

Engenharia do Conhecimento como suporte aos processos de Aprendizagem Organizacional

Vanderlei Freitas Junior¹, Daniel Fernando Anderle¹,
Jane Lucia S. Santos², Andrea Valéria Steil²

¹Instituto Federal Catarinense, Santa Rosa do Sul, SC

²Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, UFSC, Florianópolis, SC

{junior, daniel}@ifc-sombrio.edu.br, {jane, andreasteil}@egc.ufsc.br

Resumo. O presente trabalho se propõe analisar as publicações internacionais sobre métodos de engenharia do conhecimento como suporte aos processos de aprendizagem organizacional. Para isso, foi realizada uma pesquisa bibliométrica em trinta e uma bases de dados cadastradas no Portal de Periódicos da CAPES/MEC. Essa pesquisa foi desenvolvida em duas grandes etapas: (i) busca sistemática da literatura, e (ii) análise e síntese das informações bibliométricas. Foram localizados 150 trabalhos, escritos por 315 autores, oriundos de 191 instituições, de 45 países diferentes. A partir da identificação destes estudos o presente trabalho contribui para a compreensão do relacionamento entre as áreas de engenharia do conhecimento e aprendizagem organizacional, a aponta que estes estudos fazem interseções com a gestão do conhecimento.

Abstract. The present work aims to analyze the international publications on methods of knowledge engineering to support the processes of organizational learning. For this, a research was conducted in thirty one bibliometric databases registered in the CAPES Journal Portal / MEC. This research was conducted in two major steps: (i) systematic literature search, and (ii) analysis and synthesis of bibliometric information. We located 150 papers written by 315 authors from 191 institutions in 45 different countries. From the identification of these studies the present work contributes to understanding the relationship between areas of knowledge engineering and organizational learning, points out that these studies are intersections with knowledge management.

1. Introdução

Pesquisadores têm apontado para o relevante papel das tecnologias da informação e comunicação (TICs) para apoiar os processos da gestão do conhecimento (GC) nas organizações (SAITO; UMEMOTO; IKEDA, 2007; SANTOS; VARVAKIS, 2007), como a criação, a codificação, o armazenamento, a recuperação, a disseminação e a aplicação de conhecimentos (ALAVI; TIWANA, 2003; SANTOS; VARVAKIS, 2007). Essas tecnologias são consideradas repositórios de memória organizacional (OLIVERA, 2000) que permitem o armazenamento e a preservação do conhecimento organizacional, o qual é gerado a partir de processos de aprendizagem (STEIL, SANTOS, 2012).

Estudos da área de aprendizagem organizacional (AO) podem contribuir para o campo da gestão do conhecimento no que se refere à compreensão dos processos e mecanismos pelos quais as organizações incorporam os conhecimentos adquiridos a partir

da sua experiência. De acordo com Vera e Crossan (2005), esta incorporação de conhecimento acontece por meio de um processo de institucionalização da aprendizagem de indivíduos e de grupos no nível da organização, e pode ser observada nas mudanças de rotinas, sistemas, estrutura e estratégia organizacional (ANGELONI; STEIL, 2011).

Em um estudo que mapeou a produção científica em GC no Brasil, Souza e Santos (2008) identificaram que uma parte significativa das temáticas que têm sido tratadas neste campo estão voltadas à AO e às TICs. Mais recentemente, no âmbito internacional, Valaski et al. (2012) publicaram um estudo bibliométrico que identificou na literatura acadêmica várias tecnologias e métodos de engenharia do conhecimento aplicados à aprendizagem organizacional.

A área da EC tem se dedicado a estudar os processos de extração, codificação, representação e uso de conhecimento (RAUTENBERG et al., 2008; SCHREIBER et al., 2002) a partir da aplicação de modelos computacionais que possam apoiar esses processos. Em um artigo seminal da área, Studer, Benjamins e Fensel (1998) apresentaram alguns dos principais métodos de engenharia do conhecimento, com destaque para o desenvolvimento de sistemas baseados em conhecimento (*knowledge-based systems*), os métodos de solução de problemas (*problem-solving methods*) e as ontologias (*ontologies*). Com base neste artigo seminal, e considerando os hiatos da literatura, apontados anteriormente, este artigo tem por objetivo traçar um panorama bibliométrico das publicações internacionais sobre métodos de engenharia do conhecimento como suporte aos processos de aprendizagem organizacional.

