



**XXIV Congresso Brasileiro de Biblioteconomia,
Documentação e Ciência da Informação**
Sistemas de Informação, Multiculturalidade e Inclusão Social
Maceió, Alagoas, 07 a 10 de Agosto de 2011

Temática 1: Informação, Conteúdos e Conhecimento na Sociedade da Informação

Periódicos Científicos Eletrônicos
mudanças, evolução e perspectivas atuais

Déborah Motta Ambiner

deborahambinder@yahoo.com.br

Universidade Federal Fluminense

Carlos Henrique Marcondes

marcon@vm.uff.br

Universidade Federal Fluminense

RESUMO

O periódico científico se firmou como publicação acadêmica em ambiente digital, porém continua calcado no modelo textual, de modo a ser lido e interpretado apenas por seres humanos, o que impossibilita o processamento de seu conteúdo por programas. Os recentes avanços em tecnologias de informação e comunicação mudaram a nossa capacidade de reproduzir, distribuir, controlar e publicar informações. A proposta da Web Semântica é incorporar sentido às informações de maneira que as máquinas possam compreender a linguagem humana, ou seja, fornecer estruturas e dar significado ao conteúdo das páginas Web. A Web 2.0 além de facilitar a comunicação interpessoal, e compartilhar informações, vem se destacando pela colaboração científica. As plataformas Web vem sendo desenvolvidas para a comunidade científica e os periódicos científicos tradicionais passam a adotar as ferramentas colaborativas como os blogs em seus websites. Este trabalho discute projetos, experiências e propostas de publicações semânticas, bem como os novos formatos de artigos científicos digitais, tomando como base as possibilidades abertas pelas tecnologias de informação e comunicação, em especial pela Web Semântica e Web 2.0, contribuindo para não só para o processamento semântico de informações por computadores, mas também para a organização e modelagem de domínios de conhecimento.

Trabalhos técnico-científicos

PALAVRAS-CHAVE:

Periódico Científico Eletrônico. Publicações Semânticas. Tecnologia de Informação e Comunicação. Web 2.0. Web Semântica.



1 Introdução

Os avanços das tecnologias de informação e o surgimento da web mudaram a forma e o conteúdo dos documentos. Sua interatividade possibilitou uma mudança fundamental no esquema clássico da comunicação e desencadeou uma série de transformações culturais, econômicas, sociais e política.

O periódico científico se firmou como publicação acadêmica em ambiente digital, porém continua calcado no modelo impresso, de modo a ser lido e interpretado apenas por seres humanos. Apesar dos avanços na disponibilização e acesso ao texto completo proporcionado pelas bibliotecas digitais, o formato utilizado no meio eletrônico ainda é o textual (legível por pessoas) o que impossibilita o processamento de seu conteúdo por programas. Pesquisadores utilizam ao mesmo tempo, diversos artigos científicos para ler, analisar e anotar fragmentos do seu conteúdo. Esta prática é chamada por Renear e Palmer (2009) de “leitura estratégica” e motivada pelo grande número de artigos que um pesquisador tem que ler para se manter atualizado

Pesquisadores precisam ter acesso direto ao conteúdo semântico e às afirmações contidas no texto de artigos científicos. Publicações semânticas são uma área de pesquisa emergente, como demonstra a realização, neste ano do I SEPUBLICA, Workshop on Semantic Publications <http://sepublica.mywikiaper.org/drupal>.

Este artigo tem como objetivo, identificar e discutir projetos, experiências e propostas de publicações semânticas, bem como promover os novos formatos de artigos científicos eletrônicos, que exploram no ambiente digital integrado que constitui a Web, as possibilidades abertas pelas tecnologias da Web Semântica, e da Web 2.0.

Esta pesquisa buscou bases na Ciência da Informação, em especial na Comunicação Científica, dando ênfase à evolução do periódico científico como canal privilegiado deste meio de comunicação; e na Ciência da Computação, no que diz respeito às tecnologias da Web Semântica e Web 2.0. Procurou-se identificar na literatura da área e na própria Web, esses projetos e experiências, que têm em comum o fato de proporem novos formatos que ultrapassem a mera cópia digital do impresso, ampliando o potencial de compreensão e recuperação do conteúdo semântico e de interação entre autores e leitores de artigos científicos digitais. O estudo possui um caráter exploratório, onde projetos e experiências são apresentados e analisados qualitativamente. Até onde conseguimos identificar, não foi



**XXIV Congresso Brasileiro de Biblioteconomia,
Documentação e Ciência da Informação**
Sistemas de Informação, Multiculturalidade e Inclusão Social
Maceió, Alagoas, 07 a 10 de Agosto de 2011

encontrado um artigo que identificasse e fizesse uma revisão dessas experiências. Para realizar este levantamento foram pesquisados os seguintes temas: *publicações eletrônicas*, *publicações semânticas*, Web Semântica, Web 2.0, processamento semântico.

