

SISTEMAS DE GESTÃO DE CONHECIMENTO EM SOFTWARE LIVRE

GREGORIO B. IVANOFF

Information Liner Ltda. – www.ilanet.com.br
Rua Corinto, 543 / 113C – Jd. Rizzo São Paulo SP 05586-060
(11) 9162-3433 – greg_liner@uol.com.br

EDISON SPINA

Departamento de Engenharia de Computação e Sistemas Digitais – USP – <http://www.pcs.usp.br/~espina/>
Av. Prof. Luciano Gualberto, tv.3, 158 - Sala C2-42 Cidade Universitária São Paulo SP 05508-900
(11) 3091-5567 – edison.spina@poli.usp.br

MAURO DE M. SPINOLA

Departamento de Engenharia da Produção – USP – <http://www.prd.usp.br/textos/docent00.html>
Av. Prof. Almeida Prado, 531, 2º andar - Sala 202 Cidade Universitária São Paulo SP 05508-900
(11) 3091-5363 Ramal 406 – mauro.spinola@poli.usp.br

PAULINO G. FRANCISCHINI

Departamento de Engenharia da Produção – USP – <http://www.prd.usp.br/textos/docent00.html>
Av. Prof. Almeida Prado, 531, 2º andar - Sala 220 Cidade Universitária São Paulo SP 05508-900
(11) 3814-7366 Ramal 437 – paulino.francischini@poli.usp.br

Segundo TURBAN¹, *sistema* é uma coleção de elementos como pessoas, recursos, conceitos e procedimentos, reunidos com a intenção de realizar uma função identificada ou servir a um objetivo. Segundo FERRAZ, N.² *'A cada ano que passa, o software livre ganha mais força, movido pela paixão de milhares de desenvolvedores e milhões de usuários que acreditam em uma ética segundo a qual o conhecimento não deve permanecer oculto, mas ser compartilhado.'* Atividades intensivas em conhecimento podem estar fortemente relacionadas com sistemas. A área de software livre inclui desenvolvimento de sistemas, comunidades de prática, portais corporativos, robôs, trabalho virtual, comunicação e diversas outras atividades intensivas em conhecimento. Gestão de Conhecimento pode ser definida segundo diferentes orientações. Segundo WILLMOTT, H.³, *para muitos, e especialmente os que desenvolvem atividades em tecnologia da informação, trata do armazenamento e recuperação de informações, como por exemplo nas atividades de data warehousing. Para outros, que estão em minoria, gestão de conhecimento trata de descobrir e desenvolver processos organizacionais que valorizam e cultivam um processo dinâmico de aprendizagem que é coletivamente compartilhado e irredutível à informação.* De acordo com a Free Software Foundation, software livre é aquele que oferece quatro liberdades fundamentais: a liberdade para usar o programa, para qualquer propósito, a liberdade para estudar seu funcionamento, a liberdade para distribuir cópias e a liberdade para melhorá-lo e disponibilizá-lo com suas melhorias. Este trabalho tem como objetivo apresentar o conceito e explorar potencialidades de *sistemas de gestão de conhecimento em software livre*. Sempre que possível, serão apresentados casos práticos de aplicação.

Palavras-chave: sistema; software livre; conhecimento; trabalho; aprendizagem

OPEN SOURCE KNOWLEDGE MANAGEMENT SYSTEMS. According TURBAN¹, *a system is a collection of elements like people, resources, concepts and procedures, grouped with the intention of realizing an identifiable function or to serve an objective.* According FERRAZ, N.² *'Each year, open software increases its strength, moved by the passion of thousands of developers and millions of users who believe in an ethic according with knowledge don't have to be hidden, but must be shared.'* Knowledge intensive activities may be strongly related with systems. The open software area includes systems development, communities of practice, corporate portals, robots, virtual working, communications and several other knowledge intensive activities. Knowledge management can be defined according different orientations. According WILLMOTT, H.³, *For many, and especially those with an IT background, 'knowledge management' is about storage and retrieval of information - as exemplified in data warehousing. For others, who are in a minority, 'knowledge managemnt' is about discovering and developing ('new') organising processes that value and cultivate a dynamic process of learning that is collectively shared and irreducible to information.* According Free Software Foundation, open software is that one which offers four fundamental freedoms: the freedom to use a program, for any purpose, the freedom to study its functioning, the freedom to distribute copies and the freedom to improve it and turn it available with its improvements. This work aim to present the concept and explore the potentialities of *open source knowledge management systems*. Practical application cases will be presented, according their availability.

Keywords: System; open source; knowledge; work; learning

INTRODUÇÃO

O propósito da atividade de pesquisa refletida neste texto é explorar iniciativas de *sistemas de gestão de conhecimento* a partir de alternativas apresentadas ao mercado na forma de software livre.

