

# **WEB SEMÂNTICA: NOVO DESAFIO PARA OS PROFISSIONAIS DA INFORMAÇÃO**

Rosa Maria Vivona Bertolini Oliveira<sup>1</sup>

## **RESUMO**

Aborda, à luz da literatura, a evolução da web para a Web Semântica ou Inteligente, e suas possíveis aplicações, interferências ou impacto nos atuais processos de indexação, editoração e recuperação da informação. Apresenta a recente história da Web Semântica que objetiva compreender, estruturar e gerenciar os conteúdos armazenados na web, na forma de texto, som, imagem e gráficos a partir de valoração semântica desses conteúdos. São abordados no artigo, os componentes básicos necessários para implementação da Web Semântica: (a) representação do conhecimento, expressa pelas linguagens de marcação (SGML, HTML, XML, RDF); (b) ontologia, a disciplina que estuda e determina as relações entre conceitos estabelecendo regras lógicas de raciocínio sobre estes conceitos gerando linguagens que são compreendidas pelos computadores e, (c) agentes que são programas gerados para coletar conteúdos na web a partir de fontes diversas, processar a informação e permutar os resultados com outros programas permitindo através de linguagem que expressa inferências lógicas resultantes do uso de regras e informação como aquelas especificadas pelas ontologias. Aborda ainda aplicações da Web Semântica que encontram lugar no comércio eletrônico com a produção de eficientes catálogos eletrônicos e em sites não comerciais, objetivo maior deste estudo. A incorporação desta nova abordagem de criação e forma de documentos, ao fazer do profissional bibliotecário demandará, tempo e esforço conjunto de vários segmentos representados pelas instituições de ensino em ciências da informação através de inserção de novas disciplinas nos currículos mínimos de graduação e nos cursos de pós-graduação da área, especialmente os oferecidos na modalidade de ensino à distancia, como das instituições de fomento à pesquisa com a manutenção de programa na área e instituições responsáveis pela infraestrutura de comunicação de dados.

---

<sup>1</sup> Pontifícia Universidade Católica de Campinas. Sistema de Bibliotecas e Informação. Rua Marechal Deodoro, 1099, Campinas, SP, Brasil, 13020-904. E-mail: vivona@puc-campinas.br

## 1 Introdução

Partindo da premissa de que o ser humano necessita constantemente renovar seus conceitos (idéia fortemente explorada pela mídia propaganda) em busca de novas formas de reconhecimento e entendimento desse novo mundo digital onde tudo está a mudar e tão vertiginosamente que as concepções de vida, os métodos e formas de trabalho, as atitudes e os valores necessitam ser revisitados ou reabilitados de forma imperativa. Este processo implica em entendimento do que há de realmente novo, separando com a maior clareza possível o que são novas formas ou roupagens de novas essências.

A inserção dos profissionais bibliotecários neste novo e complexo mundo digital têm provocado alterações no “modo de fazer” biblioteconômico impulsionado não só pelas novas tecnologias de informação como de comunicação.

Segundo Alvarenga (2001), os profissionais bibliotecários, desde o final da década de 60 e início dos anos 70, já vinham oferecendo serviços com utilização de tecnologia de processamento eletrônico de dados, como acesso a bases de dados referenciais e OPAC's (on line public access catalogs) possíveis graças à padronização de dados e formatos.

O domínio completo da representação descritiva e de conteúdos através de regras e códigos de catalogação (AACR2, ISBD) e classificação (CDD, CDU, LC,...) de materiais bibliográficos convencionais e não-convencionais recebe impacto, não apenas pela multiplicidade ou variedade de suportes informacionais mas pela inserção de novos atores e novas tecnologias no ambiente informacional. Altera-se pois, em ambientes digitais, a forma de representação da produção de documentos e forma de recuperação da informação, onde reside talvez, o mais alto nível de dificuldade para profissionais/ atores deste novo cenário.

