



UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
SANTA CATARINA  
*Centro de Ciências da Educação*  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM  
BIBLIOTECONOMIA



JOEL DE SOUZA

**A TECNOLOGIA *OPEN ARCHIVES INITIATIVE* – *OBJECT REUSE AND EXCHANGE (OAI-ORE)* E SUAS POSSIBILIDADES DE APLICAÇÃO EM REPOSITÓRIOS DIGITAIS**

Florianópolis  
2010

JOEL DE SOUZA

**A TECNOLOGIA *OPEN ARCHIVES INITIATIVE – OBJECT REUSE AND EXCHANGE (OAI-ORE)* E SUAS POSSIBILIDADES DE APLICAÇÃO EM REPOSITÓRIOS DIGITAIS**

Trabalho de Conclusão do Curso de Graduação em Biblioteconomia, do Centro de Ciências da Educação da Universidade Federal de Santa Catarina, requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Biblioteconomia. Orientação de: Prof. Angel Freddy Godoy Viera.

Florianópolis  
2010

Ficha catalográfica elaborada por Joel de Souza.

S725t SOUZA, Joel de, 1969-

*A Tecnologia Open Archives Initiative – Object Reuse and Exchange (OAI-ORE) e suas Possibilidades de Aplicação em Repositórios Digitais / Joel de Souza. -- Florianópolis, 2010.*

57 f., il., 30 cm.

Orientador: Angel Freddy Godoy Viera.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Curso de Biblioteconomia, Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Educação, Florianópolis, 2010.

1. Repositórios Digitais. 2. Tecnologia OAI-ORE. I. Título.

CDU 020

Esta obra é habilitada por uma licença *Creative Commons* de atribuição, de uso não comercial e de compartilhamento pela mesma licença 2.5



Você pode:

- copiar, distribuir, exibir e executar a obra;
- criar obras derivadas.

Sob as seguintes condições:


- Atribuição. Você deve dar crédito ao autor original.
- Uso não-comercial. Você não pode utilizar esta obra com finalidades comerciais.
- Compartilhamento pela mesma licença. Se você alterar, transformar ou criar outra obra com base nesta, somente poderá distribuí-la, com uma licença idêntica.

Acadêmico: Joel de Souza

**Título: A TECNOLOGIA OPEN ARCHIVES INITIATIVE – OBJECT REUSE AND EXCHANGE (OAI-ORE) E SUAS POSSIBILIDADES DE APLICAÇÃO EM REPOSITÓRIOS DIGITAIS**

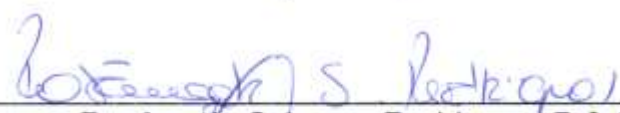
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Biblioteconomia, do Centro de Ciências da Educação da Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Biblioteconomia, aprovado com nota 9,5.

Florianópolis, 01 de dezembro de 2010.



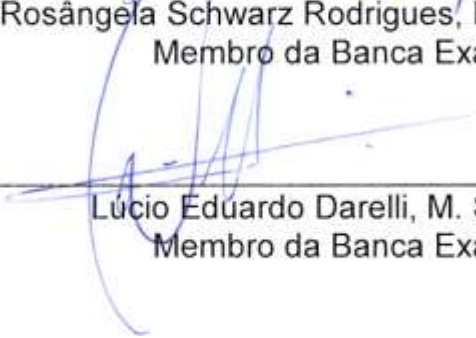
---

Angel Freddy Godoy Viera, Dr. Eng., UFSC  
Professor Orientador



---

Rosângela Schwarz Rodrigues, Dr<sup>a</sup>, UFSC  
Membro da Banca Examinadora



---

Lúcio Eduardo Darelli, M. Sc., UFSC  
Membro da Banca Examinadora

Dedico esta obra a minha avó,  
Pulqueria Tolentino Baleeiro, amiga  
e fonte de inspiração, sábia ouvinte  
e conselheira que muito me faz falta.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço aos professores do curso de graduação em biblioteconomia da UFSC que, proporcionaram a minha capacitação para elaboração deste documento final, etapa necessária à comprovação de meus conhecimentos e obtenção do grau de bacharel em biblioteconomia.

Aos componentes da banca examinadora que, em detrimento de seu precioso tempo dispensaram atenção para analisar esta obra acadêmica.

Em especial, agradeço a meu orientador, professor Angel Freddy Godoy Viera que, com todo seu vasto conhecimento, instruiu-me da melhor forma possível, transmitindo confiança, e profundo saber em todas as etapas do processo de investigação deste trabalho.

A meu pai, Florisvaldo Pedreira de Souza, que é presença marcante em meus pensamentos norteando-me a cada momento de dúvida com seu exemplo de vida e persistência frente aos obstáculos que não cessam em surgir.

A minha mãe, Adelina Baleeiro de Souza, mulher forte e de imenso vigor maternal que quando necessário, não mede esforços para se deslocar de seu lar em São Paulo, e me prestar o mais afetuoso amparo.

A minha tia, Clarice Tolentino Baleeiro, por me transmitir com seu profissionalismo, valores primorosos como a ética e a dignidade.

A minha irmã, Isamara de Souza, por sua amizade e prestatividade nas madrugadas de estudo, auxiliando e me mantendo firme no cumprimento de meus objetivos.

A minha esposa, Nilzecléia de Souza, que sempre presente, serviu-me incondicionalmente, nas horas de profunda concentração para realização deste trabalho de conclusão de curso colocando a meu dispor todo seu carinho e compreensão.

A meu filho, Bruno Ramos de Souza que, apesar da distância, é presença marcante em meu coração inspirando-me otimismo em minha jornada.

Por fim, a minha querida filha de apenas quatro anos, Sofia de Souza, muito amorosa e serelepe, por ser a razão da minha incessante busca por um futuro melhor.

“O alvo da vida não é a felicidade,  
mas o aperfeiçoamento.”

Anne Stöel

## RESUMO

SOUZA, Joel de. **A Tecnologia *Open Archives Initiative – Object Reuse and Exchange (OAI-ORE)* e suas possibilidades de aplicação em repositórios digitais**. 2010. 57 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Curso de Biblioteconomia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

Este estudo propõe uma análise da literatura científica a respeito da tecnologia *Open Archives Initiative-Object Reuse and Exchange (OAI-ORE)*, constatando as possibilidades de aplicação em repositórios digitais. A Iniciativa dos Arquivos Abertos é responsável pelo desenvolvimento e ascensão de padrões de interoperabilidade que promovem a comunicação entre sistemas culminando na disseminação de conteúdo informacional dos repositórios digitais. O OAI-ORE, propende permitir que objetos complexos sejam reutilizados e trocados entre repositórios, transcendendo a idéia de apenas hospedar conteúdo estático. A implementação de estudos e análises se justifica, neste trabalho, em função da crescente demanda por informações específicas e particularizadas e seu conseqüente armazenamento em repositórios digitais que se sobressaem significativamente em relação aos métodos tradicionais, no fornecimento de subsídios à pesquisa científica. Os objetivos deste estudo compreendem a enumeração de possibilidades de aplicação da tecnologia OAI-ORE em repositórios digitais por meio de levantamento, identificação e análise de documentos impressos e eletrônicos. A análise de conteúdo de Bardin foi empregada visando à obtenção de elementos para o desenvolvimento dos estudos a respeito desta tecnologia. Em campo acadêmico-científico, a reutilização e troca de objetos digitais mostra-se como mais uma alternativa que, proporciona otimização das potencialidades de recuperação e disseminação da informação.

**Palavras-chave:** Repositórios Digitais. Interoperabilidade. Tecnologia OAI - ORE.



## ABSTRACT

SOUZA, Joel de. **The Technology Open Archives Initiative – Object Reuse and Exchange (OAI-ORE) and possibilities applications in digital repositories.** 2010. 57 p. Final Graduation Paper – Library Science Course, Federal University of Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

This study proposes an analysis of scientific literature concerning technology Open Archives Initiative-Object Reuse and Exchange (OAI-ORE), noting the potential to implement in digital repositories. The Open Archives Initiative is responsible for development and rise of interoperability standards that promote communication between systems culminating in the dissemination of informational content of digital repositories. The OAI-ORE, tends to allow complex objects to be reused and exchanged between repositories, transcending the idea of only hosting static content. The implementation of research and analysis is warranted in this work because of the growing demand for specific and particularized and its subsequent storage in digital repositories that stand out significantly compared to traditional methods for providing information to scientific research. The objectives of this study include the enumeration of possible applications of the OAI-ORE technology in digital repositories through the survey, identification and analysis of paper and electronic documents. The content analysis of Bardin was employed in order to obtain grants for the development of studies on this technology. In the academic and scientific exchange and reuse of digital objects shows up as an alternative that provides optimization of the potential for recovery and dissemination of information.

**Key-words:** Digital Repositories. Interoperability. OAI-ORE Technology.

## RESUMEN

SOUZA, Joel de. **La Tecnología *Open Archives Initiative – Object Reuse and Exchange (OAI-ORE)* y sus posibles aplicaciones en los repositorios digitales**. 2010. 57 f. Conclusión de los trabajos del curso (pregrado) - Biblioteca del curso, la Universidad Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

Este estudio propone un análisis de la literatura científica sobre la *Open Archives Initiative-Object Reuse and Exchange (OAI-ORE)*, observando el potencial para la aplicación en los repositorios digitales. La Iniciativa de los Archivos Abiertos es responsable del desarrollo y la elevación de estándares de interoperabilidad que promueven la comunicación entre los sistemas que culminó con la difusión de contenidos informativos de los repositorios digitales. El OAI-ORE, tiende a permitir que los objetos complejos para ser reutilizado y intercambiados entre repositorios, más allá de la idea de sólo alojamiento de contenido estático. La puesta en práctica de la investigación y el análisis se justifica en este trabajo debido a la creciente demanda de concreto y particularizado y su posterior almacenamiento en repositorios digitales que se destacan de manera significativa en comparación con los métodos tradicionales para facilitar información a la investigación científica. Los objetivos de este estudio incluyen la enumeración de las posibles aplicaciones de la tecnología OAI-ORE en repositorios digitales a través de la encuesta, la identificación y análisis de documentos en papel y electrónicos. El análisis de contenido de Bardin fue empleado para obtener subvenciones para el desarrollo de estudios sobre esta tecnología. En el intercambio académico y científico y la reutilización de los objetos digitales se muestra como una alternativa que ofrece la optimización de las posibilidades de recuperación y difusión de la información.

**Palabras-clave:** Repositorios digitales. Interoperabilidad. Tecnología OAI-ORE.

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 01</b> – Diferenças entre as tecnologias OAI-ORE e OAI-PMH.....	27
<b>Quadro 02</b> – Diferenças entre as tecnologias OAI-ORE e METS.....	29
<b>Quadro 03</b> – Levantamento de literatura que aborda a tecnologia OAI-ORE.....	33
<b>Quadro 04</b> – Caracterização dos autores que discorrem sobre o OAI-ORE.....	34
<b>Quadro 05</b> – Caracterização das fontes de informação sobre o OAI-ORE.....	38
<b>Quadro 06</b> – Constatação das possibilidades de aplicação do OAI-ORE.....	41

## LISTA DE GRÁFICOS

**Gráfico 01** – Origem das instituições de vínculo dos autores.....35

**Gráfico 02** – Participação das instituições na literatura sobre o OAI-ORE.....37

## LISTA DE TABELAS

**Tabela 01** – Participação das instituições de vínculo dos autores no OAI-ORE.....36

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 01</b> – Modelo de transcrição do OAI-PMH.....	28
<b>Figura 02</b> – Modelo de transcrição do OAI-ORE.....	28
<b>Figura 03</b> – Exemplo de objetos digitais simples e complexos.....	30
<b>Figura 04</b> – Exemplo de objetos digitais simples e complexos para OAI-ORE.....	30
<b>Figura 05</b> – Exemplo de agregações <i>web</i> .....	31
<b>Figura 06</b> – Exemplo de agregações OAI-ORE.....	31
<b>Figura 07</b> – Exemplo de mapa de recursos na <i>web</i> .....	32
<b>Figura 08</b> – Exemplo de mapa de recursos OAI-ORE.....	32
<b>Figura 09</b> – Período de publicação sobre a tecnologia OAI-ORE.....	39

