

Um Estudo sobre Aplicações de Técnicas da Engenharia do Conhecimento em Redes Sociais

Alessandra Zoucas
alessandrazoucas@gmail.com
UFSC/EGC e UNIVALI

Maurício Rotta
maurotta@gmail.com
UFSC/EGC

Tatiana Zacheo
tatiana.zacheo@gmail.com
UFSC/EGC

Anita Maria da Rocha Fernandes
anita.fernandes@univali.br
UNIVALI

José Leomar Todesco
tite@stela.org.br
UFSC/EGC

Resumo: Este artigo descreve um estudo sobre as aplicações de técnicas de Engenharia do Conhecimento em redes sociais. Assim, foi realizada uma pesquisa exploratória por artigos científicos que abordassem o tema. Na seqüência, foi realizado um cruzamento das informações encontradas na pesquisa, gerando um conhecimento sobre quais técnicas de EC têm sido aplicadas em ambientes de mídias sociais. Com este trabalho, se espera contribuir na promoção, divulgação e disseminação das técnicas de Engenharia do Conhecimento em contextos específicos como é o caso, por exemplo, das redes sociais.

Palavras Chave: Eng do Conhecimento - Redes sociais - Mídias Sociais - -

1. INTRODUÇÃO

Redes Sociais podem ser entendidas como uma estrutura que permite a conexão entre os atores (pessoas, instituições, etc.) e que proporciona a comunicação entre os mesmos (RECUERO, 2009). Segundo Marteleto e Silva (2004), a palavra rede (*network*) propõe um sistema composto por nodos e elos; uma estrutura sem fronteiras. Ainda para Marteleto e Silva (2004), as redes sociais representam um conjunto de participantes autônomos, unidos por ideais e recursos em torno de valores e interesses compartilhados. Essa representação da sociedade permite que decisões micros influenciem as decisões macros. Desta forma, a dinâmica do conhecimento e da informação interfere no processo das relações da organização de forma espontânea e não hierárquica.

Desde a década de 90 existem redes sociais que permitem o relacionamento por meio da Internet (BOYD & ELLISON, 2007), e a cada dia, as redes sociais tem ganhado destaque na web. Isto pode ser observado, por exemplo, no resultado da pesquisa realizada pela DobleClick¹, divulgada em 2011, que apresenta como sites mais visitados na internet o Facebook² em primeiro lugar, seguido do Youtube³. Considerando a categoria redes sociais, o ranking é liderado pelo Facebook, seguido pelo LinkedIn⁴, Orkut⁵, e Weibo⁶.

A troca de informações no âmbito global tem permitido que indivíduos, mesmo geograficamente distribuídos, possam se ligar em redes sociais no formato de comunidades virtuais que tratam de interesses em comum. Tais redes sociais no meio digital são denominadas mídias sociais. Segundo Kaplan e Haenlein (2010), mídias sociais são “um grupo de aplicações para Internet, construídas com base nos fundamentos ideológicos e tecnológicos da Web 2.0, e que permitem a criação e troca de Conteúdo Gerado pelo Utilizador (UGC – User Generated Context).

Atualmente, as mídias sociais podem ser encontradas em vários formatos no mundo virtual, como por exemplo, listas de e-mail, *blogs*, compartilhamento de fotos, *videologs*, *scrapbooks*, entre outros. As mídias sociais apresentam algumas vantagens na gestão de organizações do conhecimento durante as etapas de geração, codificação, disseminação e apropriação do conhecimento (SOUZA & GIURLANI, 2011). As redes sociais, via mídias sociais, também podem ser utilizadas como meio de aproximação de clientes, colaboradores, parceiros e sociedade em geral. Além disso, a ruptura com o modelo hierárquico flexibiliza as organizações em rede (MARTELETO & SILVA (2004).

Tem-se observado uma tendência das ferramentas tecnológicas, que propiciam o estabelecimento de mídias sociais, fazerem uso de técnicas de Engenharia do Conhecimento. A adoção de ontologias, web semântica, entre outros, e a grande capacidade de armazenamento e processamento de dados tem proporcionado uma maior capacidade de popularização das mídias sociais.

Ao considerar a velocidade com que as nova mídias sociais estão surgindo e empregando as técnicas de Engenharia do Conhecimento, percebe-se a oportunidade de realizar uma pesquisa sobre tais aplicações e suas interconexões. Dentro deste contexto, este trabalho apresenta um estudo sobre as aplicações das técnicas de Engenharia do Conhecimento e suas interconexões com as mídias sociais, bem como as técnicas de Engenharia de Conhecimento que podem ser a elas aplicadas.