2. Conceitos de aprendizagem organizacional e engenharia do conhecimento

A AO pode ser conceituada como um processo de mudança de pensamento e ações de indivíduos e grupos que integram as organizações, e, metaforicamente falando, da própria organização (STEIL; SANTOS, 2012). Vera e Crossan (2005) afirmam que quando o aprendizado individual e de grupo se torna institucionalizado, isto é, passa a integrar as rotinas da organização, a AO ocorre e o conhecimento é agregado a repositórios não-humanos, como rotinas, sistemas, estruturas, cultura e estratégia.

Já a engenharia do conhecimento, desde os seus primórdios, enfoca na utilização de metodologias e técnicas formais que permitam desenvolver sistemas baseados em conhecimento, de forma sistêmica e controlada (STUDER et al, 2000). É uma disciplina derivada da Inteligência Artificial, com o objetivo de construir sistemas de conhecimento, amparando-se em metodologias, técnicas, linguagens e ferramentas para extração, codificação, representação e uso de conhecimento (RAUTENBERG et al, 2008; SCHREIBER et al, 2002).

Alguns desses métodos foram apresentados por Studer, Benjamins e Fensel (1998): (i) as linguagens para o desenvolvimento de sistemas baseados em conhecimento, (ii) os métodos de solução de problemas e (iii) as ontologias. Os sistemas baseados em conhecimento são aplicações resultantes de atividades de modelagem, isto é, modelos computacionais com o objetivo de executar habilidades de solução de problemas comparáveis aos especialistas de domínio (STUDER; BENJAMINS; FENSEL, 1998). De acordo com os autores referenciados, um sistema baseado em conhecimento pode empregar uma variedade de tecnologias com vistas a realizar inferências na prática. Os métodos de solução de problemas são definidos como metodologias para a realização de inferências computacionais sobre uma base de conhecimento. Studer, Benjamins e Fensel

(1998) caracterizam os métodos de solução de problemas como especificações sobre quais ações de inferências devem ser levadas a efeito para a solução de determinada tarefa, determinando a sequência em que estas ações serão executadas, levando-se em consideração as regras de conhecimento. As ontologias, podem ser definidas como sendo uma “especificação explícita e formal de uma conceitualização compartilhada” (STUDER; BENJAMINS; FENSEL, 1998, p.184), considerando-se como uma metodologia e ferramenta para a representação de conhecimento a respeito de um domínio ou campo de conhecimento.

Acredita-se que os métodos da EC podem apoiar os processos de AO (VALASKI; MALUCELLI; REINEHR, 2012). Processos de criação do conhecimento acontecem quando a organização aprende a partir da experiência (ARGOTE, 2011) e essa aprendizagem pode ser apoiada por métodos de extração formal do conhecimento. Para Argote (2011), o processo de retenção de conhecimento vem sendo pesquisado a partir do papel dos repositórios de conhecimento e outros mecanismos para a codificação e representação do conhecimento, os quais incluem diferentes tipos de tecnologias baseadas em computador.

3. Procedimentos metodológicos

Para desenvolver este artigo foi adotado o método de pesquisa bibliométrica, o qual emprega técnicas e ferramentas baseadas em métodos estatísticos e matemáticos para mapear informações a partir de registros bibliográficos de documentos armazenados em bases de dados (SANTOS; KOBASCHI, 2009). Os procedimentos metodológicos estão descritos a seguir:

3.1 Etapa 1: busca sistemática de literatura

Para realizar a busca sistemática da literatura, a respeito dos métodos de engenharia do conhecimento no contexto da aprendizagem organizacional, foram definidas as palavras-chave com base no trabalho seminal de Studer, Benjamins e Fensel (1998), as quais são: sistemas baseados em conhecimento (*knowledge-based systems*), métodos de solução de problemas (*problem-solving methods*) e ontologias (*ontologies*), além de *knowledge engineering* e *organizational learning* por representar as áreas de estudo. As expressões de busca utilizadas foram: "organi?ational learning" AND "problem-solving method*"; "organi?ational learning" AND "problem solving method"; "organi?ational learning" AND "knowledge-based system*"; "organi?ational learning" AND "knowledge based system*"; "organi?ational learning" AND "ontolog*"; e, "organi?ational learning" AND "knowledge engineering".