Pode-se inferir que as mudanças dos paradigmas do fazer nas bibliotecas tradicionais para digitais, contidos nos documentos e na própria natureza, não estão nem nos conteúdos, pois estes não mudaram, continuam sendo produzidos em um novo contexto, libertados do formato em papel onde ganham nova vida com agregações de sons e imagens e com possibilidade de uso ( que vai além do simples acesso ) por um número maior de pessoas, não cabendo neste momento discussão sobre a inclusão e exclusão digital que ocorrem em nosso país.

O espaço da biblioteca digital abriga portanto qualquer tipo de documento produzido, independente de sua materialidade e apresenta-se como a concretização de um velho sonho, o da biblioteca universal bem ao gosto não só dos enciclopedistas franceses, como de todos nós. Existente e pronto está o espaço. Agora é só reorganizá-lo. A empreita está nas mãos de inúmeros profissionais das mais diferentes áreas e especialidades, porém agrupados (ou classificados?) como profissionais da informação. São eles engenheiros elétricos, jornalistas, lingüistas, bibliotecários, artistas gráficos, psicólogos e quem mais puder agregar valor a este novo espaço.

## **2 Web Semântica ou Inteligente**

A Web Semântica ou Inteligente, vem se apresentando como solução para ordenar o caos informacional existente na web.

Segundo Berners-Lee et alii (2001), a web semântica será uma extensão da web atual porém apresentará estrutura que possibilitará a compreensão e o gerenciamento dos conteúdos armazenados na web independente da forma em que estes se apresentem, seja texto, som, imagem e gráficos à partir da valoração semântica desses conteúdos, e através de agentes que serão programas coletores de conteúdo advindos de fontes diversas capazes de processar as informações e permutar resultados com outros programas

A web semântica, a exemplo da web atual, será tão descentralizada quanto possível e deverá manter a responsabilidade exigida por esta descentralização, procurando alcançar o ideal de consistência de interconexões, porém permitindo seu crescimento exponencial.

O fantasma de perda de informação ou mensagens do tipo “Error 404: Not Found” deverão inexistir, ou estar, sob controle, ainda segundo os autores.

Para a implementação ou reorganização da web semântica há um contingente de pesquisadores trabalhando no W3C- World Wide Web Consortium, hospedado no Massachusetts Institute of Technology, Laboratory for Computer Science, nos Estados Unidos, no Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique, na França, e no Japão, a Keio University Shonan Fujisawa. O W3C é um fórum aberto de indústrias e organizações com a missão de alavancar a web ao seu potencial máximo ([www.w3.org](http://www.w3.org); [www.w3.org/People](http://www.w3.org/People) ).

Basicamente, a web semântica se compõe de três elementos: (a) Representação do conhecimento (Knowledge representation); (b) Ontologias (Ontologies) e (c) Agentes (Agents).

### **(a) Representação do conhecimento**

A web semântica trará estrutura ao conteúdo significativo (valoração semântica) de páginas web criando um ambiente onde programas-agentes ou agentes inteligentes buscando de uma página à outra poderá, imediatamente, executar tarefas sofisticadas para os usuários.

### **(b) Ontologias**

Designa a faceta semântica da representação dos seres, dos entes, aquilo que se convencionou chamar de assuntos, conteúdos temáticos dos registros sobre a realidade.

A ontologia seria então, como uma especificação de uma conceituação. A Ontologia, na web semântica estabelece uma ligação terminológica entre membros de uma comunidade podendo ser estes membros, agentes humanos ou máquinas. No jargão dos pesquisadores em inteligência artificial, uma ontologia é um documento ou arquivo que define formalmente a relação entre termos.

Cabe neste contexto de formalidade relacional apresentar os metadados.

Etimologicamente, metadado significa “dado sobre dado”; dado que descreve a essência, atributos e contexto de emergência de um recurso e caracteriza suas relações, visando o seu acesso e uso potencial (FERREIRA, 1986).

Segundo Ikematu (2001), definir metadados tem sido uma tarefa difícil pois as várias interpretações sobre o assunto estão relacionadas ao estágio da organização dentro da hierarquia evolucionária de gestão do conhecimento.