¹ www.google.com/adplanner/static/top1000/

² www.facebook.com

³ www.youtube.com

⁴ www.linkedin.com

⁵ www.orkut.com.br

⁶ www.weibo.com

2. METODOLOGIA

Os procedimentos metodológicos utilizados neste trabalho baseiam-se em uma pesquisa de análise exploratória e qualitativa descritiva do tema, dividida em três partes, de acordo com os passos estabelecidos por Zoucas, Thiry e Salviano (2009): (i) Identificação de fontes literárias específicas; (ii) Coleta de fontes literárias específicas; (iii) Análise das fontes literárias específicas.

Neste contexto, inicialmente, para identificar fontes literárias específicas, foi realizada uma revisão bibliográfica exploratória sobre os principais assuntos desta pesquisa no âmbito da Engenharia do Conhecimento aplicada a redes sociais. Para isto foi feita uma busca por artigos publicados em anais de congressos e periódicos da área. Foi utilizada a ferramenta Google Acadêmico, Moodle e IEEE Explorer, sendo os principais termos de busca: “Engenharia do Conhecimento” AND “Redes Sociais” OR “Mídias Sociais”, “SNS” OR “Networking Media” AND “Tags” OR “Ontologies” OR “Folksonomy” OR “Taxonomy”, “Semantic Social Network Analysis”, “Social Network”.

Após as buscas, selecionou-se um subconjunto de documentos relevantes para o contexto, ou seja, documentos científicos que tratavam diretamente de conceitos e técnicas de Engenharia do Conhecimento, Redes ou Mídias Sociais e/ou suas interconexões. Em seguida estes documentos foram analisados, com o objetivo de garantir a leitura aprofundada e intensa das fontes literárias específicas coletadas. O próximo passo foi realizar o cruzamento das informações encontradas, gerando o resultado que é apresentado em sequência neste artigo. A abordagem metodológica utilizada, por se tratar de uma revisão exploratória, apresenta como limitação o fato dos resultados encontrados não devem ser generalizados.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Esta seção apresenta o estudo realizado para fundamentar os principais conceitos envolvidos na pesquisa. Portanto, através de uma pesquisa exploratória, foi definido o conceito de mídia social, bem como uma classificação das mídias sociais por formato e ainda a identificação da aplicação da Engenharia do Conhecimento nas mídias sociais, conforme descrito à seguir.

3.1. MÍDIAS SOCIAIS

As mídias sociais são colaborativas e interativas. O grande diferencial para as mídias tradicionais como televisão, rádio e imprensa, é que qualquer usuário pode criar e participar de comunidades e trocar informações. Comm (2009), afirma que esse agrupamento por interesse gera a oportunidade das organizações divulgarem informações em sites específicos, organizados por assunto. Sendo assim, pode-se fortalecer uma determinada marca, divulgar promoções, consultar opiniões para realmente saber qual a visão dos consumidores sobre seu produto, entre outros fatores. Uma pesquisa realizada nos Estados Unidos, analisando o comportamento de norte-americanos e empresas do país, pela comScore (2007), apresentou que:

- 13% dos consumidores entrevistados foram influenciados por outros usuários na decisão de compra;
- 11% disseram verificar as opiniões de especialistas pelo Twitter⁷ ou pelo Facebook;
- Marcas ativas nas mídias sociais tiveram um aumento de 18% no faturamento;

⁷ twitter.com



- Empresas que não utilizam este meio de comunicação tiveram uma queda de 6% no faturamento;
- 54% das marcas mais valiosas dos Estados Unidos utilizam o Twitter para se promoverem; e
- 39% utilizam blogs constantemente.

Observa-se assim, que as mídias sociais abrangem a forma como as pessoas colaboram na sociedade. Inclusive, numa organização, possibilitam o destaque de colaboradores potenciais, permitem que a comunicação ocorra diretamente entre colaboradores e identificam as informações que são relevantes (EYSENBACH, 2008).

As mídias sociais não variam apenas em sua base de usuários, mas também variam em suas características. Além de perfis, amigos, comentários e mensagens privadas, alguns têm compartilhamento de fotos e vídeos, *blogging* e tecnologia de mensagens instantâneas e interação móvel. O Facebook foi o pioneiro em permitir que desenvolvedores externos pudessem construir aplicações para personalização de perfis do usuário, gerar análise de dados e executar tarefas específicas como comparar as preferências, histórias de viagens, entre outros (BOYD & ELLISON, 2007). Ele foi criado no início de 2004 como uma mídia social exclusiva de Harvard (CASSIDY, 2006) e foi ampliado para incluir não apenas universitários, mas também estudantes do ensino médio, profissionais dentro de redes cooperativas e, eventualmente, a todos.

Sabe-se que as mídias sociais estão cada vez mais populares no mundo (comSCORE, 2007), mas não existem dados confiáveis sobre quantas pessoas as utilizam. Esse crescimento levou muitas empresas a investir tempo e dinheiro na criação, compra, promoção e publicidade em mídias sociais. A ascensão das mídias sociais indica uma mudança na organização das comunidades *online* (BOYD & ELLISON, 2007).

