

## **Repositórios Educacionais: estudos preliminares para a Universidade Aberta do Brasil**

**Rosângela Schwarz Rodrigues**

**Professora do Programa de Pós-Graduação em  
Ciência da Informação. Universidade Federal de  
Santa Catarina**

**Vitor Taga**

**Mestrando do Programa de Pós-Graduação em  
Ciência da Informação. Universidade Federal de  
Santa Catarina**

**Eleonora Milano Falcão Vieira**

**Coordenadora da Universidade Aberta do Brasil.  
Universidade Federal de Santa Catarina**

*Esta pesquisa tem como proposta refletir sobre a criação de um modelo de estruturação e catalogação dos metadados para Repositórios Educacionais Abertos. De caráter exploratório e descritivo, a pesquisa utiliza de revisão bibliográfica e documental pertinente para a fundamentação e o tratamento analítico do corpus do trabalho. A pesquisa foi realizada em duas situações complementares: a) o levantamento e a análise dos principais padrões de metadados (MARC 21, Dublin Core, LOM/IEEE e a ISO 19788-2), com o intuito de definir os principais campos descritores aplicáveis para Repositórios Educacionais Abertos; e b) identificação dos campos descritores utilizados no Sistema Universidade Aberta do Brasil. Por meio da análise dos padrões de metadados e da identificação dos campos descritores utilizados foram identificados dois cenários: o primeiro, macro, caracteriza-se pela relação intra e extra-institucional de Repositórios Temáticos e Institucionais; o segundo, micro, baseado nos metadados descritores das unidades didáticas. Verifica-se a interdependência entre o cenário macro e micro, e a necessidade da utilização de mecanismos de padronização e controle. O modelo resultante da análise discute a uniformização no uso de vocabulários controlados para uso no maior número possível de campos, a criação de Conselhos Editoriais Temáticos, o estabelecimento de vínculos de dependência*

*entre objetos de aprendizagem, disciplinas, cursos, autores e Instituições, o que torna possível a relação e identificação da origem dos objetos e permite sua contextualização.*

**Palavras-chave:** *Metadados; Repositórios educacionais abertos; Repositórios institucionais; Repositórios temáticos; Universidade Aberta do Brasil.*

## **Open educational resources for Brazilian system of open university: preliminary studies**

*This research proposes the elaboration of a model of structure and metadata description for Open Educational Repositories. The methodology is exploratory and descriptive, uses a review and documentation focus for the analytical treatment of the data. The survey was conducted in two complementary situations: a) survey and analysis of the major metadata standards (MARC 21, Dublin Core, LOM / IEEE and ISO 19788-2), in order to define key field descriptors used for open Educational Repositories and b) identification of descriptors used by the Brazilian System of Open University. Through analysis of the standards and identification of field descriptors used in two scenarios: a) macro, characterized by the intra and extra-institutional Thematic and Institutional Repositories and b) micro, based on relationships between metadata descriptors of educational materials. There is interdependence between the macro and micro scenarios, and the need for use of standards and control mechanisms. The model proposes the use of controlled vocabularies for the largest possible number of fields, creating Thematic Editorial Boards, establishment of a dependency relationship between learning objects, courses, programs, authors and institutions, making the relationship and identification of the origin of the objects possible, thus allowing contextualization.*

**Key-words:** *Metadata; Open educational resources; Institutional repository; Thematic repository systems; Universidade Aberta do Brasil.*

## 1 Introdução

O termo Recursos Educacionais Abertos (REA) (tradução de *Open Educational Resources*) descreve materiais digitalizados disponibilizados para uso e reuso para fins educacionais e pesquisa. O termo inclui conteúdo, ferramentas de software, licenças e boas práticas (UNESCO, 2009). A iniciativa pioneira do uso de Recursos Educacionais Abertos foi do *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), que em 2001 começou a disponibilizar os materiais educacionais dos seus cursos disponíveis de forma gratuita na Internet (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS - UNESCO, 2009). A iniciativa de Acesso Aberto tem trazido desdobramentos importantes no cenário educacional e o movimento apenas começa a mostrar resultados (SAYÃO, 2009; WEITZEL, 2006; DAVIS; CONNOLLY, 2007; HOUGHTON *et al.*, 2009).

A repercussão do movimento Acesso Aberto, que envolve instituições governamentais representativas no cenário da Educação Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), Organização para Cooperação Economia e Desenvolvimento (OECD/ UNESCO) acontece em três alternativas principais no cenário da educação superior: a) na publicação de artigos em repositórios, b) na organização de portais de periódicos, ampliando a oferta gratuita de material científico avaliado pelos pares e c) na publicação de materiais didáticos utilizados pelos professores nos cursos ministrados pela instituição, especialmente os oferecidos na modalidade a distância (CANESSA; ZENARO, 2008, GESER, 2007, HOUGHTON *et al.*, 2009, GARRIDO; RODRIGUES, 2010).

Segundo Hylén (2005) iniciativas de Recursos Educacionais Abertos são:

- cursos e conteúdos abertos a edições e reusos;
- ferramentas de *software* livre;
- materiais abertos para aprendizagem eletrônica construídos por docentes;
- repositórios de objetos de aprendizagem; e
- cursos completos.

Cada iniciativa em acesso aberto acontece de acordo com objetivos e estruturas distintas, mas devem ser pensados de forma integrada, de modo a garantir a interoperabilidade com os sistemas equivalentes das outras instituições parceiras no cenário nacional e internacional (OPEN ARCHIVES INITIATIVE - OAI, 2009; UNESCO, 2009) e com os sistemas já existentes na própria instituição (na gestão da biblioteca, na gestão dos Sistemas de Gestão de Aprendizagem (tradução de *Learning Management Systems*), aumentando a precisão e a exaustividade da recuperação da informação e a sustentabilidade do repositório (HARNARD, 2007; LEITE; COSTA, 2006; SILVA; TOMAÉL, 2008).

Segundo Walker (2005 apud DOWNES, 2007) o sucesso efetivo dos REA depende de interoperabilidade entre dados, softwares e serviços. Em relação a Repositórios Educacionais, Downes (2007, p. 37) argumenta que “a natureza do conteúdo desenvolvido pode impactar na sustentabilidade do recurso. Os novos formatos e as ilimitadas opções digitais de dimensionamento do recurso criam novos paradigmas em relação à sustentabilidade do recurso e de seu conteúdo.” Considera ainda que a sustentabilidade de uma rede de trabalho em Repositórios Educacionais Abertos não é baseada simplesmente em financiamento, mas em um número de fatores inter-relacionados, considerações técnicas, modelos de conteúdo e até mesmo motivação pessoal.

Diante da complexidade deste cenário, o objetivo da pesquisa é examinar a possibilidade de um modelo de estruturação e a catalogação dos metadados que considere as recomendações dos padrões internacionais e as especificidades do Sistema Universidade Aberta do Brasil (SisUAB) com foco na ferramenta de publicação de material. Para atender o objetivo foram realizadas as seguintes etapas: a) comparação dos padrões de metadados existentes; b) descrição dos metadados existentes no SisUAB; e c) análise e elaboração do modelo.

## **2 Repositórios educacionais abertos**

As iniciativas de Repositórios Educacionais Abertos têm-se popularizado, seja por questões econômicas, políticas ou sociais, o número de instituições e profissionais adeptos têm aumentado no cenário global. O surgimento dos repositórios digitais está diretamente relacionado ao combate da lógica do acesso pago, em que editores beneficiam-se do produto de pesquisa e/ou do trabalho intelectual de pesquisadores, cedidos gratuitamente. Conforme é observado por Crow (2002) no Relatório da *Scholarly Publishing & Academic Resources Coalition* (SPARC), os repositórios digitais originam-se na comunidade acadêmicas universitárias, associados com a iniciativa de acesso aberto da produção científica acadêmica. São várias as iniciativas para promover o acesso aberto à produção científica e várias alternativas têm merecido atenção, onde o Brasil aparece em situação de destaque (HOUGHTON *et al.*, 2009; BOLAÑO; KOBASHI; SANTOS, 2006; RODRIGUES; THUNS, 2010).

Repositórios digitais são “sistemas de informação que armazenam, preservam, divulgam e dão acesso à produção intelectual de comunidades” (IBICT, 2005). Segundo Martins, Rodrigues e Nunes (2008, p. 2), “um repositório suporta mecanismos de importação, exportação, identificação, armazenamento e recuperação de recursos digitais. No entanto, mesmo esta definição é geral e pode ser aplicada a diferentes sistemas de informação”.