São apresentados alguns conceitos sobre metadados. Dados que descrevem atributos de um recurso, suportando um número de funções, como: localização, descoberta, documentação, avaliação e seleção. Ou ainda, “Metadado é dado associado com objetos que auxilia seus usuários potenciais a ter vantagem completa do conhecimento da sua existência ou características”.

O autor salienta ainda que se há necessidade de integração e de uniformidade de linguagem e significado dos dados através da organização, os metadados devem ser o núcleo dos esforços de forma centralizada. Para que isto ocorra, a instituição deve ter pleno conhecimento das vantagens da organização e da documentação dos dados. A informação baseada em metadados enriquece documentos com informações semânticas acrescentando explicitamente metadados aos recursos informacionais.

Existem várias linguagens de metadado que podem ser utilizadas para marcar ou anotar estes recursos informacionais, como o XML e RDF (STAAB et alli, 2000, p.148).

As linguagens de marcação (markup languages) evoluíram desde o SGML (Standard Generalized Markup Language), para o HTML (Hypertext Markup Language) em 1980 e XML (Extensible Markup Language) em 1996.

Ao contrário da HTML que através das marcas pré-definidas gerenciam os textos marcados e controlam sua representação estabelecendo ligações entre os documentos, a linguagem XML marca semânticamente um documento. XML consiste em padrão utilizado para marcação de documentos que contém informações estruturadas, ou seja, documentos que contém uma estrutura clara e precisa da informação armazenada e obtida com XML. Esta estruturação define e separa claramente conteúdo, significado e apresentação. Assim os documentos em XML podem ser indexados com maior precisão que as páginas planas escritas em HTML.

O padrão XML permite troca de informações entre diversas plataformas e possibilita a descrição de dados em arquivos texto. A linguagem XML torna-se poderosa ferramenta para a publicação de informações na web (OLIVEIRA, 2002).

O padrão XML pode ser utilizado de modo geral, no armazenamento de bases de dados e documentos estruturados e as aplicações de XML criam novos padrões e linguagens ([www.xml.com.br](http://www.xml.com.br)).

A sintaxe de um documento XML é armazenada em tabelas DTD - Document Type Definition que determinam as regras, hierarquias e marcações criadas para caracterizar as informações do documento (BAX, 2001).

Enquanto a função principal do metadado é descrever um documento através de atributos conferidos a um objeto, retratando as suas características como dimensão, formato, autoria, localização e outros com o objetivo de intercambiar dados, o RDF – Resource Description Framework é um grafo para descrever e intercambiar metadado.

Segundo Tim Bray ([www.xml.com/ltp/a/2001/01/24/rdf.htm](http://www.xml.com/ltp/a/2001/01/24/rdf.htm)) as regras para construção de RDF são: Fonte (Resource), qualquer coisa que possa ter uma identificação na rede – URI (Uniform Resource Identifier); ou um elemento individual de um documento XML; - Propriedade, é uma fonte que possui um nome e pode ser usado como uma propriedade e - Afirmiação (statement) que consiste na combinação de uma fonte, uma propriedade e um valor, partes estas conhecidas como “assunto”, “predicado” e “objeto” de uma Afirmiação (statement). Para um objeto O existe um atributo A cujo valor é V, sendo que objetos e valores são intercambiados em RDF, onde um objeto pode ser um valor. Em grafos RDF pode-se identificar de que tipo é o objeto e estabelecer relações à sua definição (Decker et alii, 2000).

Várias implementações podem ser desenvolvidas utilizando RDF nível simples ou Schema RDF e aplicações XML.

O modelo a ser adotado para a web semântica parte do modelo RDF geral. Este modelo básico contém apenas conceito sobre asserção (assertion) e de “quotation” – criando asserções sobre asserções, portanto necessita, segundo Berners-Lee (2001), em artigo “Semantic Web Road Map” implementações e aplicações como *conversão de linguagem, leis da lógica*, com o objetivo de imprimir lógica aos documentos; *predicado lógico* (not, and, or) e *leis de quantificação* (para todo x y (x)). Neste estágio, o autor ainda cita a introdução da *linguagem de provas* e de *busca e índices de termos* evoluindo para *vocabulário*.