Este objetivo pretende contribuir para a validação da seguinte hipótese: *‘Sistemas de Gestão de Conhecimento são necessários para organizações capazes de operar em ambientes que integrem espaços físicos, mentais e virtuais’*.

Entende-se que a denominação ‘sistemas de gestão de conhecimento’ representa uma generalização para sistemas em que pessoas, competências, relações e atividades intensivas em conhecimento desempenham papel preponderante. A definição para sistemas de gestão de conhecimento obtida no site da Wikipedia⁴, um dos sites comentados neste texto, é: *A Knowledge Management System (KMS) is a distributed [hypermedia](#) system for [managing knowledge](#) in organisations.*

Sistemas de Gestão de Conhecimento podem incluir aplicações em áreas de interesses diversos como: colaboração, administração de contextos, mapas de conhecimento, mensagens instantâneas, agentes inteligentes, robôs, objetos, trabalho virtual, descentralização, sensação de presença, semântica, ontologia etc.

Apesar de, no momento atual, o interesse pelo desenvolvimento e utilização de sistemas de gestão de conhecimento estar mais dirigido para a busca, recuperação e transmissão de informações, já existem indicações de interesse por outras aplicações. Segundo RUBIN⁵ *Fatores como a adoção em massa de ferramentas de mensagens instantâneas e a frustração com as limitações do e-mail fizeram surgir um tipo mais completo de colaboração. ... A companhia farmacêutica estabeleceu o aplicativo ... como padrão para a criação de espaços de trabalho online.*

Um sistema de gestão de conhecimento, nessa visão, deve essencialmente permitir, de forma integrada, a gestão de informações e relações em diferentes contextos. Segundo KROGH⁶, *contexto adequado* é um espaço compartilhado, freqüentemente definido como redes de interações, que serve como fundação para o processo de criação de conhecimento. No limite, um sistema de gestão de conhecimento deve orientar, quando necessário, a criação ou a adequação de contextos.

Um dos exemplos que ilustram a possível necessidade das organizações em desenvolver e implantar sistemas de gestão de conhecimento é o caso que descreve as iniciativas de colaboração na área de sistemas entre a Wal-Mart e a Procter&Gamble (USEEM⁷). Com o aumento do compartilhamento de conhecimentos e informações, ambas as

empresas passam por transformações profundas. A Wal-Mart lança produtos concorrentes às linhas oferecidas pela Procter&Gamble com preços muito mais competitivos e a Procter&Gamble por sua vez reforça suas posições sobre marcas mais fortes e expande fortemente suas vendas e resultados. Os fabricantes que desenvolvem a integração de seus sistemas e processos com distribuidores nessas condições, temem perder o contato em tempo real com os clientes.

MOTIVAÇÕES EMERGENTES

No caminho para a virtualização do trabalho, indivíduos e organizações estarão expostos a necessidade adicional de adaptação. A seleção de sistemas que apoia o trabalho deve sofrer mudanças como já se pode observar em diversos casos.

No momento atual, o trabalho se apoia principalmente em recursos e sistemas de transporte viário e aéreo, redes de telefonia fixa e celular, empresas e organizações, redes de comunicação de rádio e TV, sistemas de informação próprios ou públicos e em estruturas como as do mercado financeiro apenas para citar alguns exemplos.

No Brasil, em alguns segmentos, como o de atividades relacionadas a bancos, diversas atividades já não exigem mais o deslocamento físico. Os processos foram revistos e novas formas de desenvolvimento de atividades foram criadas. As situações que se caracterizam pelo trabalho por projetos, empreendimentos e atividades intensivas em conhecimento como empresas de consultoria, serviços, pesquisa, desenvolvimento de software e treinamento estão sendo beneficiadas pelo avanço dos desenvolvimentos tecnológicos.

Os desafios de adaptação para indivíduos e organizações são igualmente grandes. Para indivíduos, o desafio está na adaptação da relação homem trabalho. Segundo MALVEZZI⁸:

A adaptação é realizada através de conjuntos complexos de operações mentais, motoras, perceptivas, afetivas, simbólicas e sociais, acionadas por programas (inconscientes) que permitem ações automáticas e intencionais, limitadas pelas contingências da sintaxe econômica, política, social e tecnológica. Tais programas são desenvolvidos e enriquecidos pelas ações rotineiras e, principalmente, pelos desafios e atuam interdependentemente com o contexto. A eficácia da adaptação é avaliada pela realização dos projetos, pelo manejo das tensões (conflitos), pelo desenvolvimento de novas potencialidades e a alteração das sintaxes que constituem o ambiente.