## LISTA DE SIGLAS

DLF – *Digital Libraries Federation*

DOC - *Document*

FRBR – *Functional Requirements for Bibliographic Records*

HTTP – *Hiper Text Transfer Protocol*

IEC - *International Electrotechnical Comission*

IFLA – *International Federation of Library Associations and Institutions*

ISO – *International Organization of Standardization*

JISC – *Joint Information Systems Committee*

JPG – *Joint Photographic Group*

JPEG – *Joint Photographic Experts Group*

LANL – *Los Alamos National Laboratory*

LC – *Library of Congress*

NSF – *National Science Foundation*

MPEG - *Moving Picture Experts Group*

MP3 – *Moving Picture Experts Group Layer 3*

METS - *Metadata Encoding and Transmission Standard*

OA – *Open Archives*

OAI – *Open Archives Initiative*

OAI-ORE – *Open Archives Initiative-Object Reuse and Exchange*

OAI-PMH – *Open Archives Initiative-Protocol Metadata Harvesting*

ORE – *Object Reuse and Exchange*

OS – *Open Source*

PDF – *Portable Document Format*

PMH – *Protocol Metadata Harvesting*

RDF – *Resource Description Framework*

TriX – *Triple XML*

URL – *Uniform Resource Locator*

XML – *Extensible Markup Language*

## LISTA DE SÍMBOLOS



- OAI OPEN ARCHIVES INITIATIVE



- ORE OBJECT REUSE AND EXCHANGE



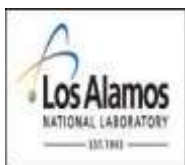
- OS OPEN SOURCE



- LC LIBRARY OF CONGRESS



- DLF DIGITAL LIBRARY FEDERATION



- LANL LOS ALAMOS NATIONAL LABORATORY



- NSF NATIONAL SCIENCE FOUNDATION



## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	17
<b>2 OBJETIVOS</b>	20
2.1 Objetivo Geral	20
2.2 Objetivos Específicos	20
2.3 Justificativa	20
<b>3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b>	22
<b>4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b>	23
4.1 Histórico do OAI-ORE	23
<b>5 FUNCIONAMENTO DA TECNOLOGIA OAI-ORE</b>	26
5.1 Diferenças entre as Tecnologias OAI-ORE e OAI-PMH	27
5.2 Diferenças entre as Tecnologias OAI-ORE e METS	29
5.3 Objetos Digitais	30
5.4 Agregações	31
5.5 Mapas de Recursos	32
<b>6 RESULTADOS DA PESQUISA</b>	33
6.1 Levantamento de Literatura	33
6.2 Caracterização dos Autores	34
6.3 Caracterização das Instituições	36
6.4 Caracterização das Fontes de Informação	38
<b>7 POSSIBILIDADES DE APLICAÇÃO DA TECNOLOGIA OAI-ORE</b>	40
<b>8 PERSPECTIVAS DE FUTURO</b>	43
<b>9 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	45
<b>REFERÊNCIAS</b>	46
<b>GLOSSÁRIO</b>	52
<b>APÊNDICE A – PLANILHA DE COLETA DE DADOS</b>	56
<b>ANEXO A – MAPA DE RECURSOS OAI - ORE</b>	57

## 1 INTRODUÇÃO

Em afirmação pontuada por Kuramoto (2006), são encontrados subsídios da importância da informação à pesquisa científica, onde esta é representada como sendo o insumo fundamental ao desenvolvimento de uma nação. A informação enquanto base para o conhecimento e fomentadora da produção científica, exerce vital influência para o avanço tecnológico, este que, segundo Darelli (2002), serve como item de melhora na vida sócio-econômico-cultural de determinada região.

O acondicionamento da informação em repositórios digitais proporciona a composição de estoques que, contribuem substancialmente para o processo de comunicação científica. Para Meadows (1999), a comunicação constitui-se como sendo a peça fundamental da ciência, assim como, a pesquisa é da mesma forma, essencial.

Os repositórios digitais emergiram no contexto da universidade e harmonizaram-se com as idéias do movimento de acesso aberto à literatura científica (SPARC, 2002). Atuando como agrupamentos de informações a espera de uso lógico, racional e principalmente científico, na produção de conhecimento e, por conseguinte, com o propósito de aplicação direta à cadeia produtiva com a finalidade de agregar valor à geração de bens, produtos ou serviços, os repositórios reafirmam sua proeminência.

O seu emprego no segmento educacional prospecta ganhos qualitativos no processo de aprendizagem e vislumbra ao pesquisador, volume de informações crescente e relevante na produção de novos conhecimentos. Há que se diferenciar os tipos de repositórios digitais e Lynch (2003) aponta dois: os temáticos que focalizam determinada área do conhecimento e os institucionais que disponibilizam um conjunto de serviços aos seus membros, permitindo a gerência e disseminação dos materiais criados.

Enciclopédias *on-line*, muito embora venham se consolidando como fonte referencial consonante com os princípios da cibercultura, tais como a interconexão, criação de comunidades virtuais e inteligência coletiva (LÉVY, 2005), também são exemplos clássicos de repositórios colaborativos e quantitativos de informações agrupadas indistintamente e carentes de comprovação científica. Não obstante os

avanços, quanto à confiabilidade, estarem ocorrendo substancialmente, ainda assim, o risco de indução a leviandade é recorrente.

A despeito de algumas enciclopédias/repositórios assegurarem a existência de parâmetros e mecanismos garantidores de credibilidade quanto ao seu conteúdo, como a revisão e o crivo coletivo, o que se verifica na prática é que tal segurança inexistente, justamente pela ausência de certificação científica. Quanto a isso Vieira e Christofolletti (2008) afirmam que, no caso, não há uma instância entre os fatos e o público que assegure a validade da informação depositada.

Conforme Suber (2005) define, os repositórios compostos por temas contam com documentos relativos a uma determinada área do conhecimento, ao passo que, os repositórios institucionais, possuem a multidisciplinaridade como particularidade que os define e distingue. Weitzel (2006) idealiza que, os repositórios digitais seguidores do arquétipo OAI, partilham metadados semelhantes e interoperáveis entre si.

Sobre os metadados, Dempsey e Heery (1997) corroboram que, se tratam de dados coligados com objetos que excluem dos usuários a necessidade de possuírem noção integral da essência constitutiva destes objetos. Toda iniciativa de proporcionar maior interoperabilidade aos repositórios digitais é apreciada pela classe científica que, regularmente, necessita de expressivos volumes de informação certificada para a produção de resultados.

A proposta da OAI - *Open Archives Initiative* desde a sua concepção, em outubro de 1999, pela Convenção de Santa Fé, realizada no Novo México/EUA, foi sempre a de viabilizar o acesso irrestrito a informação certificada e disponibilizada incondicionalmente na rede mundial de computadores, como prevêm seus princípios de: auto-publicação; armazenamento em longo prazo; política de gestão com foco na preservação de objetos digitais; acesso livre e irrestrito aos metadados; uso e desenvolvimento de padrões e protocolos com vistas à promoção da interoperabilidade e fomento ao uso de *software Open Source* - OS (VAN DE SOMPEL; LAGOZE, 2000).

Com o projeto OAI-ORE, iniciado em outubro de 2006, a OAI lança a perspectiva de os repositórios digitais abandonarem o estigma de simples depósitos de informação para se projetarem ao posto de eficazes subsidiadores do conhecimento. Trata-se de uma iniciativa de colaboração internacional visando o intercâmbio de informações contidas nos objetos digitais compostos, constituindo-se

este, um dos diferenciais em relação ao *Protocol Metadata Harvesting* do *Open Archives Initiative* (OAI-PMH), que tem foco exclusivo nos metadados (LAGOZE *et al.*, 2008b).

Com interesse centralizado em novas tecnologias da informação que proporcionem maior interação entre sistemas informáticos e pesquisadores, são visualizadas perspectivas de possíveis implementações que se justificam pela importância que possuem os repositórios digitais na produção científica. Aspectos tais como o de preservação digital e intercâmbio de objetos complexos entre sistemas, asseguram maior interoperabilidade e acesso longínquo aos documentos e seu conteúdo informacional, conforme prevêem as especificações do projeto OAI-ORE, (*OPEN ARCHIVES INITIATIVE*, 2008).

Todo o capital intelectual envolvido na figura de Carl Lagoze, da *Cornell University* e Herbert Van de Sompel, do *Los Alamos National Laboratory* (LANL) também se constitui como mote para o desenvolvimento deste estudo. A envergadura de um projeto que conta com a injeção financeira de grandes instituições norte-americanas de incentivo a pesquisa em ciência tais como a *Mellon Foundation*, *Microsoft*, *The National Science Foundation* (NSF) e *Joint Information Systems Committee* (JISC), deixa claro o desígnio de aplicação prática dos recursos explorados nesta tecnologia.

A importância deste projeto fica evidente na afirmação de Rodrigues (2008a) feita no blog, “A Informação”, onde conjectura que a aplicação inicial antevista para esta recente tecnologia será possivelmente a acadêmica, com vistas ao incremento nos processos de comunicação científica. Dentre tantas possíveis contribuições, do projeto OAI-ORE, Amorim (2008) também pontua em seu blog, “Agulha no Palheiro” que, será possível mesclar a informação de um artigo científico num repositório digital, com fotos, imagens, dados e desenhos de outro repositório, objetivando complementar uma determinada demanda informacional. Será provável ainda, optar por diversas versões de um mesmo documento.

Reproduzindo e movimentando recursos de um repositório para outro, mesmo instintivamente, a tecnologia OAI-ORE, já promoveria a preservação digital, que cada vez mais, se consolida como tema recorrente em tempos de célere obsolescência cibernética. A descoberta de demais possíveis aplicações, tende a ratificar projeções realizadas pelos especialistas envolvidos no desenvolvimento desta tecnologia.

## **2 OBJETIVOS**

Os objetivos, geral e específico compõem as perspectivas abrangentes e particulares e são empregados com a finalidade de estabelecer a visão global e intermediária sobre a tecnologia OAI-ORE:

### **2.1 Objetivo Geral**

Compreender a tecnologia OAI-ORE buscando perceber sua importância na promoção de uma maior interoperabilidade entre sistemas informacionais, com vistas a enumerar suas possibilidades de aplicação em repositórios digitais.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- a) Levantar literatura sobre a tecnologia OAI-ORE;
- b) Identificar e caracterizar os autores que discorrem sobre o OAI – ORE;
- c) Descrever o funcionamento da tecnologia OAI – ORE;
- d) Constatar as possibilidades de aplicação do OAI-ORE em repositórios digitais.

### **2.3 Justificativa**

Este trabalho se justifica por motivos pessoais de democratização do acesso à informação e pelo avanço que as novas tecnologias *Open Source*, promotoras da interoperabilidade entre sistemas, podem proporcionar a comunicação científica de países com recursos limitados para investimentos no desenvolvimento de pesquisas.

O tema abordado é recorrente da importância que os repositórios digitais representam para o avanço das diversas áreas do conhecimento, proporcionando uma fonte indispensável de informação a pesquisadores, acadêmicos e toda a classe científica.

Tecnologias de baixo custo financeiro-operacional são alternativas relevantes na implantação de projetos voltados a ciência da informação, pois em face de escassez de recursos dos órgãos fomentadores da pesquisa, sobre tudo a acadêmica, esta possibilidade acaba por vezes, sendo a única opção admissível.

A mudança no perfil do profissional da informação que aponta para o domínio de novas tecnologias se constitui fato que, aponta para um futuro próximo onde teremos plena autonomia e comando das técnicas de criação e gestão da arquitetura informática. Não irá se tratar mais, de apenas conhecer, e sim, de efetivamente trabalhar empregando conhecimentos de ciência computacional às nossas rotinas operacionais, idealizando sistemas, cada vez mais, adequados as necessidades institucionais e em prol daqueles que geram as demandas informacionais.

Os benefícios proporcionados a sociedade por estudos relacionados a repositórios digitais, encontra similaridade na história das mais significativas bibliotecas da antiguidade.

Enquanto guardiãs de todo o saber humano produzido, eram consideradas verdadeiras relíquias, potencialmente multiplicadoras de conhecimento (Alexandria), detentoras de poder político (saber é poder) e estrategicamente relevantes para as nações do ponto de vista religioso, econômico e cultural (Vaticano).

Tal conjunto de valores pode ser transposto à questão dos repositórios digitais que, com capacidades acrescidas de armazenamento, funcionalidades e interoperabilidade, cada vez mais, evidenciam sua importância no cenário científico.

Dentro da perspectiva de tornar todo conhecimento produzido, disponível à sociedade, iniciativas como a do Movimento dos Arquivos Abertos encontram guarida na classe científica que, da mesma forma que a própria sociedade, colhe benefícios como a notoriedade e prestígio por sua capacidade inventiva.

A vertente tecnológica da Ciência da Informação é um importante nicho de mercado para o bibliotecário que, dispõe de uma gama de opções diversas para aplicação prática, tanto nos processos técnico-administrativos, quanto nos serviços de referência e na gestão das unidades de informação.

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa baseia-se em levantamento de literatura a respeito da recente tecnologia OAI-ORE, sendo exploratória e qualitativa. Em afirmação de Sampieri *et al. apud* Révillion (2003), são realizadas pesquisas exploratórias, no intuito de se examinar temas pouco estudados ou não abordados anteriormente.

Malhotra (2001) acrescenta que, geralmente as pesquisas exploratórias são também qualitativas, pois se compõem de coletas de dados não estruturados e com pequenas amostras. Do estudo dos documentos, foi empreendida a coleta de dados buscando subsídios para as possibilidades de aplicação da tecnologia OAI-ORE em repositórios digitais.