A arquitetura da web semântica é processo em construção por grupos de trabalho da W3C ([www.xml.com/pub/r/1246](http://www.xml.com/pub/r/1246); [www.w3.org](http://www.w3.org)) com o objetivo de mapear as complexas relações semânticas, lógicas, de sintaxe e de apresentação dos documentos no novo espaço.

### **(c) Agentes**

A função dos programas agentes ou agentes inteligentes é coletar conteúdos na web a partir de fontes diversas, processar a informação e permutar os resultados com outros programas permitindo através de linguagem que expressa inferências lógicas resultantes do uso de regras e informação como aquelas especificadas pelas ontologias. O princípio está, não no entendimento, pela máquina, daquilo que está escrito e sim no reconhecimento de provas escritas na linguagem estabelecida pela ontologia, onde os programas-agente, pela inferência lógica retornam respostas ao que foi requerido, ou agente e consumidor podem alcançar entendimento compartilhado permutando as ontologias, que oferecem o vocabulário necessário para a discussão.

### **3 O novo espaço digital e o bibliotecário**

Após estas breves considerações sobre o cenário da web semântica, cabe transpor para o ambiente do fazer biblioteconômico, respondendo algumas questões como:- O profissional bibliotecário está preparado para interagir com este novo ambiente, ou observa-se uma desabilitação profissional? Os currículos em Ciência da Informação/Biblioteconomia necessitam de mudanças? Quais são as novas habilidades necessárias do profissional bibliotecário?

Vários estudos sobre perfil profissional do bibliotecário (Pinheiro, 1996; Kobashi, 1997; Tarapanoff, 1997; Beraquet 1997; Marchiori, 1997; Barbosa, 1998) do bibliotecário apontam as transformações do cenário da informação pela inserção de novas tecnologias de comunicação.

Estudos mais recentes (Arruda et alii, 2000) indicam a presença de novos profissionais, advindos de outros campos de atuação causando insegurança no meio bibliotecário.

Não é raro encontrar o termo “novo profissional” como se a essência do trabalho biblioteconômico tivesse sido alterada. Não se trata de novo profissional mas de profissional com maior qualificação, incorporando sim, *novas* habilidades e com competência, entendida aqui, como forma de repensar as interações com as pessoas, seus saberes e capacidades.

Segundo Ruas (1999), citado por Oderich & Lopes (2001)

*“... a competência não se reduz ao saber, nem tampouco ao saber-fazer, mas sim à sua capacidade de mobilizar e aplicar esses conhecimentos e capacidades numa condição particular, aonde se colocam recursos e restrições próprias à situação específica. Alguém pode conhecer métodos modernos de resolução de problemas e até mesmo ter desenvolvido habilidades relacionadas à sua aplicação, mas pode não perceber o momento e o local adequados para aplicá-los na sua atividade. (...) A competência, portanto, não se coloca no âmbito dos recursos (conhecimentos, habilidades), mas na mobilização destes recursos e, portanto, não pode ser separada das condições de aplicação.”*

Portanto, a questão reside não nas mudanças curriculares pois estas vem correndo há pelo menos cinco ou seis anos e ainda estamos aguardando pelo novo profissional? A formação acadêmica em nossa área não foge da estruturação curricular disposta em disciplinas, não mais apenas de caráter disciplinar (seria uma redundância) mas com caráter multidisciplinar e interdisciplinar. O conteúdo programático ministrado no bojo de cada uma dessas disciplinas pode diferir de instituição para instituição, não naquilo considerado como currículo mínimo, e apoiado ou deferido nas diretrizes curriculares do MEC/CNE (parecer CNE/CES 492/2001 de 03/04/2001).

A agregação de novos conteúdos de formação específica constante do Parecer pode se dar através de **parceria** com **outros cursos** o que pode garantir a ampliação do núcleo de formação básica, complementar conhecimentos anferidos em outras áreas e promover ênfases específicas em determinados aspectos da carreira.