Repositório digital caracteriza-se como o local ou a forma de armazenar e prover recursos digitais para acesso e uso posterior por tempo indeterminado (VIANA; MARDERO ARRELANO; SHINTAKU, 2005;

DIGITAL REPOSITORIES JISC BRIEFING PAPER, 2005). Torna-se, assim, necessário, clarificar quais os aspectos e características dos repositórios digitais que os distinguem de base de dados, de sistemas de gestão de conteúdos, e de outros que armazenam conteúdos digitais.

Conforme Heery e Anderson (2005, p. 1-2) um repositório digital diferencia-se de outras coleções digitais de acordo com as seguintes características:

O conteúdo é depositado num repositório, seja pelo criador do conteúdo, proprietário ou por terceiros;

A arquitetura do repositório gerencia conteúdo, bem como, metadados;

O repositório oferece um conjunto mínimo de serviços (ex.: colocar, encontrar, pesquisar, controle de acesso); e

O repositório precisa ser sustentável e confiável, bem apoiado e gerenciado.

Masson (2008, p. 132), em relação à pluralidade de percepções e conceitos, constatou que

[...] os conceitos vão desde tentativas de dizer o que é ou o que faz, variando entre uma ferramenta, um serviço ou uma instituição, cujo objetivo principal é a preservação e disseminação da informação, em geral, restrita à informação científica e o seu uso na comunidade científica e nas universidades, numa modalidade alternativa e aperfeiçoada de comunicação científica, assim como são os periódicos e publicações eletrônicas. No entanto, é um recurso, seja como um serviço, ou ferramenta, passível de ser utilizado em organizações privadas ou públicas, nas modalidades de repositórios institucionais e temáticos.

A modalidade Repositório Temático é popularmente definida como repositórios especializados a um determinado ramo ou assunto particular. Segundo Ribeiro e Vidotti (2009), os repositórios digitais temáticos possuem obras referentes a um tema específico. Já os Repositórios Institucionais, são definidos por Kuramoto (2007, p. 142) como:

Bases de dados de textos completos da produção científica, por exemplo. A instituição se compromete, por meio desse repositório, a promover e assegurar o controle bibliográfico e facilitar o acesso à informação ali depositada, além de responsabilizar-se também pela sua preservação.

Silva e Tomaél (2008) consideram que os repositórios institucionais são formas das Universidades tornarem visível a produção acadêmica de professores e alunos. Rumsey (2006, p. 3), explica que além da visibilidade institucional ainda há outras razões para a adoção de um repositório institucional. A autora cita a "gestão de objetos digitais, a preservação da investigação e permissão para a instituição divulgar os

vários tipos de publicações como razões para a adoção dos repositórios institucionais”.

A natureza eletrônica e digital dos Repositórios Educacionais Abertos gera novos limites para os próprios recursos e seus conteúdos, isto é, o conteúdo ou mesmo o recurso não está mais limitado ao seu suporte, não está mais fixo a uma estrutura, o recurso e seu conteúdo se desmaterializam, saem de um conceito estático para um dinâmico e vivo que têm levado a outras questões, como a propriedade intelectual do material, as infinitas possibilidades de reusabilidade entre outras, que influenciam diretamente questões ligadas à sustentabilidade dos Repositórios Educacionais Abertos, como por exemplo: a questão da credibilidade, usos, autoria, re-edição, estatísticas de acesso e avaliações.

Em função da interoperabilidade, arquivos de registro em repositórios podem estar ligados a repositórios temáticos ou institucionais. Os próprios repositórios institucionais são compostos de micro-repositórios temáticos. Esta condição implica em organizar os metadados de forma que as unidades possam ser usadas em qualquer situação (temáticos ou institucionais), principalmente em se tratando de objetos de aprendizagem ou materiais didáticos. Além das questões relacionadas à recuperação e usabilidade, é necessário destacar que Acesso Aberto implica em Acesso Global, o que demanda considerar os padrões internacionais e tradução das unidades pedagógicas em pelo menos um idioma.

## 2.1 Objetos de Aprendizagem

O termo “objeto de aprendizagem” foi cunhado por Wayne Hodgins em 1994 e rapidamente adotado por professores e designer instrucionais (OCDE, 2007). Um objeto de aprendizagem é definido como toda a entidade, digital ou não-digital, que pode ser usada como recurso para a aprendizagem. (GÁRCIA-QUISMONDO; PRADO; CERVERÓ, 2006). Recurso de aprendizagem é uma entidade que pode ser referenciada e usada no ensino, na educação e em capacitações. Para fins práticos, consideram-se também os recursos digitais, disponíveis via Internet e seus protocolos (CAFÉ; SILVA, 2007).

Segundo Flôres e Tarouco (2008) a construção dos objetos de aprendizagem parte da integração de dois princípios, a usabilidade do design e a usabilidade pedagógica. A NBR 9241-11 (2002, p. 2), conforme a definição de usabilidade como uma qualidade de *software* na ISO/IEC 9126, define o termo usabilidade, referido como à capacidade que “um produto pode ser usado por usuários específicos para atingir objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto específico de uso”. Martins (2009), entende a usabilidade pedagógica quanto a qualidade do ambiente educacional para uso de alunos específicos, que desejam atingir objetivos educacionais específicos com eficácia, eficiência e tenham satisfação na sua aprendizagem. Para Flôres e Tarouco (2008,

p. 2), “a aprendizagem significativa e o uso da tecnologia estão inter-relacionadas e são interativas e interdependentes”.

De acordo com Wiley (2000) os objetos de aprendizagem têm qualidades que se encaixam em cinco tipos, que apresentam diferenças e similaridades, representando-os nas seguintes taxonomias:

#### Quadro 1 – Tipos de objetos de aprendizagem

Fundamental	Um recurso digital individual não combinada com nenhuma outra, os objetos de aprendizagem fundamentais são geralmente de objetivo visual (ou outro) que servem para uma exibição ou com função de exemplo
Combinado-fechado	Um número pequeno de recursos digitais combinados no momento do design pelo criador do objeto de aprendizagem, cujos objetos de aprendizagem componentes não são individualmente acessíveis para reuso (recuperáveis) dos próprios objetos de aprendizagem combinados-fechados.
Combinado-aberto	Um grande número de recursos digitais combinados por um computador em tempo real quando uma consulta por um objeto é feita, cujos objetos de aprendizagem componentes são diretamente acessíveis para reuso (recuperáveis) de objetos combinados-abertos.
Apresentação-generativa	Lógica e estrutura para combinar ou gerar e combinar objetos de aprendizagem de níveis baixios (Fundamental e tipos combinados-fechados). Objetos de aprendizagem de apresentação-generativa podem basear-se também em objetos acessíveis pela rede e combiná-los, ou gerar objetos e combiná-los para criar apresentações para uso em referência, instrução, prática, e teste.
Instrucional-generativo	Lógica e estrutura para combinar objetos de aprendizagem (fundamental, de tipos combinado-fechado, e de apresentação-generativa) e avaliações de interações dos estudantes com estas combinações, criadas para suportar a instância de estratégias instrucionais abstratas.

Fonte: WILEY (2000).

Fulantelli *et al.* (2008) destaca que o uso de objetos de aprendizagem nas escolas tem sido visto como uma oportunidade tanto para os professores quanto para os estudantes, justificada pela facilidade na busca de materiais didáticos na *web* devido à adoção do conceito de metadados, pela característica paradigmática de reusabilidade dos objetos de aprendizagem a partir de novas agregações, como também, pela adoção de padrões que sustentam a interoperabilidade na produção e disseminação dos recursos didáticos em diferentes Sistemas de Gestão de Aprendizagem (tradução de *Learning Management Systems – LMS*). Os autores argumentam ainda que:

Até o presente, existem uma diversidade de ferramentas disponíveis para trabalhar com objetos de aprendizagem em ordem para implementar modelos abertos, desde que tais ferramentas não façam a gestão evolutiva dos conteúdos abertos; então nós precisamos novos ambientes que podemos chamar de Sistema de Gestão de Objetos de Aprendizagem (tradução de *Learning Object Management Systems – LOMS*), eles precisam suportar versões mecânicas para os objetos de aprendizagem, para ambos, metadados e conteúdo; fornecer um ambiente de troca de recursos e ferramentas para suportar trabalhos colaborativos; suportar

padrões de aprendizagem eletrônica (tradução de *e-learning*) para garantir interoperabilidade entre ambientes de aprendizagem; e, finalmente, eles deveriam permitir o desenvolvimento de recursos educacionais usando licenças abertas (ex.: *Creative Commons*) em ordem para garantir edições e reuso efetivo (FULANTELLI *et al.*, 2008, p. 2).

