



Transinformação

ISSN: 0103-3786

transinfo@puc-campinas.edu.br

Pontifícia Universidade Católica de  
Campinas  
Brasil

dos Santos Neto, Antonio Laurindo; Marcondes, Carlos Henrique; Vieira Pereira, Durval;  
da Fonseca, Eliana Rosa; Pereira de Souza, Iara Vidal; Barbosa, Nilson; Tavares de  
Moraes, Rosana Portugal; de Castro Martins, Sergio  
Tecnologias de dados abertos para interligar bibliotecas, arquivos e museus: um caso  
machadiano

Transinformação, vol. 25, núm. 1, abril, 2013, pp. 81-87

Pontifícia Universidade Católica de Campinas  
Campinas, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=384334895008>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal

Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

# Tecnologias de dados abertos para interligar bibliotecas, arquivos e museus: um caso machadiano

## *Using open data technology to connect libraries, archives and museums: a Machadian case*

Antonio Laurindo dos SANTOS NETO<sup>1</sup>

Carlos Henrique MARCONDES<sup>2</sup>

Durval Vieira PEREIRA<sup>1</sup>

Eliana Rosa da FONSECA<sup>1</sup>

Iara Vidal Pereira de SOUZA<sup>1</sup>

Nilson BARBOSA<sup>3</sup>

Rosana Portugal Tavares de MORAES<sup>1</sup>

Sergio de Castro MARTINS<sup>1</sup>

### Resumo

O artigo propõe um caso fictício para ilustrar o uso das tecnologias de Dados Abertos Interligados como mecanismos para tornar interoperáveis informações em acervos de bibliotecas, arquivos e museus, utilizando como exemplo as informações sobre o escritor Machado de Assis e sua obra. Utilizou-se como método o estudo de um caso restrito e ilustrativo, não exaustivo. Aplicaram-se diferentes vocabulários para interligação dos dados e para sua representação, utilizando os princípios do *Linked Data*; sugere-se que os profissionais da informação usufruam dessa potencialidade e busquem novas aplicações para ampliar a interoperabilidade dos dados disponíveis na *Web*.

**Palavras-chave:** Dados abertos interligados. Machado de Assis. Ontologias. *Resource Description Framework*. *Web* semântica.

### Abstract

The article proposes a fictional case to exemplify the use of linked open data technologies as a mechanism of interoperability between collections in libraries, archives and museums using Brazilian author Machado de Assis and his works as an example. The method used was a restricted, illustrative and non-exhaustive case study. Several vocabularies were used to interconnect the data and to represent these connections in *Resource Description Framework* format. It was concluded that it is possible to integrate data using *Linked Data* principles, and suggests that information professionals take advantage of this potential, discovering new applications of these technologies to amplify the interoperability between data available on the *Web*.

**Keywords:** *Linked Open Data*. Machado de Assis. Ontologies. *Resource Description Framework*. Semantic web.

### Introdução

Arquivos, bibliotecas e museus disponibilizam seus catálogos e/ou coleções digitais na *Internet*,

tornando-os acessíveis a qualquer usuário, em qualquer lugar, a qualquer momento. Há, no entanto, grande dificuldade em tornar interoperáveis acervos hospedados em diferentes instituições, uma vez que esses acervos

<sup>1</sup> Mestrandos, Universidade Federal Fluminense, Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação. Niterói, RJ, Brasil.

<sup>2</sup> Professor Doutor, Universidade Federal Fluminense, Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação. R. Tiradentes, 148, Ingá, 24210-510, Niterói, RJ, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: C.H. MARCONDES. E-mail: <marcon@vm.uff.br>.

<sup>3</sup> Técnico Administrativo, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Recebido em 16/10/2012 a aceito para publicação em 26/11/2012.

são dependentes de *softwares* específicos para publicar seus registros na *Web*. Os atuais *softwares* de gestão de catálogos - usados em arquivos, bibliotecas e museus -, também não permitem que sejam feitos *links* para um registro específico, excluindo seus registros de toda a economia da *Web*, com base na publicação de conteúdos e de *links* entre eles.

Interoperabilidade é entendida como “A possibilidade de sistemas diferentes ‘conversarem’ entre si” (Souza; Alvarenga, 2004, p.139). Sayão e Marcondes (2008, p.134) defendem que os diferentes conteúdos disponibilizados na *Internet* “Só poderão ser integrados e reusados, no sentido de terem aproveitadas as sinergias uns dos outros, se estiverem ancorados por sistemas que permitam alto grau de interoperabilidade”.