Identificando estudos na área de tecnologia de repositórios, em revistas científicas, sites institucionais e fóruns de pesquisa, foram realizadas análises que culminaram na composição de idéias e concepções sobre a tecnologia OAI-ORE. O corpus da investigação constituiu-se de artigos e textos científicos em formato eletrônico e impresso, disponíveis em ambiente acadêmico, corporativo e institucional.

Após serem compreendidas e interpretadas, as informações foram transcritas citando-se a autoria no formato autor-data. Os procedimentos constituíram-se de duas etapas: a) Levantamento do histórico de criação do projeto OAI-ORE; b) Pesquisa documental centralizada na análise da literatura correspondente a iniciativa dos arquivos abertos e da tecnologia OAI-ORE.

O método de análise de conteúdo empregado foi o delineado por Laurence Bardin, se realizando em três momentos: a pré-análise, a exploração do material e a interpretação e transcrição dos resultados.

Conforme Bardin (1979), a análise de conteúdo é um conjunto de técnicas de estudo das comunicações visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do teor das mensagens, inferências de conhecimentos concernentes às condições de produção e recepção.

Na formação das categorias foi utilizado o critério semântico e após o inventário foi empregado o procedimento de categorização por “milha”, descrito por Bardin (1979), como sendo aquele onde o analista identifica as categorias percorrendo o *corpus* da pesquisa durante a trajetória da análise.

## 4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Segundo Godoy Viera e Virgil (2007) relatam, em face do uso freqüente de computadores e processadores de texto, são produzidos em larga escala arquivos digitais com formatos dos mais variados: relatórios, artigos científicos, monografias, livros, dicionários, páginas *web*, etc. Rodrigues e Thuns (2010) constatam que, a profissionalização da atividade de pesquisa multiplicou as revistas científicas.

### 4.1 Histórico do OAI-ORE

Conforme assevera Ortiz (2002), os *Open Archives* (OA) são repositórios digitais de trabalhos científicos desprovidos de avaliação ou arbitragem, sendo que, no início da década de noventa (1991), a iniciativa pioneira neste conceito foi o arXiv, de Ginsparg (2001), do *Los Alamos National Laboratory* (LANL), afirmando que, a sua criação atendia anseios de divulgação científica de físicos e matemáticos. A classe dos físicos movimentou-se no sentido de concretizar uma visão de futuro, onde o meio dominante de divulgação dos trabalhos da área passaria a ser composto de bibliotecas eletrônicas. A formação de um banco de dados que consistiria o cerne de um sistema de informação em física, serviria a todos os profissionais do mundo (ARXIV, 1996).

Consonante a tais fatos e em face do crescimento significativo na publicação de artigos, surge no final da mesma década, a OAI - *Open Archives Initiative* (1999) com o propósito de coletar automaticamente metadados. Segundo Machado (2006), seu surgimento, forneceu uma nova alternativa de comunicação com o intuito de propor maior interoperabilidade entre repositórios por meio do OAI-PMH (*Open Archives Initiative – Protocol Metadata Harvesting*). O modelo OAI, possibilita aos publicadores, sejam eles, autores ou editores, um maior compartilhamento de suas obras pelas instituições e usuários, proporcionando maior visibilidade à produção científica (BOAI, 2002). No início do século XXI, formando parcerias, e desenvolvendo tecnologias da informação voltadas às razões de criação de protocolos que comportam a interoperabilidade de sistemas e repositórios, figuram pesquisadores reconhecidos na área da ciência da informação, tais como: Carl Lagoze, da *Cornell University* e Herbert Van de Sompel, do *Los Alamos National Laboratory*, prestando importantes contribuições à classe científica (RODRIGUES, 2008b).



Justificando o engajamento da OAI no desenvolvimento de tecnologias para acesso aberto, Weitzel (2005) pontua que, tratou-se de uma ação pioneira na reflexão sobre o processo de comunicação científica. De acordo com IFLA (2003) que, advoga a adoção dos princípios de livre acesso a serem seguidos por todos aqueles envolvidos no registro e na disseminação de pesquisas, inclusive autores, editores, editoras, bibliotecas e instituições, de forma a garantir a disponibilidade mais ampla possível da literatura acadêmica e da documentação de pesquisa.

Ações propositivas, como a da Iniciativa dos Arquivos Abertos e do Movimento de Acesso Livre ao Conhecimento, na promoção da democratização do acesso a informação, contribuem substancialmente com o progresso da ciência, marcando época no processo de comunicação científica (MULLER, 2006) e conseqüentemente, no desenvolvimento da sociedade em geral.

Buscas efetuadas por mecanismos generalistas de recuperação da informação desprovidos de técnicas de mineração de dados dificultam a coleta eficiente de insumos informacionais, incorrendo em alto índice de imprecisão, pois recuperam somente os 40% da *web* de superfície (BARRETO, 2010), ou seja, apenas grandes quantidades de HTTPs (páginas) da *web*.

O emprego do *Protocol for Metadata Harvesting* (PMH), da *Open Archives Initiative* (OAI), proporciona a recuperação de elementos em bibliotecas digitais, base de dados públicas e privadas, desde que, participantes da iniciativa, viabilizando a integração e visibilidade de metadados a um baixo custo (LAGOZE *et al.*, 2008b).

Frente à insuficiência financeira por qual passam as agências de fomento à pesquisa dos países em desenvolvimento, a hipótese de redução de custos é algo a ser considerado, pois, isto admite que informações relevantes tornem-se disponíveis por metodologias e tecnologias *open source*. Segundo Hexsel (2002), a prerrogativa mais significativa do código aberto é possibilitar ao usuário fugir da tecnologia proprietária. O mais recente projeto da Iniciativa dos Arquivos Abertos (OAI), concebido em 2006, o OAI-ORE, surge da necessidade de se integrar repositórios de imagens, textos, áudios, gráficos e vídeos em seus vários formatos, para que possam ser disponibilizados como resultado à pesquisa.

O Projeto, conforme a *Open Archives Initiative* (2008) coloca, foi fomentado por grandes instituições: *Andrew W. Mellon Foudation*, *Microsoft Corporation*, *Coalition for Networked Information* e *Digital Library Federation*. O corpo executivo é

composto por profissionais envolvidos com tecnologias informacionais: Carl Lagoze, pesquisador sênior do Programa de Ciência da Informação da *Cornell University* e Herbert Van de Sompel, líder de equipe de pesquisa do *Los Alamos National Laboratory* (OPEN ARCHIVES INITIATIVE, 2008).

Abordando a questão da interoperabilidade, Lagoze e Van de Sompel (2001), trazem a luz, a percepção de que esta, apresenta inúmeras facetas, compostas de conjuntos de metadados, protocolos de acesso, formatos de documentos e nomenclaturas uniformes. No caso da tecnologia OAI-ORE, seu funcionamento ocorre por meio de especificações que permitem aos repositórios, trocar informações sobre os objetos digitais que os compõem.

A representação desses objetos digitais promove o acesso, extração e o reagrupamento das informações, mudando a concepção formada a respeito dos repositórios enquanto meros depósitos de informações estáticas. As "normas" OAI-ORE provêm as fundações para aplicações e serviços com o intuito de visualizar, preservar, transferir, sumarizar e melhorar o acesso ao conteúdo disperso na Web, incluindo documentos com várias páginas, com múltiplos formatos em repositórios institucionais e privados de acesso aberto e anexos de dados científicos. (DATAGAZETTEER, 2008)

Esta tecnologia inovadora propende integrar todas as formas emergentes de informação em rede. Os recursos trabalhados no projeto estão abarcados nos formatos: PDF, DOC, HTML, JPEG, MP3, compreendendo arquivos de texto, imagem, áudio, vídeo ou o mix de todos. As especificações incluem: RDF, XML, TRiX, ATOM, YADS (OPEN ARCHIVES INITIATIVE, 2007).

O presente trabalho se baseia na exploração de literatura orientada a objetos digitais reutilizáveis e intercambiáveis, produzida por especialistas pesquisadores e institucionais. São vislumbradas aplicações nas mais diversas atividades de pesquisa que se utilizam dos repositórios de vídeos, fotos, imagens em geral, bancos de dados da química, física, bibliotecas virtuais ou digitais de matemática, etc. Com o advento do ciberespaço, as unidades de informação são de extrema necessidade para gerenciar e prover o crescente número de itens digitais dispostos aleatoriamente. A possibilidade de reutilização destes objetos digitais compostos abre uma imensa via de recursos e possíveis aplicações (principalmente em repositórios institucionais), constituindo-se, portanto, em uma estrutura emergente de agregações flexíveis na gestão informacional.

## 5 FUNCIONAMENTO DA TECNOLOGIA OAI-ORE

O termo objeto digital complexo, conforme pontuam Bekaert, De Kooning e Van de Sompel (2006), diz respeito a uma generalização de ações em várias áreas, que procuram estabelecer modelos de interoperabilidade para compartilhamento de conteúdo digital. Estes objetos são tidos como unidades essenciais de reuso no contexto de bibliotecas digitais, sendo habitualmente compostos por conteúdo e metadados que os delinham e organizam internamente.

Conforme Lagoze *et al.* (2008a) definem, o OAI-ORE reformula a noção de repositório orientado a objeto digital com agregação limitada de recursos *web*.

Fazendo com que o conteúdo da biblioteca digital seja mais integrado com a arquitetura da web e, portanto, mais acessível aos aplicativos informáticos.

Voltada às modalidades *eScience* e *eScholarship*, onde o conteúdo é distribuído através de múltiplos serviços e bases de dados, a tecnologia OAI-ORE amplia os esforços de interoperabilidade descrevendo especificações de mineração de dados e reutilização de objetos digitais (LAGOZE *et al.*, 2008a). A constituição de objetos complexos, normalmente abrange a etapa de produção de conteúdo e a conseqüente acepção dos metadados. O acondicionamento desses elementos em bibliotecas digitais possibilita a padronização do seu emprego, por meio de operações de recuperação da informação.

A questão da interoperabilidade surge a partir do momento em que estes objetos digitais rompem os contornos da biblioteca, com o propósito de se prestarem ao reuso com finalidades diversas e em outras unidades. A partir daí se reconhece a complexidade destes objetos digitais que são formados de diferentes formatos de imagens, sons e textos com extensões díspares, a questão da interoperabilidade passa a ser muito mais significativa que uma simplória alternância de documentos entre repositórios (MARCONDES; SAYÃO, 2001).



Não se trata apenas de resolver uma demanda informacional simples com a recuperação de um único objeto composto por um *single format* (DOC, RDF, PDF, MPEG, JPG, AVI, MP3). A questão envolve a reutilização de conteúdo formado de mídias conjugadas, o que precisamente suplanta as expectativas do usuário no processo de recuperação da informação. No caso de um exemplo prático de operação de busca e recuperação de informação, pode-se citar o caso hipotético de

um pesquisador que deseja material a respeito de um determinado artista com vários materiais distribuídos em diferentes suportes (PDF, JPEG, MP3), onde constam obras literárias, cinematográficas e de musicalidade. Com a intervenção da tecnologia OAI-ORE, tudo a respeito desta personalidade será coletado entre os repositórios, recuperado em seus vários formatos (vídeo, texto e áudio) e mantido em um repositório criado para esta demanda específica, estando, portanto, pronto para a sua reutilização. Ações de padronização destinam energia com este propósito, ao deliberar arquétipos que têm como fundamento, formatos abertos de metadados e provêm formas de interoperabilidade e reuso.

### 5.1 Diferenças entre as Tecnologias OAI-ORE e OAI-PMH

Desenvolvida com fins acadêmicos de pesquisa e aprendizagem, a tecnologia OAI-ORE é uma norma que se diferencia do Protocolo de Metadados *Harvesting* (PMH), conforme demonstra o quadro 1, por trabalhar essencialmente, com os objetos digitais complexos, o mapeamento de recursos e a *web* como via (LAGOZE *et al.*, 2008a).

Quadro 1 – Diferenças entre as tecnologias OAI-ORE e OAI-PMH.

OAI-ORE	OAI-PMH
Foco no Objeto Digital	Foco no Repositório
Visão amplificada na <i>web</i>	Visão específica no repositório
Busca Metadados e Recursos	Busca os Metadados
Troca e Reusa Objetos Digitais em várias plataformas: ATOM, YADS, RDF, XML	Recolhe Metadados em XML
	

Fonte: Interpretada e adaptada pelo autor a partir de OPEN ARCHIVES INITIATIVE (2008).

Desde a sua criação em 2006 e durante todo o seu desenvolvimento, o foco foi passar a recuperar objetos digitais dispostos em repositórios participantes do movimento dos arquivos abertos na *web*, por meio de mapeamento de seus recursos. O OAI-ORE não visa substituir (apesar de poder realizar o trabalho independentemente) o OAI-PMH, aliás, eles podem trabalhar bem, em conjunto.