O desafio para criação e uso dos objetos de aprendizagem passa por questões pedagógicas no planejamento, na execução por equipe especializada e na descrição adequada para possibilitar a recuperação e o uso. A reusabilidade, característica essencial dos objetos demanda um processo de descrição contínuo, pois o objeto não é considerado um elemento estático. Tendo em vista a diversidade e dinâmica que envolve os objetos de aprendizagem, a adoção e o uso controlado e uniforme das descrições dos metadados são essenciais.

### 3 Metadados

Com o processo contínuo de automação e ampliação de ações no ambiente digital, alavancou-se a produção e disponibilização de documentos em formato digital, sendo necessário o estabelecimento de mecanismos que abarcassem esse movimento. A adoção do conceito de metadados mostrou-se a alternativa mais adequada. Em geral, entende-se por metadados, dado sobre dado, definição que assume que um recurso informacional é uma forma de dado (TAYLOR; JOURDREY, 2009).

As definições encontradas na literatura consideram os metadados como quaisquer dados auxiliares utilizados para identificar, descrever, localizar, integrar e organizar dados armazenados (TAKARASHI, 2000; GRÁCIO, 2002; MORVILLE; ROSENFELD, 2006; IBGE, 2008; BEHACCHIO; VAZ, 2008). Para Rosetto (2003) e Modesto (2005), os metadados são um conjunto de elementos que possuem uma semântica padronizada (segundo Rosetto (2003) baseada em padrões internacionais) que possibilitam descrever informações ou recursos eletrônicos de maneira bibliográfica. No entendimento de Modesto (2005), os metadados são meios de descobrir quais os recursos existentes e, como podem ser obtidos e acessados, evitando a ambiguidade dos dados, que segundo o IBGE (2008), enriquece a semântica do dado produzido e consequentemente agrega seu significado real. As confusões e diferentes definições do termo metadados devem-se à amplitude de perspectivas e abordagens de uso, parametrizadas em diversos campos teóricos e aplicados. As confusões e divergências de definições estendem-se na categorização e classificação dos metadados.

Segundo Senso e Piñeros (2003) os metadados podem ser organizados em cinco categorias específicas (administrativo, descritivo, preservativo, técnico e de uso), já para Márdero Arrellano (2009), Or-Bach (2004 *apud* MARQUES; CARVALHO, 2007) e Milsap (1996 *apud* TAYLOR; JOURDREY, 2009), os metadados podem ser divididos em três categorias amplas (administrativos, estruturais e descritivos).

Taylor e Jourdrej (2009) consideram que os metadados serem categorizadas em diferentes classificações, embora afirmem que os três níveis apresentados anteriormente têm prevalecido atualmente, e consideram ainda uma forma alternativa de visualizá-los, baseados nos níveis de complexidade, que podem ser divididos em três níveis: Formato simples, formato estruturado e formato rico. Em conformidade com a perspectiva de Hodgins (2000) e McGreal (2004) que classificam os metadados em objetivos e subjetivos, Taylor e Jourdrej (2009) afirmam que os metadados podem ser estruturadas sob duas unidades básicas, elementos e esquemas. A FIG. 2, a seguir esboça a relação entre as diferentes e variadas categorizações e classificações considerados para os metadados.

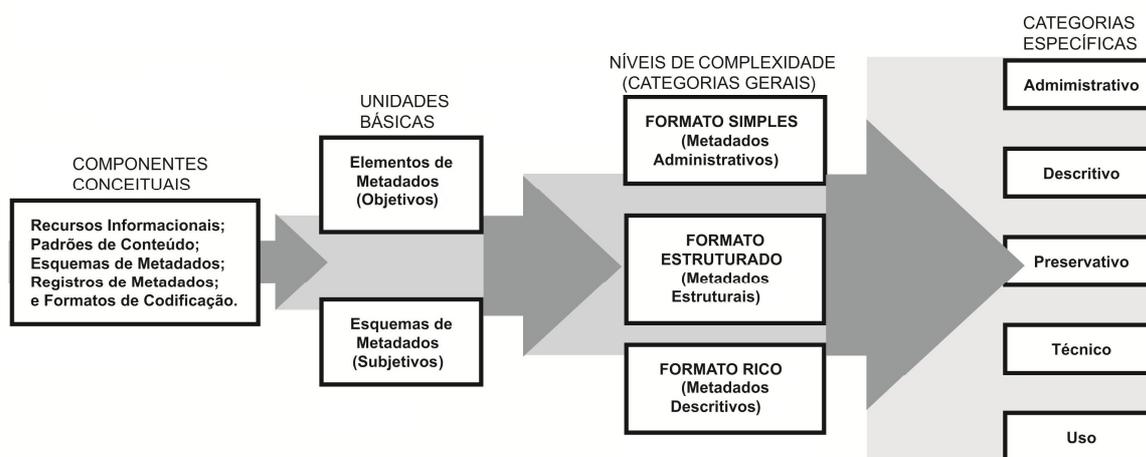


Figura 2 – Categorização de metadados

Fonte: Adaptado de TAYLOR; JOURDREY (2009); HODGINS (2000); MCGREAL (2004); MÁRDERO ARELLANO (2009); OR-BACH (2004 apud MARQUES; CARVALHO, 2007); MILSAP (1996 apud TAYLOR; JOURDREY, 2009).

Segundo Márdero Arellano (2009), as vantagens do uso de metadados podem ser caracterizadas pela simplificação e facilidade da administração de uma grande quantidade de dados, ajudam na descoberta, recuperação e edição efetiva dos recursos informacionais, garantem a segurança de qualidade, compartilham e integram fontes de informação heterogêneas na transferência de aplicação para aplicação, podem ser traduzidos para uma mesma sintaxe e facilitam a catalogação descritiva. Para o autor, os metadados visam cumprir a função básica de prover informação sobre o documento digital, alimentando os processos de gestão, recuperação e reprodução. São fundamentais para a redução dos riscos e o aumento das chances de sobrevivência da informação digital, como também, para o provimento da interoperabilidade necessária à recuperação dos recursos de informação na Internet.

Taylor e Jourdrej (2009, p. 93) consideram que os metadados podem ser utilizados para descrever recursos informacionais em vários níveis de granularidade. Isto pode ser criado por "recursos informacionais individuais, por componentes distintos daqueles recursos, ou por coleções estabelecidas que compreendam vários recursos", entretanto, para

alcançar todo o seu potencial de uso, os metadados precisam ter descrições estruturadas, sendo essencial uma padronização e um controle.

De acordo com o ISO/IEC *Information Centre* (2008), a padronização contribui para a infra-estrutura básica que viabiliza o sistema, promovendo a sustentabilidade e boa prática regulatória, de modo que os benefícios obtidos sejam significativos. A utilização de normas e padrões internacionais em regulamentos técnicos sobre produtos, métodos de produção e de serviços desempenham um papel crucial no desenvolvimento sustentável e facilitação do comércio através da promoção da segurança, qualidade e compatibilidade técnica. Adotar padrões é essencial para o tratamento e recuperação da informação. É necessário ter normas definidas e amplamente divulgadas para que se possa verificar se o padrão está de acordo com as normas (ISO/IEC INFORMATION CENTRE, 2008).

Segundo Benacchio e Vaz (2008), a adoção de um padrão de metadados era vista com certo ceticismo pelos desenvolvedores, porém, com o crescimento exponencial dos dados armazenados, os padrões passaram a ser vistos como grandes aliados. Os padrões de metadados aumentam os benefícios, propiciando laços de interoperabilidade, preservação, sustentabilidade, recuperação, segurança, manutenção, atendendo tanto demandas de seus usuários como de outras organizações que tem interesse em compartilhar de forma ordenada, rápida, eficiente e com menores custos seus dados e metadados.

Padrões de metadados têm-se popularizado com destaque para:

a) *Machine-Readable Cataloging 21* (MARC 21), conjunto de padrões para identificar, armazenar e comunicar informações bibliográficas em formato legível por máquina, de forma que diferentes computadores e programas possam reconhecer, processar e estabelecer pontos de acesso dos elementos que compõem a descrição bibliográfica (ALVES; SOUZA, 2007, p. 21);

b) Dublin Core (DC), composto por 15 elementos planejados para facilitar a descrição de recursos eletrônicos (DUBLIN CORE, 2010);

c) *Learning Object Metadata* (LOM), que descreve objetos de aprendizagem e outros recursos digitais voltados para dar suporte à aprendizagem (IEEE/LTSC, 2002); e

d) *Metadata Standard for Learning Resources* (MLR-ISO 19788-2) descreve um recurso educacional em termos de suas características típicas e prioritárias. Para descrição de recursos de ensino, arrola 9 características e define 72 elementos (CAFÉ; SILVA, 2007, p. 12).

