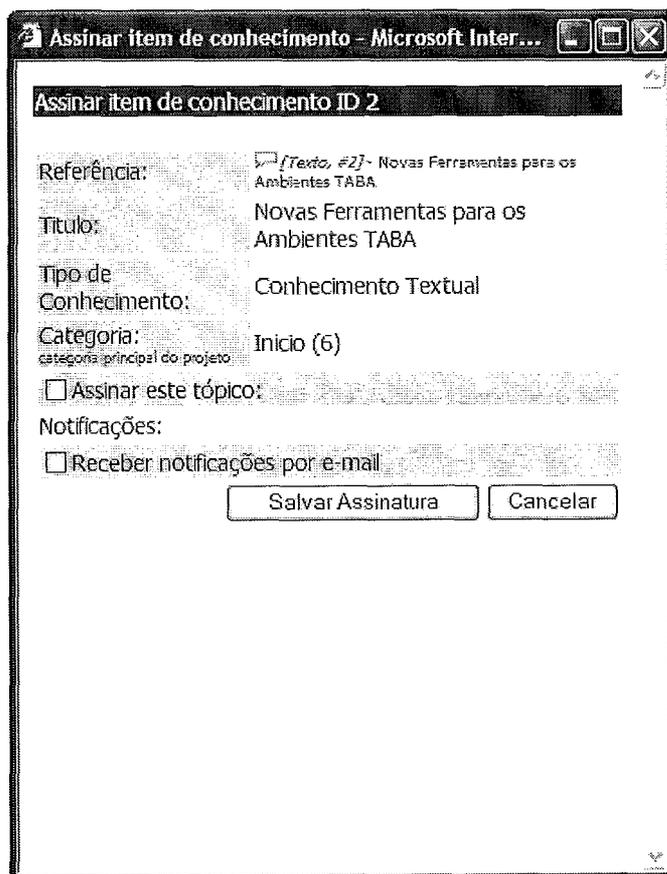


Figura 4.9 Interface de assinatura de um item de conhecimento

O exemplo ilustrado na figura a seguir apresenta um administrador do sistema inserindo uma informação pública para visualização por toda a comunidade. Primeiramente o usuário escolhe a seção para publicação da informação e os detalhes de publicação, como data de vigência da informação, imagem relacionada, palavras chave, etc, como apresentado na figura 4.10.

Um item de informação pode ser de diversos tipos, como texto formatado, imagem, listas de itens, arquivo, entre outros. A gerência dos itens, envio, e recuperação é realizada diretamente pelo Sistema.

TABACoP
Comunidade de Prática do Projeto TABA

Cadastro | Ajuda/FAQ | Contato | Links | Procurar

Taba | Coppe | Gerência do Conhecimento | TabaCoP | Conhecimento TABA

Conteúdo **Menu** **Os campos em negrito são de preenchimento obrigatório.**

Título Mudanças na Ferramenta Acknowledge

Seção Destaques Taba CoP

Data/Hora da Publicação 10/02/2004

Data/Hora de Início

Data/Hora de Fim

Autor Rodrigo

Alterar Cancelar

Itens que formam o conteúdo Projeto TABA

[Incluir Texto](#) | [Incluir Imagem](#) | [Incluir HTML](#) | [Incluir Lista](#)

Itens do Conteúdo

A comunidade de prática TABA deverá apoiar o desenvolvimento da evolução do conhecimento estruturado publicado através da Estação TABA, assim como os demais tipos de conhecimento sobre engenharia de software.

Procurar

Taba CoP © 2004 Coppe/UFRJ
Veja os [termos de compromisso](#) de utilização deste site e informações de direitos autorais.
TabaCoP.org.br utiliza o Sistema Taba CoP
Para dúvidas ou mais informações, mande e-mail para taba@ces.ufrj.br

Cadastro | Ajuda/FAQ | Contato | Links | Procurar

Figura 4.10 – Cadastro de um item de informação público no Sistema TABACoP

A figura 4.11 apresenta a edição da informação mencionada acima, utilizando recursos de edição visuais dentro do *web browser*. Após a confirmação do cadastro da informação, o sistema registra no *log* de atividade do usuário e disponibiliza a informação para os membros do projeto com acesso a esta informação (se esta estiver restrita apenas a uma sub-comunidade).

Se algum participante da comunidade tiver assinado a seção da informação ou a informação estiver passando por uma revisão, este pode receber um e-mail de notificação, de acordo com as diretivas de comunicação definida nas preferências.

TABACoP
Comunidade de Prática do Projeto TABA

Cadastro | Ajuda/FAQ | Contato | Links | Procurar

Taba Coppe Gerência do Conhecimento TabaCoP Conhecimento TABA

Texto **Menu**

Post [Rich Text Editor Icons]

Style Normal Font Arial Size x-small

Na atividade Registrar Conhecimento foi acrescentada a sub-atividade "Solicitar Publicação de Conhecimento para a Comunidade TABA". Esta sub-atividade permite que o usuário responsável pelo registro do conhecimento solicite a publicação do item de conhecimento de acordo com o workflow estabelecido.

A outra atividade onde foi introduzida modificação para a comunidade de prática TABA é o "Empacotamento do Conhecimento". Nesta atividade foi adicionada a sub-atividade: "Publicar conhecimento para a Comunidade de Prática TABA".

Nesta sub-atividade o gerente de conhecimento pode decidir por publicar o conhecimento, classificando a publicação do conhecimento em um dos níveis possíveis: (i) Comunidade de Prática da Organização; (ii) Todas as Comunidades de Prática; ou (iii) Não publicar item de conhecimento.

Caso o gerente do conhecimento tenha decidido publicar o conhecimento para a comunidade de prática da organização, o item de conhecimento será compartilhado apenas entre a sub-comunidade à qual a organização pertence. Caso o gerente do conhecimento tenha decidido publicar para todas as comunidades de prática, o item de conhecimento ficará disponível para toda a comunidade de prática TABA. E na terceira alternativa, caso o gerente do conhecimento tenha decidido não publicar o item de conhecimento, este estará disponível apenas para os membros da organização.

A decisão de compartilhar ou não o conhecimento com a comunidade de prática TABA é sempre do Gerente do Conhecimento da organização onde o conhecimento foi gerado, cabendo a ele decidir se um conhecimento é estratégico para a organização e por isso deverá ficar restrito à mesma ou se será compartilhado com a comunidade de prática TABA ou com a sub-comunidade à qual a organização pertence.

Após a realização da atividade de empacotamento do conhecimento, a ferramenta Acknowledge realiza a exportação dos itens de conhecimento compartilhados para a comunidade de prática TABA. Estes itens de conhecimento serão exportados para o website através de uma definição de documento derivada do padrão XML. O arquivo XML contém a estrutura do item de conhecimento (para possibilitar a devida representação do conhecimento) e as informações que formam o conhecimento compartilhado.

Incluir Cancelar

Procurar

XML
Taba CoP © 2004 Coppe/UFRJ
Veja os termos de compromisso de utilização deste site e informações de direitos autorais.
TabaCoP.org.br utiliza o Sistema Taba CoP
Para dúvidas ou mais informações, mande e-mail para taba@cos.ufrj.br

Cadastro | Ajuda/FAQ | Contato | Links | Procurar

Figura 4.11 – Edição de um item de conhecimento disponível para a comunidade.

