

DESENVOLVIMENTO DO “PORTAL REDE AQUIFERO GUARANI/SERRA GERAL” PARA COLETA E DISSEMINAÇÃO DO CONHECIMENTO

Alexandre Stürmer Wolf e Willian Valmorbida

RESUMO: Este trabalho visa a apresentar a implementação de um Portal de Internet para armazenar informações sobre o Aquífero Guarani e Serra Geral. Para o desenvolvimento do portal foi utilizada como base a ferramenta DSpace para suprir a necessidade de disponibilização da produção intelectual e científica em escala global. A ferramenta DSpace é desenvolvida utilizando a linguagem JSP (Java Server Pages) pelo MIT (Massachusetts Institute Technology) em parceria com a HP (Hewlett Packard). A ferramenta DSpace possui nativamente o protocolo DC, entre outros, o qual é utilizado como base para proporcionar a interoperabilidade entre os Data Providers e Services Providers utilizados pelo Portal Rede Aquífero Guarani/Serra Geral.

PALAVRAS-CHAVE: Aquífero Guarani. Serra Geral. DSpace.

1 INTRODUÇÃO

O principal objetivo da Rede Aquífero Guarani é fortalecer uma articulação entre os atores que trabalham nas áreas do Sistema Aquífero Guarani para fomentar o intercâmbio de informações, enfatizando a necessidade de trabalhar o reservatório como um bem natural comum e focando a recuperação ambiental e a proteção das áreas de recarga, bem como a gestão integrada a partir da análise dos usos do aquífero. A importância desta coleta de informações deve-se ao fato de o Aquífero Guarani ser o maior manancial de água doce subterrânea transfronteiriço do mundo (FIGURA 1).



Figura 1 - Área de abrangência do Aquífero Guarani

Fonte: <http://sanagua.com.br/noticias/13/mapeamento-traca-caracteristicas-das-aguas-do-aquifero-guarani>, agosto, 2010.

O objetivo da Rede Aquífero Guarani é o intercâmbio de informações. Para isso, foi criado um Portal na Internet (<http://www.univates.br/guarani>) com a finalidade de concentrar e distribuir informações. Este portal utiliza a ferramenta DSpace como Repositório Digital, a qual foi escolhida por permitir o armazenamento de qualquer tipo de documento (jpg, pdf, doc, ppt, xml, entre outros), possuindo mecanismos de busca apoiados em uma base de dados de indexadores, possibilitando a interoperabilidade de serviços de informações, por meio do protocolo internacional *Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting* (OAI-PMH).

Para alcançar o principal objetivo do portal, que é a promoção e disseminação do conhecimento obtido por pesquisadores e profissionais que atuam de alguma forma com o Aquífero Guarani e Serra Geral, foi necessário utilizar protocolos de interoperabilidade. Dentro desse contexto, a ferramenta DSpace oferece suporte aos protocolos *Open Archive Dublin Core* (OAI-DC), *Resource Description Framework* (RDF), *Metadata Encoding & Transmission Standard* (METS) e permite a criação de protocolos customizados.

Nas próximas seções são abordados conceitos sobre metadados, protocolo de interoperabilidade OAI-PMH, os padrões de metadados Dublin Core e características do portal.

2 PROTOCOLOS DE INTEROPERABILIDADE

A evolução tecnológica permitiu o acesso à informação de forma rápida e facilitada. Dessa forma, os repositórios passaram a utilizar a tecnologia de diversas formas para aperfeiçoar o controle e a localização de materiais em meio físico e digital.

Um protocolo de interoperabilidade pode ser definido como a descrição formal das regras de armazenamento e ou formatos de mensagens entre dois sistemas, que devem ser obedecidos para que possam se comunicar e interagir.

No fim da década de 1990 já existiam alguns repositórios digitais na Internet distribuídos em diversas áreas. Algumas delas, inclusive, realizavam a interoperabilidade de seus dados com outras instituições. Contudo, cada repositório implementava um protocolo próprio, trazendo dificuldades no compartilhamento de seus metadados entre servidores distintos. A disseminação dessas informações estava sendo prejudicada, por os usuários encontrarem diferentes interfaces, tornando o processo de busca mais difícil. Além disso, não havia uma forma automática de compartilhar os dados (LAGOZE; SOMPEL, 2001). Dessa maneira, muitos protocolos foram criados com a finalidade de sanar tais problemas, dentre os quais podemos destacar o protocolo *Open Archives Initiative* (OAI).