As habilidades e competências dos profissionais bibliotecários citadas pelo documento são também citadas na literatura apontando que o profissional da informação deve rever sua atuação com convergência para mudança no modelo de gerenciamento de informações com altíssimo grau de utilização de tecnologias (Marchiori, 1997). O espaço para criação de bibliotecas digitais propicia ambiente ideal para o exercício profissional do bibliotecário. A web inteligente está alavancando (diria até “atropelando”) esta nova forma de trabalho.



*Como se dará então, o fazer nessa nova forma?*

Partindo da afirmação de que a biblioteconomia possui núcleos de conteúdos tradicionais como teoria da classificação e catalogação, construção de vocabulário tesauro, indexação e outras, caracterizados como núcleo conceitual da área e que são aplicados tanto em ambientes de biblioteca quanto em outros ambientes e ainda que, a Biblioteconomia Ciência da Informação possui conteúdos ou disciplinas oriundos de outras áreas como administração e informática que são, igualmente, aplicáveis a outras áreas pode-se constatar que as “importações” de conhecimentos gerados em outras áreas e “exportação” de conhecimentos gerados na Biblioteconomia Ciência da Informação, citados por Barbosa (1998) tendem, com a devida e correta exploração pelos nossos profissionais abrir nichos importantes de mercado. Portanto há oportunidade, há nicho de mercado, há cursos na área com comprometimento e competência para formar profissionais aptos e atuantes sob uma nova perspectiva econômica, social e tecnológica.

A desabilitação profissional parece ocorrer em nossa área, pois a qualificação profissional do bibliotecário, assim como em todas as outras ligadas à informação, sofreu impacto e mudança de paradigma e é preciso assimilar que ninguém pode reunir todas as habilidades, conhecimentos e competências para resolver todos os problemas numa área em ebulição. As saídas são várias, educação continuada à distância (a curto prazo); formação de mestre e doutores (médio prazo), estabelecimento de parcerias/ consórcios institucionais e acompanhamento da evolução do estágio de conhecimento sobre web semântica.

#### **4. Oportunidades no espaço digital**

O assunto poderia ser abordado em centenas de páginas pois o assunto web semântica deve estar ocupando gigabytes em servidores espalhados pelo mundo.

Para melhor entender ou situar a participação dos bibliotecários e outros profissionais da área da informação, cabe citar o clássico artigo de Vickery (1986) sobre as mudanças no cenário da biblioteca, em especial na estrutura e representação dos dados e informação quais sejam:

- estruturas semânticas e sintáticas da linguagem natural;
- representação do conhecimento na inteligência artificial e
- modelos de memória humana.

Comparando-se com os elementos da web semântica, há uma total conformidade ao preconizado, cerca de vinte anos atrás.

Alvarenga (2001), em excelente artigo sobre o contexto das bibliotecas tradicionais e digitais, a teoria do conceito em conexão com ontologias e metadados, nos traz os pontos comuns e problemas sobre tratamento da informação, em especial a classificação, onde afirma que:

*“Assim sendo, ao se tentar classificar objetos, seres ou ideais, não é suficiente que se observa um objeto captando sua essência e característica, ou se considere, apenas, o nível lexical que define que define essas realidades. É absolutamente necessário que se aprofunde no conhecimento das relações entre as similitudes e diferenças entre esses objetos, extrapolando uma visão individual daquele objeto e a partir dos termos que o simbolizam, fazendo o mesmo aprofundamento nos seus conteúdos semânticos ou conceituais...”*

A representação do conhecimento na web semântica é um processo ainda em construção e onde reside um dos pontos necessários de trabalho de pesquisa assim como, o desenvolvimento de vocabulários a partir das ontologias de áreas específicas que alimentarão os agentes inteligentes tornando possível o processo de obtenção de informação dotado de extrema eficiência, simplicidade e rapidez.

Dessa forma, a web semântica virá a se configurar, nas palavras de seus idealizadores, numa biblioteca universal e como tal os saberes e conhecimentos acumulados e solidificados deverão ser absorvidos e incrementados recebendo nova roupagem (do velho para o novo).

O quadro a seguir procura refletir o conhecimento da área e tendência de evolução para web semântica.