A realização das buscas de forma separada permitiu minimizar os erros resultados da união de muitos operadores lógicos (AND, OR, NOT), além de possibilitar a criação de grupos para a análise posterior dos estudos recuperados. Por outro lado, a adoção dos caracteres especiais “?” e “*” são fundamentais para a inclusão do maior número possível de estudos relevantes, visto que permitem variações das expressões de pesquisa, abrangendo grafias diferentes e plurais.

As buscas foram realizadas no período de julho de 2012, nas 31 bases internacionais da área de Ciência da Computação/Ciências Exatas e da Terra, cadastradas no Portal de Periódicos da Comissão de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) do Ministério da Educação brasileiro (MEC). Vale mencionar que entre as bases selecionadas encontram-se a Web of Science, a Scopus e a EBSCO, bases

internacionais e multidisciplinares e de importância reconhecida cientificamente (ALMEIDA, 2006).

Optou-se, como princípio básico para a busca em todas as bases de dados, a consulta nos campos título, *abstract* e palavras-chaves e para aquelas que não permitiam esta escolha, realizou-se a busca pelo maior número de campos disponível. Não houve restrição temporal na busca realizada, recuperando registros do período compreendido entre o ano de 1987 e o ano de 2012.

As buscas iniciais, em todas as 31 bases, retornou 663 registros, separados pelos grupos de métodos de solução de problemas (PSM), sistemas baseados em conhecimento (KBS), ontologias (ONTO) e engenharia do conhecimento (KE), Tabela 1.

TABELA 1 – Estudos localizados por base

BASES	PSM	KBS	ONTO	KE	TOTAL
Academic Search Premier - ASP (EBSCO)	3	32	80	16	131
CiteSeer	0	0	6	0	6
Computer + Info Systems (ProQuest)	1	12	10	0	23
IEEE Xplore	0	2	11	40	53
INSPEC (Ovid)	2	47	25	37	111
SciELO.ORG	0	0	1	0	1
ScienceDirect (Elsevier)	0	1	2	0	3
SCOPUS (Elsevier)	1	120	47	73	241
Web of Science (Thomson Scientific / ISI Web Services)	1	8	30	2	41
Wiley Online Library	5	17	11	20	53
Outras bases*	0	0	0	0	0
TOTAL	13	239	223	188	663

* ACM Digital Library , AIP Scitation - American Institute of Physics , American Physical Society – APS, ArXiv.org, Cambridge Journals Online, Cognitive Sciences Eprint Archive : CogPrints Prints, Electronic&Communication (ProQuest), Institution of Civil Engineers – ICE, IOPscience (Institute of Physics - IOP), MathSci (AMS), Oxford Journals (Oxford University Press), PNAS - Proceedings of the National Academy of Sciences, Repositório Científico de Acesso Aberto de Portugal, Repositório Digital da UFRGS : LUME (UFRGS), Science (AAAS), SpringerLink (MetaPress), Virtual Journal of Nanoscale Science and Technology, Virtual Journal of Quantum Information, World Scientific, OECD Book Series. Inform.Communications Technologies e OECD Book Series. OECD E-Government Studies.

Em seguida todos os registros, recuperados a partir das primeiras buscas, foram exportados para o software EndNote, no qual foram realizados os procedimentos bibliométricos. Posteriormente, realizou-se a identificação dos estudos repetidos e excluíram-se os estudos indexados sem autoria. A retirada destes estudos implicou na eliminação de algumas bases de dados da pesquisa, restando 425 trabalhos.