3 METADADOS

Com o avanço da Internet, o volume de informações disponíveis cresceu substancialmente, causando dificuldades para a disseminação da informação. Dentre essas dificuldades constam o grande número de detentores de informações e seus altos graus de autonomia e a falta de uma estrutura para acolher esses dados (LIMA; PEREIRA; VIEIRA, 2004 apud CARDOSO JUNIOR, 2007).

Com isso, o desenvolvimento de padrões para descrever essas informações de forma mais estruturada tornou-se imprescindível para as Instituições que desejavam disponibilizar os seus dados (CARDOSO JUNIOR, 2007).

Como parte da solução deste problema, novos formatos para estruturar e disponibilizar a informação eletrônica estão sendo desenvolvidos. Esses formatos são designados como metadados e já constituem um grande conjunto de normas aplicáveis à gestão da informação digital (CARDOSO JUNIOR, 2007).

Metadados são informações sobre recursos de informação, como, por exemplo, a descrição de uma página da internet ou um documento disponível na *WEB*. A função principal dos metadados é disponibilizar informações no meio eletrônico. Eles possibilitam a troca de informações entre sistemas diferentes, com estruturas de hardware e software diferentes (DSPACE, 2008).

Um registro de metadado consiste em um conjunto de atributos, ou elementos, necessário para descrever o recurso. Por exemplo, um sistema de metadados comuns em bibliotecas (catálogo da biblioteca) contém um conjunto de registros com elementos metadados que descrevem um livro ou outro item da biblioteca: autor, título, data de criação ou publicação, entre outros (DUBLIN CORE METADATA INITIATIVE, 2008).

Os metadados são descritos utilizando alguma linguagem de marcação, normalmente o *Extensible Markup Language* (XML), sendo um formato para a criação de documentos com dados organizados de forma hierárquica, frequentemente utilizado em documentos de texto formatados, imagens vetoriais ou bancos de dados.

O portal utiliza codificação *Extensible Stylesheet Language* (XSL) para gerar o documento de resposta à requisição do protocolo de interoperabilidades aos padrões de metadados. O XSL é utilizado para aplicar a formatação estilística ao XML, sendo isso obtido utilizando-se as transformações da linguagem de folhas de estilos extensível (XSLT). O portal usa uma pequena variação do padrão de metadados Dublin Core (DC), acrescentando ou retirando alguns elementos conforme a área temática (visto em Implementação do Portal).

3.1 Padrão Dublin Core

A pesquisa de informação na internet é dificultada pelas diferenças entre padrões utilizados. O Dublin Core pode simplificar esse processo, pois é um padrão com iniciativa global que promove a fácil acessibilidade e visibilidade de recursos (DUBLIN CORE METADATA INITIATIVE, 2008).

O Dublin Core é um padrão de metadados formado por quinze elementos básicos, possuindo flexibilidade para a inclusão de novos elementos conforme a necessidade de cada usuário. Normalmente esse padrão utiliza a linguagem XML (DSPACE, 2008).

O Dublin Core é um padrão simples fixado para a descrição de uma ampla gama de recursos da *WEB*. Ele possui dois níveis: simples e qualificado. O nível simples deste padrão inclui quinze elementos; já o nível qualificado inclui três elementos adicionais (Audiência, Proveniência e Detentor de Direitos), bem como um grupo de elementos de refinamentos, também chamados de qualificadores (DUBLIN CORE METADATA INITIATIVE, 2008).

Abaixo estão listados os quinze elementos básicos do padrão Dublin Core (DSPACE, 2008):

- título;
- criador;
- assunto;
- descrição;
- editor;
- contribuinte;
- data;
- tipo;
- formato;
- identificação;

- fonte;
- idioma;
- relação;
- cobertura;
- direitos.