Quadro1 Percurso de conhecimento da Bibl/CI para uso na web semântica

Conhecimentos da Biblioteconomia	Necessário na Web Semântica	Evolução PARA	Estágio
Representação descrita de documentos (objetos)			
<ul style="list-style-type: none"> <li>descrição de documentos (objetos)</li> <li>- catalogação – formato e padrão MARC e AACR</li> <li>- metadado – Dublin Core ENCODEA– (EAD)</li> <li>Computer Interchange of Museum Information (CIMI)...</li> </ul>	SIM	MARC no XML, DUBLINCORE + XML + RDF Schema	Soluções encontradas
<ul style="list-style-type: none"> <li>Representação temática de documentos (objetos) Linguagem</li> <li>- Vocabulário específicos (descritores, palavras-chave)</li> <li>- Sistemas de classificação (CDD.CDV.LC...)</li> </ul>	SIM	LINGUAGEM NATURAL TESAURO “universal”; Categorias de Ranganatham? + LINGUAGEM CONTROLADA	Em pesquisa
<ul style="list-style-type: none"> <li>Recuperação da informação sistemas baseados em:</li> <li>- estrutura gráfico-fonética</li> <li>- estrutura lexical</li> </ul>	SIM	Sistemas baseados em programação Livre; Baseados em conhecimento semântico (ontologias).	Em pesquisa Engenharia Ontologica

Pode-se inferir que áreas de representação de conteúdos demandará grandes esforços e investimentos em pesquisa para geração de linguagens e mecanismos que possibilitam a conceituação semântica aos documentos presentes na web.

Nos conteúdos já disponíveis na web e que utilizam diversos padrões e formatos, estes deverão ser alvo de implementações, como no caso dos catálogos online em MARC que deverão receber marcação XML e geração de Schemata para que haja interoperabilidade entre os dados.

No Brasil, a ação do IBICT-Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia que gerencia desenvolvimento e implantação da Biblioteca Digital Brasileira merece destaque, pois pretende reunir, em consórcio, as Universidades produtoras de conhecimento através de suas Bibliotecas, que deverão trabalhar cooperativamente na construção da Biblioteca Digital de Dissertação e Teses – BDB. ([www.ibict.br/bdtd/](http://www.ibict.br/bdtd/)).

O CNPq, dentro de Projetos Cooperativos, através de Chamada 011/2001 para o Programa RDC-T IC (Rede de Desenvolvimento de Competências na área de Tecnologia de Informação e Comunicação) deu oportunidade para o surgimento do Projeto Conteúdos Digitais na Internet no Brasil, eContents.br, com a participação de universidades e institutos de pesquisa e setor produtivo. Os objetivos gerais do Projeto são traduzidos pela promoção de novo modelo de P&D e empreendedorismo em TICs no Brasil, baseado em “demand pull” do mercado de Internet e telecomunicações, promoção de revisões curriculares sistemáticas e abrangentes nos currículos de nível médio e de graduação em cursos de TICs no Brasil. Os resultados advindos deste megaprojeto, certamente irão beneficiar, à médio prazo, a formação/treinamento de pessoal envolvido em TICs.

A atuação dos órgãos de fomento como CAPES – (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) e o CNPq/MCT – (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Ministério de Ciência e Tecnologia) muito tem contribuído para o fortalecimento e registro da produção científica no país. A Plataforma Lattes do CNPq é exemplo de serviço e pesquisa. Serviço pois, gera banco de dados sobre cientistas brasileiros disponível à sociedade, e pesquisa, com o objetivo de integrar bases de informação e conhecimento sobre a ciência e tecnologia e criar ontologia comum a esse

tipo de informação, foi desenvolvida a linguagem LMPL – Linguagem de Marcação da Plataforma Lattes (PACHECO & KERN, 2001).

Não há como não evidenciar o papel da Bireme- (Centro Latinoamericano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde) da OPAS – (Organização Mundial da Saúde), na criação da Biblioteca Virtual em Saúde ([www.bireme.br](http://www.bireme.br)), integrando produtos já consolidados como a Base de dados LILACS- Literatura Latinoamericana e do Caribe em Ciências da Saúde e SciELO – Scientific Eletronic Library Online, parceria BIREME e FAPESP – (Fundação de Amparo à Pesquisa no Estado de São Paulo). As metodologias geradas para construção de bibliotecas virtuais estão disponíveis, mediante termo de compromisso entre instituições de ensino e pesquisa e a Bireme.