Para organizações, o desafio caminha na direção da organização virtual em diversas iniciativas emergentes. A cidade de Halton⁹, no Reino Unido, mantém publicado na Internet,

o modelo de organização virtual apresentado na figura 1, para que autoridades locais e outros provedores de serviços públicos possam desenvolver suas próprias agendas de governo eletrônico.

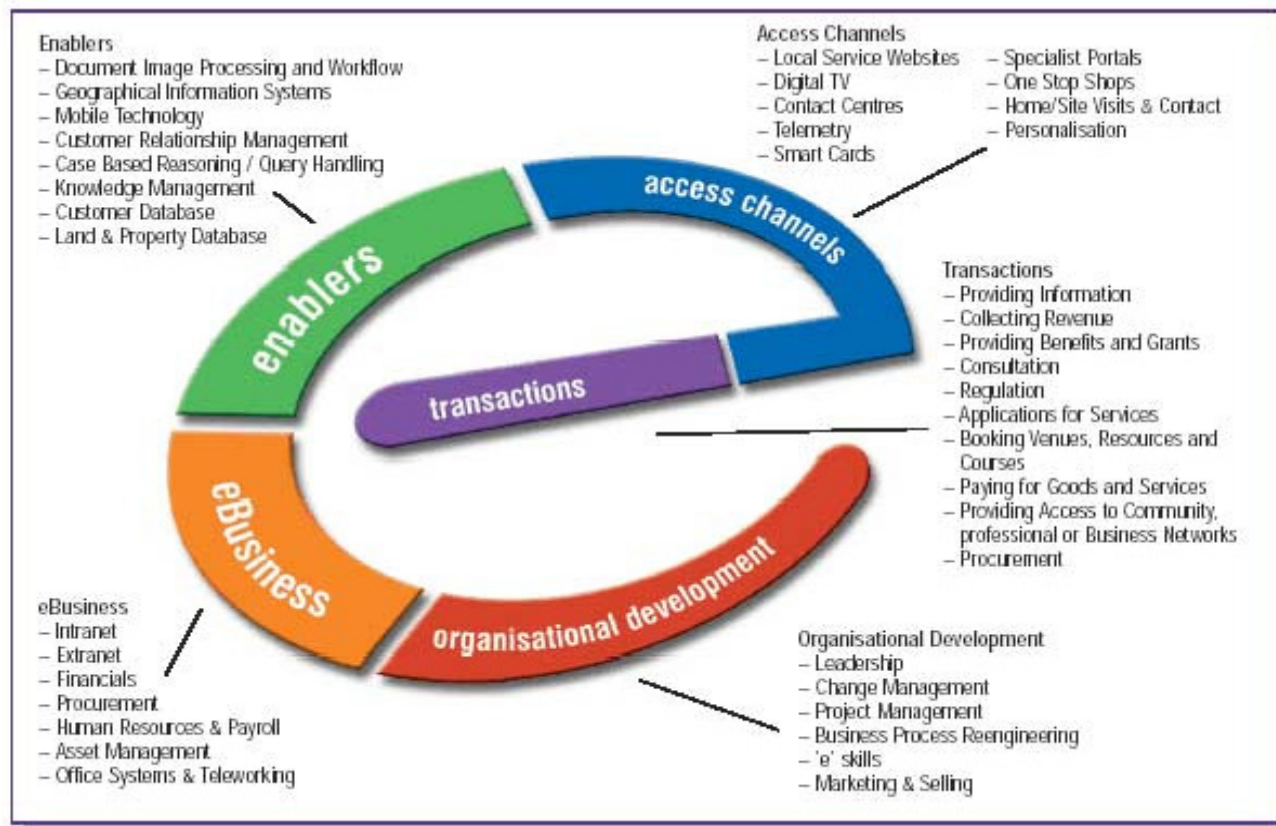


FIGURA 1 – Modelo de organização virtual publicado na Internet pela cidade de Halton

A convergência entre ‘conhecimento’ e ‘gestão’ vem ganhando importância crescente desde a década de 1990 com as teorias de capital intelectual, ativos intangíveis e a criação de conhecimento na empresa. A área de sistemas representa uma das duas grandes vertentes do crescimento da importância de gestão de conhecimento nos últimos anos. Associada à academia, à biblioteconomia e aos sistemas de informação é, ao mesmo tempo, motivadora e consumidora dos métodos e conceitos de gestão de conhecimento. A outra vertente do crescimento da importância da gestão de conhecimento vem das empresas de consultoria e das teorias de aprendizagem.

O assunto de software livre também vem ganhando importância crescente nos últimos anos, inicialmente alavancado pelo interesse das organizações em reduzir custos com licenças de software. O movimento do software livre, entretanto ainda deve mostrar a sua importância como fonte de desenvolvimento, criatividade e inovação.