A figura 4.12 apresenta uma informação cadastrada sendo exibida para um membro da comunidade com as devidas permissões para acesso. Ao apresentar o item de conhecimento o sistema registra qual usuário realizou o acesso e contabiliza a visualização. Isto permite que os gerentes da comunidade de prática TABA visualizem quais informações despertam mais interesse e quais não estão sendo acessadas, o que ajuda na compreensão de como as comunidades estão se comportando, quais as necessidades e dificuldades dos usuários e outras informações que podem ser analisadas.

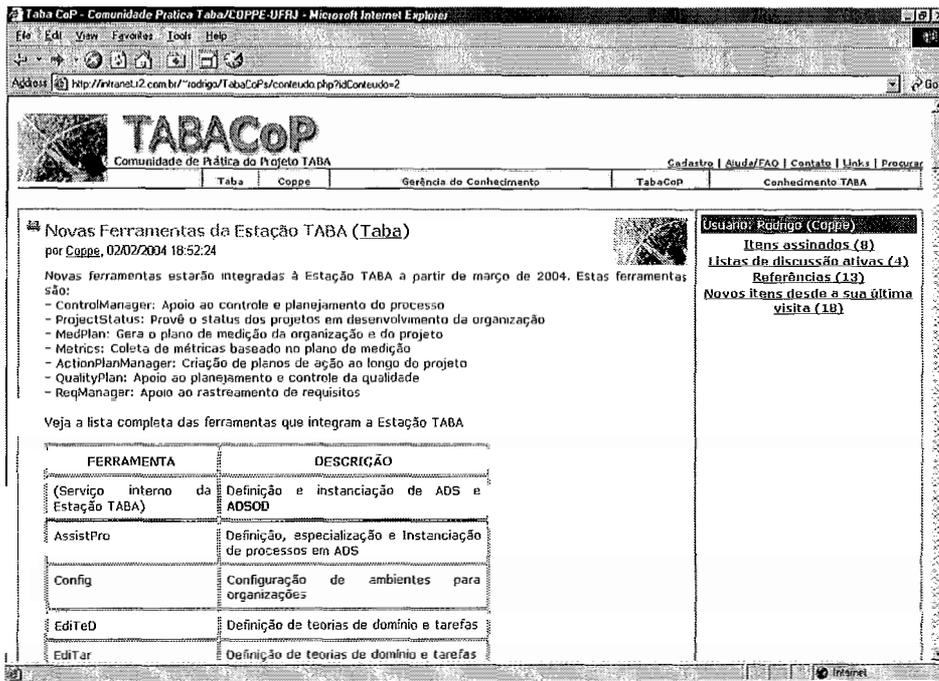


Figura 4.12 – Detalhe de uma informação disponível no Sistema TABACoP

Os itens de conhecimento ou informações do sistema podem ter discussões anexadas sobre o tópico. Este tipo de item de conhecimento – Tópico de Discussão – pode referenciar e ser referenciado por outros itens do sistema. O conteúdo das discussões é indexado pelo sistema, classificado e indexado para que possa ser localizado através das pesquisas. A figura 4.13 mostra uma discussão anexada a um item de conhecimento do sistema, com detalhes de quantas vezes a mensagem foi lida, as respostas e os detalhes dos membros envolvidos.

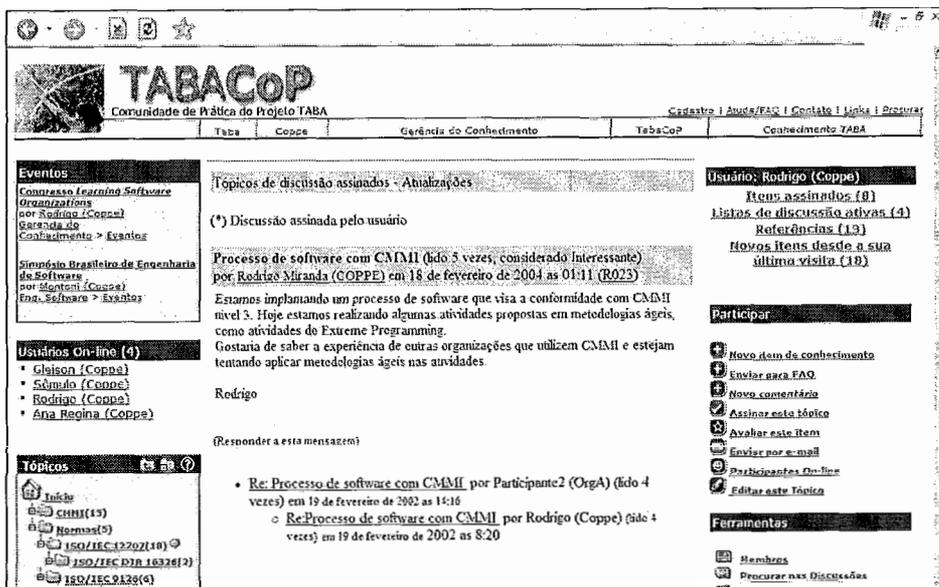


Figura 4.13– Discussão baseada em um tópico de conhecimento.

A figura 4.14 apresenta a tela de cadastro do item de conhecimento do tipo discussão, com uma mensagem sendo anexada a um item de conhecimento. Neste exemplo, uma mensagem relacionada com o artigo “Novas ferramentas para os ambientes TABA” é inserida, permitindo que toda a comunidade discuta este item de conhecimento.

