

Gestão do Conhecimento Mediada por Tecnologia da Informação

Felipe Martins Müller (UFSM / CT / PPGE) felipe@inf.ufsm.br
Roberto Carlos Grings (FACCAT) rgrings@terra.com.br

Resumo

Este artigo está centrado nas necessidades da atual sociedade do conhecimento que tem como sua infra-estrutura as novas tecnologias da informação e comunicação. As principais organizações já perceberam que o maior diferencial competitivo não está na informação, mas sim nas competências de seus indivíduos e equipes na criação de novos ativos. Nesse cenário, os tradicionais modelos de treinamento, dão lugar ao modelo de aprendizagem, que apoiados por tecnologias da informação, principalmente as ligadas a Internet, possibilitam que as pessoas interajam via ambientes virtuais de aprendizagem cooperativa mediadas pela tecnologia. O ambiente de apoio à gestão do conhecimento, em sua versão 2.0, nomeado de Espiral do Conhecimento, foi desenvolvido dentro da metodologia de gerência de projetos adaptada para o desenvolvimento de sítios na Internet. O ambiente possui diversas funcionalidades que permitem uma interação ativa entre pessoas reunidas em comunidades virtuais com interesses em comum onde os processos essenciais de gestão do conhecimento de identificação, aquisição, desenvolvimento, compartilhamento, utilização e retenção do conhecimento são utilizados. Assim, podem capacitar-se de forma continuada e flexível e as organizações têm a sua disposição uma ferramenta de apoio à gestão do conhecimento. Palavras chave: Gestão do Conhecimento, Aprendizagem Mediada por Tecnologia, Internet.

1. Introdução

Em um mundo, cada vez mais competitivo e globalizado, é praticamente impossível imaginar uma empresa que não tenha a tecnologia da informação como infra-estrutura básica e suporte de seus processos de negócio e desenvolvimento. Na verdade, com a constante evolução e o barateamento das novas tecnologias da informação e comunicação (NTIC) acentua-se entre as empresas a paridade no acesso de equipamentos e programas, fazendo com que, de certa forma, todos os competidores tenham a possibilidade de acesso à mesma evolução tecnológica. O fator competitivo passa a ser o conhecimento e as competências das pessoas de cada organização. Dessa forma, muitas organizações perceberam a importância de ações sistemáticas facilitadoras para identificar, desenvolver, compartilhar, utilizar e reter o conhecimento.

O atual modelo de treinamento, devido a sua concepção padronizada e massificada, utilizado nas empresas, não tem condições de levar em consideração as necessidades, interesses, estilo e ritmo próprio de aprendizagem de cada pessoa, de modo a proporcionar-lhe uma qualificação individualizada.

A interligação do mundo globalizado, as pressões de competitividade, a adequação ao uso da qualidade total, junto com a rapidez das mudanças e a abrangência das inovações tecnológicas, traz uma inerente necessidade de atualização e compartilhamento de conhecimento contínuo, forçando o indivíduo e as equipes, e por conseguinte as organizações, a estar sempre aprendendo. Uma abordagem baseada na aprendizagem cooperativa, mediada pela tecnologia, principalmente as da Internet, tem papel fundamental para disponibilizar ambientes repletos de possibilidades de aprendizagem de forma continuada e flexível, onde as pessoas sejam capazes de identificar, adquirir, desenvolver, compartilhar, utilizar e reter

conhecimento. Esses processos ampliam a capacidade de uma organização para resolver problemas e para agir como um todo, uma vez que essa capacidade não pode ser explicada unicamente de acordo com as habilidades individuais de seus membros.

2. Gestão do conhecimento

Para compreender a importância que a tecnologia da informação tem para as organizações atualmente e, principalmente, para entender que o grande diferencial do fator de desequilíbrio entre elas, está nas pessoas e na forma como elas criam, sistematizam, utilizam e compartilham o conhecimento, vale atentar para a evolução de nossa sociedade que passa pela transição da sociedade industrial para a sociedade pós-industrial, ou anteriormente chamada de sociedade da informação e, agora, de sociedade do conhecimento.