As mídias sociais proporcionam fontes de dados ricas em informações e conhecimentos comportamentais. O perfil e os dados de ligação entre as mídias sociais podem ser obtidos por meio de técnicas de coleta automatizada ou conjuntos de dados fornecidos diretamente da empresa, permitindo que os pesquisadores de análise de rede explorem em larga escala os padrões de amizades, uso e outros indicadores visíveis (BOYD & ELLISON, 2007).

3.2. CLASSIFICAÇÃO DE MÍDIAS SOCIAIS

As mídias sociais podem ser classificadas de acordo com o seu formato, conforme os exemplos à seguir:

- **Blog:** segundo Zambelan e Tobar (2009), blog é uma espécie de diário *online*, com os últimos registros (*posts*) apresentados primeiro, em ordem cronológica. Sempre apresenta as informações registradas pelo autor, separadas pelo dia e hora de sua publicação. Cada publicação pode receber dos leitores do blog comentários sobre o conteúdo. No conteúdo do blog, pode-se incluir fotos, vídeos, músicas, e arquivos para *download*. Como exemplo tem-se: <http://blogdoiphone.com/>.
- **Microblog:** conforme Orihuela (2007), o microblog é um formato de publicação típico da web em que predominam atualizações rápidas e curtas, as quais, em alguns casos, podem ser feitas à partir de uma multiplicidade de suportes diferentes. Em uma definição sucinta, um microblog seria uma



mistura de blog com rede social e mensagens instantâneas. Como exemplo deste formato tem-se: <http://twitter.com/>

- **Crowdsourcing:** é um modelo de produção coletiva que faz uso de conhecimentos coletivos e voluntários espalhados pela internet para resolver problemas, criar conteúdo e soluções ou desenvolver novas tecnologias (BRABHAM, 2008). Como exemplo, tem-se www.wikipedia.com e www.softwarepublico.gov.br.

Cabe ressaltar que os formatos de mídias sociais existentes não se limitam aos apresentados anteriormente. Estes são os formatos de mídias sociais que foram encontrados na análise exploratória utilizada na elaboração do presente trabalho.

3.3. APLICAÇÃO DA ENGENHARIA DO CONHECIMENTO NAS MÍDIAS SOCIAIS

As mídias sociais tem feito uso de técnicas de Engenharia do Conhecimento para auxiliar na gestão do conhecimento que nelas circula diariamente. Entre as técnicas de Engenharia de Conhecimento aplicadas em mídias sociais pode-se citar:

- **Tags:** conforme Xu *et al* (2006), *tagging* é um processo pelo qual os usuários atribuem rótulos (na forma de palavras chave) para conteúdos da *web* com o propósito de compartilhar, descobrir e recuperá-los. “Descobrir” permite aos usuários encontrar novos conteúdos de seu interesse compartilhado por outros usuários. “Recuperar” permite a um usuário lembrar conteúdos que foram descobertos antes. Além disso, o processo de *tagging* permite a classificação e a organização de dados para utilizar os metadados de usuários individuais diretamente, trazendo benefícios da Web Semântica para a *web* atual, dominada pelo HTML. Os usuários podem utilizar rótulos para marcar qualquer conteúdo, ou usar uma combinação de *tags* para expressar o interesse de conteúdos assinalados por outros usuários, o que é mais flexível do que ter que “encaixar” os conteúdos em uma ontologia universal. O processo de *tagging* é a base para a formação de *folksonomies*.
- **Ontologies:** para Gruber (1993), uma ontologia é uma especificação formal e explícita de uma conceitualização compartilhada. Ontologia é um conjunto de termos ordenados hierarquicamente para descrever um domínio que pode ser usado como um esqueleto para uma base de conhecimentos. Uma ontologia deve possuir um conjunto de termos organizados com uma hierarquia associada, ou seja, uma taxonomia. Uma das principais utilidades de uma ontologia é a de servir como um “*schema*” para uma base de conhecimentos, visão essa muito comum dentro do ramo da gestão de conhecimentos.
- **Folksonomy:** Sturtz (2004), define *folksonomy* como sendo o conjunto completo de *tags* – uma ou duas palavras-chave – que os usuários de um sistema compartilhado de gerenciamento de conteúdo associam a partes individuais de conteúdo, a fim de agrupar ou classificar o conteúdo. Os usuários também podem adicionar outros termos a *folksonomy*, a medida que estes se tornam necessários para associação com determinado conteúdo. Ao contrário do conceito de metadados (palavras – chave “escondidas” da visão dos usuários e usados apenas para auxiliar na busca), as *folksonomies* estão na “superfície”, visíveis e úteis. Elas vão além da metáfora da pasta (diretório local de um computador). permitindo aos usuários arquivar seus conteúdos em muitos lugares ao mesmo tempo. Através de co-atribuição de termos, a *folksonomy* desenvolve uma estrutura baseada na convergência e no uso.