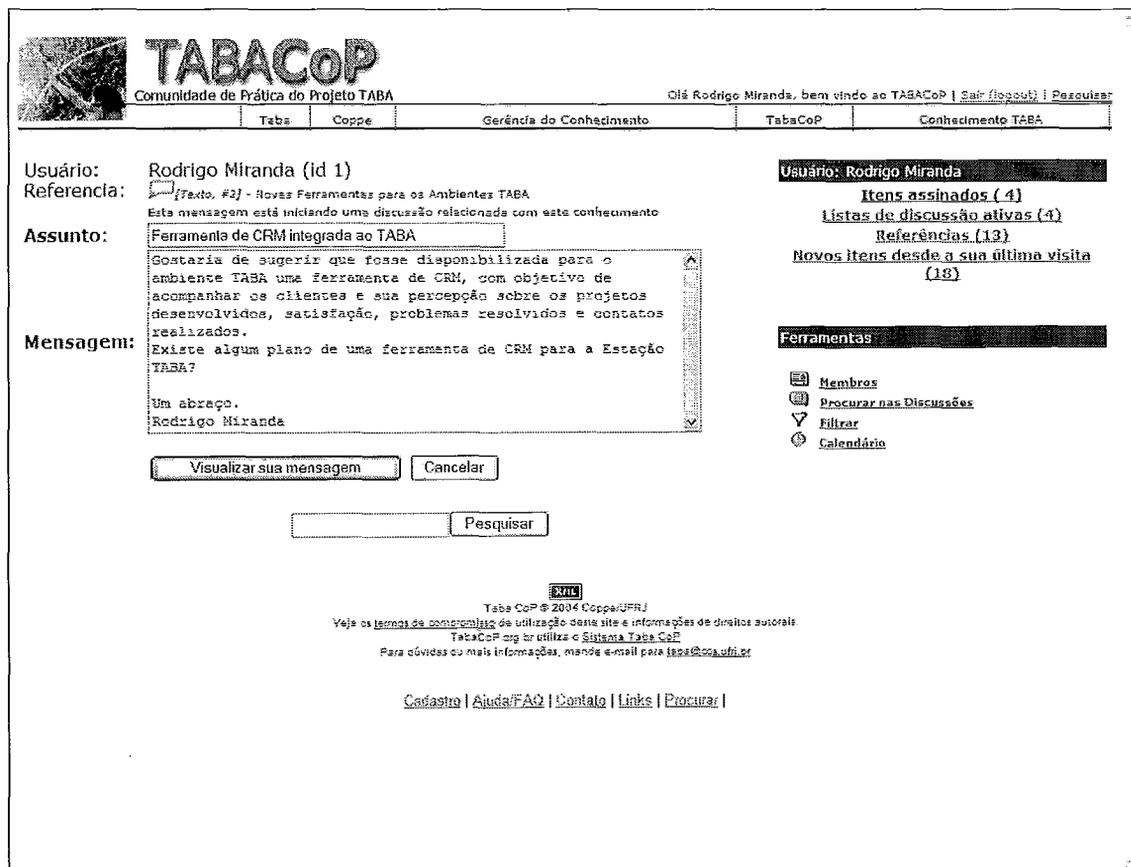


Figura 4.14 Cadastro de item de conhecimento do tipo discussão anexado a um item de conhecimento do tipo notícia textual

Os itens de conhecimento disponíveis no sistema podem ser avaliados com a opção “Avaliar Este Item”. Os membros da comunidade podem avaliar o item de conhecimento e futuramente modificar a avaliação. A modificação na avaliação é apresentada no histórico e a média das avaliações é mostrada para cada item de conhecimento para que outros membros da comunidade possam classificar as avaliações e decidir quais informações devem ser lidas com maior prioridade. Um breve resumo do item de conhecimento é apresentado juntamente com as opções de avaliação (figura 4.15).

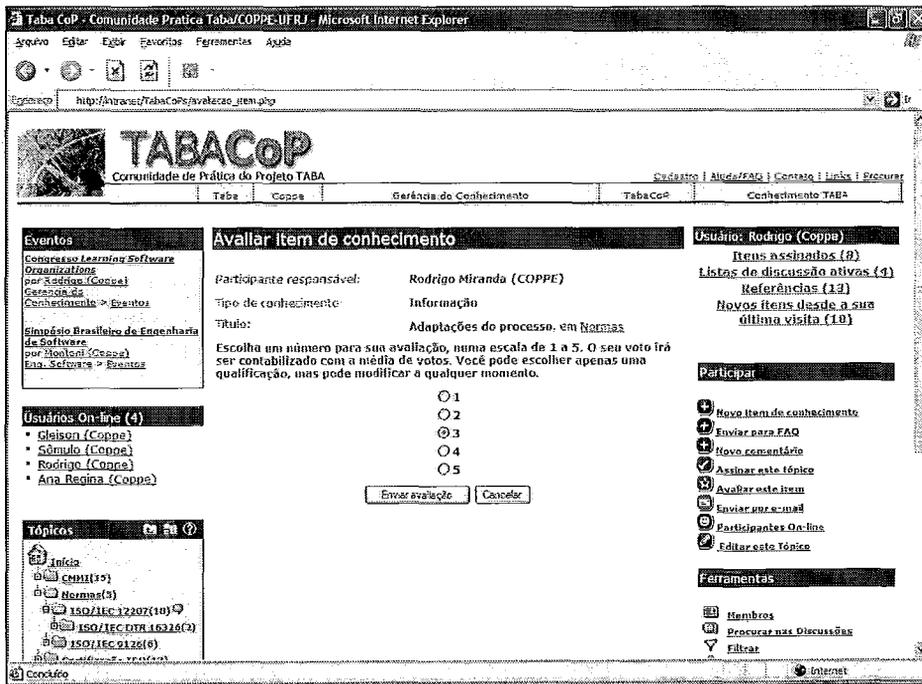


Figura 4.15 – Avaliação de um item de conhecimento pelo participante da comunidade de prática TABA

O participante da comunidade pode visualizar a lista de referências cruzadas definidas por ele em itens de conhecimento e visualizar quais usuários referenciam itens de conhecimento criados por ele (figura 4.16).

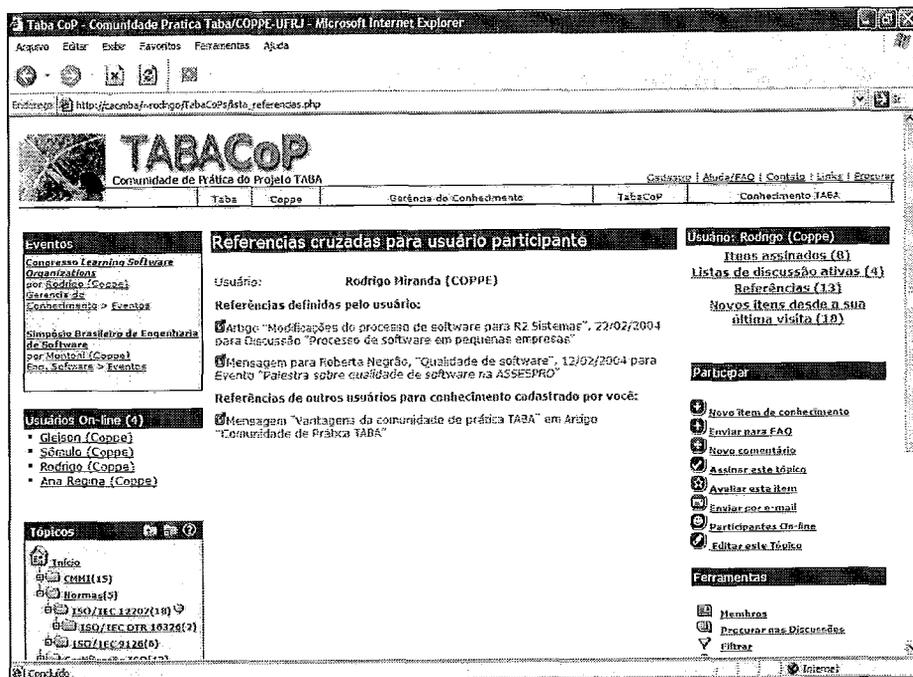


Figura 4.16 – Listagem de referências cruzadas para itens de conhecimento de um usuário

A figura 4.17 apresenta um item de conhecimento importado da ferramenta Acknowledge através da integração com a Estação TABA. Esta página apresenta um item de conhecimento com a informação estruturada. A interface é montada dinamicamente para possibilitar a visualização dos diferentes tipos de conhecimento definidos na Estação TABA. Assim como os outros itens de conhecimento, os participantes da comunidade de prática TABA podem realizar as operações básicas e pesquisar os itens de conhecimento importados.