Todos os títulos e os resumos dos 425 artigos foram lidos para excluir os artigos sem relação com o escopo da presente pesquisa. Essas leituras e exclusões foram feitas por dois pesquisadores, a fim de minimizar o viés da subjetividade individual de cada pesquisador. No fim desta etapa chegou-se a 150 trabalhos (Tabela 2).

TABELA 2 – Estudos localizados após leitura preliminar dos resumos

BASES	PSM	KBS	ONTO	KE	TOTAL
Academic Search Premier - ASP (EBSCO)	1	12	5	5	23
Computer + Info Systems (ProQuest)	0	0	1	0	1
IEEE Xplore	0	0	1	5	6
INSPEC (Ovid)	1	25	6	8	40
SCOPUS (Elsevier)	0	27	11	30	68
Web of Science (Thomson Scientific / ISI Web Services)	0	4	6	0	10
Wiley Online Library	0	0	2	0	2

TOTAL	2	68	32	48	150
-------	---	----	----	----	-----

Estes 150 trabalhos foram adotados, então, como sendo o conjunto principal de publicações, o qual foi utilizado para todas as análises bibliométricas posteriores.

3.2 Etapa 2: análise e síntese das informações bibliométricas

A partir da padronização dos dados no software EndNote, foi possível proceder a análise bibliométrica dos estudos recuperados, por meio de consultas e contagens de frequência. Para organizar os dados bibliométricos obtidos em cada uma das bases de dados selecionadas, os estudos foram classificados nos grupos: métodos de solução de problemas (PSM), sistemas baseados em conhecimento (KBS), ontologias (ONTO) e engenharia do conhecimento (KE). Conforme estabelecido anteriormente, esses grupos foram criados a partir do artigo clássico de Studer, Benjamins e Fensel (1998).

Os 150 trabalhos identificados no levantamento bibliométrico foram classificados e analisados em cada um dos grupos criados anteriormente, considerando as relações com a temática de aprendizagem organizacional. Foram utilizados os seguintes indicadores bibliométricos, para realizar as análises e sínteses dos trabalhos: distribuição temporal dos 150 trabalhos selecionados (publicações por ano); principais autores, instituições e países; principais palavras-chave; e os trabalhos mais citados. Para apresentar esses trabalhos mais citados, de modo sintetizado, foram selecionados os dois estudos mais citados em cada um dos grupos de análise estruturados.

4. Resultados

Os trabalhos analisados são compostos por um total de 150 estudos, obtidos a partir de 31 fontes (base de dados de publicações científicas) e após a aplicação de todos os critérios definidos previamente para exclusão. Estes trabalhos foram escritos por 315 autores, vinculados a 191 instituições diferentes, provenientes de 45 países. E, foram utilizadas 675 palavras-chave para identificar e indexar as publicações. A tabela 3 apresenta os dados bibliométricos gerais acerca das publicações analisadas.

TABELA 3 – Dados bibliométricos gerais

Dados Bibliométricos	Frequência
Publicações	150
Fontes de publicação	31
Autores	315
Instituições	191
Países	45
Palavras-chave	675

A partir do levantamento geral passa-se à descrição dos demais resultados bibliométricos, detalhando-os de acordo com os elementos demonstrados na tabela 4.

4.1 Distribuição temporal dos 150 trabalhos selecionados (publicações por ano)

A Tabela 4 apresenta a série histórica dos estudos recuperados e selecionados para esta bibliometria. Observa-se que o período de 2008 e 2009 foi importante para as

publicações da área de AO e engenharia do conhecimento. O ano de 2008 apresenta 13 publicações, sendo seguido por 2009, com 16 trabalhos recuperados.