- **Taxonomy:** para Diaz, Joyanes e Medina (2009), taxonomia é a tecnologia que trata dos princípios, métodos e finalidade da classificação, sendo utilizada para a gestão eficiente da informação e conteúdos, e é considerada o elemento essencial na construção do conhecimento dentro das organizações.
- **Semantic social network analysis:** segundo Ereteo *et al* (2011), pode-se representar a interação de usuários em sites de rede social usando ontologias diversas, tanto para representar as parte explícita da rede social (rede de amigos, etc.), quanto para a construção de gráficos de usuários com base em outros marcadores implícitos. De forma complementar, deve ser utilizado o enriquecimento semântico provido pelas *folksonomies*, para identificar comunidades de interesse. Com base nos gráficos obtidos, é possível analisá-los por meio da técnica de análise de redes sociais (Social Network Analysis), a qual busca entender e explorar as principais características das redes sociais, a fim gerenciar seu ciclo de vida e prever a sua evolução.

Cabe ressaltar que as técnicas de Engenharia de Conhecimento não se limitam às apresentadas anteriormente. Estas são as técnicas que foram encontradas na análise exploratória utilizada na elaboração do presente trabalho.

4. RESULTADOS

Como resultado deste estudo, foi estabelecido um relacionamento entre as técnicas de Engenharia do Conhecimento estudadas com os exemplos de mídias sociais encontradas que as aplicam.

Segundo Ahn, Farzan e Brusilovsky (2006), a abundância de recursos educacionais tornou a *web* um labirinto, expandindo o desafio de ajudar estudantes a encontrar, organizar e usar os recursos que melhor correspondam às suas metas individuais, interesses e conhecimentos atuais. A navegação baseada em mapas, usando tecnologias como o Self Organizing Maps (SOM), é uma solução para este desafio crescente. SOM ou Mapa Auto – Organizável de Kohonen (KOHENEN, 1997), é um tipo de rede neural artificial baseada em aprendizado competitivo, sendo capaz de mapear um conjunto de dados, de um espaço de entrada contido em \mathcal{R}^D , em um conjunto finito de neurônios organizados em um arranjo normalmente unidimensional ou bidimensional.

Contudo, a medida que o número de documentos organizados pelo SOM aumenta, o número de documentos em torno de cada célula torna-se demasiado grande para o usuário fazer escolhas significativas, limitando a sua capacidade de tomar decisões precisas. Ahn, Farzan e Brusilovsky (2006) propõe a utilização de *tags* para melhorar a visualização de informações por meio da apresentação de indicadores visuais, os quais geram informações sobre anotações de usuários e do grupo. Conforme Bateman, Brooks e McCalla (2006), a chave para Web Semântica é a utilização de ontologias para descrever conceitos, as prioridades dos conceitos, e as relações entre conceitos.

De acordo com Berners-Lee *et al* (2001), uma definição da Web Semântica é: uma extensão da Web obtida através da adição de semântica ao atual formato de representação de dados”. O principal propósito de haver uma Web Semântica é tornar a Web compreensível tanto por humanos quanto por agentes de software (SILVA *et al.*, 2003) ou componentes (SZYPERSKI, 1998). Neste sentido, se o conteúdo da Web fosse de fácil processamento por computadores (*machine processable*), as aplicações poderiam ter acesso a uma grande variedade de recursos, que poderiam ser compartilhados, integrados e processados para produzir resultados com mais valor agregado para o usuário.

A “base” da Web atual é a HyperText Markup Language (HTML), que possibilita a comunicação entre humanos já que estes conseguem entender o conteúdo de páginas criadas com essa linguagem. Benjamins *et al* (2002), apresenta a Web Semântica como um meio de tratar o problema de sobrecarga (overload) de informação causado pelo crescimento contínuo da Web em tamanho, linguagens e formatos. Na Web Semântica, as páginas não apresentam somente um conjunto de palavras, figuras, tabelas e outros elementos, mas também o código e a estrutura dos seus significados, possibilitando assim o seu processamento eletrônico.