Fachin, Santos e Rodrigues (2010, p. 8) argumentam que “a não padronização dos metadados impossibilita a interoperabilidade entre os inúmeros recursos para a recuperação da informação em âmbito global”. Do ponto de vista de Bertolotti-De-Marchi e Costa (2004, p. 2), “a padronização de metadados permite que os dados sejam eficiente e consistentemente indexados, armazenados, recuperados e compartilhados por diversos sistemas”. Alves e Souza (2007) sugerem que “a adoção de

padrões, normas e modelos internacionais, fruto de esforços coletivos na área de representação bibliográfica é essencial para o intercâmbio de informações”. Uma alternativa para o ordenamento e controle mais efetivo dos metadados tem sido a adoção de padrões somada à utilização de vocabulários controlados (MORVILLE; ROSENFELD, 2006).

A diversidade dos padrões e a quantidade de elementos necessários implicam em planejamento atento e articulação entre as instituições envolvidas. A simples adoção de um padrão não resolve o problema, principalmente em função das importantes diferenças entre os próprios padrões. A tradução do campo em vários idiomas também deve ser considerada, pois idioma se torna uma das grandes limitações no acesso aberto.

Numa perspectiva global de intercâmbio, compartilhamento e interoperabilidade de dados e informações, a utilização coletiva de padrões de metadados e vocabulários controlados, o uso de tesouros para o preenchimento dos metadados descritivos (descritores) e seus respectivos meta-campos de conteúdos (descrição) torna-se uma condição estratégica determinante para a construção de repositórios que atendam as necessidades dos usuários globais e sejam representativos da instituição que estão vinculados. Segundo Taylor e Jourdre (2009, p. 94), “sem uma estrutura formal e regras, as descrições de metadados não são mais do que palavras-chave de acesso.”

Problemas de recuperação das informações acontecem devido ao uso de vocabulários livres ou motivados pela imprecisão de definição dos termos para os vocabulários controlados (VAN DER LAAN; FERREIRA, 2000). A falta de padronização gera a perda de informações, pois no momento da busca somente serão recuperados os documentos que foram indexados pelo termo exato usado. Quando lidamos com a heterogeneidade de termos e conceitos de diversas áreas do conhecimento num processo de indexação, devemos nos ater a rede conceitual de cada área do conhecimento em específico, a compreensão do que é o conceito e de suas relações irá facilitar o trabalho de indexação, que não mais será feito por palavras, mas sim por termos representativos daqueles conceitos.

Segundo Souza *et al.* (2008, p. 608) “a recuperação de informação em grandes repositórios, quando baseada em estratégias de busca sintática, encontra um limitante natural, resultante dos próprios mecanismos de sinonímia, existentes em todas as linguagens naturais.” Van Der Laan e Ferreira (2000, p. 3) argumentam ainda que, “qualquer que seja a linguagem utilizada é necessário se estabelecer uma relação entre a linguagem natural usada pelo usuário e a linguagem utilizada pelo sistema de recuperação da informação”. Desta forma, são constituídos instrumentos de controle de termos, com o intuito de estabelecer um vocabulário comum, visando facilitar o processo de comunicação entre o usuário e o sistema.

A adaptação de um vocabulário controlado criado para a comunicação científica de determinada área do conhecimento para uso

com finalidade organização de um repositório com foco em ensino superior deve levar em conta um número maior de elementos, mantendo a mesma base para a descrição do conteúdo.

#### **4 Procedimentos metodológicos**

A pesquisa caracteriza-se como exploratória e descritiva (GIL, 2002) pois busca identificar padrões e descreve o comportamento de um fenômeno, no caso busca a relação dos padrões de metadados entre si e destes com a organização de determinada base de dados (SisUAB). A opção pela técnica de pesquisa documental se justifica para atender o objetivo de analisar os documentos sem tratamento analítico onde estão descritos os padrões de metadados, sendo este o *corpus* da pesquisa. O resultado na análise dos padrões foi cotejado a descrição da base para identificar pontos complementares e detalhes das necessidades apontadas.

A pesquisa foi realizada em duas situações complementares: a) o levantamento e a análise dos principais padrões de metadados (MARC 21, Dublin Core, LOM/IEEE e a ISO 19788-2), com o intuito de definir os principais campos descritores para Repositórios de Objetos de Aprendizagem; e b) identificação dos campos descritores utilizados pelo SisUAB. Os resultados dos dois procedimentos são confrontados e integrados, criando assim uma proposta de modelo para Repositórios Educacionais Abertos com base nos descritores.

A opção por elaborar um modelo se deve a necessidade de justificar os descritores e suas possíveis aplicações, Reisman (1987) recomenda que um modelo deva conter toda a literatura existente na área, com os elementos correlacionados de forma clara e fornecendo uma imagem geral. Dagnino (2002, p. 96) comenta sobre a utilização de modelos:

A construção de um modelo é essencial para entender o funcionamento de um sistema e, desta forma, poder atuar sobre suas características. Na maioria das vezes em que se busca entender sistemas que tratam de relações envolvendo a sociedade, é impossível contar com modelos preexistentes e, muito menos com modelos do tipo quantitativo. Frequentemente, trabalhar sobre certo sistema com o objetivo de simplesmente descrevê-lo, ou explicar seu funcionamento e mais ainda quando pretende planejar, implica previamente em construir um modelo.

O uso de grandes sistemas informacionais como o SisUAB, alimentados por uma variedade de materiais disponibilizados para diferentes públicos, fornecidos por repositórios institucionais e temáticos só reforça a preocupação com o detalhamento, padronização e controle dos metadados e seu correto preenchimento, ao considerá-los a base de

todas as ações de recuperação e gestão do sistema em âmbito inter e extra-institucional.

O SisUAB tem como proposta viabilizar materiais didáticos e suporte para o fomento da formação inicial e continuada em níveis de Graduação, Pós-Graduação e Extensão, por meio da modalidade de ensino a distância, e semi-presenciais (CAPES, 2010). O SisUAB caracteriza-se como um sistema informacional *Web* de acesso restrito as IES participantes e aos Colaboradores devidamente cadastrados, pelo endereço eletrônico<sup>1</sup>. O acesso é moderado segundo o status de permissão atribuído à função do Colaborador.

Segundo a Coordenação de Aperfeiçoamento de Nível Superior (CAPES, 2010), o SisUAB propicia à articulação, interação e efetivação de iniciativas que estimulam a parceria dos três níveis governamentais (federal, estadual e municipal) com as universidades públicas e demais organizações interessadas, enquanto viabiliza mecanismos alternativos para o fomento, implantação e execução de cursos de graduação e pós-graduação de forma consorciada. É importante destacar que o SisUAB é um sistema de gestão geral da UAB, com múltiplas funções, portanto, muito mais do que um repositório de Recursos Educacionais. Ele baseia-se numa cadeia de Repositórios Institucionais, que disponibilizam uma variedade de materiais didáticos ou objetos de aprendizagem.

## 5 Resultados e discussão

Para estruturar a proposta de modelo de estruturação e catalogação dos metadados foram comparados os principais padrões de metadados existentes e identificados os campos descritores utilizados pelo SisUAB, que confrontados e integrados foram definidos os principais metadados descritores e a proposta de catalogação que atenda as especificidades e a articulação de Repositórios Educacionais Abertos. Em relação aos padrões de metadados foi observado uma grande similaridade entre seus esquemas básicos, as diferenças se tornam evidentes nos esquemas detalhados, todavia, somente a adoção de um padrão de metadados é insuficiente para o controle de acesso e uso, sendo necessária a uniformização da catalogação dos campos. Baseado nesta premissa, o modelo proposto subdivide-se em quatro categorias norteadoras (IES; Cursos; Disciplinas; e Materiais Didáticos) e seus respectivos tipos de controle, como mostram os QUADROS 2,3,4 e 5 a seguir:

---

<sup>1</sup> Disponível em: <[www.uab.capes.gov.br/siuab](http://www.uab.capes.gov.br/siuab)>. Acesso em: 12 jun. 2010.

## Quadro 2 – Descritores para a categoria Instituições

CATEGORIA		ATRIBUTOS	
IES	Elementos de Metadados (Descritor)	Tipo de Controle	
<b>Informações Gerais da IES</b>	Número de Controle do Sistema	-	
	Nome da IES	Nome Registrado da IES	
	Sigla da Instituição	Sigla Registrada da IES	
	Região	Divisão do IBGE por Grandes Regiões	
	UF	Siglas dos Estados Brasileiros	

Fonte: Dados da pesquisa.