TABELA 4 – Distribuição temporal dos estudos

BASES	ANOS DAS PUBLICAÇÕES SELECIONADAS						TOTAL
	1987/ 1990	1991/ 1995	1996/ 2000	2001/ 2005	2006/ 2010	2011/ 2012	
	Academic Search Premier (EBSCO)	1	2	6	2	8	
Computer + Info Systems (ProQuest)	0	0	0	0	1	0	1
IEEE Xplore	0	0	0	0	5	1	6
INSPEC (Ovid)	2	6	12	11	8	1	40
SCOPUS (Elsevier)	0	0	13	25	28	2	68
Web of Science	0	0	2	0	7	1	10
Wiley Online Library	0	0	0	0	1	1	2
TOTAL	3	8	33	38	57	11	150

O trabalho pioneiro, identificado pelo levantamento bibliométrico realizado, é intitulado "*On the Plausibility and Scope of Expert Systems in Management*", escrito por V. Dhar, em 1987. O artigo apresenta a aplicação de um sistema baseado em conhecimento, chamado Planet, que oferece suporte à atividade de tomada de decisão no contexto da GC. Os processos de AO permeiam o estudo uma vez que a aplicação desenvolvida possui seu foco nos processos de coleta, preservação e manutenção de um conjunto de conhecimentos oriundos dos indivíduos da organização.

Por outro lado, o estudo mais recente recuperado foi publicado por Valaski et al. (2012), denominado "*Ontologies application in organizational learning: a literature review*". Os autores apresentam um levantamento bibliométrico que explora como diferentes tipos de ontologias são aplicadas em conjunto com os processos de AO.

4.2 Principais autores, instituições e países

Nos 150 estudos analisados, observa-se uma variada lista de autores e instituições: são 315 autores, filiados à 191 instituições de 51 países. A Tabela 5 demonstra os principais autores (com no mínimo, 2 publicações) com os seus respectivos números de artigos publicados sobre o tema foco desta investigação, afiliação, cidade e país.

TABELA 5. Autores com maior número de publicações e sua afiliação

Autor	Número de publicações	Afiliação	Cidade	País
Abel, M. H.	4	University of Technology of Compiègne	Compiègne	France
Chikh, A.	3	Effat University	Jeddah	Saudi Arabian
Courtney, J. F.	2	Texas A&M University	Texas	USA
Gašević, D.	3	Simon Fraser University	Surrey	Canada
Goul, M.	2	Arizona State University	Arizona	USA
Grundstein, M.	2	Dauphine University	Paris	France
Henninger, S.	3	University of Nebraska-Lincoln	Lincoln	USA
Hine, M. J.	2	Virginia Commonwealth University	Virginia	USA
Holocher-Ertl, T.	2	Centre for Social Innovation/Tech. Knowledge	Viena	Austria
Jovanović, J.	2	University of Belgrade	Belgrado	Serbia
Ju, T. L.	2	Shu-Te University	R.O.C	Taiwan
King, W. R.	2	University of Pittsburgh	Pittsburgh	USA
Leblanc, A.	3	Université de Technologie de Compiègne	Compiègne	France
Lee, S.	2	Rensselaer Polytechnic Institute	New York	USA
Lee, W. B.	2	The Hong Kong Polytechnic University	Kowloon	Hong Kong

Nakasuka, S.	2	Universidade de Tokyo	Tokyo	Japan
Nick, M.	2	Fraunhofer Inst. Exp. Software Engineering	Kaiserslautern	Germany
Noble, E.	2	Effat University	Jeddah	Saudi Arabian
Nobre, A. L.	3	Escola Superior de Ciências Empresariais	Setúbal	Portugal
Sarirete, A.	2	Effat University	Jeddah	Saudi Arabian
Shimohara, K.	2	ATR Human Infor.Processing Research Labs	Kyoto	Japan
Siadaty, M.	2	Simon Fraser University	Burnaby	Canada
Takadama, K.	2	Processing Research Labs	Kyoto	Japan
Terano, T.	2	University of Tsukuba	Tokyo	Japan
Wang, W. M.	2	The Hong Kong Polytechnic University	Kowloon	Hong Kong

Quando as 191 instituições são classificadas por ordem de quantidade de publicações, a *Simon Fraser University*, localizada no Canadá, destaca-se em razão do número de 5 estudos publicados; seguida pela Escola Superior de Ciências Empresariais, de Portugal, com 4 publicações; e as Universidades de Belgrade (Serbia) e de Nebraska-Lincoln (USA), ambas com 3 publicações (Tabela 6). Essas quatro instituições possuem cerca de 10% de todas as publicações, as demais tiveram duas ou uma publicação.