A nova estrutura social está ligada a um modo informacional de desenvolvimento, que vem se reestruturando a partir do modo capitalista de produção. Nele, segundo Castells (2000), a produtividade está na tecnologia de geração de conhecimento, de processamento da informação e de comunicação de símbolos. Apesar de informação e conhecimento serem elementos fundamentais para todos os modos de desenvolvimento, é a ação de conhecimentos sobre os próprios conhecimentos a principal fonte de produtividade para o novo modo de desenvolvimento que se apresenta.

Jean Piaget dedicou-se a estudar como se origina o conhecimento e que condições são necessárias para que se passe de um conhecimento menos organizado para um conhecimento mais organizado. "Todo conhecimento consiste em levantar novos problemas à medida que resolve os precedentes" (Piaget, 1976, p. 34). Para Piaget (1996), nenhum conhecimento, mesmo que através da percepção, é uma simples cópia do real. O conhecimento tampouco se encontra totalmente determinado na mente do indivíduo. O conhecimento não se origina nem no sujeito, nem no objeto, mas nas interações entre sujeito e objeto, e de interações inicialmente provocadas pelas atividades espontâneas do organismo tanto quanto pelos estímulos externos, ou seja, o conhecimento é uma relação de interdependência entre o sujeito e seu meio.

Encontra-se em Becker (1993), que a pior explicação da origem e o desenvolvimento do conhecimento está em relacionar-se ao conceito de treinamento. Treinamento, em sua forma mais pura, pressupõe uma relação unidirecional do objeto para o sujeito. Treinar significa passar ao sujeito habilidades ou conhecimentos que supostamente este não tem. Assim, elimina-se qualquer possibilidade de interação. A ação do sujeito da aprendizagem é limitada apenas ao reforço aos estímulos recebidos.

Conhecimento, para Probst (2002), é o conjunto total incluindo cognição e habilidades que os indivíduos utilizam para resolver problemas. Ele inclui tanto a teoria quanto a prática, as regras do dia a dia e as instruções sobre como agir. O conhecimento baseia-se em dados e informações, mas, ao contrário deles, está sempre ligado a pessoas. Ele é construído por indivíduos e representa suas crenças sobre relacionamentos causais. A base de conhecimento organizacional consiste em ativos de conhecimento individuais e coletivos que a organização pode utilizar para realizar suas tarefas.

As empresas líderes de mercado perceberam que já não é mais possível estabelecer amplamente quais são todas as competências e habilidades que cada departamento ou pessoa necessita desenvolver. Senge (1998), destaca que à medida que o mundo torna-se mais interligado e os negócios mais complexos e dinâmicos, o trabalho precisa ligar-se em profundidade à aprendizagem. Para Terra (2000), o movimento de um modelo paternalista, como a abordagem do treinamento, para a abordagem da aprendizagem, traz questões emergentes importantes, referentes ao como desencadear o processo de autonomia da

aprendizagem, ao como tornar o aprendizado um processo coletivo e ao como facilitar o aprendizado.

A evolução para um modelo de aprendizagem mediada pela tecnologia traz, em si, um novo leque de possibilidades, permitindo a formação de comunidades virtuais. Para Lévy (1999), uma comunidade virtual é construída sobre as afinidades de interesses, de conhecimentos, sobre projetos mútuos, em processos de cooperação ou de troca, tudo isso independentemente das proximidades geográficas e das filiações institucionais.

A Internet e as Intranets, ou seus sucedâneos, certamente terão um papel fundamental nesse processo. O aspecto mais evidente está no fato de que a Internet caminha rapidamente para se tornar o grande repositório que armazenará todo tipo de informação que for tornada pública no mundo daqui para frente. O ciberespaço, segundo Lévy (1999), surge como a ferramenta de organização de comunidades de todos os tipos e de todos os tamanhos em coletivos inteligentes, mas também como o instrumento que permite aos coletivos inteligentes articularem-se de forma cooperativa entre si.