O pressuposto básico para que a tecnologia de troca e reuso dos objetos digitais (ORE) possa atuar é o de os repositórios informacionais participarem da iniciativa dos arquivos abertos, disponibilizando seus conteúdos. As agregações de recursos são compostas de coleções de imagens, áudio e textos em seus variados formatos alocados em repositórios institucionais ou temáticos uma vez que, conforme Café *et al.* (2003) definem, o repositório institucional nada mais é que, a reunião dos repositórios temáticos hospedados numa organização.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<OAI-PMH xmlns="http://www.openarchives.org/OAI/2.0/"
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xsi:schemaLocation="http://www.openarchives.org/OAI/2.0/
    http://www.openarchives.org/OAI/2.0/OAI-PMH.xsd">
  <responseDate>2002-02-08T08:55:46Z</responseDate>
  <request verb="GetRecord" identifier="oai:arXiv.org:quant-ph/0213001"
    metadataPrefix="oai_dc">http://arXiv.org/oai2</request>
  <error code="idDoesNotExist">No matching identifier in arXiv</error>
</OAI-PMH>
```

Figura 1 – Modelo de transcrição do OAI-PMH (LAGOZE *et al.*, 2008b).

É possível notar a referência OAI-PMH na transcrição acima, Figura 1, denominando características próprias de tal tecnologia com aplicação XML.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns:ore="http://www.openarchives.org/ore/terms/">
  <rdf:Description rdf:about="http://arxiv.org/rem/rdf/astro-ph/0601007">
    <ore:describes rdf:resource="http://arxiv.org/aggregation/astro-
ph/0601007" />
  </rdf:Description>
  <rdf:Description rdf:about="http://arxiv.org/aggregation/astro-
ph/0601007">
    <ore:isDescribedBy rdf:resource="http://arxiv.org/rem/atom/astro-
ph/0601007" />
    <ore:isDescribedBy rdf:resource="http://arxiv.org/rem/xhtml/astro-
ph/0601007" />
  </rdf:Description>
</rdf:RDF>
```

Figura 2 – Modelo de transcrição do OAI-ORE (LAGOZE *et al.*, 2008a).




A denominação ORE, descreve sua aplicação em RDF/XML e se diferencia do PMH, pelo uso de seu sufixo “ore” e de seu mapa de recursos “rem”, Figura 2.

## 5.2 Diferenças entre OAI-ORE e METS

O METS é criação da *Library of Congress* (LC) e da *Digital Libraries Federation* (DLF), trata-se de uma especificação desenvolvida e mantida por comunidades de bibliotecas digitais, seus aspectos são demonstrados no Quadro 2.

Segundo, McDonough (2009) afirma, o METS define uma sintaxe XML para identificar o conteúdo dos arquivos que constituem os metadados expressos em uma variedade de relacionamentos. Neste ponto, a dinâmica é semelhante ao mapa de recursos que reconhece os diferentes relacionamentos entre objetos digitais.

Quadro 2 – Diferenças entre as tecnologias OAI-ORE e METS.

OAI-ORE	METS
Foco no Objeto Digital Complexo	Foco no Objeto Digital Simples
Visão amplificada na <i>web</i>	Opera em redes internas de Bibliotecas Digitais
Busca os Recursos	Trabalha os Metadados Administrativos
Realiza o intercâmbio e o reuso dos Objetos Digitais na <i>web</i>	Promove o intercâmbio sem reuso de Objetos Digitais em redes internas
Opera em diversas plataformas: YADS, TRiX, XML, ATOM, RDF	Opera em XML
 	 

Fonte: Autor.

Para reconhecimento de objetos a serem intercambiados, o METS utiliza o OBJID que é um identificador de objetos remotos em bibliotecas digitais. O OAI-ORE realiza o mesmo processo pelo URI que é um identificador uniforme de recursos empregado para intercâmbio na internet, desta forma a tecnologia OAI-ORE se sobressai permitindo interações de recursos através tanto de redes internas quanto a rede mundial. Como ferramenta de mineração na *web*, a tecnologia OAI-ORE é eficiente principalmente por sua capacidade de adaptação e flexibilidade, mas, o METS demonstra ser alternativa viável em aplicações localizadas, devido sua robustez e maior facilidade de leitura por máquina.

### 5.3 Objetos Digitais

Conforme afirmam, Schwarzelmüller e Ornellas (2006) são recursos digitais que comportam informações em variados formatos tais como: imagens, sons, gráficos, textos. Este conceito não é único para delimitar o que seriam os objetos digitais e Arms (1995) afirma que se trata de blocos fundamentais de construção de uma biblioteca digital e que os usuários desta, comumente mencionam itens em um nível superior de abstração. Termos triviais, como "relatório", "programa de computador", ou "obra musical", em regra se aludem a múltiplos objetos digitais que podem ser agrupados ou agregados. Os objetos digitais podem se dividir em dois grupos segundo Rodrigues (2008c), descreve exemplificando:

A conversão de obras do acervo físico de uma biblioteca em objetos digitais traz novas necessidades de organização. Considere-se, como exemplo, a digitalização de um livro na qual para cada página sejam gerados um arquivo de imagem e um arquivo com o texto obtido por OCR2 da imagem (para permitir buscas textuais). Cada um desses arquivos pode ser visto como um *objeto digital simples* (formado por um único arquivo), entretanto, quando esses objetos são estruturados e agrupados, obtém-se um outro objeto: um livro digital. Este novo objeto é denominado de *objeto digital complexo*, por ser formado pela composição de múltiplos objetos digitais simples. O objeto digital complexo pode ser estruturado de modo a permitir consultas on-line às páginas do livro, na forma seqüencial, por capítulo, ou através de buscas textuais. O metadado que antes estava associado a um único elemento (o livro de papel) agora deve ser associado a centenas de elementos (os arquivos de imagem e texto).

Neste contexto, conforme a Figura 3 demonstra os objetos digitais simples e complexos podem ser assim representados:



Figura 3: Exemplo de objetos digitais simples e complexos.  
Fonte: Autor.

No caso OAI-ORE, o objeto digital toma outra forma, observe a Figura 4:

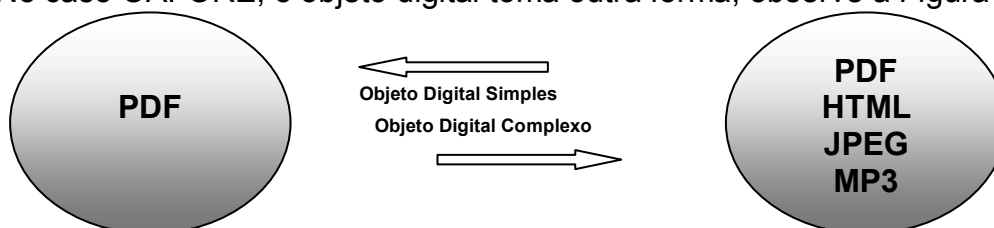


Figura 4: Exemplo de objetos digitais simples e complexos para OAI-ORE.  
Fonte: Autor.

## 5.4 Agregações

Segundo Cavalcante (2007), são junções em que um objeto é parte de outro, de maneira que a fração pode viver sem o todo.

Agregação consiste de um objeto contendo menções para outros objetos, de forma que o primeiro se caracterize por “todo”, e que os objetos referenciados sejam as partes. Habitualmente emprega-se agregação para ressaltar minúcias de uma futura implementação. Concebe a perspectiva de que um objeto usa outro sem ser titular dele e, assim não é responsável pela sua concepção ou extermínio. A Figura 5 exemplifica o que são agregações na *web*:

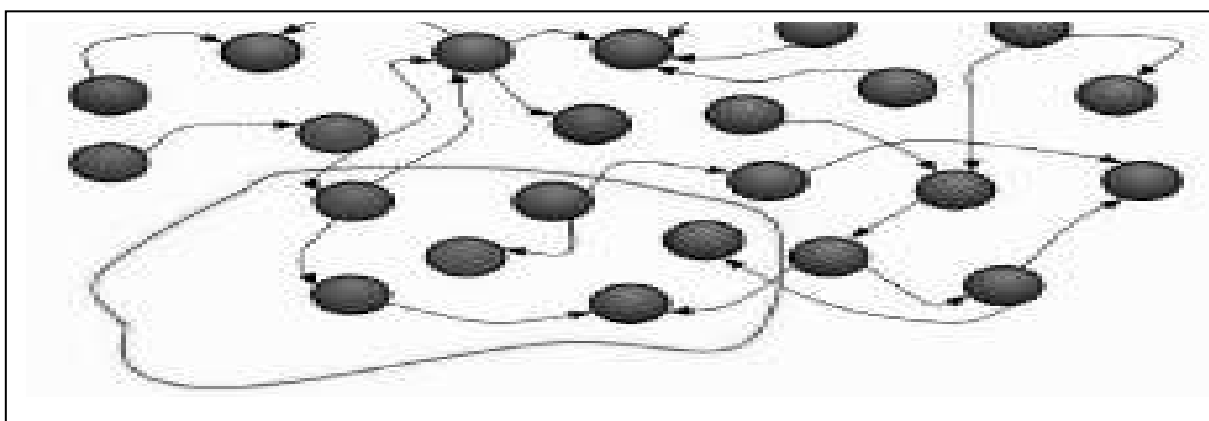


Figura 5: Exemplo de agregações *web*.  
Fonte: Adaptado pelo autor de Van de Sompel (2008).

Na Figura 6 é possível perceber o sentido de agregação para OAI-ORE:

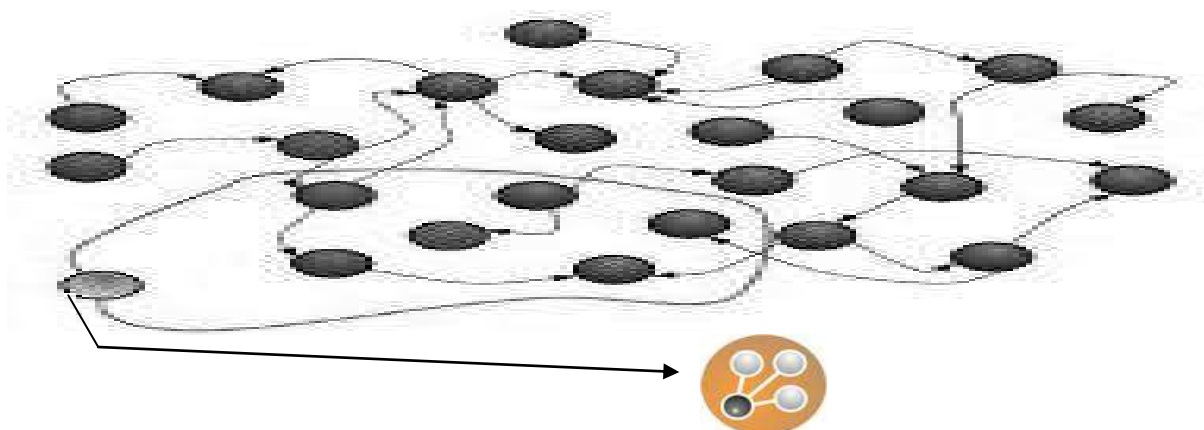


Figura 6: Exemplo de agregações OAI-ORE.  
Fonte: Adaptado pelo autor de Van de Sompel (2008).



## 5.5 Mapas de Recursos

Os recursos podem ser compreendidos como as URLs ou endereços eletrônicos na *web* e seu mapeamento consiste na varredura de determinadas relações estabelecidas entre algumas destas URLs como descreve a figura 7.

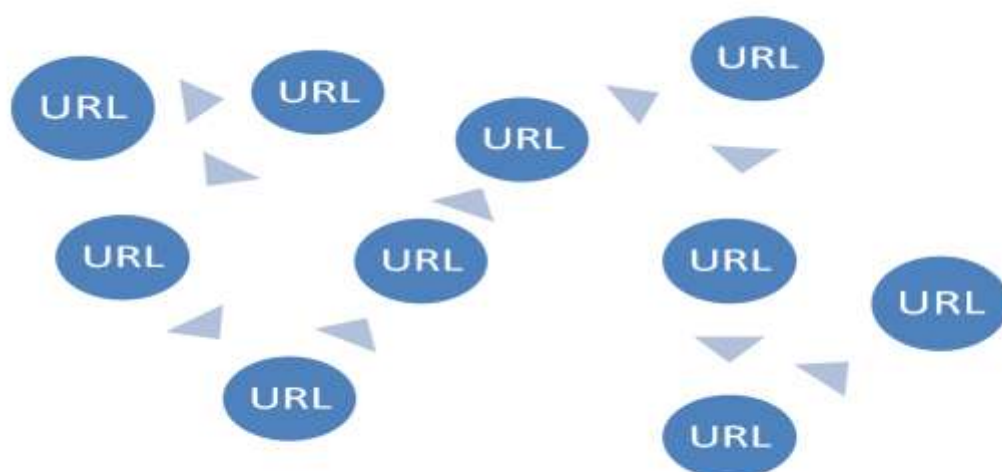


Figura 7: Exemplo de mapa de recursos na *Web*.  
Fonte: Autor.