A convergência entre sistemas de gestão de conhecimento e o tema de software livre, ao contrário do que se possa pensar, já apresenta referências importantes. Essa convergência pode estar sendo motivada por características comuns em ambas as áreas, principalmente aquelas que se referem a processos de criação e compartilhamento de conhecimentos. Muitas das iniciativas propostas como boas práticas da gestão de conhecimento são naturalmente adotadas na área de software livre. Bons exemplos dessa convergência são comunidades, o próprio uso intensivo da tecnologia, situações envolvendo o desenvolvimento e a transferência de aprendizagem e conhecimento e situações que envolvem a administração de especialistas. Em situações mais avançadas, aparecem temas como robôs e objetos de negócios, agentes inteligentes, ontologias, mapas de conhecimento, novas formas de linguagem e comunicação.

A opção pela pesquisa de sistemas de gestão de conhecimento apresentados ao mercado na forma de software livre leva em conta casos de sucesso como a própria Internet e seus componentes mais conhecidos, como a Web e o correio eletrônico, que são exemplos bem sucedidos de software livre e que ainda podem ser incluídos como componentes importantes de sistemas de gestão de conhecimento.

SISTEMAS DE GESTÃO DE CONHECIMENTO

Sistemas de Gestão de Conhecimento podem ser considerados como sistemas complementares e fortemente relacionados a sistemas de informação. Dentre os sistemas, componentes e conceitos de interesse, podem ser citados:

Colaboração e construção coletiva de conteúdos - Segundo Alexandre Scaglia, no editorial da revista InformationWeek (RUBIN, MESQUITA⁵): *Além das soluções de portal, gestão de conteúdo e de conhecimento, que têm seu espaço no ambiente corporativo, uma nova tecnologia começa a chamar a atenção. Batizada de Wiki, essa ferramenta é uma melhoria dos blogs. Enquanto nos blogs apenas os criadores do site, ou quem eles autorizam, podem postar textos, nos Wikis qualquer pessoa pode acrescentar informações. Para evitar que a página se transforme no caos, as ferramentas de administração permitem que o conteúdo seja recuperado de versões anteriores. A novidade ainda está em fase experimental, com aplicações muito específicas, mas há uma grande expectativa de sua utilização no mundo corporativo. Um exemplo de um wiki de sucesso e maduro é a Wikipedia – www.wikipedia.org – com um projeto de criação de uma enciclopédia multilíngüe e totalmente aberta.*

Criado em 15 de janeiro de 2001, o site trabalha atualmente com mais de 135 mil artigos em inglês e mais de 40 mil textos em outras línguas. Vale conhecer.

Os Weblogs citados também são apresentados em versão evoluída como *K-logs*¹⁰, aplicados ao conceito amplo de gestão de conhecimento.

Outras aplicações na área de construção colaborativa de conteúdos incluem:

- ‘*Plone*’¹¹, construído sobre o servidor de aplicações ‘*Zope*’¹² e que pode ser usado como um servidor de intranet e extranet, um sistema de publicação de documentos e uma ferramenta para trabalho em grupo.
- *Zope*¹² - por sua vez, é um servidor de aplicações em código livre que pode ser utilizado para a construção de aplicações, portais, intranets e sistemas de gestão de conteúdo. A comunidade que constrói a plataforma e as aplicações do *Zope*¹², segundo informações do site, é constituída por centenas de empresas e milhares de desenvolvedores em todo o mundo. Dentre os usuários de *Zope*¹² estão: [Viacom](#), [Boston.com](#), [SGI](#), [AARP](#), Bell Atlantic Mobile (agora Verizon Wireless), Red Hat, NASA, [US Navy](#), [ishopehere.com](#), i-Gift, [IDG \(Brasil\)](#), GE, [Digital Garage](#), Verio, [www.HireTechs.com](#), [Park City Ski Area](#) e Storm Linux.
- *OpenCMS*¹³ – é um sistema de gestão de conteúdo em Website e código livre, baseado em Java e tecnologia XML - roda tanto em ambientes livres como Linux, Apache, Tomcat, MySQL como em componentes comerciais como Windows NT, IIS, BEA Weblogic, Oracle DB.

Formação de Empresas Virtuais com Agentes Inteligentes¹⁴ - Neste trabalho são descritos os requisitos para a negociação multi-critério e multi-atributo, com inclusão de restrições, necessária à formação automática de uma empresa virtual e é proposta a respectiva plataforma computacional – o sistema VESM (*Virtual Enterprises Space Market*). As empresas envolvidas na negociação são representadas por agentes computacionais com capacidade para planejar e coordenar as suas ações de um modo flexível e dinâmico, orientadas por objetivos, enquanto resolve problemas autonomamente de acordo com uma perspectiva local. Estes agentes refletem as decisões distribuídas e a execução de processos das empresas modernas na sua maior extensão. Modelando a formação de uma empresa virtual como um problema de decisão distribuído que requer a coordenação de entidades autônomas, os sistemas multi-agente permitem a realização desse objetivo em cenários sofisticados e realistas.