## Quadro 3 – Descritores para a categoria Cursos

CATEGORIA		ATRIBUTOS	
CURSOS	Elementos de Metadados (Descritor)	Tipo de Controle	
<b>Apresentação</b>	Número de Controle do Sistema	-	
	Nome do Curso	Diretrizes Curriculares Nacionais do MEC – Cursos de Graduação	
	Objetivo do Curso	Diretrizes Curriculares Nacionais do MEC – Cursos de Graduação	
	Objetivos Específicos	Diretrizes Curriculares Nacionais do MEC – Cursos de Graduação	
	Metodologia de Ensino	-	
<b>Organização Curricular</b>	Disciplinas Obrigatórias	-	
	Disciplinas Optativas	-	
	Disciplina Eletivas	-	
	Carga horária mínima obrigatória	-	
	Modalidade(s)	Modalidades pré-estabelecidas	
	Nível de Formação (Titulação)	-	
	Disponibilizado pela(s) IES	Nome da(s) IES que oferece(m) o curso	
	Nome(s) do(s) Autor(es)	Portaria de Aprovação	
<b>Hierarquia</b>	Público-Alvo	-	
	Grandes Áreas de Conhecimento	Classificação de Áreas de Conhecimento da CAPES	
	Área Geral	OCDE	
	Área Específica	OCDE	
	Área Detalhada	OCDE	
<b>Classificação</b>	Área do Curso	OCDE	
	Palavras-chave	Diretrizes Curriculares Nacionais do MEC – Cursos de Graduação	
<b>Informações Técnicas</b>	Versão	-	
	Status	-	

	Data e Hora da criação do Curso	-
	Data e Hora da última atualização	-
	Repositório Proprietário	-
	Localização e Acesso Eletrônico (URL)	-
<b>Notas</b>	Nota de Recomendação(ões)	-
	Nível(is) de Acesso(s)	-
	Nível(is) de Utilização	-
	Nota(s) Geral(is)	-
	Nota(s) de Conteúdo	-
	Nota(s) de Bibliografia	-
	Nota(s) de Metodologia	-

Fonte: Dados da pesquisa.

#### Quadro 4 – Descritores para a categoria Disciplina

CATEGORIA	ATRIBUTOS	
DISCIPLINA	Elementos de Metadados (Descritor)	Tipo de Controle
<b>Descrição</b>	Número de Controle do Sistema	-
	Nome da Disciplina	Diretrizes Curriculares Nacionais do MEC – Cursos de Graduação
	Objetivo da Disciplina	Diretrizes Curriculares Nacionais do MEC – Cursos de Graduação
	Objetivos Específicos	Diretrizes Curriculares Nacionais do MEC – Cursos de Graduação
	Metodologia	Diretrizes Curriculares Nacionais do MEC – Cursos de Graduação
<b>Elementos da Descrição Pedagógica do Material</b>	Vinculada ao(s) Curso(s)	Nome do Curso (Diretrizes Curriculares Nacionais do MEC – Cursos de Graduação)
	Competências necessárias	Diretrizes Curriculares Nacionais do MEC – Cursos de Graduação
	Habilidades necessárias	Diretrizes Curriculares Nacionais do MEC – Cursos de Graduação
	Nível(is) de conhecimento	-
	Carga horária mínima obrigatória	-
	Modalidade(s)	Modalidades pré-estabelecidas
	Nome(s) do(s) Autor(es)	Número do Cadastro de Pessoa Física (CPF)
	Público-Alvo	-
	Tipo de Disciplina	Obrigatória; Optativa; ou Eletiva

	Disciplinas relacionadas	-
	Materiais relacionados	-
<b>Classificação</b>	Palavras-chave	Diretrizes Curriculares Nacionais do MEC – Cursos de Graduação
<b>Hierarquia</b>	Grandes Áreas de Conhecimento	Classificação de Áreas de Conhecimento da CAPES
	Área Geral	OCDE
	Área Específica	OCDE
	Área Detalhada	OCDE
	Área do Curso	OCDE
<b>Informações Técnicas</b>	Versão	-
	Status	-
	Data e Hora da criação do Curso	-
	Data e Hora da última atualização	-
	Repositório Proprietário	-
	Localização e Acesso Eletrônico (URL)	-
<b>Notas</b>	Nota de Recomendação(ões)	-
	Nível(is) de Acesso(s)	-
	Nível(is) de Utilização	-
	Nota(s) Geral(is)	-
	Nota(s) de Conteúdo	-
	Nota(s) de Bibliografia	-
	Nota(s) de Metodologia	-

Fonte: Dados da pesquisa.

#### Quadro 5 – Descritores para a categoria Material Didático

<b>CATEGORIA</b>	<b>ATRIBUTOS</b>	
<b>MATERIAL DIDÁTICO (OBJETO DE APRENDIZAGEM)</b>	<b>Elementos de Metadados (Descritor)</b>	<b>Tipo de Controle</b>
<b>Descrição</b>	Número de Controle do Sistema	-
	Nome do Material Didático	-
	Descrição do Conteúdo	-
	Cobertura do Conteúdo	-
	Objetivo do Material	-
	Objetivos Específicos	-
	Competências necessárias	Diretrizes Curriculares Nacionais do MEC – Cursos de Graduação
	Habilidades necessárias	Diretrizes Curriculares Nacionais

		do MEC – Cursos de Graduação
	Carga horária mínima obrigatória	-
	Público-Alvo	-
	Disciplina de Origem	Nome da Disciplina
	Re-utilizado na(s) Disciplina(s)	Nome da(s) Disciplina(s) que utilizam o material
<b>Autor(es)</b>	Nome(s) do(s) Autor(es)	Número do Cadastro de Pessoa Física (CPF)
	Formação/ Titulação do Professor	Número do Registro/Comprovante de Diploma/Certificado de Curso Superior Acadêmico e/ou de outras Titulações.
<b>Conselho Editorial</b>	Avaliadores	Número do Cadastro de Pessoa Física (CPF)
<b>Requisitos Técnicos</b>	Versão	-
	Status	-
	Data e Hora da criação do Material	-
	Data e Hora da última atualização	-
	Repositório Proprietário	-
	Tempo de Duração	-
	Idioma(s)	-
	Tipo	-
	Formato	-
	Tamanho	-
	Ambiente educacional previsto para a utilização do Material	-
	Termos de Uso, Reprodução e Re-edição	-
	Direitos Autorais	-
	Requisito(s) Técnico(s) (software) necessário(s) para o uso do Material	-
	Tipo(s) de Tecnologia(s) (hardware) requerida(s) para o uso do Material	-
	Requisito(s) para outra(s) Plataforma(s)	-
	Localização e Acesso Eletrônico (URL)	-

	Controle de Segurança	-
	Materiais relacionados	-
<b>Classificação</b>	Palavras-chave	-
	CDD	Classificação Decimal de Dewey
	CDU	Classificação Decimal Universal
<b>Notas</b>	Nota(s) de Recomendação(ões)	-
	Nível(is) de Acesso(s)	-
	Nível(is) de Utilização	-
	Nota(s) Geral(is)	-
	Nota(s) de Conteúdo	-
	Nota(s) de Bibliografia	-
	Nota(s) de Metodologia	-
	Nota sobre características do Arquivo	-

Fonte: Dados da pesquisa.

A identificação dos campos descritores utilizados pelo SisUAB foi baseada nos metadados descritores disponibilizados nas opções de busca: "Consultar por Cursos" e "Consultar por Materiais Didáticos".

Por meio da análise dos principais padrões de metadados e da identificação dos campos descritores utilizados no SisUAB foram constatados dois cenários, o primeiro, macro, caracteriza-se pela relação intra e extra-institucional de Repositórios Temáticos e Institucionais. O segundo, micro, baseado nas relações entre metadados descritores dos materiais didáticos e o currículo do curso.

A adoção de um padrão não é suficiente para manter o controle e a interoperabilidade dos metadados. Tanto na perspectiva de recuperação da informação quanto de interoperabilidade, faz-se necessária a adoção de uma linguagem comum entre:

- a) usuário e sistema;
- b) usuários e usuários; e
- c) sistema e sistemas.