Os que se preocupam com a questão da interoperabilidade podem contar hoje com os recursos da chamada *Web Semântica*. Esta, de acordo com Berners-Lee *et al.* (2001), é uma extensão da *Web* que tem, como projeto, a implantação de padrões, com destaque para o *Resource Description Framework* (RDF) e modelos, além do estabelecimento de uma linguagem comum, visando à organização e à inteligibilidade de conteúdo por meio dos computadores. Como parte do desenvolvimento da *Web Semântica*, surgiu o conceito de dados abertos interligados - *linked open data* -, definido como um conjunto de boas práticas para publicar, de forma aberta, e interconectar conjuntos de dados estruturados na *Web*, com o intuito de criar uma *Web* de dados (Bizer *et al.*, 2009). Dados estruturados, segundo os padrões da *Web Semântica*, garantem expressividade semântica, que pode ser ampliada pelo uso de vocabulários específicos, tornando os conteúdos independentes de programas específicos e aumentando as possibilidades de reuso.

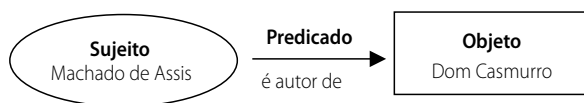
Já existem diversas iniciativas de dados abertos interligados. Um exemplo é a Biblioteca Europeia, desenvolvida pela União Europeia. Nela, pode-se encontrar diversas representações de documentos e imagens de obras de arte provenientes de diferentes instituições de diversos países europeus, interligadas entre si. Outras iniciativas são provenientes da Biblioteca do Congresso dos Estados Unidos, da *British Library*, da Biblioteca Nacional da Alemanha, da Biblioteca do Centro George Pompidou na França e da Biblioteca Nacional da Espanha.

Berners-Lee (2006) apresenta quatro princípios básicos para a publicação de dados abertos estruturados na *Web*. O primeiro deles é a utilização de *Uniform Resource Identifier* (URI), “[...] como um meio mais genérico para identificar qualquer entidade que exista no mundo [...]” (Bizer *et al.*, 2009, p.3). Esse conceito expande o de *Uniform Resource Locator* (URL), que funciona como endereço de documentos na *Web*. Os URI não são endereços na hierarquia de pastas e arquivos, sujeitos a mudanças dessa hierarquia, no servidor que abriga o recurso; mas, sim, identificadores persistentes de recursos (Berners-Lee *et al.*, 2005). Aplicando o princípio de identificar recursos através de URI, pode-se referenciar um documento arquivístico sobre o contrato de trabalho de Machado de Assis, relacioná-lo a um objeto museológico, como uma caneta-tinteiro, e ligar ambos a certa obra biográfica pertencente a uma biblioteca digital, por exemplo.

O segundo princípio de *Linked Data* específico é o de que as URI devem utilizar o protocolo *Hypertext Transfer Protocol* (HTTP) para facilitar sua localização. “[...] o protocolo HTTP fornece um mecanismo simples e universal para recuperar recursos que podem ser serializados como um fluxo de *bytes* [...]” (Bizer *et al.*, 2009, p.3), como, por exemplo, a imagem da casa de Machado de Assis, ou descrições da recuperação de entidades que não podem elas próprias ser enviadas através da rede dessa forma, tal como a casa em si.

O terceiro princípio estabelece que quando alguém consulta uma URI deve obter informação útil por meio dela, e que suas informações devem ser representadas no formato RDF. Esse modelo é usado para publicação de dados estruturados na *Web*. Ele usa URI para codificar informações em um documento, assegurando que cada conceito está vinculado a uma única definição que cada um pode encontrar na *Web* (Berners-Lee *et al.*, 2001). A estrutura básica de qualquer expressão em RDF é uma tripla, consistindo de um sujeito, um predicado e um objeto (Figura 1). Exemplos de triplas RDF: <Machado de Assis> <trabalhou em> <Imprensa Nacional>; <Machado de Assis> <é autor de> <Dom Casmurro>. Essas ligações são geralmente representadas por meio de vocabulários ou ontologias.

O quarto princípio afirma que a descrição deve incluir *links* para outras URI, de modo que os usuários



**Figura 1.** Grafo de triplas (sujeito, predicado e objeto).

Fonte: Elaborado pelos autores.

possam localizar mais informações sobre o tema ou o objeto em questão. São utilizados *hiperlinks* para conectar não apenas os documentos da *Web*, mas qualquer tipo de recurso em diversos locais.