O conhecimento das organizações, individual e, principalmente, coletivo, é o seu ativo mais importante, ainda que não seja contabilizado nos sistemas de informação econômico-financeiros tradicionais. Sendo o conhecimento um recurso tão valioso e importante, é fundamental ter-se a preocupação com a sua gestão. Probst (2002), conforme a figura 1, apresenta um conjunto de processos essenciais de gestão do conhecimento que estão todos, muito proximamente, relacionados.

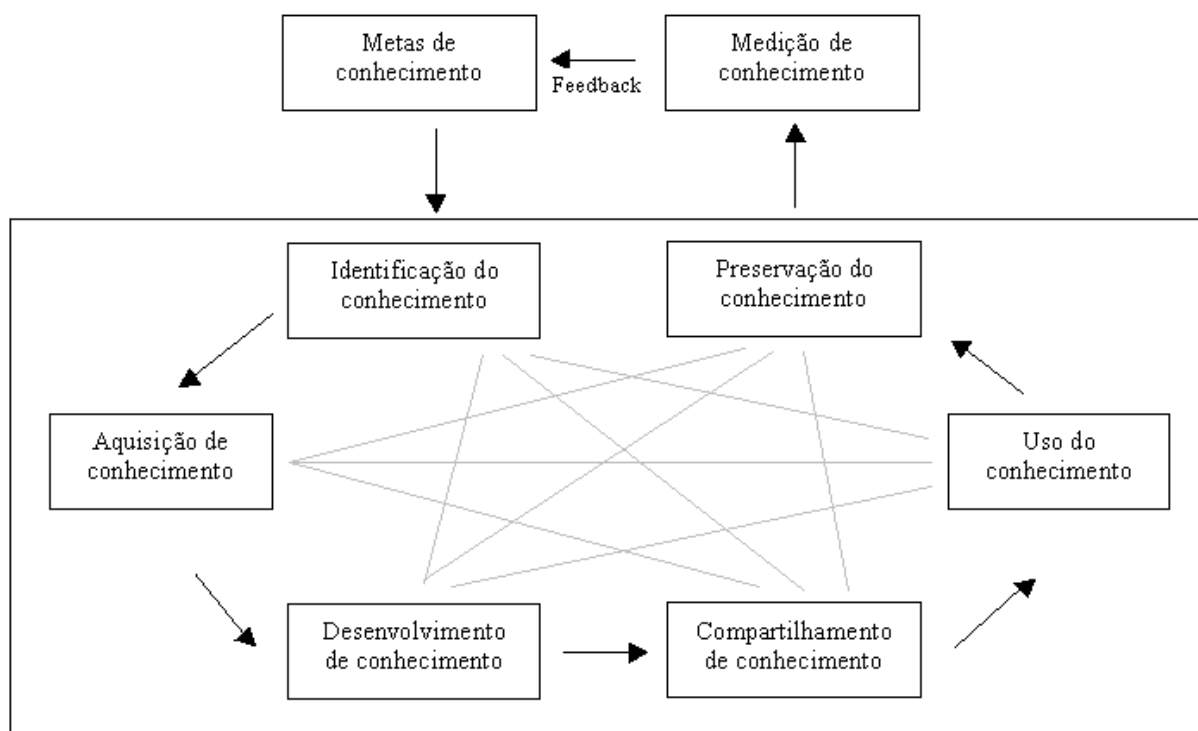


Figura 1 – Processos essenciais da gestão do conhecimento.

As chamadas organizações do conhecimento apresentam algumas características comuns. Uma se destaca fortemente: fazem uso intensivo de informação. O problema repousa em como articular as tecnologias disponíveis para criar e disponibilizar um ambiente rico em possibilidades de aprendizagem cooperativa aos profissionais das empresas. O objetivo é fazer com que eles sejam capazes de alcançar fluência nas tecnologias da informação

utilizadas em suas organizações, através da formação de comunidades aprendentes onde possam usar os processos essenciais do conhecimento, potencializando a sua aplicação e uso na solução de problemas. Com isto se alcança não só uma capacitação contínua e flexível das pessoas, mas um efetivo apoio à gestão do conhecimento ação nas organizações.