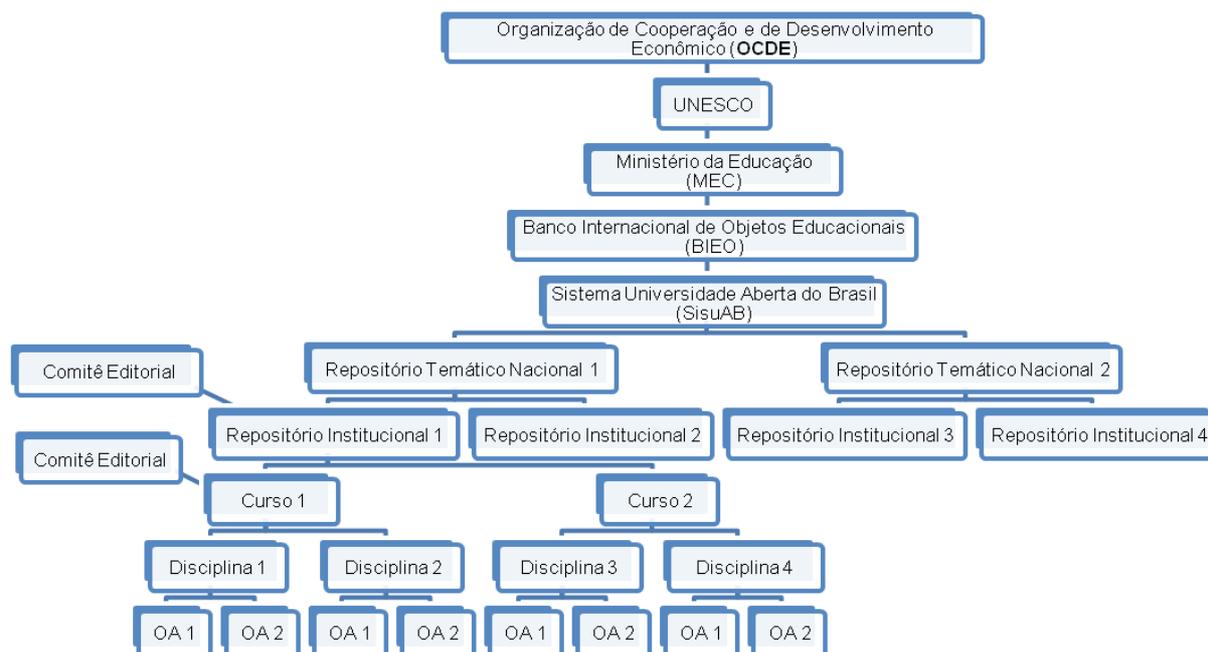
O auto-arquivamento estimula e oferece margem para ambigüidades semânticas e terminológicas, por isso o uso de vocabulários controlados, ontologias, taxonomias entre outras formas de controle e padronização têm sido adotadas como alternativas para aperfeiçoar os processos de recuperação e interoperabilidade informacional e de recursos. Além do controle dos termos descritores de conteúdo, é necessária a identificação dos níveis pedagógicos de acordo com as diretrizes curriculares nacionais e da articulação destas com organismos internacionais. No âmbito da UAB, foi constatada uma parcela significativa

de campos de preenchimento livre, em que são necessários a adoção de termos controlados. Recomenda-se o uso das Diretrizes Curriculares Nacionais do MEC para Cursos de Graduação, como um dos tesouros para auxiliar o controle e a uniformidade das descrições.

Verificou-se a necessidade de estabelecer pré-requisitos de habilidades e competências, também expressos nas Diretrizes, para direcionar de forma adequada os materiais didáticos para o público-alvo, além de, estabelecer e terem descritas relações de vínculo, dependência, associação e hierarquia entre os materiais didáticos, disciplinas, cursos e IES. A relação entre Repositórios Institucionais, Repositórios Temáticos e Objetos de Aprendizagem é fluida e interdependente, Repositórios Institucionais abordam vários temas, Repositórios Temáticos completos envolvem várias instituições e ambos são compostos de Objetos de Aprendizagem, organizados em diferentes unidades (cursos, disciplinas, aulas).

A possibilidade de localização e reusabilidade dos materiais passam por identificar e recuperar com precisão o que o usuário busca. Para o usuário final é indiferente se o Objeto está em um Repositório Institucional ou Temático, o importante são as condições e as informações do próprio Objeto. É pertinente retomar a questão da organização das estruturas e responsabilidades, que recaem, em última instância, sobre a instituição, que está sujeita ao acompanhamento global, independente da pretensão inicial e questões locais. Todo o acervo disponibilizado estará acessível e seus acessos computados por um meio ou por outro, daí a necessidade de articulação com as instâncias nacionais e internacionais, para buscar a interoperabilidade e a adoção de padrões reconhecíveis em vários cenários como indica a FIG. 3, a seguir:

Figura 3 – Modelo de repositório de recursos educacionais abertos



Fonte: Os autores.

Consideramos a definição de hierarquias associativas entre os materiais e os cursos para a definição de vínculos de dependência entre os materiais didáticos com as disciplinas, delas com os cursos, e os mesmos com as IES e respectivos participantes da criação e re-edições dos materiais, como também, dos demais usuários que utilizam os materiais de uma disciplina em outra, ou uma disciplina em outro curso. Desta forma, será possível vincular e identificar a origem, usos e alterações, além de permitir a contextualização dos materiais didáticos e garantir a interoperabilidade, compartilhamento e reutilização. Uma relação similar é proposta no macro cenário, ou seja, que os Repositórios Temáticos Institucionais (baseado num curso específico ou numa área do conhecimento) alimentem o Repositório Institucional, e que este faça o mesmo para um Repositório Temático Nacional (baseado num curso específico ou numa área do conhecimento), e este alimente um grande Repositório Educacional Multidisciplinar, como é o caso do SisUAB.

Para atender as finalidades dos repositórios é recomendada a criação de um Conselho Editorial para cada Repositório Temático em cada IES, com o objetivo de atuarem como um comitê de pares avaliadores dos materiais que serão disponibilizados no repositório institucional, de modo que somente sejam disponibilizados materiais certificados tanto pela editoria institucional quanto pela temática.

Os critérios estabelecidos para os materiais e para os Repositórios devem estar de acordo com as exigências e padrões estabelecidos em âmbito internacional, a exemplo, com a OCDE e a UNESCO. O modelo proposto considera que os objetos (organizados por cursos, disciplinas e materiais didáticos) circulem simultaneamente em Repositórios Temáticos

locais (laboratórios), Repositórios Institucionais locais (IFES), Repositórios Temáticos Nacionais e Repositórios Institucionais Nacionais (no caso o Ministérios da Educação - MEC), além dos Repositórios Internacionais como a UNESCO e o OCDE.

## 6 Considerações finais

A comunicação científica tem nas publicações de periódicos um alicerce fundamental para o progresso e institucionalização das várias áreas do conhecimento. Com o surgimento do ambiente eletrônico e digital, as transformações, a mudança do formato impresso para o digital como principal suporte, a iniciativa de acesso aberto se expande para novas aplicações. Ao contrário das publicações de periódicos que adaptam muitas das suas políticas e diretrizes ao contexto digital, o compartilhamento de objetos de aprendizagem entrou no contexto digital sem diretrizes e políticas precedentes que pudessem servir de base ou modelo, o que conseqüentemente gerou a falta de padronização e sistematização dos recursos educacionais.

Os resultados apontados neste trabalho demonstram a complexidade dos Repositórios Educacionais Abertos, e a necessidade de novos estudos, principalmente que abordem as múltiplas relações entre metadados, objetos de aprendizagem, repositórios digitais, plataformas de desenvolvimento de repositórios digitais, a exemplo o *Dspace*, e sistemas de gestão de aprendizagem, a exemplo, o *Moodle*.

Somente as tecnologias não respondem quesitos de comunicação, organização e representação da informação. Esta pesquisa evidencia a necessidade do trabalho em conjunto entre profissionais capacitados da Ciências da Informação e Computação atuando de forma integrada e a necessidade de diretrizes nacionais e internacionais para a construção de repositórios adequados.

## Referências

ALVES, M. D. R.; SOUZA, M. I. F. Estudo de correspondência de elementos metadados: Dublin Core e Marc 21. *Rev. Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação*, Campinas, v. 4, n. 2, p. 20-38, jan./jun. 2007.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9241-11: Requisitos Ergonômicos para Trabalho de Escritórios com Computadores - parte 11- orientações sobre Usabilidade. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.

BENACCHIO, A.; VAZ, M. S. M. G. Metapadrão: descrição e integração de padrões de metadados. *RUTI – Revista de Tecnologia da Informação*, v. 1, n. 1, p. 35-40, maio 2008.

BERTOLETTI-DE-MARCHI, A. C.; COSTA, A. C. R. Uma proposta de padrão de metadados para objetos de aprendizagem de museus de ciência e tecnologia. *Novas Tecnologias na Educação*, v. 2, n. 1, p. 1-10, março 2004.

BOLAÑO, C. R. S; KOBASHI, N.; SANTOS R. A lógica econômica da edição científica certificada. Enc. Bibli: R. Eletr. Bibliotecon. Ci. Inf., n. Esp., p. 119-131, 2006.