2 Estado da Arte

A comunicação científica formal, representada por artigos organizados em periódicos, teve sua origem em 1665, com a criação do Journal de Sçavans na França e do Philosophical Transactions of the Royal Society na Inglaterra. Desde então, o periódico científico passou a assumir o papel de principal canal de publicação no processo de comunicação da ciência, sendo considerado ainda hoje, um dos veículos mais importantes para legitimar a autoria das descobertas científicas, e o meio mais utilizado pelos pesquisadores para tornar pública as suas pesquisas.

Para Marcondes;Mendonça;Malheiros (2006, p.6) “a Ciência da Informação tem como um dos problemas sobre o qual se debruça desde os seus primórdios, a questão de otimizar a Comunicação científica.”

O tratamento da literatura científica (comunicação científica, padrões de comunicação científica, etc...), com o processamento semântico de textos/conteúdos por computador, são questões recorrentes na pesquisa em Ciência da Informação. (MALHEIROS, 2010, p.4)

No entanto, a comunicação científica vive uma fase de transição de suportes. Costa (2005, p.1) aponta que:

A partir principalmente da década de 90, os impactos da introdução de tecnologias da informação no ambiente acadêmico e as mudanças provocadas na comunicação científica em função do seu uso, vêm contribuindo para o enriquecimento do debate a respeito das questões pertinentes ao tópico [...] e a coexistência dos meios impresso e eletrônico constitui de fato, o novo paradigma no sistema de comunicação científica.

Mesmo com as facilidades proporcionadas pela tecnologia da informação para prover acesso ao texto completo de artigos, a Comunicação Científica ainda passa por um longo processo social. Um novo conhecimento até que seja incorporado ao corpo da Ciência, precisa passar após a sua publicação, pelos chamados filtros de qualidade, que consistem na leitura pelos pesquisadores, na sua avaliação, crítica e por fim a citação.



**XXIV Congresso Brasileiro de Biblioteconomia,
Documentação e Ciência da Informação**
Sistemas de Informação, Multiculturalidade e Inclusão Social
Maceió, Alagoas, 07 a 10 de Agosto de 2011

Atualmente, a maior parte dos periódicos científicos encontra-se disponível na web. A Web passa a ser um meio de comunicação, informação e compartilhamento de conhecimento entre as pessoas, onde a publicação de pesquisas científicas em formato eletrônico se torna uma atividade comum. Contudo, hoje existem dois obstáculos para o acesso e utilização em larga escala deste conhecimento:

[...] o grande número de publicações, a chamada “explosão informacional” fenômeno fundador da Ciência da Informação, que atinge mais alto grau com o surgimento da Web e das publicações eletrônicas; e o fato desse conhecimento estar inserido no texto dos artigos de forma não estruturada, legível somente por pessoas. (MARCONDES; MENDONÇA ;MALHEIROS, 2006, p.1)

A proposta da Web Semântica é incorporar sentido às informações de maneira que as máquinas possam compreender a linguagem humana, ou seja, fornecer estruturas e dar significado ao conteúdo das páginas Web.

Berners-Lee, Hendler e Lassila (2001) explicam o que é a Web Semântica:

Não é uma Web separada, mas uma extensão da Web atual, na qual é dada à informação um significado bem definido, permitindo que computadores e pessoas trabalhem em cooperação. É uma fonte para recuperar informações a partir da web (utilizando as aranhas web a partir de arquivos RDF) e acessar os dados através de agentes da Web Semântica.