A representação formal de significado pode ser feita de várias maneiras. Uma dos mais antigos formalismos é o de *semantic networks*. *Semantic Network* representa o conhecimento como um conjunto de nós (*nodes*) ligados por arcos nomeados (*labeled links*). O significado é inferido pelo modo como um conceito está conectado a outros. Outra abordagem são *frames systems* que são isomórficos a *semantic networks* (HEFLIN *et al.*, 2003). Uma outra forma de facilitar a expressão e justificativa de argumentos é através do uso de lógica formal

Entre a comunidade de *e-learning*, empregou-se o foco para investigar como as ontologias podem facilitar a criação de sistemas de *e-learning* adaptativos. No entanto, as ontologias podem apresentar alguns inconvenientes, os quais podem limitar a quantidade e qualidade dos metadados ontológicos criados, e também quem pode ser envolvido em sua criação. Bateman, Brooks e McCalla (2006) propõe um *framework* para a integração de *tagging* em uma ontologia de linguagem natural.

De acordo com van Setten *et al* (2006), sistemas ditos “adaptativos” podem ser usados para auxiliar as pessoas a encontrar seu caminho através de grande quantidades de informação, tendo em conta o conteúdo em si e opiniões de outras pessoas. As anotações que descrevem o conteúdo, bem como o conhecimento de quem as forneceu são importantes para os sistemas adaptativos. van Setten *et al* (2006) apresenta idéias sobre como sistemas de informação podem adaptar-se usando *tagging*, para auxiliar os usuários a encontrar as informações que precisam (2006).

Conforme Sturtz (2004), Flickr.com (Figura 1) permite às pessoas armazenarem suas fotos digitais e o compartilhamento das mesmas com a família, amigos ou público em geral. Para auxiliar os usuários na organização de suas fotos, o Flickr lhes permite atribuir *tags* às suas imagens. Estas *tags* são usadas para classificar a coleção de fotos.

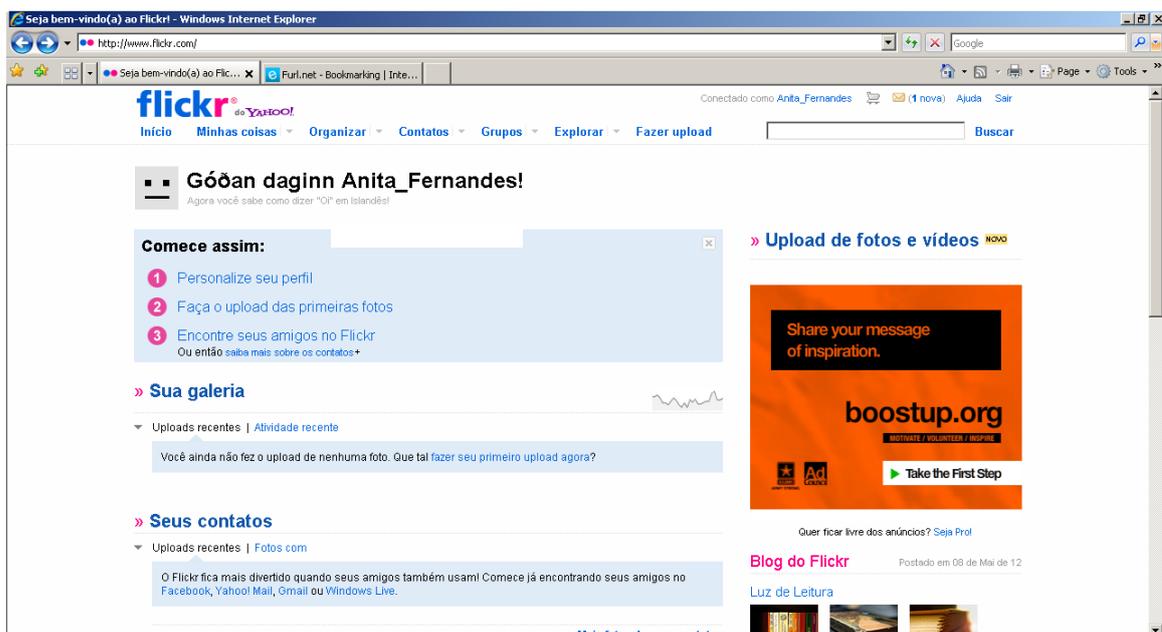


Figura 1: Tela inicial do Flickr

Ao contrário dos sistemas hierárquicos baseados em diretórios e pastas, as tags permitem a inserção de cada imagem em vários grupos. Uma foto pode ter a tag “flor”, “verão”, “2004”, “Colorado”. Durante a visualização da imagem, ao clicar na tag “flor”, todas as imagens que o indivíduo tem marcado com o termo “flor” são apresentadas. Um segundo clique mostra todas as fotografias armazenadas por qualquer usuário que têm suas fotos associadas à palavra “flor”.

De acordo com Sturtz (2004), os sites Del.icio.us (Figura 2) e Furl.net (Figura 3) operam de forma semelhante ao Flickr, mas lidam com bookmarks eletrônicos ao invés de imagens digitais. Em vez de usar uma estrutura hierárquica de pastas para organizar os links, esses sites permitem que o usuário atribua *tags* aos seus *bookmarks* favoritos.