Gestão de Recursos Humanos – Segundo o site do fabricante, o *KnowGet*¹⁵ é um aplicativo 100% Web, destinado a empresas de tecnologia, que gerencia o perfil

profissional de cada funcionário. Simples e prático, o KnowGet não requer instalação de hardware ou software, e pode ser acessado de qualquer computador conectado à Internet. O profissional de tecnologia faz uma auto-avaliação de conhecimentos de softwares, linguagens de programação, tecnologias diversas, e também de habilidades na dinâmica do trabalho. Ele também pode indicar certificações adquiridas e fazer testes que avaliam sua personalidade, em termos de serenidade/nervosismo, euforia/depressão, isolamento/sociabilidade, etc.

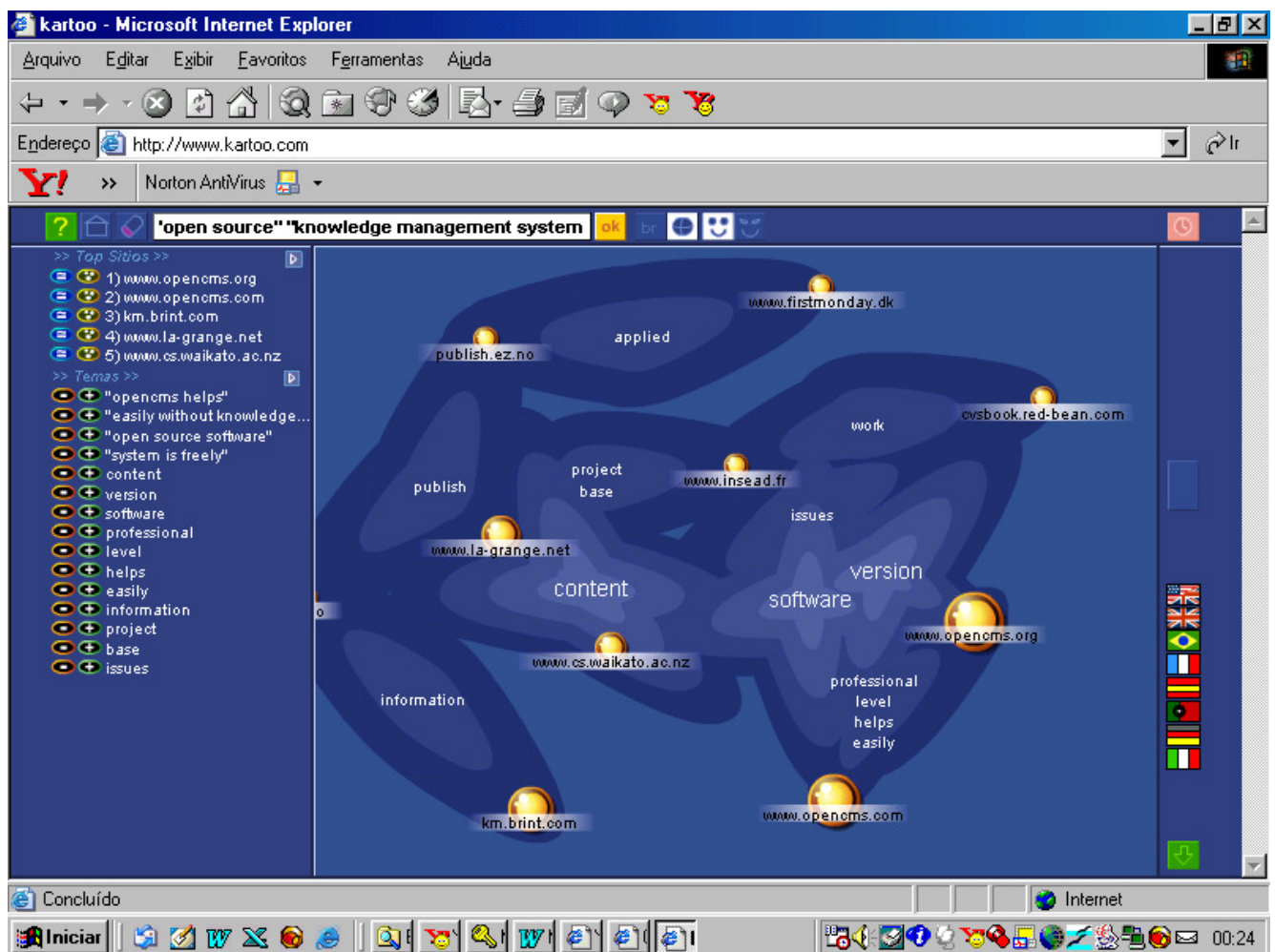


FIGURA 2 – Pesquisa no Kartoo para ‘open source knowledge management system’