O desenvolvimento deste conhecimento se dá através de discussões e atualizações dos valores definidos, dependendo do nível de privilégio do usuário membro da comunidade de prática TABA.

The screenshot shows the TABACoP web interface. At the top, there is a header with the logo and navigation tabs: 'Taba', 'Coppa', 'Gerência do Conhecimento', 'TabaCoP', and 'Conhecimento TABA'. A user login bar indicates 'Glá Marcia Simões, bem vindo ao TABACoP' with links for 'Sair (logout)' and 'Pesquisar'.

The main content area is divided into two columns. The left column contains a sidebar with 'Conhecimento TABA' and 'TABACoP (tópicos)' sections. The right column displays a knowledge item with the following structured information:

- Conhecimento TABA** enviado por **Mariano Montoni**, organização **R2 Sistemas** interface integração TABA
- Processo:** Processo de Instanciação de Processos de Software
- Atividades:** Atividade: Planejar Processo
- Sub-Atividade:** Realizar Mapeamento
- Titulo:** Seleção de Modelo de ciclo de vida
- Problema:** Custo e cronograma ultrapassados em projetos de software usando o paradigma OO
- Consequência do Problema:** Cliente insatisfeito
- Causa do Problema:** Seleção de modelo de ciclo de vida não adequado para o projeto
- Solução para o Problema:** É importante considerar na escolha do modelo de ciclo de vida de projetos OO que os ciclos de desenvolvimento podem utilizar modelos de processos diferentes à indicação de recomendação

Figura 4.17 – Item de conhecimento importado da Estação TABA

A figura 4.18 apresenta um arquivo sendo anexado a um item de conhecimento. O sistema permite que o arquivo seja enviado para o sistema TABACoP diretamente pelo site. O arquivo é armazenado com meta-dados e informações anexadas digitadas pelo usuário, como título, sub-título, descrição, autor entre outros.

The screenshot shows the TABACoP website interface. At the top, there is a navigation bar with the site logo and user information: 'Olá Rodrigo Miranda, bem vindo ao TABACoP | Sair [logout] | Pesquisar'. Below the navigation bar, there are tabs for 'Taba', 'Coppa', 'Gerência do Conhecimento', 'TabaCoP', and 'Conhecimento TABA'. The main content area is a registration form for a knowledge item. The form fields are as follows:

- Usuário:** Rodrigo Miranda (id 1)
- Referencia:** [Texto: #46] - Curso Oficial do SEI. Below this, it says 'O arquivo será anexado a este item de conhecimento.'
- Título:** Curso Oficial do SEI. Below this, it says 'O campo título é obrigatório e deve ser preenchido.'
- Sub-título:** Tópicos abordados no curso oficial do SEI.
- Resumo:** Este arquivo apresenta a ementa do curso, horários, e demais informações para os interessados em fazer o curso de certificação CEMI do SEI.
- Lingua:** English/US
- Tipo de arquivo:** application/pdf
- Nome do arquivo:** avan_1.pdf. There is a button 'Excluir este arquivo' next to it.
- Autor:** Gleison Santos
- Detalhes do autor:** [Empty field]

At the bottom of the form, there are two buttons: 'Revisar o item de conhecimento' and 'Cancelar'. Below the form, there is a search bar with a 'Pesquisar' button. At the very bottom, there is a small logo for 'CEMI' and copyright information: 'Taba CoP © 2004 Coppas/UFRRJ. Veja os termos de comercialização de utilização deste site e informações de direitos autorais. TabacoP.org.br utiliza o Sistema Taba CoP. Para dúvidas ou mais informações, escreva e-mail para: taba@cop.ufrj.br'.

Figura 4.18 Cadastro de um item de conhecimento do tipo arquivo, anexado a um item de conhecimento do tipo notícia textual

Na figura 4.19 apresenta a representação de um item de conhecimento do tipo arquivo anexado a um item de conhecimento do tipo evento. A partir do ícone que representa o tipo de arquivo (Adobe PDF no exemplo), é possível ver os detalhes e obter o arquivo. Ao solicitar o arquivo para *download*, o sistema registra que o usuário solicitou o arquivo em anexo. Este tipo de informação pode ser utilizado para medir o interesse dos participantes da comunidade em relação aos itens de conhecimento expostos.

por [Rodrigo Miranda \(R2 Sistemas\)](#), 29/03/2004 11:47:00

Learning Software Organizations
 Banff, Alberta, Canadá, 21 de junho de 2004
 Website: <http://sem.ucalgary.ca/LSO>

Ítem assinado Enviar Avaliar Ítem

Tópicos de interesse deste evento, retirados do website <http://sem.ucalgary.ca/LSO>:

- Practical applications of learning software organization approaches
- Lessons learned: becoming a learning software organization
- Success stories and failures in LSO
- Knowledge generation and acquisition in software organizations
- Knowledge/skills representation and management in software organizations
- Knowledge distribution and feedback mechanisms
- Software development companies as learning organizations: implications for staff and customers
- Tacit knowledge capture and dissemination
- Process-oriented Knowledge Management approaches for learning software organizations
- Learning software organization maturity
- Evaluation techniques for Knowledge Management and LSO activities
- Lightweight Knowledge Management approaches for agile software development processes
- Knowledge-generating software communities
- Set-up and evolution of software product lines
- Learning approaches for open source software development projects
- Web-Based collaborative learning in software organizations
- Technical infrastructure and technologies to support learning software organizations

Ítem em anexo:

Learning Software Organizations - Call for Papers
 Autor: University of Calgary
 Data/Fora do arquivo: 30/03/2004 00:51:42
 Ítem em anexo Enviar Avaliar Ítem

Figura 4.19 Modo como um arquivo anexo é visualizado no sistema TABACoP

4.5 Considerações Finais

Neste capítulo foram apresentados os requisitos para o desenvolvimento de um sistema de apoio à comunidade de prática on-line que atenda aos requisitos do projeto TABA, com as modificações necessárias no processo de aquisição de conhecimento e na ferramenta Acknowledge, integrante da Estação TABA.

Não foram identificados produtos que atendam aos requisitos levantados para a comunidade de prática TABA, entretanto existem alguns sistemas voltados para as comunidades e alguns deles poderiam ser adequados, embora apresentem um custo elevado. WENGER (2001) afirma que o espaço para um sistema de comunidade de prática perfeito ainda não foi preenchido, no entanto é possível que novas abordagens e ferramentas atendam a estes requisitos.

Algumas experiências com gerência de conhecimento tiveram resultados decepcionantes devido às hierarquias complexas, regras formais para registro do conhecimento, além do alto custo para as organizações que as adotaram. A tendência da adoção de comunidades e grupos de trabalho demonstra que muito foi feito em gerência de conhecimento e que experiências e metodologias que aproveitam as melhores características humanas obtém melhores resultados.