TABELA 6. Instituições com maior número de publicações

Instituições	Número de trabalhos	%
Simon Fraser University	5	3,33
Escola Superior de Ciências Empresariais	4	2,66
University of Belgrade	3	2,00
University of Nebraska-Lincoln	3	2,00
TOTAL	15	9,99
TOTAL GERAL	191	100%

4.3 Principais palavras-chave

A partir do grupo de trabalhos recuperados pela presente pesquisa, foi possível identificar as 675 palavras-chave verificadas na bibliometria. As palavras-chave “knowledge management” (gestão do conhecimento) e “organization learning” (aprendizagem organizacional) destacam-se com 69 e 64 citações, respectivamente, nos estudos analisados. A palavra-chave “knowledge based systems” (sistemas baseados em conhecimento) representa um dos grupos de análise mais citados nesta pesquisa, com 57 menções nos estudos analisados, seguida de “knowledge engineering” (engenharia do conhecimento), com 43 citações.

4.4 Síntese dos trabalhos mais citados

Foram identificados os dois artigos mais citados de cada um dos quatro grupos de análise (tais como apresentados na Seção 3.2 deste artigo): métodos de solução de problemas (PSM), sistemas baseados em conhecimento (KBS), ontologias (ONTO) e engenharia do conhecimento (KE).

No grupo de sistemas baseados em conhecimento (KBS), Griffith e Sawyer et al. (2003) recebeu 183 citações na base Scopus. Os autores mencionados abordam a temática da tecnologia da informação e o trabalho virtual, afirmando que eles podem mudar a distribuição de diferentes tipos de conhecimento entre indivíduos, grupos e a organização. No mesmo grupo de artigos KBS, Lee e Courtney (1989), com 52 citações na base Scopus, revisam a literatura de AO com o objetivo de descrever os requisitos para um sistema de suporte à AO, além de avaliar os sistemas existentes à época.

O grupo de Engenharia do Conhecimento, por sua vez, conta com os trabalhos de

Ramesh e Tiwana (1999) e Pawlowski e Robey (2004), com 89 e 75 citações na base Scopus, respectivamente. Ramesh e Tiwana (1999) abordam o conceito de atividades intensivas em conhecimento, dando especial atenção à atividade de desenvolvimento de produto. Pawlowski e Robey (2004) abordam o tema da distribuição do conhecimento a partir da perspectiva dos profissionais de tecnologia da informação.

Quanto ao grupo de ontologias, os autores Nilakanta et al. (2006), com 14 citações na base Scopus, realizam uma revisão de literatura acerca da gestão da memória organizacional, apresentando um framework dos componentes tecnológicos e suas aplicações em sistemas de memória organizacional. Landes et al. (1999), por sua vez, com 10 citações na base Scopus, apresentam um estudo sobre a aprendizagem organizacional e a experiência em projetos industriais de software.

No grupo de métodos de solução de problemas tem-se os estudos de Wang et al. (2009) e Wheatley (1999), que, mesmo sem a informação do número de citações disponível, foram analisados em razão de serem os dois únicos estudos resultantes após a aplicação dos critérios de exclusão. No trabalho de Wang et al. (2009), os autores apresentam a temática da simulação narrativa e sua importância para a facilitação da aprendizagem. Wheatley (1999), por sua vez, propõe o conceito do método de solução de problemas para a exploração da base de conhecimento da organização, proporcionando o desenvolvimento da vontade dos trabalhadores para compartilhar o conhecimento.

A partir dos resultados apresentados nesta seção do artigo é possível ter uma visão geral do campo de pesquisas internacionais à respeito do métodos de engenharia do conhecimentos associados à aprendizagem organizacional. Na próxima seção, são descritas as considerações finais, que incluem algumas contribuições desta pesquisa e alguns caminhos para futuros estudos.