Segundo [Yamaoka](#) (2007), as principais características do Dublin Core são:

- simplicidade na criação e manutenção, permitindo o seu uso por pessoas não-especialistas;
- uma semântica com entendimento universal que facilita a interpretação de usuários com diferentes formações;
- extensibilidade que permite a adição de elementos para atender as especificidades de diferentes comunidades.

Esse padrão fornece ao DSpace simplicidade na descrição dos recursos digitais, fácil compreensão e manutenção, possibilidade de extensão dos metadados de acordo com as necessidades da Instituição que o utiliza, além de fornecer ao sistema uma padronização de escopo internacional.

3.2 Protocolo de Intercâmbio de Informações OAI-PMH

O DSpace possui suporte ao protocolo OAI-PMH, que é um mecanismo para troca de informações entre repositórios digitais, intercambiando informações de novos documentos, documentos alterados ou mesmo removidos ([DSpace](#), 2008).

A OAI desenvolve e promove padrões de interoperabilidade que visam facilitar a disseminação eficiente de conteúdo, tendo suas raízes no movimento de acesso aberto e repositórios institucionais ([Open Archives Initiative](#), 2008). Um resultado importante dessa iniciativa foi a formulação do protocolo de integração de bibliotecas digitais, o OAI-PMH. Uma das grandes vantagens do protocolo é o seu baixo custo de implementação por se basear em tecnologias já bastantes difundidas e padronizadas internacionalmente, como o HTML, o XML e o padrão de metadados Dublin Core ([Core](#), 2006b).

A OAI desenvolve e promove normas de interoperabilidade que visam a facilitar a eficiente disseminação de conteúdo, tendo as suas raízes no livre acesso e no movimento de repositórios institucionais, sendo a pedra angular do programa Open Archives ([Open Archives Initiative](#), 2008).

Um repositório digital é um ponto de concentração de informação. A ideia do protocolo OAI-PMH é promover o intercâmbio de metadados dos documentos digitais armazenados nesses repositórios, facilitando a acessibilidade à informação.

O princípio do OAI é o protocolo OAI-PMH, que possibilita aos participantes da iniciativa compartilharem seus metadados por meio de regras bastante claras e simples. Além dessas regras, há dois grupos "participantes", os Provedores de Dados (*Data Provider*) e os Provedores de Serviços (*Service Provider*). Os Provedores de Dados são repositórios que armazenam os recursos digitais e implementam o protocolo OAI-PMH como forma de expor os metadados de seus documentos; já os Provedores de Serviço utilizam esse protocolo para coletar os metadados, armazená-los e utilizá-los em algum serviço oferecido ([Lagoze; Sompel](#), 2001).

4 CARACTERÍSTICAS DO PORTAL REDE AQUÍFERO GUARANI/SERRA GERAL

O Portal Aquífero Guarani/Serra Geral foi desenvolvido utilizando como base a ferramenta DSpace, na qual foram feitas melhorias e implementação de novas funcionalidades. O portal é

dividido basicamente em Áreas Temáticas, que se separam em Componentes. Atualmente as áreas temáticas são (FIGURA 2):

- TM1 - Hidrogeologia e Geologia Regional;
- TM2 - Monitoramento e Qualidade da Água;
- TM3 - Ambiente, Águas e Temas Correlatos;
- TM4 - Usos, Gestão e Proteção das Águas Subterrâneas;
- TM5 - Técnicas e Tecnologias;
- TM6 - Modelos Jurídicos;
- TM7 - Políticas Públicas;
- TM8 - Educação e Difusão do Conhecimento.

Essas áreas temáticas foram levantadas e analisadas por pesquisadores da área. No entanto, é possível acrescentar novas a qualquer momento, conforme o administrador do portal tiver necessidade.