Foi apresentado ainda o sistema TABACoP, que atende os requisitos aqui definidos e possibilita a integração com a Estação TABA através das modificações apresentadas para a ferramenta Acknowledge. Foram apresentadas as funcionalidades do sistema TABACoP, desenvolvido para apoiar a comunidade de prática no contexto da Estação TABA e dos Ambientes de Desenvolvimento Orientados à Organização. Também foram apresentados aspectos tecnológicos utilizados para o desenvolvimento da comunidade de prática proposta neste trabalho.

Este capítulo finalizou a apresentação da abordagem de comunidade de prática cujo tema de interesse é a Engenharia de Software nos ambientes TABA. No próximo capítulo serão discutidas algumas considerações finais e direções futuras para dar continuidade a este trabalho.

Capítulo 5

Considerações Finais

Neste capítulo, são apresentadas as principais conclusões e as perspectivas futuras para a continuidade deste trabalho.

5.1 Introdução

Neste trabalho foi apresentada uma revisão da literatura sobre comunidades de prática e sobre a Estação TABA e os ambientes de desenvolvimento de software orientados a organização e a fundamentação para o desenvolvimento de um sistema de apoio a comunidades de prática no contexto da Estação TABA, que possibilita trocar experiências e conhecimento e integrar o conhecimento organizacional. Por fim, foi descrita a implementação do sistema TABACoP e como este pode ser utilizado no contexto do projeto TABA.

Este capítulo é composto de mais duas seções que comentam as conclusões e contribuições obtidas até o final do trabalho e do desenvolvimento do sistema de apoio a comunidades de prática e finalmente as perspectivas futuras deste trabalho, ressaltando o que pode ser aprofundado e as possíveis melhorias.

5.2 Conclusões e Contribuições

O objetivo desta tese é apresentar os requisitos para a criação de uma comunidade de prática para o projeto TABA, que possibilite os participantes do projeto desenvolver seu conhecimento sobre engenharia de software e sobre a Estação TABA no ambiente virtual interativo. Esta proposta se baseia nos conceitos de gestão do conhecimento, de comunidades de prática e ambientes de desenvolvimento de software orientados a organização.

Com este objetivo espera-se que esta abordagem de gerência de conhecimento possibilite a formação de uma cultura de disseminação, aprendizado e troca de conhecimento para a comunidade dos participantes do projeto TABA.

Para atender a este objetivo, esta proposta apresentou as características necessárias para o desenvolvimento de um sistema de comunidades de prática genérico, independente da classificação, domínio e organização. Com base na proposta caracterizada, este trabalho definiu uma especialização para comunidade de prática com os requisitos necessários para sua utilização no contexto do projeto TABA, e propôs uma alteração no processo de aquisição de conhecimento definido por MONTONI (2003). A ferramenta para aquisição de conhecimento Acknowledge foi modificada para permitir a integração da Estação TABA com a comunidade de prática TABA.

Esta especialização de comunidade de prática para o projeto TABA forneceu a base para o desenvolvimento do sistema TABACoP, que foi implementado, mesmo que sem todas as funcionalidades desejadas, em sua totalidade para esta tese.

O sistema TABACoP utiliza a integração definida na ferramenta Acknowledge para disponibilizar, quanto autorizado, o conhecimento das organizações participantes do projeto TABA para toda a comunidade TABA através do sistema TABACoP. Neste sistema é possível organizar e gerenciar a comunidade de prática.

Foram implementadas no sistema TABACoP as funções consideradas mais relevantes para permitir o início do desenvolvimento da comunidade de prática. Como apresentado no capítulo anterior, as funcionalidades presentes na implementação podem ser resumidas em: Gerência da comunidade de prática, com possibilidade de divisão em sub-comunidades; Gerência dos participantes da comunidade, sendo estas organizações compostas de usuários participantes da comunidade de prática; Gerenciamento dos itens de conhecimento disponíveis para a comunidade de prática; Gerenciamento do conteúdo de informações disponíveis no site da comunidade, com classificação hierárquica de tópicos ou seções; Discussões sobre itens de conhecimento ou discussões inseridas diretamente no *site* da comunidade; Gerenciamento de compartilhamento de arquivos, de acordo com itens de conhecimento; Avaliação e classificação dos itens de

conhecimento pelos participantes; Pesquisa nos itens de conhecimento; Integração com a Estação TABA através dos dados enviados pela ferramenta Acknowledge;

A criação deste trabalho junto com a implementação do sistema TABACoP possibilitam o desenvolvimento da comunidade de prática TABA, utilizando os recursos disponíveis para criar uma nova abordagem de gerência de conhecimento no contexto da Estação TABA. Além disto, o caráter inovador permite a transposição do conhecimento organizacional sobre engenharia de software das organizações para uma comunidade de usuários, de forma automática.

Entre as contribuições deste trabalho, podemos destacar:

1. Adaptação do processo de aquisição do conhecimento da Estação TABA e da ferramenta Acknowledge para possibilitar a disponibilização do conhecimento para a comunidade de prática;
2. Integração do repositório de conhecimento das organizações participantes do projeto TABA com o repositório de conhecimento da comunidade de prática, que permite o compartilhamento de conhecimento formal capturado e analisado nas organizações em um ambiente interativo;
3. Possibilitar o intercâmbio de conhecimento, idéias e experiências entre as organizações participantes do projeto TABA;
4. Criação do sistema TABACoP para apoiar a comunidade de prática de engenharia de software no contexto da Estação TABA, de acordo com os requisitos básicos para o desenvolvimento desta comunidade.

5.3 Perspectivas Futuras

Como primeiro passo, é importante que o sistema TABACoP seja utilizado na prática, permitindo que os conceitos e requisitos apresentados possam ser verificados e

possivelmente corrigidos ou adaptados de acordo com as novas perspectivas e contribuições da própria comunidade. Certamente, uma validação de uma ferramenta com o objetivo proposto necessita que esta seja utilizada em sua plenitude durante um longo período de tempo, o que excede o tempo disponível para uma tese de mestrado. Portanto, é possível que esta validação possa ser realizada em um trabalho futuro, a partir das informações da comunidade, avaliação de satisfação dos participantes do projeto TABA e estatísticas de uso do sistema TABACoP.

Algumas melhorias já identificadas podem contribuir com este trabalho, considerando conceito e técnica. Buscando-se melhorar e expandir a abordagem proposta para a comunidade de prática TABA, são destacadas algumas perspectivas para trabalhos futuros:

- A utilização de ontologias para representação e identificação do conhecimento. Os termos utilizados para descrever fatos em algum domínio facilitam a extração do conhecimento através da associação e classificações para as informações;
- Desenvolvimento de uma abordagem de manutenção do conhecimento, com objetivo de evitar que o conhecimento adquirido se torne defasado e auxilie na remoção de redundâncias nos itens de conhecimento armazenados no repositório da comunidade de prática;
- Melhor suporte à segurança das informações através da criação de múltiplos níveis de acesso de acordo com o perfil de cada membro participante da comunidade;
- Utilização de uma arquitetura de pesquisa mais elaborada para os itens de conhecimento. Esta arquitetura deve possibilitar a indexação de itens de conhecimento anexados, como arquivos em diferentes formatos. Esta arquitetura pode utilizar uma interface padronizada com ferramentas externas especializadas na indexação de documentos;

- Utilização de uma interface de pesquisa e recuperação de itens de conhecimento que considere o perfil do participante dentro da comunidade e as áreas de interesse requisitadas, possibilitando utilizar filtros recursivamente nas pesquisas.