5. Considerações finais

Este estudo mapeou e analisou o campo de pesquisas que interseccionam os métodos da engenharia do conhecimento (foco nas tecnologias) e a aprendizagem organizacional (foco nos processos). Foi possível delinear um panorama bibliométrico desse campo de estudos, identificando os estudos publicados internacionalmente e apontando as tendências dessa literatura.

O desafio do presente trabalho foi a utilização de um grande número de bases de dados científicas, selecionadas a partir do Portal de Periódicos da CAPES/MEC. A finalidade de utilizar um grande número de bases de dados (com perfil e características diferentes) foi para buscar garantir a recuperação da maior quantidade possível de estudos relevantes, de acordo com o escopo definido para a pesquisa.

Depois de superar as dificuldades técnicas para realizar a bibliometria, foi identificado um conjunto significativo de publicações sobre o tema. Foram analisados bibliometricamente as informações de 150 trabalhos distribuídos da seguinte forma: 02 trabalhos no grupo de publicações sobre métodos de solução de problemas (PSM), 68 trabalhos no grupo de sistemas baseados em conhecimento (KBS), 32 no grupo de ontologias (ONTO) e 48 trabalhos no grupo de engenharia do conhecimento (KE), como um todo. Foi identificado que esses trabalhos, em geral, apontam para a utilização de métodos e técnicas de engenharia do conhecimento como suporte a determinados processos de aprendizagem organizacional, especialmente àqueles relacionados com a

retenção do conhecimento. Por exemplo, os trabalhos do grupo de ontologias geralmente apresentam o desenvolvimento e/ou aplicação de ontologias como ferramentas para codificar conhecimentos gerados em processos de aprendizagem, para recuperar e atribuir significado aos conhecimentos armazenados anteriormente e para apoiar a utilização desses conhecimentos.

Depois da análise realizada, o presente trabalho avança na compreensão do relacionamento entre as áreas de engenharia do conhecimento e aprendizagem organizacional, demonstrando como tem sido feita a aplicação dos principais métodos de engenharia do conhecimento. Ao identificar e listar os principais trabalhos, autores e instituições neste campo de pesquisa, este trabalho também fornece subsídios para a continuidade dos estudos no âmbito internacional, formação de redes de pesquisas interinstitucionais (entre grupos de pesquisas de diferentes instituições, inclusive brasileiras e estrangeiras), desenvolvimento de linhas de pesquisas que estabeleçam e investiguem em profundidade a associação dessas áreas e a gestão do conhecimento, entre outros aspectos.

A partir dos resultados apresentados, também é possível perceber que o presente trabalho aponta algumas oportunidades para investigações futuras. Os trabalhos identificados neste artigo apresentam métodos para a aplicação dos conceitos da área de engenharia do conhecimento no suporte aos processos de aprendizagem organizacional. Pesquisas empíricas poderão examinar qual o papel dos diferentes métodos e tecnologias apontados neste trabalho para a aprendizagem organizacional; como esses métodos podem apoiar a gestão do conhecimento organizacional; quais métodos de engenharia do conhecimento são efetivos para evitar a perda de conhecimentos e o retrabalho nas organizações; e assim por diante. Eis alguns caminhos para o aprofundamento da pesquisa e para o avanço dessas áreas, especialmente a partir de seu relacionamento entre si.

6. Referências

- ALAVI, M.; TIWANA, A. Knowledge management: the information technology dimension. In Easterby-Smith, M. and Lyles, M.A. (Eds). *The Blackwell Handbook of Organizational Learning and Knowledge Management*. Malden: Blackwell Publishing, pp. 104-121. 2003.
- ALMEIDA, E. C. E. de. O portal de periódicos da Capes: estudo sobre a sua evolução e utilização. 2006. 175 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade de Brasília, Brasília. 2006.
- ANGELONI, M. T.; STEIL, A. V. Alinhamento de estratégias, aprendizagem e conhecimento organizacional. In. TARAPANOFF, K. *Aprendizado Organizacional*. Vol. 1. Fundamentos e Abordagens Multidisciplinares. IBPEX: Curitiba, 2011, p. 115-147.
- ARGOTE, L. Organizational learning research: Past, present and future. *Management Learning*, v. 42, n. 4, p. 439-446, 2011.
- DHAR, V. On the Plausibility and Scope of Expert Systems in Management. *Journal of Management Information Systems*, v. 4, n. 1, p. 25-41, 1987.
- GRIFFITH, T. L. et al. Virtualness and knowledge in teams: Managing the love triangle of organizations, individuals, and information technology. *MIS Quarterly*, v. 27, n. 2, p. 265-288, 2003.
- LANDES, D. et al. Organizational learning and experience documentation in industrial