No caso da tecnologia OAI-ORE, os mapas de recursos são as descrições destas agregações de objetos digitais já incorporados, conforme a Figura 8 elucidada:

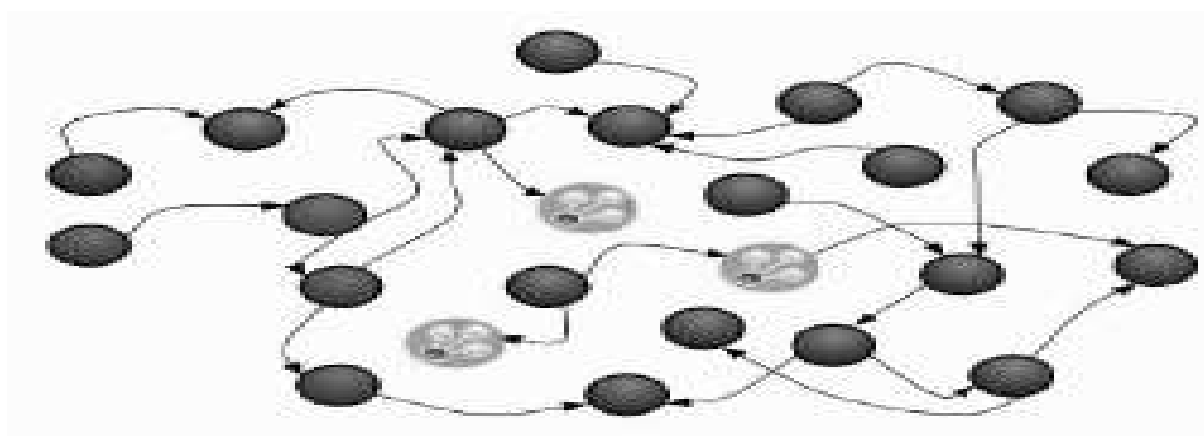


Figura 8: Exemplo de mapa de recursos OAI-ORE.  
Fonte: Adaptado pelo autor de Van de Sompel (2008).

## 6 RESULTADOS DA PESQUISA

Foram estabelecidas classes com base na categorização por “milha”, de Bardin (1979) e instituiu-se legenda alfabética para facilitar a identificação das obras.

### 6.1 Levantamento de Literatura

A literatura levantada nesta pesquisa é composta por doze documentos que, abordam a tecnologia OAI-ORE conforme demonstra o Quadro 3. Foram coletados em consulta às bases de dados internacionais em Ciência da Informação, Computação e Sistemas de Informação.

Alguns documentos embora não tragam em seu título, menção a tecnologia OAI-ORE, abordam-na substancialmente. Tal fato pôde ser averiguado inicialmente, por meio de leitura técnica e fluente realizadas em seus resumos e posteriormente, aos seus teores, sendo analisados dispondo-se de ferramentas indicadas por Bardin (1979) onde o mesmo orienta que, durante a fase de exploração do material são empreendidos estudos focados na fidelidade do texto em relação aos objetivos da pesquisa.

Quanto à codificação, a unidade de registro se integra em harmonia a unidade de contexto passando ao pesquisador fatos que comprovem a homogeneidade do material.

Documento	Título
A	<i>Open Archives Initiative Object Reuse And Exchange</i>
B	<i>OAI-ORE, PRESERV2 and Digital Preservation</i>
C	<i>Aligning METS with the OAI-ORE Data Model</i>
D	<i>Object Re-Use &amp; Exchange: a resource-centric approach</i>
E	<i>Adding Context to Content: the CENS deployment center</i>
F	<i>ICE-Theorem – End to end semantically aware eResearch infrastructure for theses</i>
G	<i>From Artifacts to Aggregations: modeling scientific life cycles on the semantic web</i>
H	<i>A Compound Object Authoring and Publishing Tool for Literary Scholars Based on the IFLA-FRBR Model</i>
I	<i>Using OAI-ORE to Transform Digital Repositories in to Interoperable Storage and Services Applications</i>
J	<i>Comparing METS and OAI-ORE for Encapsulating Scientific Data Products: a protein crystallography case study</i>
K	<i>Adding OAI-ORE support to repository platforms</i>
L	<i>Using OAI-ORE resource maps to support scholarly annotation of digitized books</i>

Quadro 3: Levantamento de literatura que aborda a tecnologia OAI-ORE.

## 6.2 Caracterização dos Autores

O Quadro 4 possibilitou a visualização das pesquisas desenvolvidas exclusivamente na Austrália, Estados Unidos da América e Reino Unido. Percebe-se também, o vínculo institucional predominante dos autores com universidades.

Documento	Autores	Instituição	País
A	Carl Lagoze Herbert Van de Sompel	Cornell University Los Alamos National Laboratory	USA USA
B	Sally Rumsey Ben O'Steen	Oxford University Oxford University	UK UK
C	Jerome P. McDonough	University of Illinois	USA
D	Carl Lagoze Herbert Van de Sompel Michael L. Nelson Simeon Warner Robert Sanderson Pete Johnston	Cornell University Los Alamos National Laboratory Old Dominion University Cornell University University of Liverpool Eduserv Foundation	USA USA USA USA UK UK
E	Matthew S. Mayernik Jillian C. Wallis Christine L. Borgman Alberto Pepe	University of California Los Angeles University of California Los Angeles University of California Los Angeles University of California Los Angeles	USA USA USA USA
F	Peter Sefton Jim Downing Nick Day	University of Southern Queensland University of Cambridge University of Cambridge	AU UK UK
G	Alberto Pepe Matthew Mayernik Christine L. Borgman Herbert Van de Sompel	University of California Los Angeles University of California Los Angeles University of California Los Angeles Los Alamos National Laboratory	USA USA USA USA
H	Anna Gerber Jane Hunter	University of Queensland University of Queensland	AU AU
I	David Tarrant Ben O'Steen Tim Brody Steve Hitchcock Neil Jefferies Leslie Carr	University of Southampton Oxford University University of Southampton JISC Preserv 2 Project Oxford University University of Southampton	UK UK UK UK UK UK
J	Charles Brooking Stephen R. Shouldice Gautier Robin Bostjan Kobe Jennifer L. Martin Jane Hunter	University of Queensland University of Queensland University of Queensland University of Queensland University of Queensland University of Queensland	AU AU AU AU AU AU
K	Alexey Maslov Adam Mikeal Scott Phillips John Leggett Mark McFarland	Texas A&M University Texas A&M University Texas A&M University Texas A&M University University of Texas	USA USA USA USA USA
L	Timothy W. Cole William Parod Michael Norman	University of Illinois Northwestern University University of Illinois	USA USA USA

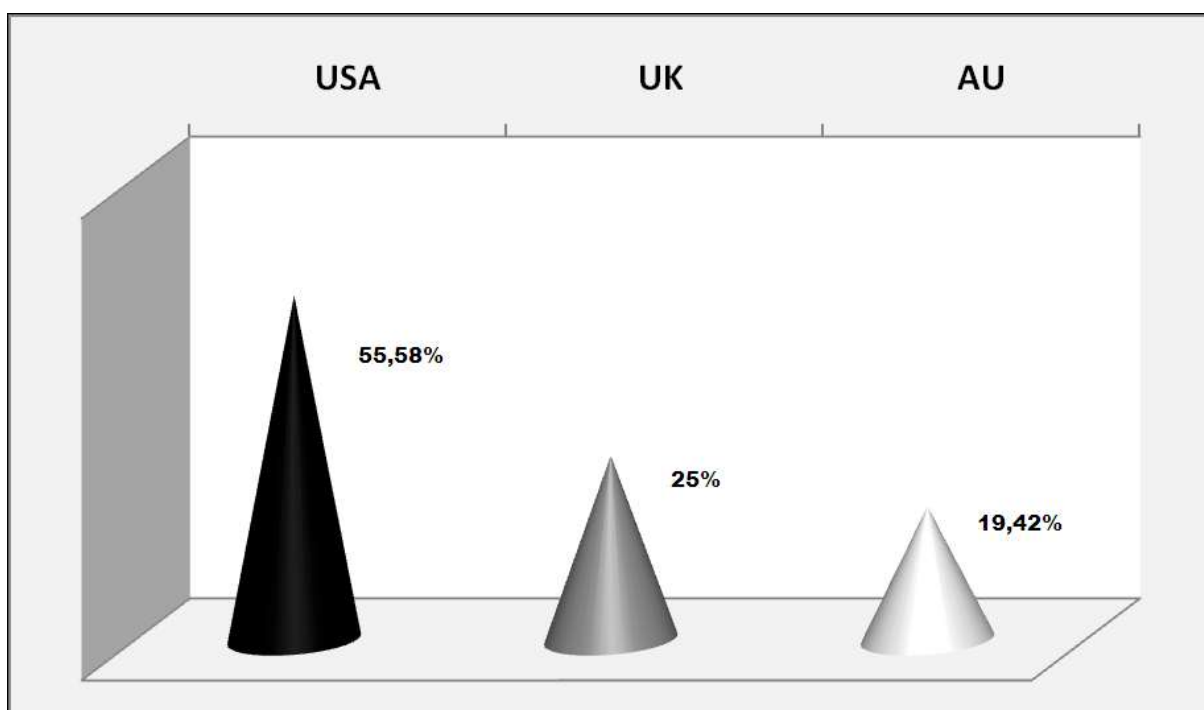
Quadro 4: Caracterização dos autores que discorrem sobre o OAI-ORE.

A predominância de instituições norte-americanas, Gráfico 1, na produção científica sobre o OAI-ORE, se dá em função de os mentores (Lagoze e Van de Sompel) do projeto serem oriundos da *Cornell University*, localizada no Estado de Nova York e do *Los Alamos National Laboratory*, situado no Estado do Novo México.

São estabelecidas parcerias com demais instituições inglesas e australianas onde profissionais multidisciplinares contribuem com visões especializadas nas áreas de ciências computacionais, biblioteconomia, sistemas e ciências da informação.

As relações de colaboração entre as instituições americanas ocorrem de forma descentralizada com pesos diferenciados, como por exemplo, se percebe no caso da Universidade da Califórnia Los Angeles (UCLA), com número expressivo de pesquisadores empenhados no desenvolvimento da tecnologia OAI-ORE.

Gráfico 1 – Origem das instituições de vínculo dos autores.



Os percentuais foram calculados levando-se em conta a proporcionalidade dos profissionais envolvidos na composição de literatura sobre a tecnologia OAI-ORE, assim quando o documento foi concebido por duas instituições de países distintos, o número de pesquisadores e seus vínculos pesavam. Todos os países elencados dividiram autorias nas obras concebidas.

### 6.3 Caracterização das Instituições

As instituições cederam autores para estudos no OAI-ORE, com predominância da Universidade de Queensland no Reino Unido, onde sete profissionais se envolveram no desenvolvimento de literatura especializada.

A autora Jane Hunter contribuiu em dois documentos, sendo computada somente uma participação, visto que, o foco da pesquisa envolvia a contribuição da instituição por autor.

Por meio de análise dos dados obtidos, é possível observar que, houve predominância do trabalho colaborativo advindo principalmente de instituições norte-americanas, conforme demonstra a Tabela 1.

Tabela 1 – Participação das instituições de vínculo dos autores no OAI-ORE.

<b>Instituição</b>	<b>Autores</b>	<b>Participação</b>
University of Queensland	7	19,44%
University of California Los Angeles	4	11,11%
Texas A&M University	4	11,11%
Oxford University	3	8,33%
University of Illinois	3	8,33%
University of Southampton	3	8,33%
Cornell University	2	5,56%
University of Cambridge	2	5,56%
Northwestern University	1	2,78%
Los Alamos National Laboratory	1	2,78%
Eduserv Foundation	1	2,78%
University of Liverpool	1	2,78%
Old Dominion University	1	2,78%
JISC Preserv 2 Project	1	2,78%
University of Southern Queensland	1	2,78%
University of Texas	1	2,78%
<b>TOTAL</b>	<b>36</b>	<b>100%</b>

Fonte: Autor.

Nesta análise, Gráfico 2, foi levada em consideração a participação da instituição por documento e não na cessão de autores como no caso anterior.