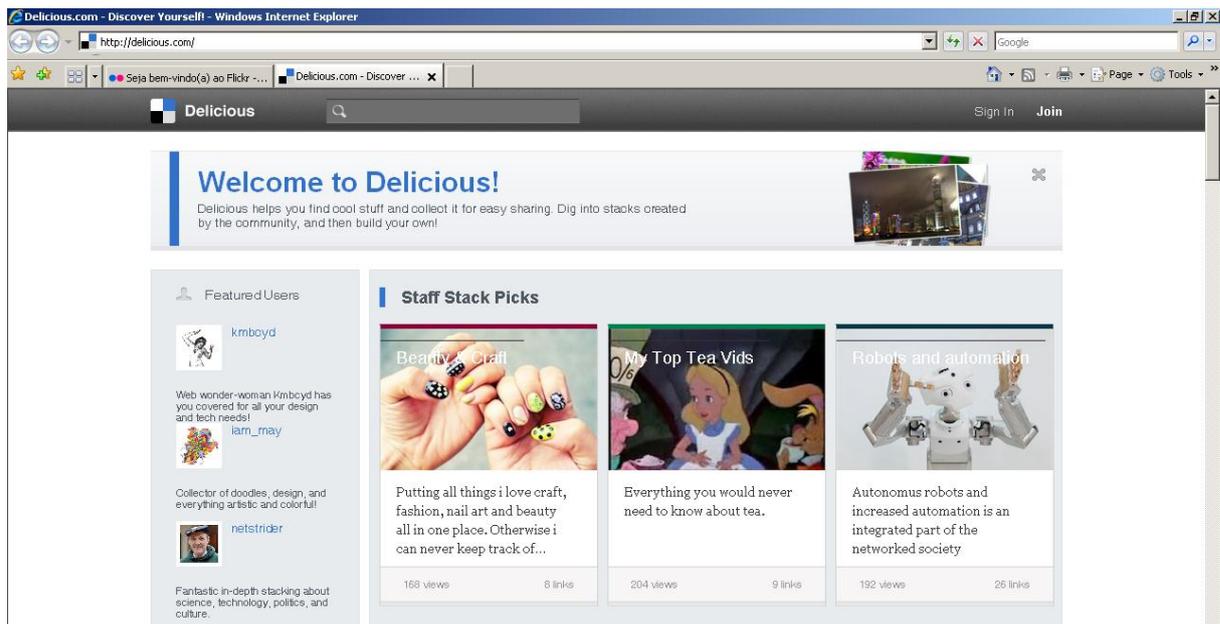


Figura 2: Tela principal do Del.icio.us

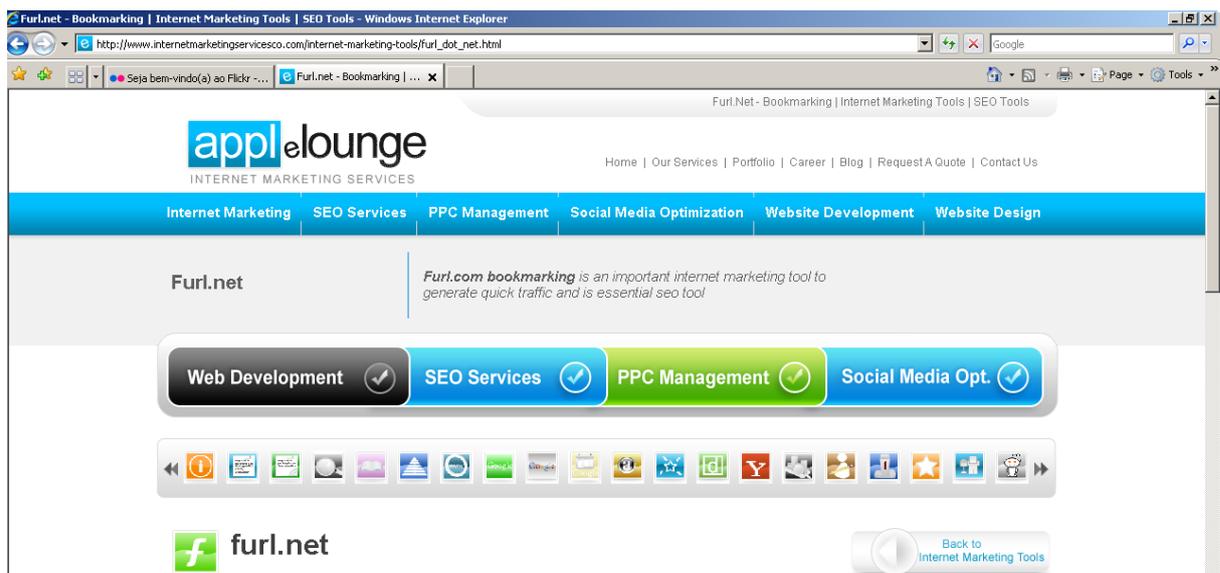


Figura 3: Tela principal do Furl.net

A convergência desempenha um papel maior no funcionamento do Del.icio.us e Furl.net do que para o Flickr. O usuário do Flickr classifica apenas os seus conteúdos, enquanto que nos sites de *bookmark*, múltiplos usuários podem categorizar o mesmo conteúdo de informação.