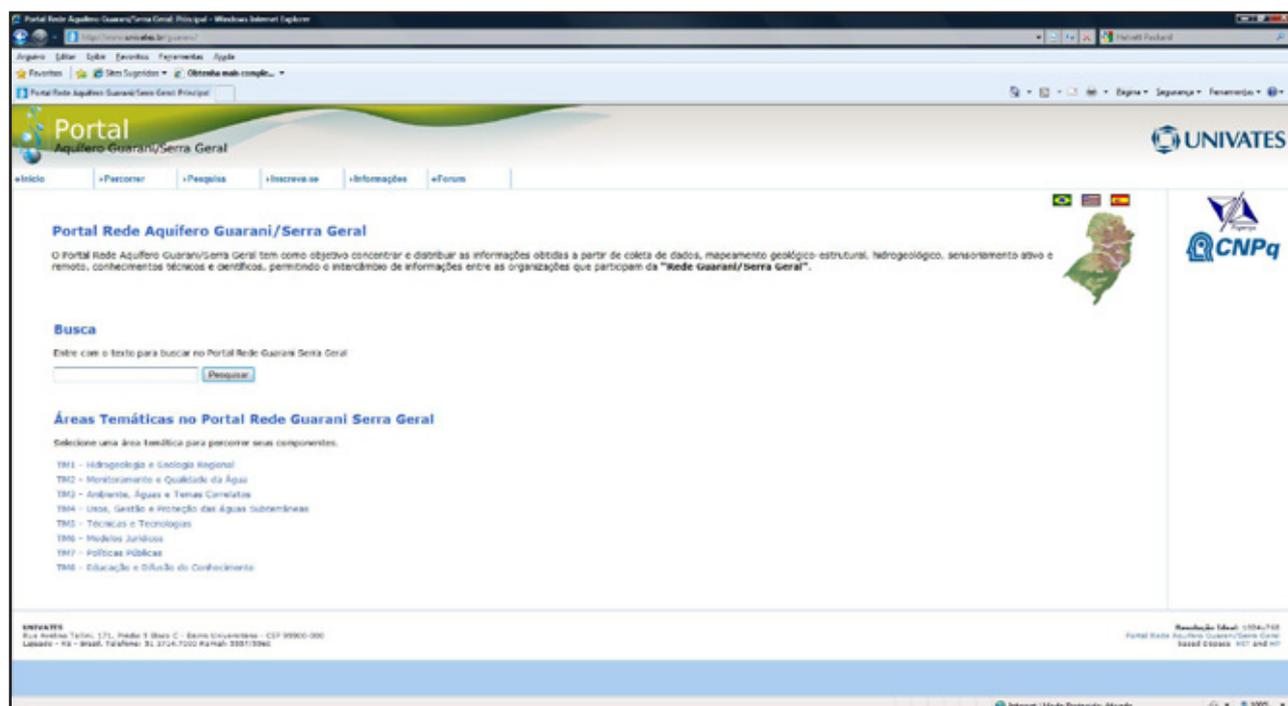


Figura 2 - Imagem do Portal Aquífero Guarani/Serra Geral. Abertura do portal

Fonte: <http://www.univates.br/guarani>, agosto, 2010.

Cada área temática pode possuir vários componentes. Assim como acontece nas áreas temáticas, o administrador pode, a qualquer momento, acrescentar ou modificar qualquer componente (FIGURA 3).