Além destas melhorias, também foram identificados durante este trabalho alguns temas de pesquisa sobre comunidades de prática que aparentemente não foram fruto de um estudo aprofundado, dentre os quais podemos destacar:

- Definição de um modelo de avaliação e medição para a comunidade de prática especializado para a comunidade de prática TABA. Não foram identificados na literatura trabalhos com objetivo de analisar o estado atual de uma comunidade de prática. Possivelmente este trabalho poderia utilizar técnicas de mineração de dados e *dataware-housing* para obter dados e prover uma visão estruturada de como a comunidade de prática está se comportando ao longo do tempo, que servem de insumo para os administradores decidirem como proceder para melhorar o desempenho da comunidade de prática.
- Definição de um processo de implantação de comunidades de prática em organizações, com diretrizes para as atividades a se realizar, como gerenciar e identificar pontos críticos de insucesso. Tal estudo depende do acompanhamento de uma implantação de comunidade de prática, e portanto pode utilizar como ponto de partida este trabalho.

Referências Bibliográficas

- ABECKER, A., BERNARDI, A., HINKELMANN, K. *et al.*, 1998, "Toward a Technology for Organizational Memories", *IEEE Intelligent Systems*, v. 13, n. 3 (May/June), pp. 40-48.
- ACKERMAN, M., HALVERSON, C., 2000, "Reexamining Organizational Memory", *Communications of the ACM*, v. 43, n. 1, Jan, pp. 59-64.
- ALAVI, M., LEIDNER, D., 1999, "Knowledge Management Systems: Emerging Views and Practices from the Field", In: *Proceedings of the 32th Hawaii International Conference on System Sciences*, Hawaii, USA, Jan.
- ANDRADE, J. M. S., 2003, "Medição, Avaliação e Melhoria de Processos em Ambientes de Desenvolvimento de Software Orientados a Organização", *Workshop de Teses – XVII Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software*, Fortaleza – CE, Setembro.
- ANDREWS, D., PREECE, J., TUROFF, M., 2002, "A conceptual framework for demographic groups resistant to online community". *International Journal of Electronic Commerce*, 6, 3, 9-24.
- BARCELLOS, M.P., ROCHA, A.R., TRAVASSOS, G.H., 2001, "Planejamento de Custos em Ambientes de Desenvolvimento de Software Orientados à Organização", *Workshop de Teses – XV Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software*, Rio de Janeiro – RJ, Outubro.
- BARCELLOS, M.P., 2003, "Planejamento de Custos em Ambientes de Desenvolvimento de Software Orientados à Organização", M.Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

-
- BIGGAM, J., 2001, "Defining Knowledge: an Epistemological Foundation for Knowledge Management", In: *Proceedings of the 34th Hawaii International Conference on System Sciences*, pp. 2735-2741, Maui, Hawaii.
- BERGER, P. M., 2003, "*Instanciação de Processos de Software em Ambientes Configurados na Estação TABA*", Tese de M. Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- BIRK, A., DINGSOYR, T., STALHANE, T., 2002, "Postmortem: Never Leave a Project Without It", *IEEE Software*, v. 19, n. 3 (May/June), pp. 43-45.
- BROWN, J., GRAY, E., 1995, "The People Are the Company", *Fast Company*, November.
- BROWN, J. S., DUGUID, P., 2000, *The social life of information*. Cambridge, MA, Harvard Business Review 08-00
- BROWN, J. S., 2002, "*An Epistemological Perspective On Organizations and Innovation – How can organizations afford knowing?*", OKLC 2002
- BURT R., 1997, "*The Contingent Value of Social Capital*" *Administrative Science Quarterly* 42, No. 2, pp. 339–365.
- BUTLE, S. B., 2000, "Communication Cost, Belief Development, and Structural Change: A Dynamic Model of Networked Communities of Practice", Katz Graduate School of Business University of Pittsburgh, Pittsburgh, PA, November 10, 2000
- CHANDRASEKARAN, B., JOSEPHSON, J. R., BENJAMINS V. R., 1999, "*What Are Ontologies, and Why Do We Need Them?*", *IEEE Intelligent Systems & their applications*, v. 14, n. 1, Jan/Feb, pp. 20-26.
- COHEN, D., 1998. "*Knowing the drill: Virtual teamwork at BP*". *Perspectives in Business Innovation*. Issue 1, 14-19.

-
- DAVENPORT, T., DE LONG, D., BEERS, M., 1998. "Successful Knowledge Management Projects", *Sloan Management Review*, v. 39, n. 2 (Winter), pp. 43-57. Ref: MARKKULA (1999).
- DAVENPORT, T., PRUSAK, L., 1998, "*Working Knowledge: How Organizations Manage What They Know*", Boston, USA, Harvard Business School Press.
- DIENG, R., CORBY, O., GIBOIN, A., RIBIERE, M., 1999, "Methods and Tools for Corporate Knowledge Management", *Int'l J. Human-Computer Studies*, Vol. 51, No. 3, September, pp. 567-598, Ref: DIENG (2000)
- DIENG, R., 2000, "Knowledge Management and the Internet", *IEEE Intelligent Systems*, vol. 15, n.3 (May/June), pp. 14-17
- DINGSOYR e ROYRVIK, 2001, "Skills Management as Knowledge Technology in a Software Consultancy Company", K. – D. Althoff, R.L. Feldmann, and W.Müller (Eds.): LSO 2001, LNCS 2176, pp. 96-103
- FALBO, R., 1998, "Integração de Conhecimento em um Ambiente de Desenvolvimento de Software", Tese de D. Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- FALBO, R., MENEZES, C., ROCHA, C., 1999, "Using Knowledge Servers to Promote Knowledge Integration in Software Engineering Environments". In: Proceedings of the 11th Software Engineering and Knowledge Engineering Conference, pp. 170-175, Kaiserslautern, Alemanha, Jun.
- FARIAS, L., ROCHA, A.R., TRAVASSOS, G.H., 2001, "Producing Project Risk Plans in Enterprise-Oriented Software Development Environments", *14th International Conference Software & Systems Engineering and their Applications*, Paris, December.

-
- FARIAS, L., 2002, *Planejamento de Riscos em Ambientes de Desenvolvimento de Software Orientados à Organização*, M.Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- FIGUEIREDO, S. M., 2004, *Gerência de Configuração em Ambientes de Desenvolvimento de Software Orientados a Organização*, Projeto Final de Curso, UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- FISCHER, G., OSTWALD, J., 2001, "Knowledge Management: Problems, Promises, Realities, and Challenges", *IEEE Intelligent Systems*, vol.16, n.1 (January/February), pp. 60-72.
- GALOTTA, C., 2000, *Netuno: um Ambiente de Desenvolvimento de Software Orientado ao Domínio de Acústica Submarinha*, Tese de M. Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- HARRISON, W., OSSHER, H., TARR, P., 2000, "Software Engineering Tools and Environments: a Roadmap", In: *Proceedings of The Future of Software Engineering, 22nd . ICSE 2000*.
- HILDRETH P., KIMBLE C., WRIGHT P., 2000, "*Communities of Practice in the Distributed International Environment*", *Journal of Knowledge Management* 4, No. 1, pp. 27-38.
- HILDRETH P., KIMBLE C., 2004, "*Knowledge Networks: Innovation Through Communities of Practice*", Idea Group Publishing, New York.
- HUNG, D; NICHANI, M., 2002, "*Differentiating between Communities of Practices (CoPs) and Quasi-Communities: Can CoPs Exist Online?*", *International Journal on E-Learning* July-September 2002
- LEE, J., KIM, Y., YU, S., 2001, "Stage Model for Knowledge Management", In: *Proceedings of the 34th Hawaii International Conference on System Sciences*, pp. 2742-2751, Maui, Hawaii.