A seguir são apresentadas as principais tecnologias disponíveis para apoiar um ambiente de gestão do conhecimento.

3. Tecnologias disponíveis para um ambiente de apoio à gestão do conhecimento

Com as Novas Tecnologias da Informação e Comunicação, doravante NTIC, à disposição, em especial a Internet e a Intranet, muito mais relevante do que o fato de se poder ensinar a distância com o auxílio delas, é a capacidade de criar ambientes repletos de possibilidades de interação onde as pessoas possam aprender, quase, qualquer coisa, não necessariamente pela via dos atuais processos formais.

Hoje, pode-se classificar o uso da tecnologia na educação nas categorias de apoio ao ensino presencial, apoio ao ensino a distância, apoio ao ensino parcialmente a distância e presencial e no apoio à auto-aprendizagem. Embora estejam disponíveis tecnologias cada vez mais complexas e avançadas, a idéia central não deve ser de que os sistemas mais complexos sejam melhores que os sistemas mais simples. Para Harasim *et al.* (1999), a questão está em qual delas atende tanto aos objetivos da aprendizagem como ao orçamento disponível e, acrescenta-se qual o acoplamento delas possibilita um ambiente onde as comunidades possam criar, compartilhar, sistematizar e utilizar o conhecimento.

Ao navegar pela Internet, pode-se encontrar uma série de exemplos de ambientes educacionais personalizados, mas, devido à impossibilidade de se ter acesso aos códigos dos programas de cada um desses ambientes e devido à necessidade de articular-se modelos como comunidades aprendentes, projetos de aprendizagem e desafios de aprendizagem junto com as diversas tecnologias que os suportam, justificou-se o desenvolvimento de um novo ambiente que reúna estas propostas para atender os requisitos para a gestão do conhecimento em tecnologia da informação.

4. Projeto do ambiente de apoio à gestão do conhecimento

Um ambiente de apoio à gestão do conhecimento tem, como seu suporte ferramental, um sistema computacional. O projeto e o desenvolvimento de sistemas para computador é uma atividade complexa que demanda recursos computacionais, monetários, humanos e tempo. Pressman (1997), propõem o uso da Engenharia de Software como uma abordagem de aplicação sistemática, disciplinada, quantificável de desenvolvimento, correção, implantação e manutenção de programas e sistemas informatizados. Ele enumera uma série de modelos, iniciando, didaticamente pelos mais simples baseados em processos, como modelos sequenciais lineares, modelos de prototipação e modelos de desenvolvimento rápido de aplicações, para logo após, passar a apresentar os modelos baseados em processos evolutivos, como modelos incrementais, modelos em espiral, modelos de montagem de componentes e modelos de desenvolvimento simultâneo.

Em geral, os modelos lineares não são projetados para entregar um sistema pronto em estágio de produção ao usuário, pois a natureza evolutiva dos sistemas não é considerada em nenhuma dessas abordagens clássicas da engenharia de software. Os modelos evolutivos são interativos. Eles são caracterizados, por Pressman (1997), como uma forma de possibilitar versões mais completas dos sistemas informatizados através de sucessivas evoluções a cada ciclo de vida do projeto.

A função principal de um modelo de ciclo de vida é estabelecer uma ordem na qual o projeto é especificado, desenvolvido, testado, estabilizado e implementado dentro de suas atividades.

Um modelo apropriado de ciclo de vida pode estreitar o desenvolvimento do projeto e assegurar que em cada passo se chega mais próximo do objetivo. Como modelo, escolhe-se o modelo em espiral sugerido por Pressman (1997) enriquecido pela prática em desenvolvimento de sistemas da equipe de Soluções de Desenvolvimento da Microsoft (1996). A combinação do modelo linear tradicional com a interatividade proporcionada pelos protótipos, proposto pelo modelo em espiral pretende trazer as melhores práticas dos dois. Desta forma, aproveitam-se os benefícios do plano linear baseado em marcos de atividades bem definidas e do processo criativo interativo do modelo em espiral.