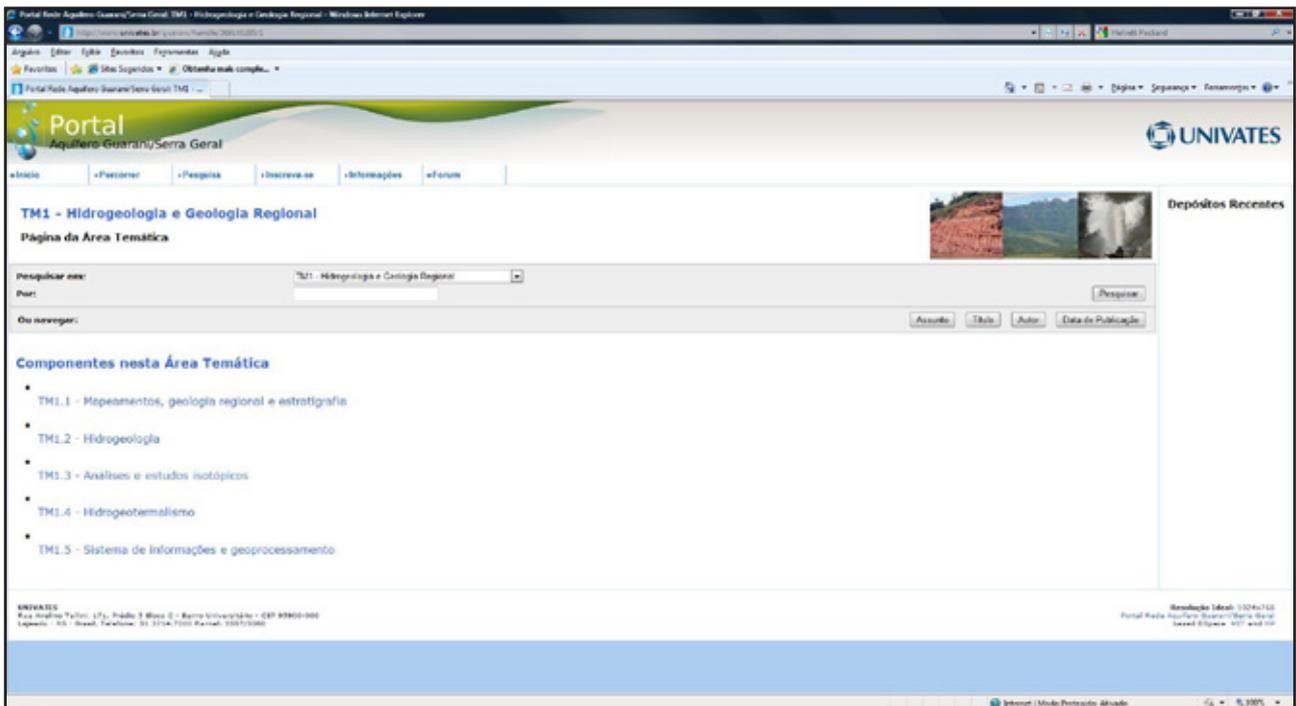


Figura 3 - Imagem do Portal Aquífero Guarani/Serra Geral. Componentes de uma Área Temática.
Fonte: <http://www.univates.br/guarani>, agosto, 2010.

No portal qualquer pessoa pode submeter materiais, mas existe um procedimento de *workflow* (FIGURA 4) no qual o administrador pode aceitar, negar ou solicitar melhorias no material, podendo ainda dar direitos irrestritos para que determinada pessoa possa manipular uma área temática, um componente ou até mesmo todo o portal.

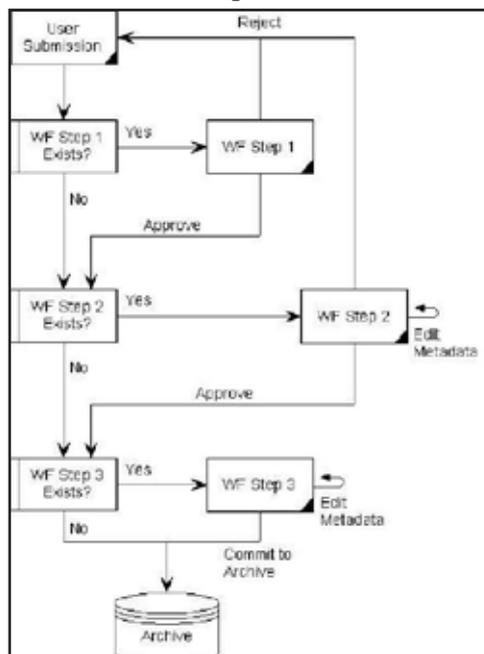


Figura 4 - Procedimento de Workflow segundo a ferramenta DSpace.
Fonte: <http://www.dspace.org>, agosto, 2010.

Além das funcionalidades de preservação digital e busca no repositório local, o portal oferece ainda um Fórum de discussão integrado (FIGURA 5), entre outras funcionalidades.