CAFÉ, L. M. A.; SILVA, E. L. Definição de um padrão de metadados para objetos aprendizagem da Educação a Distância na UFSC. Florianópolis: Projeto Universidade Aberta da UFSC, 2007. p. 1-36.

CANESSA, E.; ZENNARO, M. *Science dissemination using open access: a compendium of selected literature on open access*. Miramare Park, Italy: ICTP - The Abdus Salam International Centre for Theoretical Physics, jul. 2008. Disponível em : <<http://sdu.ictp.it/openaccess/SciDissOpenAccess.pdf>>. Acesso em: 25 set. 2010.

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE NÍVEL SUPERIOR (CAPES). Sobre a UAB. Disponível em: <[http://www.uab.capes.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=category&id=6&Itemid=13](http://www.uab.capes.gov.br/index.php?option=com_content&view=category&id=6&Itemid=13)>. Acesso em: 06 out. 2010.

CROW, R. The case for institutional repositories: a SPARC position paper. *ARL Bimonthly Report*, n. 223, ago. 2002. Disponível em: <[http://www.arl.org/sparc/bm~doc/ir\\_final\\_release\\_102.pdf](http://www.arl.org/sparc/bm~doc/ir_final_release_102.pdf)>. Acesso em: 08 jun. 2011.

DAGNINO, R. *Gestão estratégica da inovação: metodologias para análise e implementação*. Taubaté: Cabral, 2002.

DAVIS, P. M.; CONNOLLY, M. J. L. Institutional repositories: evaluating the reasons for non-use of Cornell University's Installation of Dspace. *D-Lib Magazine*, v. 13, n. ¾, Mar./Apr. 2007. Disponível em: <[http://works.bepress.com/cgi/viewcontent.cgi?article=1007&context=ir\\_research](http://works.bepress.com/cgi/viewcontent.cgi?article=1007&context=ir_research)>. Acesso em: 01 fev. 2011.

DIGITAL REPOSITORIES JISC BRIEFING PAPER. *Digital repositories: helping universities and colleges*. Briefing Paper, Higher Education Sector. Ago. 2005. Disponível em: <[http://www.jisc.ac.uk/uploaded\\_documents/JISC-BP-Repository\(HE\)-v1-final.pdf](http://www.jisc.ac.uk/uploaded_documents/JISC-BP-Repository(HE)-v1-final.pdf)>. Acesso em: 08 jun. 2011.

DOWNES S. Models for sustainable open educational: resources. *Interdisciplinary Journal of Knowledge and Learning Objects*, v. 3, 2007. Disponível em <<http://ijklo.org/Volume3/IJKLOv3p029-044Downes.pdf>>. Acesso em: 13 dez. 2009.

DUBLIN CORE Metadata Initiative. Disponível em: <<http://dublincore.org/index.shtml>>. Acesso em: 13 dez. 2009.

FACHIN, G. R. B.; SANTOS, R. N.; RODRIGUES, R. R. S. Comunicação científica e ontologias: uma pesquisa no LISA. *Transinformação*, Campinas, v. 22, n. 1, p. 77-91, jan./abr., 2010. Disponível em: <<http://www.ufpe.br/ppgci/images/publicacoesdocentes/raimundo/ontolog.pdf>>. Acesso em: 14 ago. 2011.

FLÔRES, M. L. P.; TAROUÇO, L. M. R. Diferentes tipos de objetos para dar suporte a aprendizagem. *Novas Tecnologias na Educação*, v. 6, n. 1, p. 1-10, jul. 2008.

FULANTELLI, G. et al. The open learning object model to promote open educational resources. *JIME*, London, n. 9, p. 1-11, 2008. Disponível em: <<http://jime.open.ac.uk/2008/09/>>. Acesso em: 17 out. 2010.

GÁRCIA-QUISMONDO, M. Á. M.; PRADO, J. C.; CERVERÓ, A. C. Desarrollo de un esquema de metadatos para la descripción de recursos educativos: el perfil de aplicación MIMETA. *Revista Española de Documentación Científica*, Madrid, v. 29, n. 4, p. 551-571, set./dez., 2006. Disponível em: <<http://redc.revistas.csic.es/index.php/redc/article/viewFile/308/383>>. Acesso em: 14 ago. 2011.

GARRIDO, I. S.; RODRIGUES, R. S. Portais de periódicos científicos online: organização institucional das publicações. *Perspectiva em Ciência da Informação*, v. 15, n. 2, p. 56-72, maio./ago. 2010. Disponível em: <<http://portaldeperiodicos.eci.ufmg.br/index.php/pci/article/viewFile/943/732>>. Acesso em: 14 ago. 2011.

GESER, G. (Ed.). *Open educational practices and resources: OLCOS Roadmap 2012*. Salzburg: Salzburg Research/EduMedia Group, 2007. Disponível em: <<http://www.olcos.org/english/roadmap>>. Acesso em: 28 set. 2010.

GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo: Atlas, 2002.

GRÁCIO, J. C. A. Metadatos para a descrição de recursos da Internet: o padrão Dublin Core, aplicações e a questão da interoperabilidade. 2002. 104f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, Universidade Estadual Paulista, Marília, 2002. Disponível em: <[http://www.marilia.unesp.br/Home/Pos.../gracio\\_jca\\_dr\\_mar.pdf](http://www.marilia.unesp.br/Home/Pos.../gracio_jca_dr_mar.pdf)>. Acesso em: 23 mar. 2010.

HARNAD, S. Entrevista com Stevan Harnad. *Encontros Bibli*, Florianópolis, v. esp, 2007. Disponível em: <<http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/647/518>>. Acesso em: 21 jan 2009.

HEERY, R.; ANDERSON, S. Digital repositories review. In: UKOLN. *Ahds: arts and humanities data service*. Fev. 2005. Disponível em: <[http://www.jisc.ac.uk/uploaded\\_documents/digital-repositories-review-2005.pdf](http://www.jisc.ac.uk/uploaded_documents/digital-repositories-review-2005.pdf)>. Acesso em: 08 jun. 2011.

HODGINS, W. H. Into the future: a vision paper. Hameenlinna, Finland: Comissão on Technology and Adult Learning, fev. 2000. Disponível em: <<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.87.8864&rep=rep1&type=pdf>>. Acesso em: 14 ago. 2011.

HOUGHTON, J. et al. Economic implications of alternative scholarly publishing models: exploring the costs and the benefits. Bristol: JISC, 2009.

HYLÉN, J. Open educational resources: opportunities and challenges. In: OECD/CERI INTERNATIONAL CONFERENCE, 2007. Learning in the 21<sup>st</sup> Century: research, innovation and policy. Paris, France: CERI, 2007. Disponível em: <<http://www.oecd.org/dataoecd/18/53/40600472.pdf>>. Acesso em: 01 fev. 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE INFORMAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA (IBICT). Repositórios institucionais Dspace. 2011. Disponível em: <[http://dspace.ibict.br/dmdocuments/Repositorios\\_Institucionais\\_DSspace.pdf](http://dspace.ibict.br/dmdocuments/Repositorios_Institucionais_DSspace.pdf)>. Acesso em: 01 fev. 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Banco de Metadados. 2008. Disponível em: <<http://www.metadados.ibge.gov.br/>>. Acesso em 13 abr. 2010.

IEEE LEARNING TECHNOLOGY STANDARDS COMMITTEE (LTSC). Draft standard for learning object metadata. Jul. 2002. Disponível em: <[http://ltsc.ieee.org/wg12/files/LOM\\_1484\\_12\\_1\\_v1\\_Final\\_Draft.pdf](http://ltsc.ieee.org/wg12/files/LOM_1484_12_1_v1_Final_Draft.pdf)>. Acesso em: 01 fev. 2011.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO). ISO 9241. Software product evaluation: quality characteristics and guidelines for their use. Genève: ISO, 1991.

ISO/IEC INFORMATION CENTRE. About standardization and conformity assessment. 2008. Disponível em: <<http://www.standardsinfo.net/info/livelihood/link/fetch/2000/148478/6301438/aboutstd.html>>. Acesso em 16 mar. 2010.

KURAMOTO, H. Acesso livre. In: TOUTAIN, L. M. B. B. (Org.). Para entender a ciência da Informação. Salvador: EDUFBA, 2007. p. 145-160.

LEITE, F. C. L.; COSTA, S. M. S. Repositórios institucionais como ferramentas de gestão do conhecimento científico no ambiente acadêmico. *Perspectivas em Ciência da Informação*, v. 1, n. 2, 2006. Disponível em: <<http://www.eci.ufmg.br/pcionline/index.php/pci/issue/view/25>>. Acesso em: 7 mar. 2010.