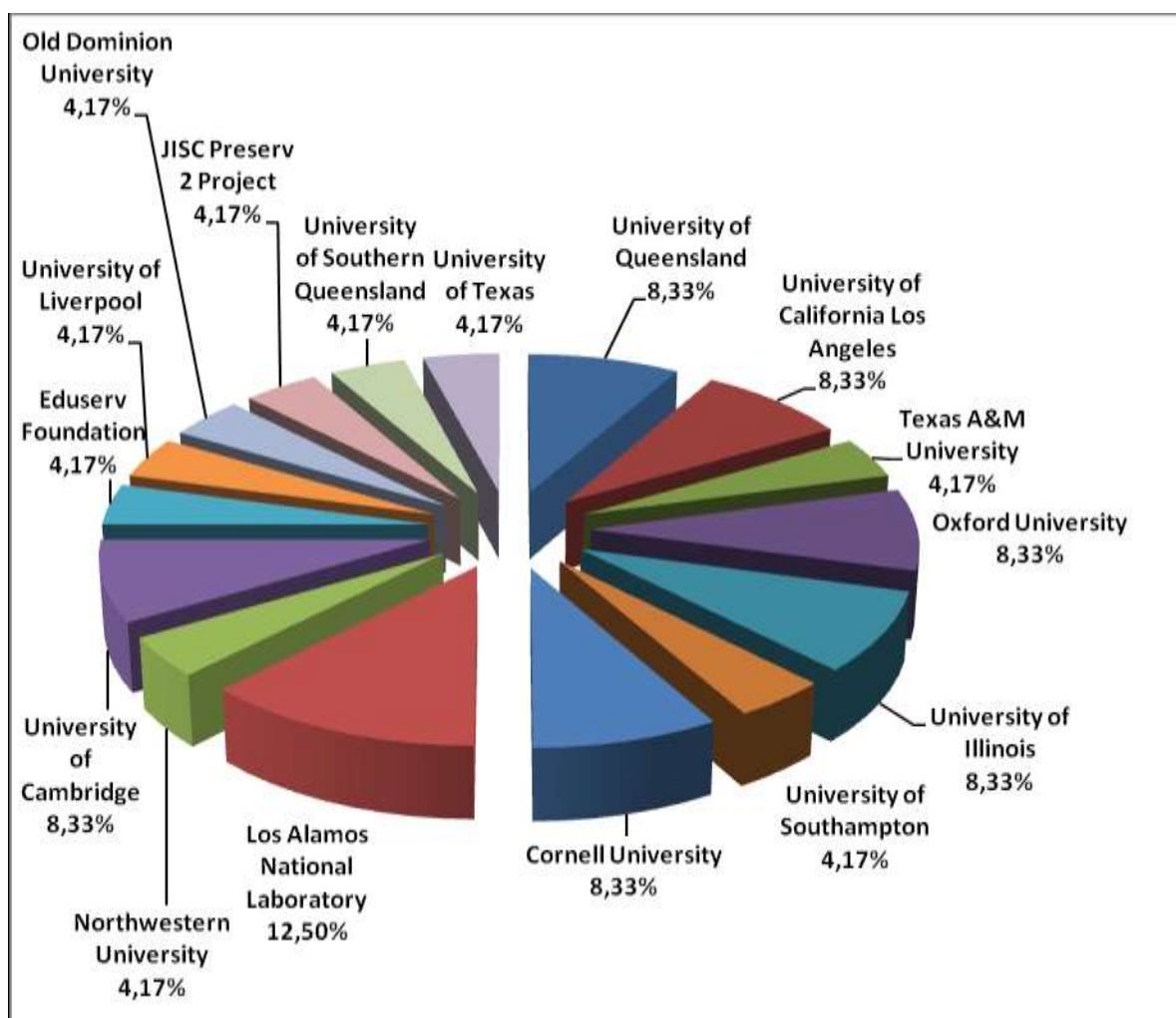
Foram dezesseis instituições participando em vinte e quatro oportunidades, num universo de doze documentos.

Com destaque para o *Los Alamos National Laboratory* que, despontou com três participações e um único profissional (Herbert Van de Sompel) em diferentes obras.

As instituições: *University of Queensland*, *University of California Los Angeles*, *Oxford University*, *University of Illinois*, *Cornell University* e *University of Cambridge*, computaram duas contribuições cada.

As demais instituições contribuíram em apenas um documento o que, de forma alguma significa que sua contribuição não tenha tido sua devida importância.

Gráfico 2 – Participação das instituições na literatura sobre o OAI-ORE.



### 6.3 Caracterização das Fontes de Informação

A caracterização das fontes de informação que abordam a tecnologia OAI-ORE, contou com o estabelecimento de categorias que compreenderam a instituição publicadora da obra, ano da publicação e número de autores, conforme elucidada no Quadro 5. Neste processo foi possível observar que, as publicações são recentes, disponibilizadas, grande parte em acesso aberto e em apenas um documento, a autoria foi unitária o que evidencia a colaboração entre pesquisadores como método mais utilizado no desenvolvimento de literatura a respeito da tecnologia OAI-ORE.

Documento	Publicador	Ano da Publicação	Número de Autores	Acesso
A	OAI	2008	2	Aberto
B	ARIADNE	2008	2	Aberto
C	JCDL	2009	1	Fechado
D	ARXIV	2008	6	Aberto
E	UNIVERSITY OF CALIFÓRNIA	2007	4	Aberto
F	OPEN REPOSITORIES	2009	3	Aberto
G	ASIS & T JOURNAL	2009	4	Fechado
H	IJDC	2009	2	Aberto
I	CODE 4 LIB JOURNAL	2009	6	Aberto
J	IEEE COMPUTER SOCIETY	2009	6	Fechado
K	TEXAS A&M UNIVERSITY	2009	5	Aberto
L	UNIVERSITY OF ILLINOIS	2008	3	Aberto

Quadro 5: Caracterização das fontes de informação sobre o OAI-ORE.

O projeto OAI-ORE iniciou-se no ano de 2006 e foi concluído em 2008, o que justifica a baixa publicação nos anos de seu pleno desenvolvimento, Figura 9.

A partir de 2009 quando a tecnologia foi apresentada a comunidade científica, o interesse enquanto estudo consolidado despertou pesquisadores e acadêmicos para a necessidade de abordagens mais aprofundadas.

Percebe-se que, quanto mais a tecnologia segue amadurecendo, mais profissionais se engajam na abordagem e vislumbram possíveis aplicações as suas especificidades institucionais.

A coleta de dados iniciais deste trabalho, contou com doze documentos iniciais e ao longo de sua concepção foram constantemente, surgindo novos documentos que, comprovaram a franca ascensão desta tecnologia no interesse dos profissionais ligados a área de tecnologia de repositórios e *web*.

Cinco profissionais possuíam apenas apresentações em *slides* sem nenhum documento adicional publicado o que, apesar da relevância de seus trabalhos, inviabilizava o cômputo de suas realizações neste estudo que contou com documentos efetivamente publicados.

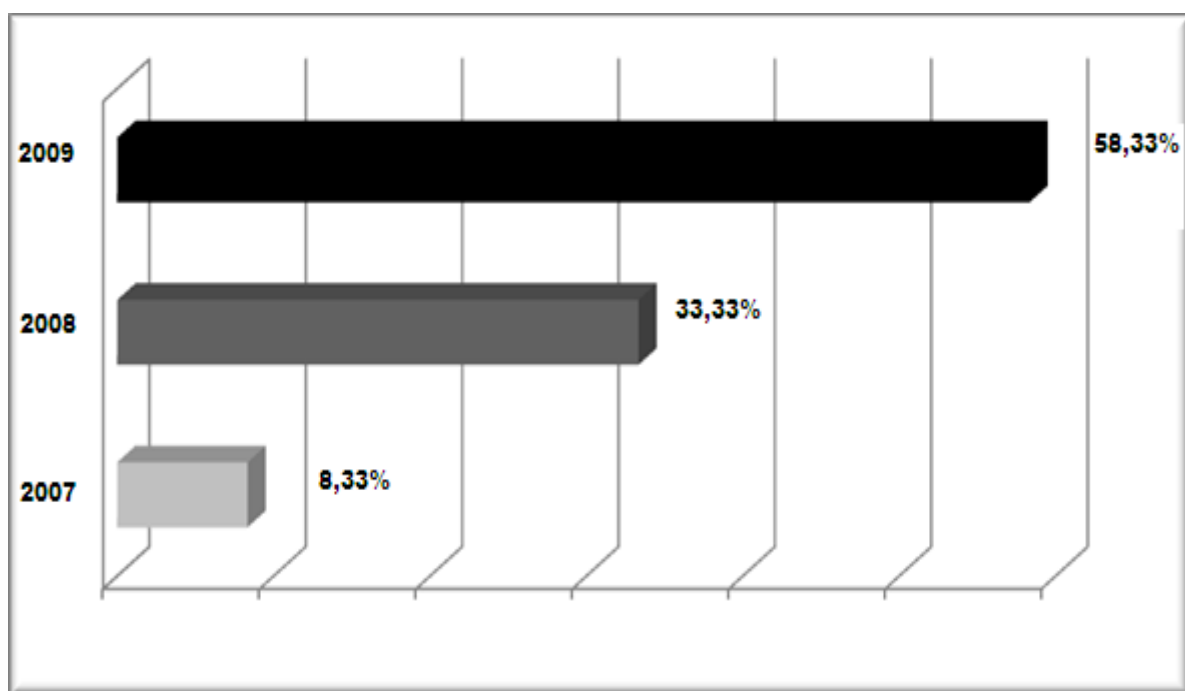


Figura 9 – Período de publicação sobre a tecnologia OAI-ORE.  
Fonte: Autor.



## 7 POSSIBILIDADES DE APLICAÇÃO DA TECNOLOGIA OAI-ORE

As utilizações práticas e experimentais para a norma ORE da Iniciativa dos Arquivos Abertos, surgem em diferentes localidades mundiais e com propósitos dos mais variados conforme relatos registrados em fóruns, eventos e conferências.

No Japão, pesquisadores desenvolvem aplicações voltadas a repositórios de matemática visando, carregar metadados específicos acrescentados por especialistas na *Digital Mathematics Library* (Biblioteca Digital de Matemática).

Agregações de recursos da *web* estão cada vez mais em voga, uma vez que, adotam novos métodos centrados em dados colaborativos e em rede.

Com o mecanismo ORE criado para identificar e descrever especificamente, agregações da *internet*, seguindo os princípios da *web* semântica, a infra-estrutura no ciberespaço toma outra conotação mais integrada e dinâmica, principalmente no que se diz respeito à pesquisa acadêmico-científica.

Outro projeto interessante é o desenvolvido pela Biblioteca Digital da Universidade de Indiana, nos Estados Unidos da América, onde as normas ORE foram testadas, mas não chegaram a ser aplicadas em definitivo, optando-se em um segundo momento, pelo Protocolo de Metadados *Harvesting* para recuperação e catalogação de cerca de dez mil partituras musicais, inventariadas com *software* próprio desenvolvido para fim exclusivo de tratamento de coleções individuais, de bibliotecas, museus e arquivos institucionais e particulares. Esta ferramenta baseada em código aberto foi nomeada, *In Harmony*, e contou com financiamento do Instituto de Museus de Indiana.

A WPT\_05 é uma coleção com cerca de 10 milhões de documentos da *web* portuguesa recolhida pelos batedores (*crawlers*) e engloba conteúdos recolhidos desde 2005. Seus metadados são distribuídos em RDF/XML e utilizam a especificação OAI-ORE para a representação de hierarquias entre páginas, com coleta dos metadados e textos extraídos de URLs.

A astronomia também tem se empenhado em aplicar as normas ORE em repositórios de artigos, com iniciativa liderada pelo Jornal Astronômico da Universidade de Chicago.

Quanto a questão da preservação, Tarrant *et al.* (2009), relatam que, a tecnologia OAI-ORE, especifica interfaces de importação e exportação para permitir

a reutilização e intercâmbio de objetos digitais, promovendo a preservação de material informacional em novas plataformas.

Pode-se observar que, todas as iniciativas narradas nos documentos selecionados na pesquisa ou em registros de fóruns de debates, pontuam a questão da preservação digital como sendo natural a esta tecnologia, uma vez que, a mesma proporciona, por meio da criação de novos repositórios, com fins de reuso, sobrevida aos conteúdos em risco por defasagem ou inviabilidade de manutenção do repositório em declínio.

Em relação às possíveis aplicações da tecnologia OAI-ORE em repositórios digitais com produção de documentos científicos, foram listadas as seguintes iniciativas conforme o Quadro 6 que, demonstra os estudos realizados na área. Para constatação das aplicações, foi empreendido sobre os documentos, a análise capitular em profundidade de seus conteúdos.

<b>Documento</b>	<b>Aplicação</b>
A	Mineração de dados da <b>Web</b>
B	Preservação digital de <b>Repositórios Institucionais</b>
C	Alinhamento da sintaxe e modelo de transmissão de dados OAI-ORE c/ <b>METS Web</b>
D	Intercâmbio e reuso de objetos digitais em <b>eScience e eScholarship</b>
E	Gestão de banco de dados complexos gerados por sensores sem fio na <b>Ecologia</b>
F	Gestão de repositórios em eScholarship na <b>Química</b>
G	Ascensão da longevidade de dados pouco representativos em <b>Sismologia</b>
H	Adequação de publicações ao modelo IFLA-FRBR em <b>Literatura Acadêmica</b>
I	Ampliação de recursos e funcionalidades dos <b>Repositórios Institucionais</b>
J	Otimização do compartilhamento de informações científicas na <i>web</i> em <b>Biologia</b>
K	Suporte a Interoperabilidade na plataforma DSpace em <b>Bibliotecas Digitais</b>
L	Incorporação de anotações acadêmicas a conteúdo de fontes primárias <b>Digitalização de Livros</b>

Quadro 6: Constatação das possibilidades de aplicação do OAI-ORE.

O documento A, aborda aspectos de mineração de dados, utilização de *web* semântica e aplicações na rede mundial de computadores, tais informações ficam evidentes logo em seu primeiro capítulo, intitulado: Porquê usar o OAI-ORE, onde são relacionadas as sete seções que compõem e descrevem o documento.