Breitmann (2005, p.XI) acrescenta que “a Web Semântica vai classificar as páginas segundo uma taxonomia de assunto, de forma a combinar recursos primários (páginas da Web) com recursos que indiquem de que se trata (Metadados)”. Para Berners-Lee (2001) os computadores precisam ter acesso a coleções estruturadas de informações (dados e metadados) e de conjunto de regras de inferência que auxiliem no processo automático de dedução para que seja realizado o raciocínio automatizado, a representação do conhecimento. Esta evolução da Web atual, propõe uma estruturação semântica aos dados da rede, possibilitando assim, que as informações disponíveis na web, sejam legíveis não só pelos humanos, mas também pelas máquinas, onde os agentes computacionais (de softwares) sejam capazes de interpretar, processar e relacionar os dados disponíveis na Web.

Para Santos, Alves (2009, p.1), a web semântica pretende

[...] disponibilizar recursos informacionais mais bem estruturados e representados, formando uma rede de informações conectadas por meio de ferramentas tecnológicas, tais como os agentes de software, a linguagem de



**XXIV Congresso Brasileiro de Biblioteconomia,
Documentação e Ciência da Informação**
Sistemas de Informação, Multiculturalidade e Inclusão Social
Maceió, Alagoas, 07 a 10 de Agosto de 2011

marcação XML, arquitetura de metadados Resource Description Framework, RDF, ontologias e, principalmente, padrões ou formatos e metadados.

Ao que diz respeito a utilização da Web 2.0 em periódicos científicos, esta vem impulsionando a comunicação, com seus princípios colaborativos e participativos nas mais diversas atividades humanas, inclusive na atividade científica. Pesquisadores de diversas áreas vêm utilizando as ferramentas da Web 2.0 com finalidades científico-acadêmicas, caracterizando a web 2.0 como um objeto de pesquisa da Ciência da Informação. Além de facilitar a comunicação interpessoal, e compartilhar informações, a Web 2.0 vem se destacando pela colaboração científica. Plataformas web vêm sendo desenvolvidas para a comunidade científica e os periódicos científicos tradicionais passam a adotar as ferramentas colaborativas como blogs em seus websites.

Para Galdo (2010, p.33) “ferramentas Web 2.0, como blogs, são apropriadas pela ciência institucionalizada, representada também pelos periódicos científicos”.

A OMS/OPAS/BIREME aponta que os blogs vem se firmando como um novo meio de comunicação científica e conta com periódicos científicos para disseminar e promover discussões sobre trabalhos publicados na sua comunidade de leitores.

Uma evidência de que o blog se afirma progressivamente como meio de comunicação científica é o fato de que alguns periódicos científicos renomados, com alto fator de impacto, adotaram nos seus *websites* o blog como meio formal para disseminar e promover discussões sobre trabalhos publicados na sua comunidade de leitores.

Dos 50 periódicos indexados no [MEDLINE](#) com maior fator de impacto segundo o Journal Citation Reports (da Thomson Reuters), 14 deles têm um ou mais blogs associados ao site oficial. Estes blogs associados a periódicos tradicionais podem ajudar a fechar a lacuna existente entre a literatura científica clássica e a comunidade. Neles, os leitores podem postar comentários e assim iniciar uma discussão com os autores e outros leitores. Estas discussões contribuem para aumentar a visibilidade dos trabalhos e estimular o intercâmbio de idéias entre pares.

A revista [Nature](#) tem uma ampla coleção de [blogs](#) para atender a todos os periódicos de seu grupo editorial. Em seu website há também uma [página](#) portal dedicada a indicar e catalogar blogs científicos de boa procedência separados por assunto. A [Public Library of Science](#) e o [BioMed Central](#) que publicam periódicos em acesso aberto fazem uso intensivo de blogs. (BIREME/OPAS/OMS, 2009)



3 Projetos e Experiências de Periódicos Semânticos

A seguir os projetos e experiências identificados são apresentados e comentados, a partir de uma ordem cronológica.

O surgimento da linguagem XML – Extensible Markup Language, a precursora dos formalismos de representação semântica de informações da Web Semântica, influenciou diretamente propostas pioneiras de superar o formato textual para marcação e publicação de artigos científicos na Web. Existem diferentes propostas, como a pioneira CML – Chemical Markup Language (MURRAY-RUST; RZEPA, 1999), a SBML - System Biology Markup Language (HUCKA; FINNEY; BOLORI, 2003), a MathML - Mathematical Markup Language e também enfoques mais gerais como a STMML – Scientific Technical and Medical Markup Language (MURRAY-RUST; RZEPA, 2002).