Este segundo método aumentaria a probabilidade de um único conteúdo, ao ser categorizado, estar no formato esperado de um usuário qualquer, e também aumentaria as chances de que o conteúdo apareça em outras categorias, nas quais o usuário não espera, ou mesmo deseja. Para minimizar este efeito, os sites classificam os *bookmarks* dentro de cada categoria pelo número de usuários que classificou o link usando este termo. O conteúdo mais provável – conforme a *folksonomy* formada, é levado para o topo da pilha.

Segundo Ereteo *et al* (2011), a *World Wide Web* tem evoluído em dentro de um emaranhado de leituras e gravações que permitem um alto grau de interação entre os participantes, e a análise de redes sociais (SNA) procura entender a interação social *online*, por exemplo, pela identificação de comunidades e sub-comunidades de usuários, dos usuários mais importantes e dos intermediários entre as comunidades. A representação de links sociais pode ser entendida graças às relações semânticas encontradas nos vocabulários (*tags*, *folksonomies*), compartilhados pelos membros das redes. Estas representações mais ricas de redes sociais, combinadas com a semântica de metadados, permitem a elaboração compartilhada de gráficos de conhecimento, e conseqüentemente, a análise semântica daquelas redes sociais e a captura da inteligência coletiva a partir de interações colaborativas, permitindo prever a sua evolução.

Como pôde ser observado, as mídias sociais se beneficiam das técnicas de Engenharia do Conhecimento, principalmente no que diz respeito às *tags*, ontologias, *folksonomy*, e taxonomia. Cabe ressaltar que, outras técnicas de Engenharia do Conhecimento, como por exemplo, *datamining*, redes neurais artificiais, agentes inteligentes, sistemas especialistas, entre outros não foram identificadas nas mídias sociais estudadas. Entretanto, os autores não podem afirmar se elas são aplicáveis ou não às mídias sociais.

5. CONCLUSÕES

Este trabalho apresentou uma pesquisa exploratória realizada através de ferramentas de busca na web, sobre aplicação de técnicas de Engenharia do Conhecimento em redes sociais. Como resultado deste trabalho pode-se citar o relacionamento das mídias sociais estudadas com técnicas pesquisadas de Engenharia do Conhecimento.

Com este trabalho espera-se contribuir para a promoção, divulgação e disseminação das técnicas de Engenharia do Conhecimento em contextos específicos, como é o caso das redes sociais. Também espera-se contribuir para o desenvolvimento de novas mídias sociais apresentando técnicas de Engenharia do Conhecimento que podem ser aplicadas as elas. Além disso, o trabalho procurou enfatizar a aplicação das técnicas de Engenharia do Conhecimento nestes ambientes como um ponto de partida para apoiar a sua seleção.

Para complementar este estudo, como trabalhos futuros, sugere-se levantar mídias sociais que façam uso das técnicas de *datamining*, redes neurais artificiais, agentes inteligente, sistemas especialistas dentre outros. Além disso, o estudo pode ser novamente realizado a partir de uma visão sistemática para identificar novas técnicas de Engenharia do Conhecimento e de mídias sociais para incrementar o resultado deste trabalho.