Fruto de parceria entre Bireme e CNPq, foi apresentado à comunidade científica brasileira metodologia para desenvolvimento de servidor de enlaces que operem na integração das fontes, atualmente com servidores disponíveis, mas com possibilidade de aplicação em servidor de servidores de enlaces, no espaço nacional como propõem seus autores (Santana et alii, 2001).

Para fornecer serviços de infra-estrutura de redes de protocolo Internet avançadas, a prospecção, implantação e avaliação de novas tecnologias de rede, a RNP (Rede Nacional de Ensino e Pesquisa) vem atuando desde 1989. Atualmente, a RNP fornece às comunidades usuárias (Universidades, Instituições de pesquisa e sociedade) não apenas ambiente tecnológico de comunicação de dados, mas constitui-se em espaço de disseminação dessas tecnologias e capacitação de recursos humanos ([www.mnp.br/mnp-historica.html](http://www.mnp.br/mnp-historica.html)).

Apresenta-se portanto, o cenário completo para o desenvolvimento da área de biblioteconomia e ciência da informação em nosso país, porém, é preciso que o profissional atue de forma coesa, cooperativa, com esforços centralizados para promover conhecimentos e alavancar tecnologias.

## **5 Conclusão**

Procura-se elencar alguns pontos-chaves para vencer os desafios de inserção na web semântica dos profissionais da informação-bibliotecários:

- apreensão ou re-aprendizado de disciplinas como representação descritiva e temática de documentos através de cursos / treinamentos;
- interagir no processo de apreensão de novas tecnologias, surjam estas em qualquer área do conhecimento;
- buscar competência no próprio ambiente de trabalho ou fora dele;
- libertar todo e qualquer preconceito diante do “novo”;
- incentivar, no ambiente de trabalho, formação de equipes multi-disciplinares;
- participar pro-ativamente de associações/instituições de classe para provocar mudanças no processo ensino-aprendizagem

## 6 Referencias Bibliográficas

ALVARENGA, Ligia. A teoria do conceito revistada em conexão com ontologias e metadados no contexto das bibliotecas tradicionais e digitais. *DataGramaZero – Revista de Ciência da Informação*, v.2, n.6, dez. 2001. Disponível em [http://www.dgz.org.br/dez01/Art\\_05.htm](http://www.dgz.org.br/dez01/Art_05.htm). Acesso em 12 de julho 2002.

ARRUDA, M.C.C.; MARTELETO, R.M.; SOUZA, D.B. Educação, trabalho e o delineamento de novos perfis profissionais: o bibliotecário em questão. *Ciência da Informação*, Brasília, v.29, n.3, set/dez. 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo>.

BARBOSA, R. R., Perspectivas profissionais e educacionais em biblioteconomia e ciências da informação. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 27, n.1, p. 53-60, jan./abr. 1998.

BAX, M. P. Introdução às linguagens de marcas. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 30, n.1, p. 32-38. Jan/abr. 2001.

BERAQUET, Vera Silvia Marão et alII. As expectativas das instituições empregadoras do bibliotecário como subsídios ao aprimoramento de sua formação profissional. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BIBLIOTECONOMIA E DOCUMENTAÇÃO, 18, 1997, São Luís, MA. *Anais...* São Luís: FEBAB/APBEM, 1997. Disponível em disquete.

BERNERS-LEE, T.; HENDLER, J.; LASSILA, O. The semantic web: a new form of web content that is meaningful to computers will unleash a revolution of new possibilities. *Scientific American*, New York, may 2001. Disponível em: <http://www.sciam.com/2001/0501issue/0501berners-lee.html>.

BERNERS-LEE, Tim. Semantic web road map. Disponível em: <http://w3.org/DesignIssues/Semantic.html>. Acesso em: 17 junho 2002.