Ênfase especial é dispensada ao documento B que, foi concebido especificamente para tratar a questão da preservação digital sob o aspecto acadêmico-institucional. Em tal documento, ressalta-se o projeto PRESERV2, concebido em julho de 2007 e previsto inicialmente, para ser finalizado em dezembro de 2008, mas que, em face das perspectivas positivas foi estendido até março de 2009, este se difere de seu projeto matriz (PRESERV1), pois aborda duas vertentes da preservação digital que são a: preservação de planejamento (passiva) envolvendo a avaliação de risco e a preservação de ação (ativa) onde a migração de recursos é delineada.

O documento C, descreve a aplicação do modelo de transmissão de dados via *web* do OAI-ORE com vistas ao aprimoramento do METS (Padrão de Codificação e Transmissão de Metadados) concebido para promoção da interoperabilidade em redes internas de bibliotecas digitais.

No documento D, são observados aspectos que delineiam as perspectivas de atendimento às crescentes demandas em pesquisas acadêmicas e científicas, por meio de um maior intercâmbio e coleta de metadados.

Em análise ao documento E, constata-se a aplicação em bancos de dados de sensores de rede sem fio instalados em área ambiental destinada aos mais diversos tipos de pesquisa de campo. A intenção é recuperar e tornar disponíveis, dados complexos gerados em grande volume na ecologia.

No documento F, o emprego do OAI-ORE, criou não só a expectativa de uma maior interoperabilidade, mas também, de maiores recursos para a gestão dos repositórios institucionais de química das universidades de Cambridge na Inglaterra e do Sul de Queensland na Austrália, com aplicação imediata no banco de teses de doutorado do *Australian Digital Futures Institute*.

O documento G, especifica que, dada a baixa longevidade de dados com pouco valor enquanto isolados, foram empregados conceitualmente os princípios da tecnologia OAI-ORE na preservação de dados sismológicos abrindo-se posteriormente, aplicações multidisciplinares.

Quanto ao documento H, este relata a utilização dos recursos *web* semânticos do OAI-ORE para adequação da literatura acadêmica ao modelo IFLA-FRBR que versa sobre catalogação bibliográfica com vistas à edição de registros.

O documento I é fruto de projeto financiado pelo JISC/CRIG que buscou promover a transposição, sem perdas, de recursos e funcionalidades de repositórios institucionais dispostos em diferentes plataformas, por meio da tecnologia OAI-ORE.

No documento J, observa-se que se discorre sobre um comparativo entre as tecnologias METS e OAI-ORE para tratamento de dados científicos em biologia constatando-se que, o OAI-ORE fornece uma base mais flexível, extensível e reutilizável de dados na *web* com vistas a aplicações acadêmicas e científicas.

O documento K, demonstra o uso da tecnologia OAI-ORE conjugado com o METS e PMH para suporte a interoperabilidade de bibliotecas digitais na plataforma DSpace. O OAI-ORE, apresenta versatilidade de atuação nas plataformas: Fedora, Eprints e DSpace, possibilitando uma gama extensa de aplicações.

Finalmente, o documento L, explicita o uso da tecnologia OAI-ORE na inclusão de anotações, ou seja, notas, comentários e observações ao *corpus* de livros digitalizados depois de lidos, estudados e analisados. O autor descreve em pedido de financiamento de seu projeto que, com o surgimento da tecnologia OAI-ORE, poderá se agregar valor as obras literárias digitalizadas com a inclusão de anotações de especialistas.

O ambiente colaborativo proporcionado por iniciativas *open source* é o caminho natural para a agregação de novos recursos a esta tecnologia.

## **8 PERSPECTIVAS DE FUTURO**

As possíveis aplicações do projeto OAI – ORE, surgem com a necessidade de implementação de novos recursos aos repositórios institucionais e não apenas e tão somente, uma maior interoperabilidade.

O potencial dos repositórios digitais *online* direcionados para o ensino/aprendizagem é vasto, especialmente aqueles em que os conteúdos são disponibilizados livremente e sem custos de utilização, como meio de promoção da educação e aprendizagem ao longo da vida (OLCOS, 2007).

Tais aplicações são consoantes com os ideais propostos por OCDE (2008) pontuando que, a definição mais clara para o que são os recursos educacionais abertos, versa se tratarem de materiais digitalizados oferecidos livre e abertamente a professores, alunos e autodidatas para utilização e reutilização no ensino, aprendizagem e investigação. Constitui-se, portanto, mais uma importante estrutura de agregações flexíveis de gestão de objetos digitais, principalmente os de repositórios institucionais.

Estas análises foram realizadas, percorrendo-se documentos não publicados, dispostos em fóruns de discussão e disponibilizados em sites pessoais e institucionais. Serviram estes, documentos, de subsídio informacional à pesquisa, de forma que, demonstra clara evidência da evolução da tecnologia OAI-ORE e suas futuras aplicações em repositórios digitais.

Como os próprios idealizadores do projeto previam depois de encerrado o período de desenvolvimento e financiamento do OAI-ORE a comunidade científica, passaria a contribuir e utilizar esta tecnologia conforme as suas necessidades e de suas instituições de vínculo.

Até o final do ano de dois mil e oito, os pesquisadores, Carl Lagoze e Herbert Van de Sompel, lideraram pessoalmente, o desenvolvimento do projeto OAI – ORE. Após a fase de projeto, realizaram a demonstração do produto final ao público e muito embora os idealizadores estivessem sempre acompanhando o progresso de iniciativas autônomas por meio de fóruns de debates e listas de discussões, não mais se envolveram diretamente na arquitetura do *software*.

Designando que, as contribuições surgissem de quem tivesse a necessidade. O financiamento cessou e a norma ORE, desde então, criou vida própria nas mãos de uma legião de desenvolvedores.

O ambiente colaborativo da iniciativa de arquivos abertos possibilita o acesso ao código fonte e a partir daí novas agregações podem surgir espontaneamente, em sintonia com as necessidades das instituições, unidades informacionais e comunidade científica.

Este presente trabalho deixa aberta a possibilidade de contribuições futuras para o desenvolvimento de novos projetos e estudos voltados à compreensão de tecnologias que aperfeiçoem a interoperabilidade entre sistemas, maior funcionalidade aos repositórios digitais e incentivo a utilização de *softwares open source* com vistas a promoção da comunicação científica com custos reduzidos.

## 9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo propôs uma análise da literatura científica a respeito da tecnologia *Open Archives Initiative-Object Reuse and Exchange* (OAI-ORE), constatando as possibilidades de aplicação em repositórios digitais.

Conclui-se que, em face da recenticidade desta tecnologia, as iniciativas de aplicação ainda são reduzidas, mas, significativas.

Foi possível verificar a efetiva implantação em repositórios institucionais como o de química (caso ICE-Theorem), onde a partir de 2009, todas as teses de doutorado do *Australian Digital Futures Institute*, serão depositadas no repositório da instituição.

O OAI-ORE, permite que objetos complexos sejam reutilizados e trocados entre repositórios, transcendendo a idéia de apenas hospedar conteúdo estático, abre-se, portanto, uma imensa via de aplicações voltadas à questão dos Objetos de Aprendizagem.

Vislumbra-se, portanto, que o OAI-ORE contribua para a classe científica e acadêmica, reafirmando seu propósito de criação promovendo maior fluxo de informações entre repositórios em benefício da comunicação científica.

Os objetivos, geral e específicos que, compreenderam a percepção e constatação de possibilidades de aplicação da tecnologia OAI-ORE em repositórios digitais por meio de levantamento da literatura, identificação e caracterização de autores, além da, análise de documentos impressos e eletrônicos foram atingidos.

Foram enumeradas doze aplicações efetivas e vislumbradas outras que, por falta de documentação produzida cientificamente, não compuseram o corpus da presente pesquisa, constando apenas como relato de caso.

Em campo acadêmico-científico, a reutilização e troca de objetos digitais mostra-se como mais uma alternativa que, proporciona otimização das potencialidades de recuperação e disseminação da informação.

São válidos, portanto, todos os estudos empreendidos para se compreender melhor e mais profundamente esta tecnologia.

## REFERÊNCIAS

- AMORIM, Cláudia. **Mais interoperabilidade nos repositórios**. Blog Agulha no Palheiro. 2008. Disponível em: <<http://agulha.camorim.eu/tag/oai-ore/>>. Acesso em: 27 mar. 2010.
- ARMS, William Y. **Key concepts in the architecture of the digital library**. D-Lib Magazine, July, 1995. Disponível em: <<http://www.dlib.org/dlib/July95/07arms.html>>. Acesso em: 29 out. 2010.
- ARXIV. **E-print archive**: about arxiv update sep. 96. Cornell University, 1996. Disponível em: <<http://people.ccmr.cornell.edu/~ginsparg/blurb/sep96news.html>>. Acesso em: 11 abr. 2010.
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1979.
- BARRETO, Aldo. **Ocultando a informação**. DataGramaZero: Revista de Ciência da Informação, v. 11, n. 3, jun. 2010. Disponível em: <[http://dgz.org.br/jun10/F\\_I\\_com.htm](http://dgz.org.br/jun10/F_I_com.htm)>. Acesso em 07 nov. 2010.
- BEKAERT, J.; DE KOONING, E.; VAN DE SOMPEL, H. **Representing digital assets using MPEG-21 digital item declaration**. International Journal on Digital Libraries, 6(2), pp. 159-173. 2006. Disponível em: <<http://public.lanl.gov/herbertv/papers/Papers/2006/IJDLbekaert.pdf>>. Acesso em: 25 abr. 2010.
- BOAI. **Budapest open access initiative**. 2002. Disponível em: <<http://www.soros.org/openaccess/read.shtml>>. Acesso em: 01 nov. 2010.
- BROOKING, Charles; SHOULDICE, Stephen R.; ROBIN, Gautier; KOBE, Bostjan; MARTIN, Jennifer L.; Jane Hunter. **Comparing METS and OAI-ORE for encapsulating scientific data products**: a protein crystallography case study. e-science, pp.148-155, 2009. Fifth IEEE International Conference on e-Science, 2009. Disponível em: <<http://www.computer.org/portal/web/csdl/doi/10.1109/e-Science.2009.29>>. Acesso em: 30 set. 2010.
- CAFÉ, L.; MÁRDERO ARELLANO, M. A.; BARBOZA, E. M. F.; MELO, B. A.; NUNES, E. M. A. Repositórios Institucionais: nova estratégia de publicação científica na rede. In: ENDOCOM, 13, Belo Horizonte, MG, set. 2003. Disponível em: <[http://dspace.ibict.br/dmdocuments/ENDOCOM\\_CAFE.pdf](http://dspace.ibict.br/dmdocuments/ENDOCOM_CAFE.pdf)> Acesso em: 15 nov. 2010.
- CAVALCANTE, Magno A. **UML**: relacionamento de agregação. Blog Web Tier. 2007. Disponível em: <<http://webtier.blogspot.com/2007/12/uml-agregao.html>>. Acesso em: 31 out. 2010.

COLE, T.W. et al. **Using OAI-ORE resource maps to support scholarly annotation of digitized books.** (Proposal). University of Illinois Library at Urbana-Champaign, 2008. Disponível em: <<http://oreo.grainger.uiuc.edu/docs/ColeOAI-OREProposalToMellonNoBudget-Jan08.pdf>>. Acesso em: 05 mai. 2010.

DARELLI, Lúcio Eduardo. **Telecentro como instrumento de inclusão digital para o e-gov brasileiro.** 2002. 124p. (Dissertação Mestrado) – Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina. Disponível em: <<http://bibliotecavirtualipet.blogspot.com/search/label/Artigos%20Educa%C3%A7%C3%A3o>>. Acesso em: 25 ago. 2010.

DATAGAZETTEER. **Open archives initiative announces public beta release of object reuse and exchange specifications.** Blog LISWire The Librarian's News Wire. 2008. Disponível em: <<http://liswire.com/node/81>>. Acesso em 08 de ago. 2010.

DEMPSEY, L.; HEERY, R. **A review of metadata:** a survey of current resource description formats. Work Package 3 of telematics for research project DESIRE (RE1004), 1997. Disponível em: <<http://www.ukoln.ac.uk/metadata/desire/overview/overview.pdf>>. Acesso em: 25 out. 2010.

GERBER, A.; HUNTER, J. **A compound object authoring and publishing tool for literary scholars based on the IFLA-FRBR model.** IJDC. Bath: UKOLN, 2009, n. 2, v. 4, 15 p. Disponível em: <<http://www.ijdc.net/index.php/ijdc/article/viewFile/116/119>>. Acesso em: 22 mai. 2010.

GINSPARG, Paul. **Creating a global knowledge network.** In: UNESCO Expert Conference on Electronic Publishing in Science: responses from the scientific community. Paris, 2001. Disponível em: <<http://people.ccmr.cornell.edu/~ginsparg/blurb/pg01unesco.html>>. Acesso em: 03 nov. 2010.

GODOY VIERA, A. F.; VIRGIL, J. **Uma revisão dos algoritmos de radicalização em língua portuguesa.** Information Research, v. 12, n. 3, 2007. Disponível em: <<http://InformationR.net/ir/12-3/paper315.html>>. Acesso em: 16 set. 2010.