Cada fase do processo de desenvolvimento culmina em um marco externo visível, como visão e escopo, planejamento, desenvolvimento, estabilização e entrega da versão. Estes marcos são pontos no tempo onde cada membro da equipe sincroniza seus resultados com os demais membros da equipe, ou, em projetos grandes, com outras equipes, assim como: clientes, usuários, operadores, pessoal de suporte, capacitação e outros.

A estratégia de versões está ligada ao modelo em espiral e ao entendimento da prática de mercado de que ao desenvolver-se um programa de computador deve-se ter em mente a sua natureza de evolução contínua. Isso permite à equipe de projeto responder as alterações funcionais, de cronograma e de riscos inerentes a todo projeto. No modelo proposto, o início de uma nova versão não ocorre necessariamente ao final da anterior. Uma equipe madura, provavelmente optará pensar a nova versão enquanto estabiliza a anterior, refinando sucessivos estágios de protótipo até o produto final desejado.

A visão e o escopo do projeto trazem como objetivo principal do projeto a construção de um ambiente computacional, no molde da tecnologia da Internet, capaz de apoiar a gestão do conhecimento nas organizações. Recursos como interconexão em rede, comunicação mediada por computador, interatividade, segurança de acesso, articulação de comunidades, desafios de aprendizagem, projetos de aprendizagem, acompanhamento e biblioteca virtual de conteúdos e referências, devem estar presentes para garantir as possibilidades de aprendizagem aos profissionais das empresas nas tecnologias da informação utilizadas na sua organização.

Dentro das características de interatividade, flexibilidade, capacitação continuada e de acordo com os processos essenciais de gestão do conhecimento, foram projetadas as funcionalidades da figura 2.

Durante o planejamento do ambiente, tratando-se de projeto de sistema de computador, foram definidos os requisitos tecnológicos, a estrutura do ambiente, as funcionalidades interativas, o desenho da interface visual e da forma de navegação, os requerimentos de dados, os sistemas de ajuda, as expectativas de desempenho e todos os demais assuntos referentes aos requisitos e restrições para a solução como um todo.

Como expectativas de desempenho, devido à natureza deste trabalho e às limitações computacionais, financeiras e humanas de todo projeto, considera-se a dimensão dos recursos para o suporte e formação de três a quatro comunidades, compostas em torno de 25 participantes cada uma, onde, espera-se que interajam, em média, 20 pessoas ao mesmo tempo.

5. Implementação do ambiente de apoio à gestão do conhecimento

Para a implementação do projeto de ambiente de apoio à gestão do conhecimento em uma organização, deve-se, primeiramente levar em conta que o conhecimento está nas interações entre ele e as pessoas da organização. O ambiente é uma ferramenta de apoio, servindo de agente mediador e sistematizador. Os recursos computacionais utilizados na implementação do ambiente são formados por um conjunto de equipamentos como servidor, equipamentos de conectividade e microcomputadores e por programas como sistema operacional, banco de

dados relacional, gerenciador de serviço de informações, interpretadores das linguagens de programação, editores de páginas e por navegadores.