BIOLCHINI, J.C.A. Semântica e cognição em base de conhecimento: do vocabulário controlado à ontologia. *DataGramaZero: Revista de Ciência da Informação*, v.2, n.5, 2001.

BRASIL, Ministério da Educação Conselho Nacional de Educação. Parecer nº 492/2001. Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de: Filosofia, História, Sociais, Letras, Biblioteconomia, Arquivologia e Museologia, aprovado em 03/04/2001.

BRAY, Tim. What is RDF? Disponível em: <http://www.xml.com/pub/a/2001/01/24/rdf.html>. Acesso em: 10 julho 2002.

DECKER, S. et alII. The Semantic web: the roles of XML and RDF. *IEEE Expert*, v. 15, n.3, 2000.

DIAS, E.W. Contexto digital e tratamento da informação. *DataGramaZero: Revista de Ciência da Informação*, v.2, n.5, 2001.

DIAS, Eduardo José Wense. Contexto digital e tratamento da informação. *DataGramaZero: Revista de Ciências da Informação*, v.2, n.5, out.2001. p. 1-10.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. Novo dicionário de língua portuguesa. 2ed.. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1986.

IKEMATU, R. S. Gestão de metadados: sua evolução na tecnologia da informação. *DataGramaZero* – Revista de Ciência da informação, v.2, n.6, dez.2001. Disponível em [http://www.dgzero.org/dez01/Art\\_02.htm](http://www.dgzero.org/dez01/Art_02.htm). Acesso em: 11 junho 2002.

KOBASHI, Nair Yumiko. Formação do profissional da informação: o projeto pedagógico da ECA-USP. In: SEMINÁRIOS DE ESTUDOS DE INFORMAÇÃO, 1, 1996, Niterói. *Anais...* Niterói: EDUFF, 1997. p. 25-31.

MARCHIORI, P. ZENI. “Ciberteca” ou biblioteca virtual: uma perspectiva de gerenciamento de recursos de informação. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-19951997000200002&Ing=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-19951997000200002&Ing=pt&nrm=iso)> Acesso em :26 de dezembro de 2001.

MARCHIORI, Patrícia. *A posição relativa dos profissionais de biblioteconomia. Jornalismo e informática no campo de atividade de informação no município de Curitiba: análise da formação acadêmica na Universidade Federal do Paraná, em conjunto com indicadores sociológicos.*1992. 383 p. Dissertação (Mestrado) – UFRJ/ECO/IBICT, Rio de Janeiro, 1992.

ODERICH, C.L. & LOPES, F.D. Novas competências e gerência internacional: uma análise a partir da perspectiva institucional. *READ* – Revista Eletrônica de Administração, Porto Alegre, v.7, n.1, março 2001. Disponível em: <http://read.adm.ufrgs.br/read19/artigo6.htm>. Acesso em: 13 setembro 2001.

OLIVEIRA, D. H. de. *Introdução ao XML e suas aplicações.* Disponível em: [http://www.xml.com.br/docs/intro\\_xml\\_apli.pdf](http://www.xml.com.br/docs/intro_xml_apli.pdf). Acesso em: 20 de janeiro 2002.

PACHECO, R.C.; KERN, V. M. Uma ontologia comum para a integração de bases de informações e conhecimento sobre ciência e tecnologia. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 30, n.3 , p.48-55, 2001.

PINHEIRO, Lena Vânia. O pensar e o fazer do profissional de informação. In: SEMINÁRIOS DE ESTUDOS DE INFORMAÇÃO, 1, 1996, Niterói. *Anais...* Niterói: EDUFF, 1997. p.33-38.

SANTANA, P. A.; PACKER, A.L.; BARRETO, M. Y.; SORTE, G. Servidor de enlaces: motivação e metodologia. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 30, n.3 , p.53-63, 2001.

STAAB, S. et alii. Semantic community web-portals. *Computer Networks*, Amsterdam, v. 33, p. 474-777, 2000.

TARAPANOFF, Kira. *Perfil do profissional da informação no Brasil: diagnóstico de necessidade de treinamento e educação continuada.* Brasília: IEL/DF, 1997. p.137