Gardin (2001) com sua proposta de escrita logicista, que consiste em numa forma de escrita que explicita as partes semânticas do raciocínio científico constantes do texto de artigos científicos, foi um dos pioneiros do tratamento semântico de artigos científicos. Este autor considera que artigos são bases de conhecimento, cujos conteúdos poderiam ser melhor apreendidos se formalizados através dos métodos da escrita logicista. O projeto Arkeotek, <http://www.arkeotek.org>, voltado para uma publicação na área de arqueologia, mostra a concretização das idéias pioneiras de Gardin, iniciadas com o sistema SYMTOL ainda na década de 60.

O sistema HyBrow, <http://www.hybrow.org>, considerado por seus autores (RACUNAS et al., 2004) ainda como um protótipo, se propõe a criar um ambiente para formulação e teste de validade de novas hipóteses em biologia. Integra diversas fontes de informação biológicas, uma ontologia de processos biológicos em diferentes níveis de detalhe, um banco de dados e programas para formulação e avaliação de novas hipóteses com conhecimento já existente, armazenado no banco de dados. Este é criado a partir de programas que processam e analisam a literatura da área, formatando-a segundo as entidades usadas na ontologia de processos biológicos.

A proposta do MachineProse (DINAKARPADIN et al. 2006) tem como ponto de partida a concepção do papel essencial do teste de hipóteses na pesquisa biomédica. É um ambiente para a formulação e codificação formal de afirmações científicas, consideradas como a unidade fundamental de conhecimento. Estas afirmações, na forma de relações entre conceitos



**XXIV Congresso Brasileiro de Biblioteconomia,
Documentação e Ciência da Informação**
Sistemas de Informação, Multiculturalidade e Inclusão Social
Maceió, Alagoas, 07 a 10 de Agosto de 2011

biomédicos, são baseadas numa ontologia de relações que serve de guia para a formulação consistente de hipóteses. As afirmações assim formuladas são usadas para sumarizar e anotar o conteúdo semântico da literatura biomédica, e indexar esta literatura, provendo assim meios semanticamente mais ricos para sua recuperação.

SWAN (GAO et al., 2006) - a Semantic Web Application in Neuromedicine –, <http://swan.mindinformatics.org/>, é um projeto que se propõe a criar um ambiente Web para a comunidade que pesquisa a doença de Alzheimer, com facilidades para acesso integrado a diferentes bases de conhecimento. Integra dados pessoais, laboratoriais, de fontes externas, permitindo apoio à geração e teste de hipóteses a partir destas diferentes fontes sua utilização na produção e formatação de textos para publicação.

A Ontology for Experiment Self-Publishing é um trabalho coletivo proposto e coordenado pela Scientific Publishing Task Force (2006), do W3C Semantic Web Health Care and Life Science Interest Group, com o objetivo de formalizar todas as etapas de um experimento científico em ciências biológicas com vistas a sua publicação como artigo científico.

O trabalho de Soldatova e King (2006) evolui diretamente da proposta anterior. Sua proposta de ontologia para experimentos científicos - EXPO –, têm também com o objetivo de formalizar e padronizar todas as etapas de um experimento científico, desde a coleta de dados, procedimentos experimentais, teste de hipóteses, etc., incluindo também, mas sem ter como único foco como a proposta anterior, a publicação final dos resultados.

O grupo editorial Elsevier, tradicional editor científico, desenvolve junto com o periódico Cell, o projeto “The article of the future”, no qual diferentes facilidades são agregadas aos artigos deste periódico. Artigos são apresentados segundo um novo formato de apresentação, que conta com um resumo gráfico, uma seção de “highlights” resumindo as principais conclusões do artigo, a possibilidade de assinalar comentários a artigos.

O sistema iHOP - Information Hyperlinked over Proteins -, <http://www.ihop-net.org/> cria um hipertexto digital de sentenças com menções a genes e proteínas, encontrados e extraído de resumos da base de dados Medline. Pesquisadores podem navegar por este hipertexto de sentenças, avaliando as afirmações que lhes possam interessar que contenham relações entre genes e proteínas. As sentenças são mostradas dentro do resumo de onde foram extraídas e relacionadas à referência bibliográfica do artigo correspondente, preservando assim o contexto completo da sentença. O foco diretamente nas afirmações de relações entre genes e proteínas e nas sentenças que as contenham é uma tentativa de viabilizar uma busca semântica



**XXIV Congresso Brasileiro de Biblioteconomia,
Documentação e Ciência da Informação**
Sistemas de Informação, Multiculturalidade e Inclusão Social
Maceió, Alagoas, 07 a 10 de Agosto de 2011

no interior dos textos dos artigos, permitindo uma leitura direta, “estratégica” dos artigos, nas palavras de Renear e Palmer (2009).