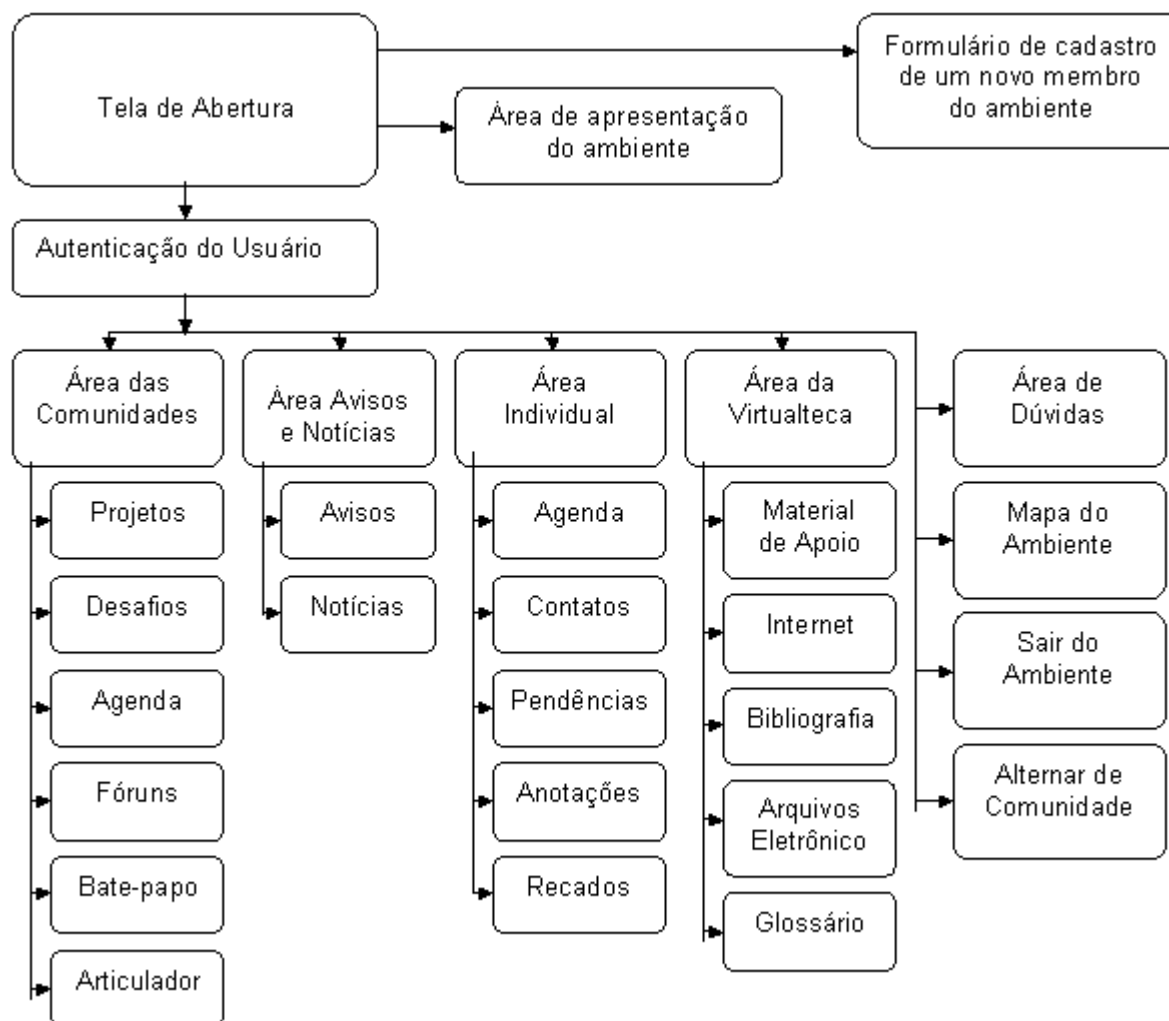


Figura 2 – Diagrama funcional do ambiente.

A parceria entre as Faculdades de Taquara e o Governo do Estado do Rio Grande do Sul possibilitou a criação do Pólo de Modernização Tecnológica do Vale do Paranhana. Um dos projetos de pesquisa, desenvolvidos no ano de 2002 e início de 2003, foi o projeto do ambiente em Internet de apoio à gestão do conhecimento. Devido aos recursos existentes, nesse projeto foi utilizado o sistema operacional Windows, o IIS – Internet Information Service como gerenciador de serviço de informações para a Internet, o banco de dados Access e a linguagem de programação ASP, com scripts em VBScript e JavaScript.

O ambiente de apoio à gestão do conhecimento, nomeado como Espiral do Conhecimento pode ser acessado pelo caminho <http://gcti.faccat.br>. A sua tela de abertura, mostrada na figura 3, possibilita que um novo usuário registre-se como membro de uma comunidade ou que, os que já são membros, entrem no ambiente informando a sua identificação e senha.