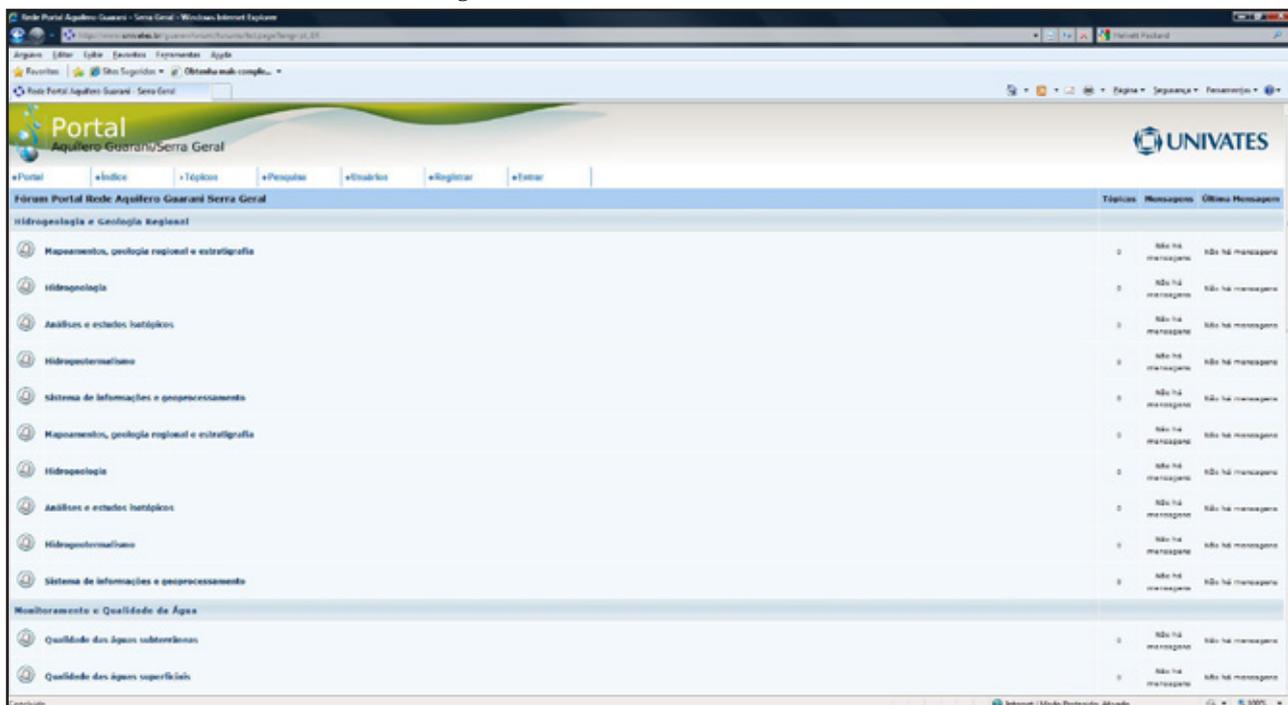


Figura 5 - Imagem do Portal Aquífero Guarani/Serra Geral. Fórum de discussão.

Fonte: <http://www.univates.br/guarani>, agosto, 2010.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foram apresentados neste artigo alguns aspectos sobre a implementação do Portal Rede Aquífero Guarani/Serra Geral utilizando a ferramenta DSpace com a finalidade de criar um ambiente de disseminação, cooperação e promoção do conhecimento em escala global. Atualmente o ambiente está disponibilizado na Internet e alguns pesquisadores já o estão utilizando.

REFERÊNCIAS

APACHE MAVEN PROJECT. Disponível em: < <http://maven.apache.org> >. Acesso em: 05 ago. 2008.

CARDOSO JUNIOR, Marcos José de Menezes. **Clio-i**: Interoperabilidade entre repositórios digitais utilizando o protocolo OAI-PMH. 2007. 163 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciência da Computação, Departamento de Centro de Informática, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2007. Disponível em: <<http://www.cin.ufpe.br/~rbcp/dissertacoes/dissertacaoCARDOSO.pdf>>. Acesso em: 19 abr. 2008. ①

② ③

CHOWDHURY, G. G.; CHOWDHURY, S. Digital library research: major issues and trends. **Journal of Documentation**, v. 55, n. 4, p. 409-448, 1999.

CREATIVE COMMONS. Disponível em: < <http://www.creativecommons.org.br> >. Acesso em: 29 jul. 2008.