O sistema Textpresso, <http://www.textpresso.org/> é um exemplo do uso e integração de ontologias biomédicas na formatação e recuperação de artigos científicos. O sistema realiza mineração de textos biomédicos previamente tratados e decompostos no nível das suas sentenças, cujas palavras ou expressões são marcados com termos de várias categorias de ontologias biomédicas como a GO. Os resultados da busca por uma palavra-chave são listas de sentenças ordenadas por ordem de relevância contendo os termos identificados da ontologia “iluminados” dentro de artigos, também ordenados por relevância.

Shotton et al. (2009) relatam a experiência de ampliarem o potencial semântico da revista PLoS Neglected Tropical Diseases. Entre as facilidades oferecidas aos leitores estão a possibilidade de assinalar comentários a artigos, a de consultar índices de citação do artigos, o fato das referências bibliográficas serem anotadas através de uma ontologia, a CitO, onde é explicitado, através das categorias da ontologia, o motivo da citação.

O sistema Utopia Document (ATTWOOD et al. 2009) permite a leitores navegar de forma semanticamente expressiva pelos artigos da publicação experimental Semantic Biochemical Journal. O sistema integra ferramentas de visualização, análise de dados e anotações/comentários do leitor, permitindo “linkar” um artigo, suas referências, tabelas e gráficos a outros recursos disponíveis na Web, como ontologia biomédicas, bancos de dados genéticos e outros recursos/serviços externos, disponíveis na Web, transformando um artigo num ponto de acesso e integração, de forma direta e transparente, a estes recursos, sem necessitar do uso de outros programas, como navegadores, programas estatísticos, etc. O leitor, através do Utopia, pode também assinalar comentários a um artigo e disponibilizá-los para outros leitores.

De Waard e colegas (2009), no projeto HypER - Hypotheses, Evidence and Relationships -, propõe, como vários outros projetos, a visão do conhecimento biomédico contido em artigos científicos poder ser representado como triplas de entidade-relacionamento-entidade. Os autores, no entanto, vão além desta representação semântica, ao proporem agregar a ela todo o contexto onde tal afirmação foi feita, em especial, as intenções do autor e os mecanismos retóricos usados por este para convencer seus leitores das afirmações feitas ao longo do artigo; assim, papel privilegiado é dado à hipótese formulada no artigo, às evidências de sua validade apresentadas pelo autor e às hipóteses de outros na quais o autor se baseia.



**XXIV Congresso Brasileiro de Biblioteconomia,
Documentação e Ciência da Informação**
Sistemas de Informação, Multiculturalidade e Inclusão Social
Maceió, Alagoas, 07 a 10 de Agosto de 2011

Marcondes (2011) propõe um modelo semântico de publicações científicas digitais, no qual as conclusões, como parte privilegiada do conteúdo semântico do artigo, têm um papel essencial de sintetizarem este conteúdo. A proposta, para a qual existe um protótipo em funcionamento, tira partido do momento em que autores submetem seus artigos para publicações eletrônicas, para solicitar a estes que entrem com a(s) conclusão (ões) do artigo; o texto das conclusões é então processado lingüisticamente, formatada segundo uma relação, codificado em RDF e agregado aos metadados bibliográficos tradicionais, ampliando assim o potencial de recuperação semântica do artigo.

4 Discussão e Conclusões

Entre os vários projetos experimentais, um número crescente deles já é operacional em periódicos correntes e alguns são mesmo patrocinados por editores científicos, como “The Article of the Future”, da editora Elsevier e “PLoS Neglected Tropical Diseases”.

Pesquisadores e leitores utilizam cada vez mais o recurso de leitura estratégica ao consultarem os artigos de periódicos científicos. Estes por sua vez, evoluíram e passaram a ser publicados em formato digital e estão procurando se adequar a esta realidade, com resumos estruturados, e modelos semânticos para a gestão desses conhecimentos. Diante desse cenário, faz-se necessário novas formas de leitura e apresentação que ultrapassem a leitura textual, e facilitem o processamento semântico de conteúdos por programas.