Os recursos implementados no ambiente trazem dois tipos de funcionalidades. A primeira, de cunho administrativo, permite aos administradores do ambiente realizar as tarefas necessárias para o funcionamento do ambiente como um todo, tais como criação de comunidades,

validação de perfis de acesso aos articuladores e membros das comunidades, manutenção das diversas tabelas do banco de dados, cópias de segurança e auditoria. Em seguida, têm-se as funcionalidades interativas a disposição dos articuladores e membros das comunidades do ambiente para criar, sistematizar, compartilhar e utilizar o conhecimento de forma flexível e continuada dentro de seu grupo de interesses.

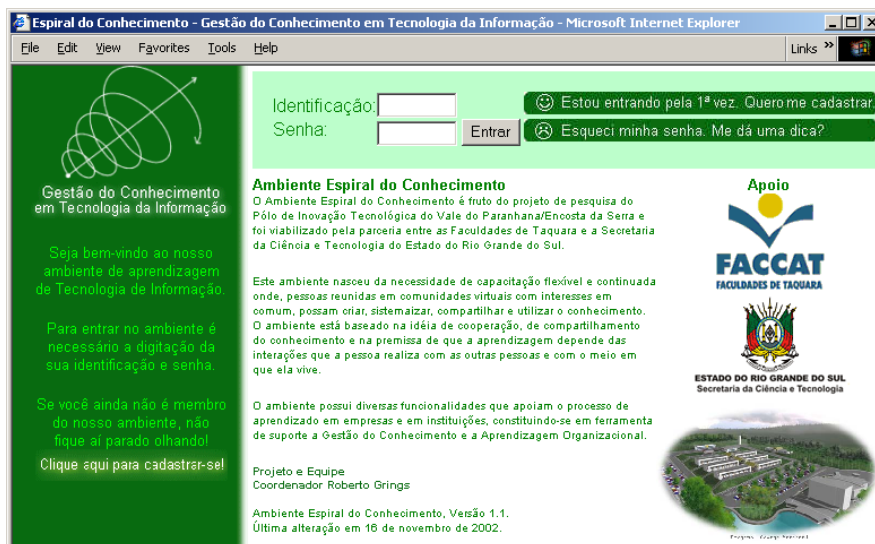


Figura 3 – Tela inicial de abertura do ambiente.

Os usuários do ambiente podem assumir três papéis distintos. O de administrador, de articulador de uma ou mais comunidades ou de membro de uma ou mais comunidades.

6. Conclusão

Em um mundo interconectado a informação está acessível a todas as organizações que tem na competência de seus colaboradores a capacidade de agir em diversas situações para criar seus ativos tangíveis e intangíveis. A velocidade e a competição do mundo atual faz com que os profissionais estejam atentos as mudanças e em contínua capacitação. A capacitação por treinamento, pode ser substituída com inúmeras vantagens por um modelo de aprendizagem, centrado nem nos facilitadores, nem nos aprendizes, mas sim em suas interações. A combinação das novas tecnologias da informação e comunicação, em particular as ligadas a Internet, tem tornado possível a construção de ambientes virtuais que privilegiam a interação ativa onde as pessoas podem criar, sistematizar e compartilhar o conhecimento. A formação de comunidades por centros de interesse é a base para a aprendizagem cooperativa entre equipes que propiciam as organizações uma estrutura sólida para a gestão do seu conhecimento. Mesmo que colaboradores valiosos deixem a organização, estruturas como o nome e a marca da empresa, provavelmente permanecerão intactas, e um ambiente contendo o registro sistemático do conhecimento da organização, pode auxiliar como plataforma para um novo começo.