Recuperação de informações e relacionamentos através de metabuscadores – o Kartoo¹⁶ é um metamotor de pesquisa de informação Web que representa seus resultados na forma de mapas interativos. Os sites encontrados são representados por esferas maiores ou menores segundo sua pertinência. A pesquisa pode ser afinada com

temas e frases. Um exemplo de apresentação de pesquisa do Kartoo é apresentado na Figura 2, para o argumento ‘*open source knowledge management system*’:

Representação de conhecimentos através de mapas de conhecimento – Na linha de evolução de *weblogs* o sistema Memento¹⁷ permite o registro e a representação de conhecimento através de resumos em forma de mapas de conhecimento. Ainda na linha de representação através de mapas de conhecimento está o *TouchGraph*¹⁸ que provê formas de visualização de redes de informações interrelacionadas. As redes são apresentadas como gráficos interativos semelhantes ao Kartoo, porém sem a possibilidade de interagir com as relações entre entidades para o refinamento de resultados.

Sites ‘Intuitivos’ – O site de Raymond Kurzweil¹⁹ introduz novos conceitos de comunicação com o uso de mapas de conhecimento para a apresentação de conceitos e seus relacionamentos e a utilização de uma recepcionista virtual (a robô Ramona).

Web Semântica²⁰ – trará estrutura ao conteúdo significativo de páginas Web criando ambientes onde agentes de software passeando de página a página poderão prontamente realizar tarefas sofisticadas para usuários (BERNERS-LEE et al.²¹).

RESULTADOS

De forma ainda mais abrangente, as organizações poderão estar interessadas em desenvolver sistemas de gestão de conhecimento que suportem a sua operação em ambientes que integrem espaços físicos, mentais e virtuais. Além dos sistemas, componentes e conceitos apresentados anteriormente as organizações poderão estruturar sistemas com vistas à obtenção de resultados, principalmente relacionados com a criação e a transferência de conhecimentos em atividades comerciais.

Dentre os possíveis módulos desses sistemas podem ser indicados:

- **módulo central de controle** (responsável pela integração dos diversos módulos do sistema e pela integração com as funções necessárias dos sistemas de informação existentes e planejados – exemplos: painel de controle, monitor, conjuntos de indicadores de desempenho);
- **módulo sistema de relacionamento com clientes** (inclui sistemas de gestão de conhecimento de acompanhamento do atendimento a clientes, integrados a funções de comunicações, que possam ser expandidas para fornecedores, parceiros etc);

- **módulo sistema de comunicações** (envolve além de comunicações, produtos e tecnologias, sistemas sem fio, *clusters*, computação em rede, engenharia do conhecimento e outras disciplinas relacionadas);
- **módulo sistema de direcionamento estratégico de atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação** (tem como objetivo administrar iniciativas para o direcionamento estratégico de pesquisas – exemplo: vigilância tecnológica);
- **módulo sistema de recursos humanos** (integra iniciativas existentes e futuras de sistema de informações e conhecimento na área de recursos humanos, gestão por competências etc);
- **módulo sistema de aplicações e tecnologias** (envolve sistemas de informação existentes e seu desenvolvimento, a integração de novas alternativas e possibilidades de sistemas de informação, áreas comercial, produção etc).

Um exemplo de aplicação comercial, apresentada em programas de código fechado e direcionada para sistemas de gestão de conhecimento, é o *Overfly*, apresentado por Rodrigues, J. E. e Rodrigues, J. J.²². O *Overfly* integra funções de controle administrativo e gerencial e modelos como Supply Chain Management, Selling Chain Management, Enterprise Resource Planning e Customer Relationship Management. No centro do sistema estão as aplicações de suporte à decisão e as aplicações de integração da empresa.

Algumas experiências práticas com programas de código aberto foram conduzidas no contexto deste trabalho. Um site foi montado com a ferramenta *TWiki*²³. Apesar de algumas dificuldades relacionadas com o sistema de segurança do sistema, o que obrigou a criação de vários *TWikis* para atender a diferentes demandas, o produto funciona muito bem no sentido de permitir que uma comunidade construa conhecimentos de forma coletiva. Essa experiência pode ser visualizada no site *ILAnet*²⁴. Além disso, foram implementadas aplicações de bancos de dados com o objetivo de explorar a gestão de atividades de projetos, seus participantes, empresas e grupos de interesse (*ActionLink* da *GNU BIS*²⁵).

Seguindo a característica da área de software livre, percebe-se a proliferação de aplicações equivalentes de mesma família no caso dos *Wikis*. Além do sistema original *Wiki*, foram identificados também o *TWiki* e o *Zwiki*²⁶, este último baseado no servidor *Zope*.