-
- LESSER, E. L., STORCK, J, 2001, Communities of Practice and Organizational Performance, IBM Systems Journal, Vol 40, NO 4
- MACHADO, L. F. C., 2000, "Modelo para Definição, Especialização e Instanciação de Processos de Software", Tese de M. Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- MARKKULA, M., 1999, "Knowledge Management in Software Engineering Projects", *Software Engineering and Knowledge Engineering - SEKE 99*; Kaiserslautern, Germany, June.
- MARTINS, R., S., F., 2004 "Ambiente de Desenvolvimento de Software Orientado a Organização de Desenvolvimento Baseado em Instrumentação Virtual" Tese de M. Sc., COPPE/UFRJ Rio de Janeiro.
- MONTONI, M., 2003, "Aquisição de Conhecimento no Desenvolvimento de Software", M.Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- MOURA, L. M. V., ROCHA, A. R. C., 1992, Ambientes de Desenvolvimento de Software, Publicações COPPE/UFRJ, ES-271/92, Rio de Janeiro, Brasil.
- NAHAPIET J., GHOSHAL S., 1998, "*Social Capital, Intellectual Capital and the Organizational Advantage*", *Academy of Management Review* 23, No. 2, pp. 242–266 (1998).
- NONAKA, I., TAKEUCHI, H., 1995, *The Knowledge-Creation Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*, Oxford University Press, New York.
- O'LEARY, D. E., STUDER, R., 2001, "Knowledge Management: An Interdisciplinary Approach", *IEEE Intelligent Systems*, vol.16, n.1 (January/February), pp. 24-25.

-
- O'LEARY, D. E., 1998a, "Enterprise Knowledge Management", *IEEE Computer*, vol. 31 n.3 (March), pp.54-61
- O'LEARY, D. E., 1998b, "Knowledge Management Systems: Converting and Connecting", *IEEE Intelligent Systems*, vol. 13, n. 3 (May/June), pp.30-33
- OLIVEIRA, K. M., 1999, *Modelo para Construção de Ambientes de Desenvolvimento de Software Orientados a Domínio*, D.Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- OLIVEIRA, K.M, XIMENES, A., MATWIN, S., TRAVASSOS, G., ROCHA, A., 2000, "A Generic Architecture for Knowledge Acquisition Tools in Cardiology"; *5th Intelligent Data Analysis in Medicine and Pharmacology - Workshop at the 14th European Conference on Artificial Intelligence*, pp. 43-45, Berlin, Alemanha, Agosto.
- PFEFFER, J. and SUTTON, R., 1999, "*Knowing 'what' to do is not enough: Turning knowledge into action*", *California Management Review*, Vol. 42, No. 1, Berkeley, Fall.
- PREECE, A., FLETT, A., SLEEMAN, D. *et al.*, 2001, "*Better Knowledge Management through Knowledge Engineering*", *IEEE Intelligent Systems*, vol.16, n.1 (January/February), pp. 36-43
- RAMASUBRAMANIAN S., JAGADEESAN, G., 2002, "*Knowledge Management at Infosys*", *IEEE Software*, vol.19, n. 3 (May/June), pp. 53-55
- RAMESH, B., 2002, "Process Knowledge Management with Traceability", *IEEE Software*, vol. 19, n. 3 (May/June), pp. 50-52.
- REIFER, D., 2002, "A Little Bit of Knowledge Is a Dangerous Thing", *IEEE Software*, v. 19, n. 3 (May/June), pp. 14-15.

-
- ROCHA, A. R. C., AGUIAR, T. C., SOUZA, J. M., 1990, "TABA: A Heuristic Workstation for Software development", In: *Proceedings of COMPEURO 90*, Tel Aviv, Israel, May.
- ROCHA, A.R., MALDONADO, J.C., WEBER, K.C., 2001, *Qualidade de Software – Teoria e Prática*, São Paulo: Prentice Hall Inc.
- RUS, I., LINDVALL, M., 2002, "Knowledge Management in Software Engineering", *IEEE Software*, vol.19, n. 3 (May/June), pp. 26-38.
- SANTOS, G. S., 2003, *Representação Da Distribuição Do Conhecimento, Habilidades e Experiências Através da Estrutura Organizacional*, Tese de M. Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- SEPPÄNEN, V., KOMI-SIRVIÖ, S., MÄNTYNIEMI, A., 2002, "Toward a Practical Solution for Capturing Knowledge for Software Projects", *IEEE Software*, vol.19, n. 3 (May/June), pp. 60-62.
- SCHNAIDER, L., 2003, "Planejamento de Alocação de Recursos Humanos em Ambientes de Desenvolvimento de Software Orientados à Organização", Tese de M. Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- SMITH, H, McKEEN, J., 2000, "*Creating and Facilitating Communities of Practice*", Queen's Management Research Centre for Knowledge-Based Enterprises. School of Business, Queen's University, Ontario, Canada
- SPROULL, L., S. KIESLER, 1991, *Connections: New Ways of Working in the Networked Organization*. MIT Press, Boston, 1991.
- TRAVASSOS, G. H., 1994, *O Modelo de Integração de Ferramentas da Estação TABA*, D.Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

-
- VILLELA, K., ROCHA, A. R., TRAVASSOS, G.H., 2000, *Ambientes de Desenvolvimento de Software Orientados à Organização*, Publicação Técnica COPPE/UFRJ - ES530/00 Rio de Janeiro, RJ, Abril.
- VILLELA, K., TRAVASSOS, G.H., ROCHA, A. R., 2001a, “Ambientes de Desenvolvimento de Software Orientados à Organização”, *IDEAS 2001-Workshop Ibero-americano de Ingeniería de Requisitos y Ambientes de Software*, Jan Jose, Costa Rica, Abril.
- VILLELA, K., SANTOS, G., BONFIM, C., *et al.*, 2001b, “Knowledge Management in Software Development Environments”, *14th International Conference Software & Systems Engineering and their Applications*, Paris, December.
- VILLELA, K., SANTOS, G., GALOTTA, C., *et al.*, 2001c, “Extendendo a Estação TABA para a Criação de Ambientes de Desenvolvimento de Software Orientados a Organização”, *XV Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software*, pp. 359-362, Rio de Janeiro, Outubro.
- VILLELA, K., OLIVEIRA, K., TRAVASSOS, G. *et al.*, 2002a, “The Definition and Automated Support of Software Processes, taking Domain Knowledge and Organizational Culture into Consideration”, *I Workshop on Software Quality – International Conference on Software Engineering*, Orlando, May.
- VILLELA, K., OLIVEIRA, K., TRAVASSOS, G. H., ROCHA, A., 2002b, “Gestão de Conhecimento em Ambientes de Desenvolvimento de Software”, *2ª Jornada Ibero-Americana de Engenharia de Software e Engenharia de Conhecimento*, Salvador, Brasil.
- VILLELA, K., 2004, *Ambientes de Desenvolvimento de Software Orientados à Organização*, D.Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- WEI, C., HU, P. J., CHEN, H., 2002, “Design and Evaluation of a Knowledge Management System”, *IEEE Intelligent Systems*, vol. 19, n. 3 (May/June), pp. 56-59.