CUNHA, Murilo B.; McCARTHY, Cavan. Estado atual das Bibliotecas Digitais no Brasil. In: SAYÃO, Luís (org.). **Bibliotecas Digitais: saberes e práticas**. Salvador: EDUFBA, 2005.

CUNHA, Murilo B. Biblioteca Digital: bibliografia internacional anotada. **Ciência da computação**, Brasília, v. 26, n. 2, p. 195-213, 1997.

DIGITAL INITIATIVES. Disponível em: < <http://di.tamu.edu/projects/xmlui/manakin> >. Acesso em: 05 ago. 2008.

DSPACE. Disponível em: < <http://www.dspace.org> >. Acesso em: 29 jul. 2008. ① ② ③ ④

DUBLIN CORE METADATA INITIATIVE. Disponível em: < www.dublincore.org > Acesso em: 24 jul. 2008. ① ② ③

GAUTHIER, Fernando Ostuni. **RDF e RDFShema**. Disponível em: < <http://www.inf.ufsc.br/~gauthier/EGC6006/material/Aula%202/RDF%20e%20RDFShema.doc> >. Acesso em: 16 jun. 2009.

HALL, Marty; BROWN, Larry. **Core servlets e java server pages**. Rio de Janeiro: Ciencia Moderna, 2005.

HANDLE SYSTEM. Disponível em: < <http://www.handle.net> >. Acesso em: 24 jul. 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE INFORMAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA - IBICT. **Publicação do MTD-BR**. Disponível em: < http://tedesite.ibict.br/tde_downloads/arquivos/correcoes/cOAI14062006.php > Acesso em: 16 jun. 2009.

LAGOZE, C.; SOMPEL, H. V. de. The open archives initiative: building a low-barrier interoperability framework. In: ACM/IEEE JOINT CONFERENCE ON DIGITAL LIBRARIES. [s.n.], 2001. p. 54-62. Disponível em: < citeseer.ist.psu.edu/lagoze01open.html >. Acesso em: 19 abr. 2006. ① ②

LORENÇO, Cínta de Azevedo. **Análise do Padrão Brasileiro de Metadados de Teses e Dissertações segundo o Modelo Entidade-Relacionamento**. 2005. 165 f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) - Escola de Ciência da Informação da UFMG, Belo Horizonte, 2005. Disponível em: < http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/1843/EARM-6ZGNZC/1/doutorado__c_ntia_de_azevedo_louren_o.pdf > Acesso em: 05 jun. 2009.

NATIONAL INFORMATION STANDARDS ORGANIZATION - NISO. **Metadata Encoding & Transmission Standard (METS)**. [S.l.], 2004. Disponível em: < <http://www.niso.org/publications/registrations/approved/METSregweb.pdf> >. Acesso em: 15 jun. 2009.

OPEN ARCHIVES INITIATIVE. Disponível em: < <http://www.openarchives.org> >. Acesso em: 29 jul. 2008. ① ②

POSTGRESQL. Disponível em: < <http://postgresql.org> >. Acesso em: 14 ago. 2008.

ROSETTO, Marcia; NOGUEIRA, Adriana Hypólito. **Aplicação de elementos metadados Dublin Core para descrição de dados bibliográficos on-line da biblioteca digital de teses da USP**. 2002. Disponível em: < <http://www.sibi.ufrj.br/snbu/snbu2002/oralpdf/82.a.pdf> >. Acesso em: 14 dez. 2010.

ROWLEY, Jennifer. **A biblioteca eletrônica**. Brasília: Briquet de Lemos, 2002.

YAMAOKA, Eloi Juniti. Metadados e Dublin Core. In: SEMINÁRIO DE GESTÃO DA INFORMAÇÃO JURÍDICA EM ESPAÇOS DIGITAIS, 1. 2007. Brasília. Disponível em: < <http://www.stf.jus.br/arquivo/sijed/05.pdf> >. Acesso em: 15 jun. 2009. ①

ZANG, Nelson et al. Biblioteca Virtual: conceito, metodologia e implantação. **Revista de pesquisa e Pós-Graduação**, v. 1. n. 1, p. 217-236, 2000. Disponível em: < http://www.uri.br/publicaonline/revistas/verartigo.php?cod_art=14 >. Acesso em: 14 ago. 2008.