MÁRDERO ARELLANO, M. A. Repositórios, acesso livre, preservação digital: questões para hoje e amanhã. In: SEMINÁRIO DE REPOSITÓRIOS INSTITUCIONAIS E DE OBJETOS VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM, 2009, Florianópolis. Socializando as melhores práticas. Florianópolis: Biblioteca Central da UFSC, 2009. p. 1-68. Disponível em: <<http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/13706/12570>>. Acesso em: 16 set. 2010.

MARQUES, C. G.; CARVALHO, A. A. A pertinência dos metadados nos objectos de aprendizagem. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DE TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA EDUCAÇÃO, 5.,

2007, Braga. Anais... Braga: Universidade do Minho, 2007. p. 432-446. Disponível em: <<http://www.nonio.uminho.pt/documentos/actas/actchal2007/039.pdf>>. Acesso em: 11 jul. 2010.

MARTINS, A. B.; NUNES, M. B.; RODRIGUES, E. Repositórios de informação e ambientes de aprendizagem: criação de espaços virtuais para a promoção da literacia e da responsabilidade social. RBE - Rede de Bibliotecas Escolares Newsletter, Lisboa, n. 3, 2008. Disponível em: <[http://www.rbe.min-edu.pt/newsletter/newsletter3/newsleter\\_n3\\_ficheiros/page00014.htm](http://www.rbe.min-edu.pt/newsletter/newsletter3/newsleter_n3_ficheiros/page00014.htm)>. Acesso em: 3 mar. 2010.

MARTINS, M. L. O. *A inter-relação entre os estilo de aprendizagem e a usabilidade de design e a usabilidade pedagógica para a construção da interface de um curso universitário online: estudo de caso*. 2009. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Mídias para a Educação - EUROMIME) – Universidade Técnica de Lisboa, Portugal, Universidade Nacional de Educação a Distância, Espanha, Universidade de Poitiers, França, 2009. Disponível em: <<http://www.ipcp.org.br/References/Education/teselourdesmartins-090825142750-phpapp01.pdf>>. Acesso em: 08 jun. 2011.

MASSON, S. M. Os repositórios digitais no âmbito da sociedade informacional. PRISMA.COM – Rev. de Ciência da Informação e da Comunicação do CETAC, Porto, n. 7, p. 105-152, 2008.

McGREAL, R. Learning objects: a practical definition. *Instructional Technology*. International Journal of Instructional Technology and Distance Learning, Sept. 4, 2004. Disponível em: <[http://www.itdl.org/Journal/Sep\\_04/article02.htm](http://www.itdl.org/Journal/Sep_04/article02.htm)>. Acesso em: 01 fev. 2011.

MILSAP, L. A history of the online catalog in North America. Technical Services Management, 1965-1990. In: SMITH, L. C.; CARTER, R. C. (Org.). *A quarter century of change, a look to the future: a festischrift for Kathryn Luther Henderson*. Binghamton, N.Y: Haworth Press, 1996. p. 79-91.

MODESTO, F. *Metadados: introdução básica*. São Paulo: Depto. de Biblioteconomia e Documentação da Escola de Comunicações e Artes da Universidade de São Paulo. 2005. p. 6-35. Disponível em: <<http://www.eca.usp.br/prof/fmodesto/textos/livrometadados.pdf>>. Acesso em: 9 set. 2010.

MORVILLE, P.; ROSENFELD, L. *Information architecture for the world wide web*. 3.ed. Sebastopol: O'Really, 2006.

ORGANIZATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OCDE). *Giving knowledge for free: the emergence of open educational resources*. Paris: OECD Publishing, 2007. Disponível em:

<<http://www.oecdbookshop.org/oecd/display.asp?sf1=identifiers&st1=5L4S6TNG3F9>>. Acesso em: 14 maio 2010.

OPEN ARCHIVES INITIATIVE (OAI). *The Open Archives Initiative protocol for metadata harvesting: version 2.0*, 25th 2009. Disponível em: <<http://www.openarchives.org/OAI/openarchivesprotocol.html> >. Acesso em: 01 fev. 2011.

OR-BACH, R. Learning objects and metadata: from instructional design to a cognitive tool. In: WORLD CONFERENCE ON EDUCATIONAL MULTIMEDIA, HYPERMEDIA AND TELECOMMUNICATIONS, Chesapeake, VA, 2004. *Proceedings...* Chesapeake, VA, 2004, p. 2260-2263.

REISMAN, A. Some thoughts for model builders in the management and social sciences. *Interfaces*, v.17, n. 5, p. 114-120, sep./oct., 1987. Disponível em: <<http://www.jstor.org/pss/25061014> >. Acesso em: 14 ago. 2011.

RIBEIRO, O. B.; VIDOTTI, S. A. B. G. Otimização do acesso à informação científica: discussão sobre a aplicação de elementos da arquitetura da informação em repositórios digitais. *Biblios*, Rio Grande, v. 23, n. 2, p. 105-116, 2009.

RODRIGUES, R. S.; THUNS, C. Periódicos científicos em acesso aberto: publicações no Public Knowledge Project. In: ENANCIB, 11., Rio de Janeiro, 2010. *Anais...* Rio de Janeiro: ANCIB, 2010.

ROSETTO, M. *Metadados e formatos de metadados em sistemas de informação: caracterização e definição*. 2003. 95f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Comunicação) - Escola de Comunicações e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

RUMSEY, S. The institutional repository. *Ariadne*, n. 47, April 2006. Disponível em: <<http://www.ariadne.ac.uk/issue47/rumsey-rvw/intro.html>>. Acesso em: 01 fev. 2011.

SAYÃO, L. F. Uma arquitetura genérica para sistemas de biblioteca digital como pretexto para criação de uma agenda de pesquisa. *Tendência da Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação*, v. 2, p. 8, 2009.

SENSO, J. A.; PIÑERO, A. R. El concepto de metadata: algo más que descripción de recursos electrónicos. *Ciência da Informação*, v. 32, n. 2, p. 95-106, 2003. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/index.php/ciinf/article/view/126/107>>. Acesso em: 13 ago. 2010.

SILVA, T. E.; TOMAÉL, M. I. Repositórios institucionais e o modelo Open. In: TOMAÉL, M. I. (Org.). *Fontes de informação na Internet*. Londrina: EDUEL, 2008.

SOUZA, A. B. *et al.* Recuperação semântica de objetos de aprendizagem: uma abordagem baseada em tesouros de propósitos genérico. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 19., Florianópolis, 2008. *Anais...* Florianópolis: SBIE, 2008. p. 603-612.

TAKARASHI, T. (Org.). Sociedade da informação no Brasil: Livro Verde. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2000. Disponível em: <<http://www.socinfo.org.br/livroverde/download.htm>>. Acesso em: 30 jun. 2010.

TAYLOR, A. G.; JOUDREY, D. N. *The organization of information*. 3 ed. Westport: Libraries Unlimited, 2009.

UNESCO. *Open Educational Resources Toolkit*. 2009. Disponível em: <[http://oerwiki.iiep-unesco.org/index.php?title=UNESCO\\_OER\\_Toolkit/About\\_this\\_toolkit](http://oerwiki.iiep-unesco.org/index.php?title=UNESCO_OER_Toolkit/About_this_toolkit)>. Acesso em: 23 nov. 2009.

VAN DER LAAN, R. H.; FERREIRA, G. I. S. Tesouros e terminologia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BIBLIOTECOLOGIA E DOCUMENTAÇÃO, 19., 2000, Porto Alegre. *Anais...* Porto Alegre: ARB, 2000.

VIANA, C. L. M; MÁRDERO ARELLANO, M. A.; SHINTAKU, M. Repositórios institucionais em Ciência e Tecnologia: uma experiência de customização do Dspace. In: PROCEEDINGS SIMPOSIO INTERNACIONAL DE BIBLIOTECAS DIGITAIS, 3., 2005, São Paulo. *Anais...* São Paulo. Disponível em: <<http://eprints.rclis.org/bitstream/10760/7168/1/viana358.pdf>>. Acesso em: 08 jun. 2011.

WALKER, E. A reality check for open education. In: Open Education Conference, UTAH, feb., 2009.

WEITZEL. S. R. O papel dos repositórios institucionais e temáticos na estrutura da produção científica. *Em Questão*, Porto Alegre, v. 12, n. 1, p. 51-71, jan./jun. 2006.

WILEY, D. A. *Connecting learning objects to instructional design theory: a definition, a metaphor, and a taxonomy*. Learning object design and sequencing theory. Unpublished doctoral dissertation, Brigham Young University, 2000. Disponível em: <<http://www.reusability.org/read/chapters/wiley.doc>>. Acesso em: 08 jun. 2011.