CONCLUSÕES

O trabalho de pesquisa apresentado neste texto permite verificar o estado atual de iniciativas de desenvolvimento e apresentação de sistemas de gestão de conhecimento em

software livre. Diferentemente do que se possa pensar a princípio, já existe um conjunto razoável de propostas apresentadas na Internet. Essas propostas, no entanto, ainda representam essencialmente ferramentas de colaboração, representação e gestão de conteúdo. As propostas mais avançadas como Web Semântica, utilização de agentes e robôs para a realização de tarefas, gestão de contextos e de organizações virtuais, ontologias e outras provavelmente ainda estão sendo tratadas apenas no nível das atividades de pesquisa.

Entretanto, a constatação da existência de algumas ofertas que já podem ser classificadas como sistemas de gestão de conhecimento leva a crer que haverá um desenvolvimento mais consistente em futuro próximo. É interessante observar também que a oferta desses sistemas em software livre propicia o contexto adequado para o desenvolvimento dos sistemas de gestão de conhecimento já que torna disponíveis alternativas de baixo custo inicial de implantação.

Sistemas de Gestão de Conhecimento podem ter alto custo de implantação pela sua sofisticação e pela característica muito específica de sua aplicação e utilização.

O aumento da sua utilização e sofisticação deve acontecer a partir do aumento do interesse das empresas na construção economicamente viável de valor agregado em produtos e serviços. Segundo GUIMARÃES²⁷ *A escolha entre economia de escala e economia de escopo – ou produção diversificada e variada – é uma interrogação dentro da indústria automobilística. ... a economia de escala trazia retorno na época em que o consumidor comprava qualquer carro e o único problema era otimizar o processo. ... “Hoje devemos ampliar a cadeia de valor por meio dos canais de relacionamento com o cliente final.” [Salvatore Bertuccio, Diretor de Tecnologia da Fiat].*

O desenvolvimento da atividade de pesquisa deve permitir ainda a futura avaliação de desempenho e confiabilidade de sistemas de gestão de conhecimento na produção de resultados planejados e esperados. Deseja-se verificar se o sistema funcionará como planejado e esperado colaborando para os resultados globais de indivíduos e organizações.

ORIENTAÇÃO PARA PESQUISA, PESQUISADORES E ORGANIZAÇÕES

Este texto foi desenvolvido com a colaboração dos seguintes pesquisadores e organizações:

Universidade de São Paulo – USP – Escola Politécnica - Departamento de Engenharia de Computação e Sistemas Digitais²⁸ - Prof. Dr. Edison Spina²⁹

Departamento de Engenharia da Produção³⁰, Fundação Carlos Alberto Vanzolini³¹

Prof. Dr. Mauro de Mesquita Spinola³⁰ – Prof. Dr. Paulino Graciano Francischini³⁰

Grupo de Estudos de Sistemas de Informação na Produção – GESIP³²

Alcabyt Eletrônica³³ – José J. Rodrigues, Alberto M. Rodrigues, José Eduardo Rodrigues

Terraforum³⁴ – Dr. José Cláudio C. Terra

Pontifícia Universidade Católica – PUC-SP

*Programa Master Business Information Systems – MBIS*³⁵ – Alexandre Campos Silva

Centro das Ciências Exatas e Tecnologia – Tecnologia e Mídias Digitais

Cícero Inácio da Silva³⁶

*Grupo de Estudos de Tecnologia em Gestão de Conhecimento – GETGC*³⁷

Prof. Dr. Fernando A. de Castro Giorno

ILAnet – Fábio Câmara Araújo de Carvalho

GNU Business Information Systems – Nelson Corrêa de Toledo Ferraz

NOTAS E REFERÊNCIAS

1 TURBAN, E.; ARONSON, J. E. *Decision support systems and intelligent systems*. 5. Ed. New Jersey: Prentice Hall, 1998.

2 FERRAZ, N. C. T. *Vantagens Estratégicas do Software Livre para o Ambiente Corporativo MBIS / PUC-SP Monografia*, 2002

3 WILLMOTT, H. *From Knowledge to Learning* In. PRICHARD, C. et al. (editors) *Managing Knowledge* UK: MacMillan, 2000

4 Definição de Gestão de Conhecimento. **Wikipedia**. Disponível em <http://www.wikipedia.org>

5 RUBIN, R.; MESQUITA, R. V. Aprendendo a compartilhar *InformationWeek* Ano 5 no. 97 Julho, 2003

6 KROGH, G. V.; ICHIJO, K.; NONAKA, I. *Enabling Knowledge Creation* Oxford: Oxford University Press, Inc., 2000

7 USEEM, J. One Nation Under Wal-Mart *Fortune Europe Edition* Vol. 147 No. 4 March, 2003

8 MALVEZZI, S. O enfrentamento da adaptação como expressão da relação homem trabalho
Resumo de Conclusão da Disciplina PST 5716 Instituto de Psicologia da USP –
Departamento de Psicologia Social e do Trabalho, 2003