O projeto Ambiente de Apoio à Gestão do Conhecimento, chamado de Espiral do Conhecimento, baseou-se na metodologia de evolução contínua, através de sucessivos ciclos de vida, do sistema computacional que forma o ambiente e da dinâmica pretendida na formação de comunidades aprendentes com o objetivo de criar, compartilhar, sistematizar e utilizar o conhecimento em tecnologia da informação pelos colaboradores das organizações. A utilização e a avaliação do Ambiente Espiral do Conhecimento dividiu-se em duas fases distintas. A primeira, durante o seu desenvolvimento, conclusão e estabilização, visou a validação da interface, das funcionalidades de navegação e de interação, bem como uma discussão sobre suas aplicabilidades. A segunda fase, após ajustes e correções, objetivou sua

implantação em produção, ou seja, não mais em situação de testes ou simulações. Assim, 120 alunos da disciplina de Informática dos cursos de Engenharia de Produção, de Administração e de Contabilidade das Faculdades de Taquara formaram três comunidades aprendentes onde puderam interagir entre si com a mediação do ambiente durante o segundo semestre de 2002. A abordagem da aprendizagem e a reunião das diversas tecnologias atualmente disponíveis para Internet nortearam a criação do Ambiente Espiral do Conhecimento. Após seu uso por 120 pessoas durante o segundo semestre de 2002, pode-se constatar que tanto a sua proposta, como as ferramentas de interatividade possibilitaram a criação, a sistematização e o compartilhamento de conhecimentos referentes à aplicação da tecnologia da informação. Funcionalidades como as comunidades virtuais, fóruns de discussão, notícias, desafios e virtualteca, permitiram uma interação assíncrona das pessoas, dissociando variáveis tempo e espaço do processo e permitindo respeitar-se o ritmo de cada indivíduo. Já as funcionalidades de projetos e salas de bate-papo, promoveram a interação síncrona, facilitando as atividades cooperativas. É possível supor o uso do ambiente para apoiar iniciativas tanto presenciais como não presenciais ou o acoplamento de ambas, bem como a provável utilização de apenas algumas partes do ambiente de acordo com a proposta ou a necessidade. Futuras versões do ambiente deverão ter seu escopo norteador pelas novas pesquisas no campo do conhecimento humano e de sua gestão, nas novas tecnologias da informação e comunicação, bem como via às constatações, sugestões e críticas que ocorrem durante o uso das versões anteriores.

Referências

- BECKER, F. (1993) - *A epistemologia do professor: o cotidiano da escola*. Vozes: Petrópolis.
- CASTELLS, M. (2000) - *A era da informação: economia, sociedade e cultura. Volume 1 - a sociedade em rede*. Paz e Terra: São Paulo.
- CHAVES, E. (1999) - *Tecnologia na educação, ensino a distância, e aprendizagem mediada pela tecnologia: conceituação básica*. PUC: Campinas.
- DE MASI, D. (1999b) - *A sociedade pós-industrial*. Editora SENAC: São Paulo.
- HARASIM, L.; ROXANNE, H.; TELES, L.; TUROFF, M. (1999) - *Learning Networks: a field guide to teaching and learning online*. The MIT Press: Cambridge, Massachusetts.
- LÉVY, P. (1999) - *Cibercultura*. Editora 34: São Paulo.
- MEYER, M.; BABER, R.; PFAFFENBERGER, B. (2000) *Nosso futuro e o computador*. Bookman: Porto Alegre.
- Microsoft Corporation. (1996) - *Microsoft Solutions Framework Reference Guide*. Microsoft Press: Redmond, USA.
- PIAGET, J. (1976) - *A equilibração das estruturas cognitivas: problema central do desenvolvimento*. Zahar Editores: Rio de Janeiro.
- PIAGET, J. (1996) - *Biologia e conhecimento*. Vozes: Petrópolis.
- PRESSMAN, R. (1997) - *Software engineering: a practitioner's approach*. McGraw-Hill: New York.
- PROBST, (2002) - *Gestão do Conhecimento -.... complementar*.
- SENGE, P. (1998) - *A quinta disciplina: arte e prática da organização de aprendizagem*. Editora Best Seller: São Paulo.
- TERRA, J. (2000) - *Gestão do conhecimento: o grande desafio empresarial: uma abordagem baseada no aprendizado e na criatividade*. Negócio Editora: São Paulo.
- TIFFIN, J.; RAJASINGHAM, L. (1995) - *In search of the virtual class: education in the information society*. Routledge: London, Eng.