O objetivo deste trabalho foi elaborar um caso fictício que servisse de exemplo para a interligação de dados provenientes de arquivos, bibliotecas e museus, por meio da identificação de vocabulários já existentes para ampliar a semântica dos conteúdos publicados e da descrição dos conteúdos em RDF, mostrando, dessa forma, que a interligação dos dados é possível e útil.

Pela importância que Machado de Assis ocupa no cenário da literatura, ele foi escolhido para o caso fictício de interligação de dados de arquivos, bibliotecas e museus. O exemplo desenvolvido é um caso restrito e ilustrativo, não exaustivo, constituindo-se como uma possível solução para a dispersão de informações sobre sua obra literária e suas adaptações, assim como informações bibliográficas que se encontram dispersas na *Internet*, hospedadas em servidores de diferentes instituições.

## Métodos

### Procedimentos

Na primeira etapa do trabalho, definiram-se as URI principais, que identificam o livro e seu escritor. Para o autor Machado de Assis, utilizou-se seu registro no *Virtual International Authority File* (VIAF), Catálogo Virtual Internacional de Autoridades. Já para a obra *Dom Casmurro*, recorreu-se aos *permalinks* (*links* permanentes ou URI) da Biblioteca do Congresso dos EUA - *Library of Congress* (LC). Selecionou-se o endereço <<http://lcn.loc.gov/67076436>>, que corresponde ao registro de uma edição do livro *Dom Casmurro*.

Outra etapa metodológica foi a identificação de instituições, acervos e materiais que pudessem ser associados aos dados principais, nesse caso, Machado de Assis e sua obra literária *Dom Casmurro*. Assim, buscaram-se conteúdos ou representações de conteúdos em páginas de instituições governamentais, bibliotecas e portais de conteúdo, entre outras. Destacaram-se as seguintes:

- *Academia Brasileira de Letras*: Machado de Assis foi um de seus idealizadores e fundador. Disponibiliza um portal <<http://www.machadodeassis.org.br>> sobre Machado com conteúdos diversos.

- *Ministério da Educação e Cultura* (MEC): disponibiliza a Coleção Digital Machado de Assis <<http://machado.mec.gov.br/>>, criada em 2008, para homenagear os 100 anos de falecimento do escritor.

- *Wikipédia*: a enciclopédia colaborativa contém verbetes sobre Machado de Assis, sua esposa Catarina, *Dom Casmurro*, e sobre a personagem *Capitu*.

- *YouTube*: aqui encontram-se vídeos sobre a minissérie *Capitu*, baseada em *Dom Casmurro*, e reportagens sobre Machado de Assis e sua obra.

Para expandir os URI do livro e do escritor, interligando-os aos conteúdos encontrados nas páginas citadas, realizou-se uma pesquisa para identificação de vocabulários que oferecessem termos para relações sobre pessoas, autores, obras e conteúdo dessas obras. Por fim, os dados hospedados em servidores de diversas instituições foram convertidos para o formato RDF.

## Resultados

A descrição em RDF do esquema apresenta informações sobre o autor, a partir do URI do seu registro no arquivo de autoridades VIAF:

```

<?xml version="1.0"?>
<rdf:RDF xmlns:owl="http://www.w3.org/2002/07/
owl#"
xmlns:frbr="http://vocab.org/frbr/core.html"
xmlns:foaf="http://xmlns.com/foaf/0.1/"
xmlns:bio="http://vocab.org/bio/0.1/.html"
  