6. REFERÊNCIAS

- AHN, J.; FARZAN, R.; BRUSILOVSKY, P.A.** “Two-Level Adaptative Visualization for Information Access to Open-Corpus Educational Resources”. In: Workshop on Social Navigation and Community-Based Adaptation Technologies. Dublin, Ireland, 2006.
- BATEMAN, S.; BROOKS, C.; McCALLA, G.** “Collaborative Tagging Approaches for Ontological Metadata in Adaptative E-learning Systems”. In: Workshop on Applications of Semantic Web Technologies for E-learning, Dublin, Ireland, 2006.
- BENJAMINS, V. R.; CONTRERAS, J.; CORCHO, O.; GÓMEZ-PÉREZ, A.** Six challenges for the Semantic Web. In: KR2002 Workshop on Semantic Web. April, 2002. Available at: http://www.cs.man.ac.uk/~ocorcho/documents/KRR2002WS_BenjaminsEtAl.pdf. Accessed: 2005-08-22.
- BERNERS-LEE, T.; HENDLER, J.; LASSILA, O.** The Semantic Web. Scientific American, May. 2001. Available at: <http://www.sciam.com/article.cfm?articleID=00048144-10D2-1C70-84A9809EC588EF21&ref=sciam>. Accessed: 2005-08-22.
- BODY, D.M.; ELLISON, N.B.** “Social Network Sites: definition, history and scholarship”. In: Journal of Computer-Mediated Communication, 2007. Available at: <http://jcmc.indiana.edu/vol13/issue1/boyd.ellison.html>. Accessed at May, 12nd.
- BRABHAM, D.** “Crowdsourcing as a Model for Problem Solving: an introduction and cases”. In: Convergence: The International Journal of Research into New Media Technologies, London, Los Angeles, New Delhi and Singapore, Vol 14 (1): 75 – 90, 2008.
- CASSIDY, J.** “Me Media: how hanging out on the internet became big business”. The New Yorker, 82 (13), 2006.
- comSCORE.** “Social networking goes global”. Reston, VA, 2007.
- COMM, J.** “O poder do Twitter: estratégias para dominar seu mercado e atingir seus objetivos com um Tweet de cada vez”. São Paulo. Editora Gente, 2009.
- DIAZ, F.N.; JOYANES, L.; MEDINA, V.H.** “Taxonomy, ontology and folksonomy: what are they and what benefits or opportunities are presented to users of the web”. In: Revista Universidad y Empresa, Vol. 8, n^o 16, 2009.
- ERETEO, G.; LIMPENS, F.; GANDON, F. CORBY, O. BUFFA, M. LEITZELMAN, M.; SANDE, P.** “Handbook of research on methods and techniques for studying virtual communities: paradigms and phenomena, semantic social network analysis – A concrete case”. 2011.
- EYSENBACH, G.** “Medicine 2.0: social networking, collaboration, participation, apomediation, and openness”. In: Journal of Medicine and Internet. Vol. 10 , 2008.
- HEFLIN, J.; HENDLER, J.; LUKE, S. SHOE:** “A Blueprint for the Semantic Web”. In: FENSEL, D. et al (Eds.). Spinning the Semantic Web: Bringing the World Wide Web to Its Full Potential. Cambridge, MA, USA: The MIT Press, 2003. p.29-63.
- GRUBER, T.** “Towards principles for the design of ontologies used for knowledge sharing”. In: International Journal of Human Computer Studies. Vol. 43, n^o. 5-6 , 1994.
- KAPLAN, A.M.; HAENLEIN, M.** “Users of the world, unite: the challenges and opportunities of social media”. In: Business Horizons. Vol. 53, n^o. 1 , 2010.

- KOHONEN, T.** “Self Organizing Maps”. Series in Information Science, vol 30, 2nd Edition. Springer-Verlag, Heidelberg, 1997.
- MARTELETO, R.M.; SILVA, A.B.O** “Redes e capital social: o enfoque da informação para o desenvolvimento local”. In: Ci. Inf., Brasília, v. 33, n. 3, p.41-49, set./dez. 2004.
- RECUERO, R.** “Redes sociais na internet”. Porto Alegre: Sulina, 2009.
- SILVA, V. et al.** Taming Agents and Objects in Software Engineering. In: GARCIA, A. et al (Eds.). Software Engineering for Large-Scale Multi-Agent Systems: Research Issues and Practical Applications. Lecture Notes in Computer Science. Springer- Verlag GmbH, v. 2603, 2003. p.1-26.
- SOUZA, E.M.; GIURLANI, S.** “Mídias Sociais para Pequenas e Médias Empresas - Primeiros Passos”. São Paulo: Germinal, 2011.
- STURTZ, D.** “Communal categorization: the folksonomy”. 2004. Acessado em 26 de junho de 2011. Disponível em: <http://davidsturtz.com/drexel/622/communal-categorization-the-folksonomy.html#2>.
- SZYPERSKI, C.** Component software: beyond object-oriented programming. New York, NY, USA: ACM Press/Addison-Wesley Publishing Co., 1998. 411 p.
- van SETTEN, M.; BRUSSEE, R.; van VLIET, H.; GAZENDAM, L.; van HUTEN, Y.; VEENSTRA, M.** “On the importance of who tagged what”. In: Workshop on Social Navigation and Community-Based Adaptation Technologies. Dublin, Ireland, 2006.
- XU, Z.; FU, Y.; MAO, J.; SU, D.** “Towards the semantic web: collaborative tag suggestion”. In: Workshop on Collaborative Web Tagging – WWW06. Edinburgh, Scotland, 2006.
- ZOUCAS, A.; THIRY, M.; SALVIANO, C.F.** “Técnicas para Engenharia de Modelos de Capacidade de Processo de Software”. In: 2nd International Workshop on Advanced software Engineering – IWASE09. Santiago, Chile, 2009.