-
- WINCH, G., 1999, "Knowledge Management", *Manufacturing Engineer*, August, pp.178 – 180.
- WINCH, G., 2000, "Knowledge management and competitive manufacturing", *Engineering Management Journal*, June, pp. 130- 134.
- WENGER, E., 1998, *Communities of practice: Learning, meaning, and identity*, Cambridge, University Press. New York, 1998
- WENGER, E., SNYDER, W., 2000, "Communities of practice: The organizational frontier", *Harvard Business Review*, Vol 78, No. 1, Janeiro-Feveireiro.
- WENGER, E., 2001, "Supporting communities of practice: a survey of community-oriented technologies", <http://www.ewenger.com/>
- ZLOT, F., SANTOS, G., 1999. "Definição e Instancição de Ambientes na Estação TABA". Projeto Final de Curso, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil.

Anexo 1

Notação Utilizada na Modelagem do Processo de Aquisição do Conhecimento

Neste anexo, são apresentadas as notações utilizadas pelo grupo de pesquisa da COPPE para modelagem de processos.

Tabela A1.1 – Entidade e forma de representação

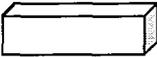
ENTIDADE	FORMA DE REPRESENTAÇÃO
Processo	
Grupo de Processos Relacionados	
Início de Processo/Atividade	
Fim de Processo/Atividade	
Evento	
Ator	
Atividade Atômica	
Atividade Composta	
Atividade Externa	
Conhecimento Explícito	
Conhecimento Tácito	

Tabela A1.1 – Entidade e forma de representação (Continuação)

ENTIDADE	FORMA DE REPRESENTAÇÃO
Habilidade	
Software	
Repositório	
Arquivo	
Documento	
Nota Explicativa	

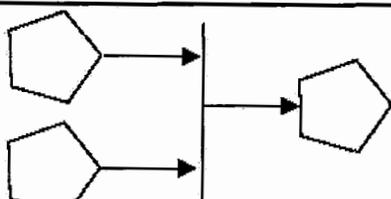
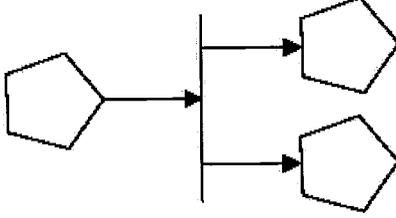
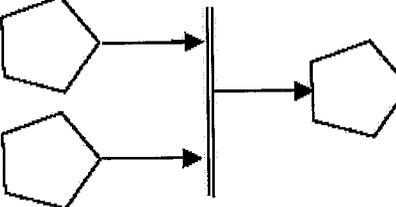
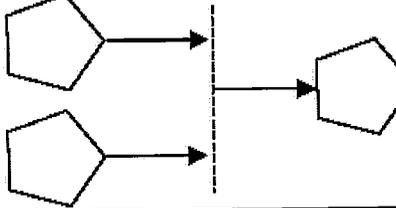
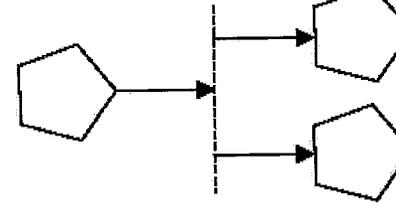
OPERAÇÕES LÓGICAS	
AND	
OR	┆
XOR	- - -
AND - Join	

Tabela A1.1 – Entidade e forma de representação (Continuação)

ENTIDADE	FORMA DE REPRESENTAÇÃO
AND - Split	
OR - Join	
XOR - Join	
XOR - Split	

ASSOCIAÇÃO	
Para nota Explicativa	
Fluxo	
Saída	
Entrada	
Para Evento	

Anexo 2

Documento XML para os Itens de Conhecimento exportados da Estação TABA

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1" ?>
<itemConhecimento>
  <nomeClasse>ItemConhecimento</nomeClasse>
  <identificador>{46cd96f8-9fc4-477c-a5e9-896b8191f204}</identificador>
  <tipoItemConhecimento>Lição aprendida informativa</tipoItemConhecimento>
  <informacao>
    <identificadorObjeto>{ef5c3876-49a5-4d95-b2ea-
208434d2acc2}</identificadorObjeto>
    <tipoInformacao>Título</tipoInformacao>
    <conteudo>titulo</conteudo>
  </informacao>
  <informacao>
    <identificadorObjeto>{fe771996-6232-4991-a909-
9faf8ee9728e}</identificadorObjeto>
    <tipoInformacao>Problema</tipoInformacao>
    <conteudo>problema</conteudo>
  </informacao>
  <informacao>
    <identificadorObjeto>{27d3240b-102c-4c98-9c8e-
032448255702}</identificadorObjeto>
    <tipoInformacao>Consequência do problema</tipoInformacao>
    <conteudo>consequencia</conteudo>
  </informacao>
  <informacao>
    <identificadorObjeto>{be36a3d8-f02e-4859-929c-
4aa852608f4d}</identificadorObjeto>
    <tipoInformacao>Causa do problema</tipoInformacao>
    <conteudo>causa</conteudo>
  </informacao>
  <informacao>
    <identificadorObjeto>{998c8c71-f756-4d9c-95ca-
8418abcd1a9}</identificadorObjeto>
    <tipoInformacao>Solução para o problema</tipoInformacao>
    <conteudo>solução</conteudo>
  </informacao>
  <informacao>
```

```
<identificadorObjeto>{38a0ce76-ee3c-45a9-9ea1-
98ce6727e798}</identificadorObjeto>
<tipoInformacao>Resultado da solução</tipoInformacao>
<conteudo>resultado</conteudo>
</informacao>
<situacao>Empacotado</situacao>
<nomeOrganizacao>COPPE</nomeOrganizacao>
<comunidadePratica>Comunidade de prática da
organização</comunidadePratica>
<palavrasChave>
<palavraChave>Qualidade</palavraChave>
</palavrasChave>
<conhecimentoProcessoConsulta>Processo de Instanciação de Processos de
Software</conhecimentoProcessoConsulta>
<conhecimentoAtividadesConsulta>
<conhecimentoAtividadeConsulta>Caracterizar
Projeto</conhecimentoAtividadeConsulta>
<conhecimentoAtividadeConsulta>Definir
Projeto</conhecimentoAtividadeConsulta>
</conhecimentoAtividadesConsulta>
</itemConhecimento>
```