```

```

xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.1"
xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/2
2-rdf-syntax-ns#"
<rdf:Description rdf:about="http://viaf.org/viaf/
95151633/#Machado_de_Assis">
<owl:sameAs>http://pt.wikipedia.org/wiki/
Machado_de_Assis</owl:sameAs>
<owl:sameAs>http://machado.mec.gov.br/
index.php?option=com_content&view=article&
id=125&Itemid=121</owl:sameAs>
<foaf:img>http://www.academia.org.br/abl_
minisites/media/ma_iconografia1.jpg</foaf:img>
<foaf:img>http://www.machadodeassis.org.br/
abl_minisites/media/ma_painel_gde.jpg</foaf:img>
<foaf:Organization>http://www.academia.org.br/</
foaf:Organization>
<foaf:isPrimaryTopicOf>http://machado.mec.gov.br/
index.php?option=com_content&view=article&
id=157&Itemid=131</foaf:isPrimary TopicOf>
<foaf:isPrimaryTopicOf>http://www.machado
deassis.org.br/</foaf:isPrimaryTopicOf>
<foaf:isPrimaryTopicOf>http://youtu.be/4Ua
ZAFoOOgs</foaf:isPrimaryTopicOf>
<foaf:knows>http://www.casaruibarbosa.gov.br/
interna.php?ID_S=2</foaf:knows>
<frbr:creatorOf>http://machado.mec.gov.br/images/
stories/html/romance/marm08.htm</frbr:creatorOf>
<frbr:creatorOf>http://machado.mec.gov.br/images/
stories/pdf/contos/macn003.pdf</frbr:creator Of>
<foaf:based_near>http://www.geonames.org/maps/
google_-22.903_-43.208.html%3C/dc:subject</
foaf:based_near>
<bio:Birth rdf:parseType='Literal'>
<dc:Date>"1839-06-21"</dc:Date>
<bio:principal>"http://www.academia.org.br/abl/cgi/
cgilua.exe/sys/start.htm?inford=659&sid=240"</
bio:principal>
<bio:place>"http://www.geonames.org/maps/
google_-22.903_-43.208.html"</bio:place>

```

```

</bio:Birth>
<bio:Employment>"http://www.laifi.com/
laifi.php?id_laifi=784&idC=15528#"</bio: Employment>
<bio:Marriage rdf:parseType='Literal'>
<dc:date>"1869-11-12"</dc:date></bio: Marriage>
<bio:partner>"http://pt.wikipedia.org/wiki/
Machado_de_Assis"</bio:partner>
<bio:partner>"http://pt.wikipedia.org/wiki/
Carolina_Augusta_Xavier_de_Novais"</bio:partner>
<foaf:img>"http://www.academia.org.br/
abl_minisites/media/ma_iconografia_carolina1.jpg"</
foaf:img>
<bio:place>"http://www.geonames.org/maps/
google_-22.903_-43.208.html"</bio:place>
<bio:Death rdf:parseType='Literal'>
<dc:date>"1908-09-29"</dc:date>
<bio:place>"http://www.geonames.org/maps/
google_-22.903_-43.208.html"</bio:place>
</bio:Death>
</rdf:Description>
</rdf:RDF>
A segunda descrição RDF apresenta informações
sobre a obra Dom Casmurro:
<?xml version="1.0"?>
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-
rdf-syntax-ns#"
xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.1"
xmlns:frbr="http://www.ifla.org/publications/
functional-requirements-for-bibliographic-records/"
xmlns:koko="http://onki.fi/en/browser/overview/
koko"
xmlns:omb="http://contextus.net/ontology/
ontomedia/ex/ext/common/being">
<rdf:Description rdf:about="http://lccn.loc.gov/
67076436">
<dc:title>Dom Casmurro</dc:title>
<dc:creator>"http://viaf.org/viaf/95151633/
#Machado_de_Assis"</dc:creator>

```

<frbr:manifestation>"http://www.youtube.com/watch?v=uZmMGVmr-6c"</frbr:manifestation>

<dc:subject>"http://www.geonames.org/maps/google\_-22.903\_-43.208.html"</dc:subject>

<koko:schoolsandperiods>"http://www.yso.fi/onto/koko/p36152"</koko:schoolsandperiods>

<omb:Character>"http://pt.wikipedia.org/wiki/Capitu"</omb:Character>

</rdf:Description>

</rdf:RDF>

O registro de Machado de Assis no arquivo de autoridades VIAF é o ponto de conexão entre os dois gráficos RDF.

### Vocabulários e ligações utilizados

#### - Web Ontology Language:

A *Web Ontology Language* (OWL), desenvolvida pelo *Word Wide Web Consortium* (W3C), é uma linguagem para criação de ontologias para a *Web Semântica* (Word Wide Web Consortium, 2009). Machado de Assis aparece em outros locais da *Web* além do VIAF. Para representar essa relação de sinonímia, utiliza-se a ligação <owl:sameAs> (o mesmo que), ligando a URL principal ao verbete da Wikipédia <http://pt.wikipedia.org/wiki/Machado\_de\_Assis> e a uma página do Ministério da Educação sobre o autor <http://machado.mec.gov.br/index.php?option=com\_content&view=article&id=125&Itemid=121>.