Electronic Journals changes, current developments and prospects

ABSTRACT: The journal has established itself as scholarly publishing in the digital environment, but is still very much in the textual model, to be read and interpreted only by humans, making it impossible to recover it in a readable form programs. Recent advances in information and communication technologies have changed our ability to reproduce, distribute, manage and publish information. Projects, experiences and proposals for new formats for digital papers are discussed in this article, based on the possibilities offered by information and communication technologies, in particular the Semantic Web and Social Web, also called Web 2.0. The proposal of the Semantic Web is to embed information in a way that machines can understand human language, ie, provide structure and give meaning to the content of web pages; Web 2.0 also facilitates interpersonal communication and information sharing, has important scientific collaboration. Web platforms are being developed for the scientific community and the traditional scientific journals start to adopt collaborative tools like blogs on their websites.

KEYWORDS: Information Technology and Communications. Scientific Electronic Journal. Publications Semantics. Semantic Web. Web 2.0.



**XXIV Congresso Brasileiro de Biblioteconomia,
Documentação e Ciência da Informação**
Sistemas de Informação, Multiculturalidade e Inclusão Social
Maceió, Alagoas, 07 a 10 de Agosto de 2011

Referências

ATTWOOD, T. K.; KELL, D. B.; MCDERMOTT, P.; MARSH, J.; PETTIFER, S. R.; THORNE, D. Calling international rescue: knowledge lost in literature and data landslide! **Biochemical Journal**, v. 424, p. 317–333, dez, 2009.

BERNERS-LEE, Tim; HENDLER, James; LASSILA, Ora. The semantic web: a new form of web content that meaningful... **Scientific American**, v. 284, n. 5, p. 34-43, 2001. Disponível em: <<http://www.scientificamerican.com/2001/0501issue/0501berners-lee.htm>>. Acesso em: 24 nov.2010.

BREITMAN, Karin Koogan. Web semântica: a internet do futuro. Rio de Janeiro: LTC, 2005.
COSTA, Sely. Impactos de uma “filosofia aberta” na comunicação científica hoje: as mudanças que o acesso aberto/livre (open access) provocam. Palestra proferida na 57ª Reunião Anual da SBPC, julho de 2005. Disponível em: <<http://reposcom.portcom.intercom.org.br/handle/1904/18469>>. Acesso em: 16 maio. 2006.

DE WAARD, A.; BUCKINGHAM SHUM, S.; CARUSI, A.; PARK, J.; SAMWALD, M.; SANDOR, A. Hypotheses, evidence and relationships: The HypER approach for representing scientific knowledge claims. In: Proceedings 8th International Semantic Web Conference, Workshop on Semantic Web Applications in Scientific Discourse. Lecture Notes in Computer Science. Berlin, Washington DC: Springer Verlag, 2009.

DINAKARPADIN, Deendayal; LEE, Yugyung, VISHWANATH, KARTIK; LINGAMBHOTLA, Rohini. MachineProse: An Ontological Framework for Scientific Assertions. **Journal of the American Medical Informatics Association**, v. 13, n. 2, p. 220-232, 2006.

GALDO, Alessandra Maria Ruiz. **Web 2.0 e colaboração científica: análise do uso científico-por docentes de Pós-graduação Stricto Sensu em Ciência da Informação no Brasil**. Dissertação (Mestrado) em Ciência da Informação - Centro de Ciências da educação da UFSC, Florianópolis, 2010.

GAO, Y.; KINOSHITA, J.; WU, E.; MILLER, E.; LEE, R.; SEABONE, A.; CAYZER, S.; CLARK, T. SWAM: a distributed knowledge infrastructure for Alzheimer disease research, **Journal of Web Semantic**, v. 4, n. 3, 2006. Disponível em: <www.websemanticsjournal.org/ps/pub/2006-17>. Acesso: 12 dez. 2006.

GARDIN, J-C. Vers un remodelage des publications savantes: ses rapports avec sciences de l’information. In: Filtrage et Résumé Automatique de l’Information sur les Reseaux - Actes du 3ème Colloque du Chapitre Français de l’ISKO. Paris: Université de Nanterre-Paris X, 2001.
HUCKA, M.; FINNEY, A.; BOLORI, H. **System Biology Markup Language (SBML) Level 1: structures and facilities for basic model definitions (2003)**. Available at: <http://www.sbml.org/specifications/sbml-level-1/version-2/sbml-level-1-v2.pdf> (access 2 Nov. 2005).