- software projects. *International Journal of Human Computer Studies*, v. 51, n. 3: 643-661, 1999.
- LEE, S; COURTNEY, J. F. Organizational learning systems. *Proceedings of the Twenty-Second Annual Hawaii International Conference on System Sciences, Decision Support and Knowledge Based Systems Track*, 1989.
- NILAKANTA, S. et al. Organizational Memory Management: Technological and Research Issues. *Journal of Database Management*, v. 17, n. 1, p. 85-94, 2006.
- PAWLOWSKI, S. D; ROBEY, D. Bridging user organizations: Knowledge brokering and the work of information technology professionals. *MIS Quarterly*, v. 28, n. 4, p. 645-672, 2004.
- RAMESH, B; TIWANA, A. Supporting collaborative process knowledge management in new product development teams. *Decision Support Systems*, v. 27, n. 1, p. 213-235, 1999.
- RAUTENBERG, S. ; GAUTHIER, F. O. ; LOTTIN, P. ; DUARTE, C. E. J. ; TODESCO, J. L. ontoKEM: uma ferramenta para construção e documentação de ontologias. In: *Seminário de Pesquisa em Ontologia no Brasil, Anais do 1º Seminário de Pesquisa em Ontologia no Brasil*. Niterói: UFF, 2008.
- SAITO, A.; UMEMOTO, K; IKEDA, M. A strategy-based ontology of knowledge management technologies. *Journal of Knowledge Management*, v. 11, n.1, p. 97-114, 2007.
- SANTOS, J. L. S; VARVAKIS, G. Tecnologia da Informação e Comunicação para a Gestão do Conhecimento: relações com a estratégia organizacional. In: *Anais... SIMPEP*, 2007.
- SANTOS, R. N. M.; KOBASHI, N. Y. Bibliometria, cientometria, infometria: conceitos e aplicações. *Ci. Inf.*, v. 2, n.1, p. 155-172, 2009.
- SCHREIBER, G. et al. *Knowledge Engineering and Management: the CommonKADS Methodology*. MIT Press. Cambridge. Massachussets. 2002.
- SOUZA, L. L.; SANTOS, J. L. S. Produção científica em gestão do conhecimento: um mapeamento dos estudos e pesquisas no Brasil. In: *Anais... SIMPEP*, 2008.
- STEIL, A.; SANTOS, J. L. S. Building conceptual relations between organizational learning, knowledge, and memory. *International Journal of Business and Management Tomorrow*, v. 2, n. 2, p. 1-9, 2012.
- STUDER, R. Situation and Perspective of Knowledge Engineering. *Scientific Literature Digital Library*, 2000.
- STUDER, R.; BENJAMINS, R.; FENSEL, D. *Knowledge Engineering: Principles and Methods*. *Data & Knowledge Engineering*, v. 25, p. 161-197, 1998.
- VALASKI, J. et al. Ontologies application in organizational learning: A literature review. *Expert Systems With Applications*, v. 39, n. 8, p. 7555-7561, 2012.
- VERA, D.; CROSSAN, M. Organizational learning and knowledge management: toward an integrative framework, In *EASTERBY-SMITH, M., LYLES, M. (eds), Handbook of Organizational Learning and Knowledge Management*, Blackwell, Malden, pp. 122-141, 2005.
- WANG, W. M. et al. A computational narrative construction method with applications in organizational learning of social service organizations. v. 4, n. 36, 2009.
- WHEATLEY, M. Knowledge tapper. *Government Executive*. v. 31, n. 9, p. 87, 1999.