- Requisitos Funcionais para Registros Bibliográficos:

Os Requisitos Funcionais para Registros Bibliográficos (FRBR) foram desenvolvidos com o objetivo de reestruturar os registros bibliográficos de maneira a refletir a estrutura conceitual de buscas de informação (International Federation of Library Association and Institutions, 1998). Desse esquema, retiraram-se duas relações: <frbr:creatorOf> (Criador de), para relacionar o nome de Machado de Assis a duas de suas obras disponíveis na *Internet* e <frbr:manifestation> (manifestação), para ligar a obra *Dom Casmurro* a uma de suas manifestações, a minissérie *Capitu*.

#### - The Friend of a Friend Project:

O *Friend of a Friend* (FOAF) possibilita a descrição de pessoas, de conexões entre pessoas, e das coisas que fazem (Friend of a Friend Project, [200?]). Dele retiraram-se cinco relações: <foaf:img> (imagem), serviu para ligar ao registro VIAF duas fotografias de Machado; com <foaf:Organization> (organização), relaciona-se Machado de Assis à Academia Brasileira de Letras; <foaf:isPrimaryTopicOf> ("é o tópico principal de") serviu para apresentar páginas e vídeos que tratam de Machado de Assis; com <foaf:knows> ("conhece"), demonstra-se que Machado conheceu Rui Barbosa; e <foaf:based\_near> ("com base em") permite mostrar que Machado viveu no Rio de Janeiro.

#### - Biographical Vocabulary:

O *Biographical Vocabulary* (BIO) é uma expansão do FOAF focada na descrição de eventos biográficos (Davis; Galbraith, 2003). Utilizam-se termos do BIO para descrever o nascimento (<bio:Birth>), o casamento (<bio:Marriage>) e a morte (<bio:Death>) de Machado de Assis, bem como seu emprego na Tipografia Nacional (<bio:Employment>). Para complementar tais descrições, utilizam-se ligações <bio:place> (local) e <bio:partner> (cônjuge/parceiro), além do </dc:date>.

#### - Dublin Core Metadata Initiative:

O padrão *Dublin Core* consiste em um conjunto de metadados para descrição de objetos digitais. Daqui, retiram-se os seguintes descritores: <dc:title> (título, *Dom Casmurro*); <dc:creator> (criador/autor, a representação de Machado no VIAF, elo entre as descrições de Machado de Assis e de *Dom Casmurro*); <dc:subject> (assunto), usado para representar a cidade do Rio de Janeiro, onde se passam os eventos de *Dom Casmurro*; e </dc:date> (data), para complementar a descrição do nascimento, casamento e morte de Machado de Assis, inseridas com o vocabulário BIO.

#### - The Finnish Collaborative Holistic Ontology:

A Ontologia Holística Colaborativa Finlandesa é parte do projeto *National Semantic Web Ontology Project in Finland* (FinnONTO), cuja proposta é criar um padrão nacional de metadados, dados ligados e ontologias para a Finlândia. Para acrescentar a informação de que *Dom*

*Casmurro* é uma obra do período realista, recorreu-se à ligação <koko:schools and periods> (escolas e períodos literários).

- *OntoMedia*:

O objetivo da *OntoMedia* é permitir a descrição do conteúdo semântico de mídias heterogêneas como filmes, livros, peças de teatro e similares, podendo limitar-se aos elementos do material em questão, ou até mesmo incluir informação sobre a narrativa. Tendo em vista que *Capitu* é uma das personagens mais emblemáticas da literatura nacional, ela foi representada na descrição de *Dom Casmurro*, por meio de seu verbete da Wikipédia <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Capitu>>. Para isso, utiliza-se a ligação <omb:Character> (Personagem).

## Discussão

Muito já foi feito desde que Berners-Lee *et al.* (2001) definiram a necessidade de uma *Web Semântica* para lidar com as demandas de recuperação da informação. A realidade, no entanto, mostra que, apesar da grande diversidade de tecnologias disponíveis para a interligação de dados, ainda há hoje poucas iniciativas nesse sentido.

Apesar de todas as ferramentas disponíveis ainda precisarem de aperfeiçoamentos, a tecnologia não é mais o maior obstáculo para a implementação de dados ligados que, quando comparados com as aplicações tradicionais da *Web*, parecem ainda estar inacessíveis. O maior desafio hoje é a disseminação dessas tecnologias e ferramentas, especialmente entre os profissionais de informação.