9 Modelo de organização virtual publicado pela cidade de Halton, Reino Unido. Disponível
em <http://www.halton.gov.uk/councilplans/ImplementingEGovEorganisation.asp>

10 K-logs. Disponível em <http://www.apmforum.com/hariini/archives/000086.php>

11 Plone. Disponível em <http://www.plone.org>

12 Zope. Disponível em <http://www.zope.org>

13 OpenCMS. Disponível em <http://www.opencms.org>

14 PEREIRA, A. M. C. Formação de Empresas Virtuais com Agentes Inteligentes
*Dissertação apresentada à Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto para a
obtenção do grau de mestre em Inteligência Artificial e Computação -*
<http://www.fe.up.pt/~eol/PROJECTS/VESM>, Novembro 2000

15 KnowGet. Disponível em <http://www.knowget.com/conheca.asp>

16 Kartoo Metabuscador. Disponível em www.kartoo.com

17 Memento. Disponível em <http://www.memento.org>

18 TouchGraph. Disponível em <http://www.touchgraph.com/index.html>

19 Kurzweil. Disponível em <http://www.kurzweilai.net>

20 Semantic Web. Disponível em http://www.wikipedia.org/wiki/Semantic_Web

21 BERNERS-LEE, T.; HENDLER, J.; LASSILA, O. The Semantic Web *Scientific American* May, 2001

22 RODRIGUES, J. E.; RODRIGUES, J. J. Desenvolvimento de Sistema de Gestão Empresarial, baseado na Internet, integrado a comércio eletrônico *Monografia apresentada à Escola Politécnica da Universidade de São Paulo para a obtenção do Certificado de Especialista em Gestão e Engenharia de Produtos*, 2003

23 TWiki. Disponível em <http://www.twiki.org>

24 ILAnet. Disponível em <http://www.ilanet.com.br>

25 GNU Business Information Systems. Disponível em <http://www.gnubis.com.br>

26 Zwiki. Disponível em <http://zwiki.org>

27 GUIMARÃES, C. B. “Devemos renunciar à economia de escala” *Gazeta Mercantil Caderno de Tecnologia da Informação Tema de Desenvolvimento* Ano LXXXIII No. 22.637, 5 de agosto de 2003

28 Departamento de Engenharia de Computação e Sistemas Digitais – USP. Disponível em <http://www.pcs.poli.usp.br>

29 Edison Spina. Disponível em <http://www.pcs.usp.br/~espina/>

30 Departamento de Engenharia da Produção. Disponível em <http://www.prd.usp.br/textos/docent00.html>

31 Fundação Carlos Alberto Vanzolini. Disponível em <http://www.vanzolini.org.br>

32 GESIP. Disponível em http://groups.yahoo.com/group/pro5768_2003

33 Alcabyt Eletrônica. Disponível em <http://www.alcabyt.com.br>

34 Terraforum. Disponível em <http://www.terraforum.com.br>

35 Programa Master Business Information Systems MBIS. Disponível em <http://www.mbis.pucsp.br>

36 Cícero Inácio da Silva. Disponível em <http://www.pucsp.br/~cicero>

37 GETGC. Disponível em <http://groups.yahoo.com/group/getgc> – <http://www.mbis.pucsp.br/getgc>

NOTAS E REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

ALMEIDA, F. (Coord.) *Educação a distância: formação de professores em ambientes virtuais e colaborativos de aprendizagem – Projeto NAVE* São Paulo: PUC-SP, 2001

CHUMER, M., R. HULL & C. PRICHARD Introduction: Situating Discussions about ‘Knowledge’. In: PRICHARD e. al. (editors) *Managing Knowledge*. UK MacMillan, 2000

FRANK, U. Multi-Perspective Enterprise Models as a Conceptual Foundation for Knowledge Management *Proceedings of the 33rd Hawaii International Conference on Systems Sciences*, 2000

GAYNES, B. R.; SHAW, M. L. G. A Networked, Open Architecture Knowledge Management System *Knowledge Science Institute* Univesity of Calgary Alberta, Canada - <http://ksi.cpsc.ucalgary.ca/KSI/>

KOGUT, B.; METIU, A. Open-Source Software Development and Distributed Innovation *Oxford Review of Economic Policy* Vol. 17, No. 2, 2001

TERRA, J. C. C.; GORDON, C. *Portais Corporativos* São Paulo: Negócio Editora, 2002