**XXIV Congresso Brasileiro de Biblioteconomia,
Documentação e Ciência da Informação**
Sistemas de Informação, Multiculturalidade e Inclusão Social
Maceió, Alagoas, 07 a 10 de Agosto de 2011

MALHEIROS, Luciana Reis. **A identificação de traços de descobertas científicas pela comparação de artigos científicos em Ciências Biomédicas com uma ontologia pública.** Tese (Doutorado) em Ciência da Informação – Programa de Pós Graduação em Ciência da Informação Convênio UFF/IBICT, Niterói, 2010. 96f.

MARCONDES, Carlos Henrique.; MENDONÇA, Marília A. R.; MALHEIROS, Luciana R. Uma proposta de modelo de representação do conhecimento contido no texto de artigos científicos publicados na web em formato legível por programas. **Data Gama zero: Revista de Ciência da Informação**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 5, out. 2006.

MARCONDES, Carlos Henrique. Um modelo semântico de publicações eletrônicas. In: ENANCIB ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, Rio de Janeiro, outubro, 2010, 11, **Anais...** Rio de Janeiro: PPGCI/IBICT, 2010. ISSN 2177-3688. Disponível em <<http://200.20.0.246:8080/1/61>> . Acesso em: 25 set. 2010.

MURRAY-RUST, P.; RZEPA, H.S. STMML. A markup language for scientific, technical and medical publishing, **Data Science Journal**, v. 1, n. 2, p. 128-193, 2002. Disponível em: <http://journals.eecs.qub.ac.uk/codata/journal/contents/1_2/1_2pdfs/ds121.pdf>. Acesso em: 18 set. 2005.

MURRAY-RUST, P.; RZEPA, H. S. Chemical Markup, XML and the worldwide web. I: basic principles, **Journal of Chemical Information and Computer Science**, v. 39, p. 928-942, 1999.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE; ORGANIZAÇÃO PANAMERICANA DE SAÚDE; BIREME. Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde. Biblioteca Virtual em Saúde. *blogs* se afirmam como meios de comunicação científica. **Newsletter BVS 087 27**, São Paulo, fev. 2009. Disponível em: <<http://espacio.bvsalud.org/boletim.php?newsletter=20090227&newsLang=pt&newsName=Newsletter%20BVS%20087%2027/fevereiro/2009&articleId=02171933200950>>. Acesso em: 09 nov. 2010.

RACUNAS, S. A.; SHAH, N. H.; ALBERT I.; FEDOROFF, N. V. HyBrow: a prototype system for computer-aided hypothesis evaluation. *Bioinformatics*, v. 20, n. 1, p. 257-26, 2004. RENEAR, Allen H.; PALMER, Carole. Strategic reading, ontologies and the future of scientific publishing. **Science**, v. 325, p.828-832, 2009.

SANTOS, Plácida Leopoldina V.A.C.; ALVES, Rachel Cristina Vesú. Metadados e Web Semântica para estruturação da Web 2.0 e 3.0. **DataGramaZero: Revista de Ciência da Informação**, Rio de Janeiro, v.10, n.6, dez.2009. Disponível em: <<http://www.brapci.ufpr.br/index.php?dd60=1&dd61=web%20sem%20tica&acao=busca>>. Acesso em: 02 nov. 2010.

SHOTTON, David et al. **Adventures in semantic publishing: exemplar semantic enhancements of a research article.** Disponível em: <<http://www.ploscompbiol.org/article/info:doi/10.1371/journal.pcbi.1000361>>. Acesso em: 08 dez.2010.



**XXIV Congresso Brasileiro de Biblioteconomia,
Documentação e Ciência da Informação**
Sistemas de Informação, Multiculturalidade e Inclusão Social
Maceió, Alagoas, 07 a 10 de Agosto de 2011

SOLDATOVA, L. D; KING, R. D. An ontology of scientific experiments. **Journal of the Royal Society Interface**, v. 3 n. 11, p. 795-803, 2006. Disponível em <<http://journals.royalsociety.org/content/u552845783800t73/fulltext.pdf>>. Acesso em 5 Fev 2008.

WORKSHOP SEPUBLICA SEMANTIC PUBLICATION,1.,2011,Grécia.Disponível em: <<http://sepublica.mywipaper.org>> . Acesso em: 12 abr. 2010