Durante este trabalho, ficou evidente a dificuldade de encontrar fontes que disponibilizassem informações na forma de dados abertos e/ou URI que nos permitissem ligar todos os diferentes modos de representar Machado de Assis, ou seja, suas informações biográficas e bibliográficas, os objetos históricos ligados a ele, as regiões geográficas

onde nasceu, morou, e assim por diante. Essa dificuldade foi ainda mais expressiva na área de museus, onde o uso de dados abertos parece estar menos disseminado.

De acordo com Byrne e Goddard (2010), os dados abertos tornam-se mais poderosos quanto mais uso se faz deles, portanto é urgente que as bibliotecas, arquivos e museus, bem como os profissionais de informação, preparem-se para assumir seus papéis e tornem-se participantes ativos, colocando suas instituições no novo mundo dos dados ligados e abertos.

## Considerações Finais

O *Linked Data* aparece como uma possibilidade de facilitar a interligação de dados que, por sua vez, possam ser ligados a outros dados, criando uma rede de dados estruturados e com representação semântica legível por homens e máquinas.

O caso machadiano, aqui apresentado, é um exemplo de aplicação do *Linked Data*, objetivando a integração de dados de arquivos, bibliotecas e museus. Essas instituições possuem seus códigos próprios e maneiras particulares de representar a informação, tornando esses acervos isolados. Observa-se, entretanto, no decorrer deste trabalho, que é possível a integração dos dados utilizando os princípios do *Linked Data*.

Muitos desafios existem, como: ausência de vocabulário comum, modelos de dados diferentes e falta de preocupação com a semântica dos dados disponibilizados. Tais problemas e outros aqui levantados sobre integração e interoperabilidade de dados visam a contribuir para a discussão sobre interligação e reutilização dos dados já existentes na *Web*. Criar maneiras de facilitar o uso das informações e elaborar um ambiente no qual as informações estejam integradas deve ser objetivo dos profissionais da informação, que certamente têm um espaço na instrumentalização dessas tecnologias.

## Referências

BERNERS-LEE, T.; LASSILA, O.; HENDLER, J. The semantic web. *Scientific American*, v.284, n.5, p.34-43, 2001. Available from: <<http://www.scientificamerican.com/article.cfm?id=the-semantic-web>>. Cited: 30 July 2012.

BERNERS-LEE, T.; FIELDING, R.; MASINTER, L. *RFC 3986 - Uniform Resource Identifier (URI): generic syntax*. 2005. Available from: <<http://tools.ietf.org/pdf/rfc3986.pdf>>. Cited: 30 Aug. 2012.

BERNERS-LEE, T. *Linked data: design issues*. 2006. Available from: <<http://www.w3.org/DesignIssues/LinkedData.html>>. Cited: 7 July 2012.

BIZER, C.; HEATH, T.; BERNERS-LEE, T. Linked data: the story so far. *International Journal on Semantic Web and Information Systems*, v.5, n.3, p.1-22, 2009. Available from: <<http://tomheath.com/papers/bizer-heath-berners-lee-ijswis-linked-data.pdf>>. Cited: 5 July 2012.

BYRNE, G.; GODDARD, L. The strongest link: libraries and linked data. *D-Lib Magazine*, v.16, n.11/12, 2010. Available from: <<http://www.dlib.org/dlib/november10/byrne/11byrne.html>>. Cited: 29 July 2012.

DAVIS, I.; GALBRAITH, D. *BIO: a vocabulary for biographical information*. 2003. Available from: <<http://vocab.org/bio/0.1/html>>. Cited: 9 July 2012.

INTERNATIONAL FEDERATION OF LIBRARY ASSOCIATIONS AND INSTITUTIONS. *Functional requirements for bibliographic records: final report*. München: K.G. Saur, 1998.

FRIEND OF A FRIEND PROJECT. *Introducing FOAF*. [200?]. Available from: <<http://www.foaf-project.org/original-intro>>. Cited: 9 July 2012.

SAYÃO, L.F.; MARCONDES, C.H. O desafio da interoperabilidade e as novas perspectivas para as bibliotecas digitais. *Transinformação*, v.20, n.2, p.133-148, 2008.

SOUZA, R.R.; ALVARENGA, L. A web semântica e suas contribuições para a ciência da informação. *Ciência da Informação*, v.33, n.1, 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br>>. Acesso em: 29 jul. 2012.

WORLD WIDE WEB CONSORTIUM. *OWL 2 web ontology language document overview*. 2009. Available from: <<http://www.w3.org/TR/owl2-overview/>>. Cited: 8 July 2012.