HEXSEL, Roberto A. **Propostas de ações de governo para incentivar o uso de software livre.** Relatório Técnico do Departamento de Informática da UFPR, 004/2002, out 2002. Disponível em: <[http://www.inf.ufpr.br/info/techrep/RT\\_DINF004\\_2002.pdf](http://www.inf.ufpr.br/info/techrep/RT_DINF004_2002.pdf)>. Acesso em: 15 set. 2010.

IFLA. **Manifesto para o livre acesso à literatura acadêmica e à documentação de pesquisa.** 2003. Disponível em: <<http://www.linguateca.pt/Forum/IFLA.html>>. Acesso em: 24 abr. 2010.



KURAMOTO, Hélio. **Informação científica:** proposta de um novo modelo para o Brasil. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 35, n. 2, p. 91-102, maio/ago. 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ci/v35n2/a10v35n2.pdf>>. Acesso em: 06 jun. 2010.

LAGOZE, C.; VAN DE SOMPEL, H. **The open archives initiative:** building a low-barrier interoperability framework. In: JCDL - Joint Conference on Digital Libraries, 01, 2001, Roanoke, Va. Proceedings of the First ACM/IEEE-CS Joint Conference on Digital Libraries. New York: ACM Press, 2001. p. 54 - 62. Disponível em: <<http://www.openarchives.org/documents/jcdl2001-oai.pdf>>. Acesso em: 24 jun. 2010.

LAGOZE, C. et al. **Object Re-Use & Exchange:** a resource-centric approach. Arxiv preprint. 2008. Disponível em: <<http://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/0804/0804.2273.pdf>>. Acesso em: 27 mar. 2010.

LAGOZE, C. et al. **The open archives initiative protocol for metadata harvesting.** 2008. Disponível em: <<http://www.openarchives.org/OAI/openarchivesprotocol.html>>. Acesso em: 11 jul. 2010.

LÉVY, Pierre. **A inteligência coletiva:** por uma antropologia do ciberespaço. 3. ed. São Paulo: Loyola, 2007.

LYNCH, C. A. **Institutional repositories:** essential infrastructure for scholarship in the digital age. ARL Bimonthly Report, n. 226, 2003. Disponível em: <<http://www.arl.org/bm~doc/br226ir.pdf>>. Acesso em: 02 ago. 2010.

MACHADO, Murilo Milton. **Open archives:** panorama dos repositórios. Florianópolis, 2006. 101 f. (Dissertação Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Educação. Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação. Disponível em: <<http://www.tede.ufsc.br/teses/PCIN0015.pdf>>. Acesso em: 29 ago. 2010.

MAYERNIK, Matthew S.; WALLIS, Jillian C.; BORGMAN, Chistine L. **Adding context to content:** the CENS deployment center. American Society for Information Science & Technology. Milwaukee, WI. Nov. 2007. Disponível em: <[http://escholarship.org/uc/item/5br1t8tj?query=adding context to content](http://escholarship.org/uc/item/5br1t8tj?query=adding+context+to+content)>.

MALHOTRA, Naresh K. **Pesquisa de marketing:** uma orientação aplicada. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001. 719 p.

MARCONDES, C. H.; SAYÃO, L. F. **Integração e interoperabilidade no acesso a recursos informacionais eletrônicos em C&T:** a proposta da biblioteca digital brasileira. *Ci. Inf.*, Brasília, v.30, n.3, p.24-33, set./dez. 2001. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/ciinf/index.php/ciinf/article/view/190/167>>. Acesso em: 07 set. 2010.

MASLOV, Alexey; MIKEAL, Adam; PHILLIPS, Scott; LEGGETT, John; MCFARLAND, Mark. **Adding OAI-ORE support to repository platforms**. In: 4th International Conference on Open Repositories. Atlanta, 2009. Disponível em: <<http://repository.tamu.edu/bitstream/handle/1969.1/86479/ore5.pdf?sequence=2>>. Acesso em: 08 nov. 2010.

McDONOUGH, J.P. **Aligning METS with the OAI-ORE data model**. JCDL. Austin: ACM, 2009, p. 323-330. Disponível em: <<http://www.ideals.illinois.edu/bitstream/handle/2142/10744/mcdonough.jcdlpreprint.doc.pdf?sequence=4>>. Acesso em: 30 set. 2010.

MEADOWS, Arthur Jack. **A comunicação científica**. Brasília: Briquet de Lemos Livros, 1999.

MUELLER, S. P. M. **A comunicação científica e o movimento de acesso livre ao conhecimento**. Ciência da Informação, Brasília, v. 35, n. 2, p. 27-38, 2006. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/index.php/ciinf/article/view/826/668>>. Acesso em: 06 ago. 2010.

OCDE. **El Conocimiento libre y los recursos educativos abiertos**. Paris: OCDE, tradução de Junta de Extremadura, 2008. Disponível em: <<http://www.oecd.org/dataoecd/44/10/42281358.pdf>>. Acesso em 22 jul. 2010.

OLCOS. **Open educational practices and resources: OLCOS roadmap 2012**. EUfunded OLCOS. 2007. Disponível em: <[http://www.olcos.org/cms/upload/docs/olcos\\_roadmap.pdf](http://www.olcos.org/cms/upload/docs/olcos_roadmap.pdf)>. Acesso em: 17 out. 2010.

OPEN ARCHIVES FORUM. Disponível em: <<http://www.oaforum.org/>>. Acesso em: 12 jun. 2010.

OPEN ARCHIVES INITIATIVE. **Open archives initiative object reuse and exchange: the OAI-ORE effort: progress, challenges, synergies**. JCDL: Vancouver, 2007. Disponível em: <<http://www.openarchives.org/ore/documents/ore-jcdl2007.pdf>>. Acesso em: 14 set. 2010.

OPEN ARCHIVES INITIATIVE. **Open archives initiative object reuse and exchange: ore specifications and user guides primer**. 2008. Disponível em: <<http://www.openarchives.org/ore/1.0/primer>>. Acesso em: 02 out. 2010.

ORTIZ, Lúcia. **Arquivos abertos e modelos de publicação**. SBPC Labjor. 2002. Disponível em: <<http://www.comciencia.br/reportagens/internet/net11.htm>>. Acesso em: 29 out. 2010.

PEPE, Alberto; MAYERNIK, Mathew; BORGMAN, Christine L.; VAN DE SOMPEL, H. **From artifacts to aggregations: modeling scientific life cycles on the semantic web**. Journal of the American Society for Information Science and Technology, 2010, n. 3, v. 61, p. 567-582. Disponível em: <[http://public.lanl.gov/herbertv/papers/Papers/2010/jasist\\_ore.pdf](http://public.lanl.gov/herbertv/papers/Papers/2010/jasist_ore.pdf)>. Acesso em: 02 nov. 2010

RÉVILLION, A. S. P. **A Utilização de pesquisas exploratórias na área de marketing.** Revista Interdisciplinar de Marketing, Maringá, v.2, n.2, p. 21-37, Jul./Dez. 2003. Disponível em: <<http://www.rimar-online.org/artigos/v2n2a2.pdf>>. Acesso em 05 nov. 2010.

RODRIGUES, Eloy. **A Informação: especificações OAI-ORE.** Blog A Informação. 2008. Disponível em: <<http://a-informacao.blogspot.com/2008/06/especificaes-oai-ore.html>>. Acesso em: 30 mar. 2010.

RODRIGUES, Eloy. **Rumo ao futuro.** Blog Cibertecário. 2008. Disponível em: <<http://cibertecario02.blogspot.com/2008/06/rumo-ao-futuro.html>>. Acesso em: 21 jun. 2010.

RODRIGUES, N.. **Introdução ao METS: preservação e intercâmbio de objetos digitais.** Encontros Bibli: Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação, América do Norte, 13, out. 2008. Disponível em: <<http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/1885>>. Acesso em: 16 Nov. 2010.

RODRIGUES, Rosângela; THUNS, Carla. **Periódicos Científicos em acesso aberto: publicações no public knowledge project.** ENANCIB - Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação [Online], 11 Out 2010. Disponível em: <<http://congresso.ibict.br/index.php/enancib/xienancib/paper/view/327/301>>. Acesso em: 30 out. 2010.

RUMSEY, S.; O'STEEN, B. **OAI-ORE, PRESERV2 and digital preservation.** Ariadne, Issue 57, 2008. Disponível em: <<http://www.ariadne.ac.uk/issue57/rumsey-osteen/>>. Acesso em: 30 abr. 2010.

SCHWARZELMÜLLER, Anna F.; ORNELLAS, Bárbara. **Os objetos digitais e suas utilizações no processo de ensino-aprendizagem.** UFBA, 2006. Disponível em: <<http://homes.dcc.ufba.br/~frieda/artigoequador.pdf>>. Acesso em: 05 nov. 2010.

SEFTON, Peter M.; DOWNING, Jim; DAY, Nick. **ICE Theorem: end to end semantically aware eResearch infrastructure for theses.** In: 4th International Conference on Open Repositories. Atlanta, 2009. Disponível em: <<http://eprints.usq.edu.au/5248/1/ice-theorem-paper-OR09.pdf>>. Acesso em: 13 jul. 2010.

SMITH, M. et al. **DSpace: an open source dynamic digital repository.** DLib Magazine, Jan., 2003. Disponível em: <<http://www.dlib.org/dlib/january03/smith/01smith.html>>. Acesso em: 17 abr. 2010.

SPARC. **The case for institutional repositories: a SPARC position paper.** 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: 22 mai. 2010

SUBER, Peter. **Open access overview**: focusing on open access to peer-reviewed research articles and their preprints. 2005. Disponível em: <<http://www.earlham.edu/~peters/fos/overview.htm>>. Acesso em: 26 jun. 2010.

TARRANT, D.; O'STEEN, B.; HITCHCOCK, S.; JEFFERIES, N.; CARR, L. **Using OAI-ORE to transform digital repositories into interoperable storage and services applications**. Code4lib, v. 6, 2009. Disponível em: <<http://journal.code4lib.org/articles/1062>>. Acesso em: 25 set. 2010.

VAN DE SOMPEL, H. Welcome background and motivation. In: 3th International Conference on Open Repositories. Southampton, 2008. Disponível em: <[http://www.openarchives.org/ore/meetings/Soton/ContextMotivation\\_hvds.pdf](http://www.openarchives.org/ore/meetings/Soton/ContextMotivation_hvds.pdf)>. Acesso em: 16 nov. 2010.

VAN DE SOMPEL, H.; LAGOZE, C. **The Santa Fé convention of the open archives initiative**. D-Lib Magazine, v. 6, n. 2, 2000. Disponível em: <<http://www.dlib.org/dlib/february00/vandesompel-oai/02vandesompel-oai.html>>. Acesso em: 20 jul. 2010.

VIEIRA, Marli Fátima Vick; CHRISTOFOLETTI, R. **Confiabilidade no uso da Wikipédia na pesquisa escolar**. Revista Tecnologias na Educação, 2008. Disponível em: <<http://tecnologiasnaeducacao.pro.br/revista/a1n1/art4.pdf>>. Acesso em: 21 ago. 2010.

WEITZEL, S. da R. **Iniciativa de arquivos abertos como nova forma de comunicação científica**. Reposcom, São Paulo, 2005. Disponível em: <[http://galaxy.intercom.org.br:8180/dspace/bitstream/1904/18529/1/weitzel\\_OAI\\_alai\\_c\\_final.doc](http://galaxy.intercom.org.br:8180/dspace/bitstream/1904/18529/1/weitzel_OAI_alai_c_final.doc)>. Acesso em: 13 set. 2010.

WEITZEL, S. da R. **Os Repositórios de e-prints como nova forma de organização da produção científica: o caso área das ciências da comunicação no Brasil**. 2006. 360 f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/27/27151/tde-14052009-133509/publico/3787212.pdf>>. Acesso em: 11 de Nov. 2010.

WPT\_05. 2010. Disponível em: <[http://xldb.fc.ul.pt/wiki/WPT\\_05](http://xldb.fc.ul.pt/wiki/WPT_05)>. Acesso em: 29 out. 2010.

## GLOSSÁRIO

**DLF** – *A Digital Libraries Federation* (Federação das Bibliotecas Digitais), fundada em 1995, é um consórcio internacional que visa a promoção e utilização de tecnologias da informação para ampliação de coleções e serviços.

**DOC** – *Document* (Documento), extensão de arquivo de texto.

**FRBR** – *Functional Requirements for Bibliographic Records* (Requerimentos Funcionais para Registros Bibliográficos), esquema conceitual ou modelo de referência para bibliotecas que auxilia a recuperação e acesso de catálogos *on line*.

**HTTP** – *Hiper Text Transfer Protocol* (Protocolo de Transferência de Hiper Texto), protocolo de comunicação utilizado para a transmissão de dados na *web*.

**IEC** - *International Electrotechnical Commission* (Comissão Eletrotécnica Internacional) é a organização líder mundial que prepara e publica as Normas Internacionais para todas as tecnologias elétricas, eletrônicas e afins.

**IFLA** – *International Federation of Library Associations and Institutions* (Federação Internacional de Associações e Instituições Bibliotecárias), organização não governamental, sem fins lucrativos com função de promover a cooperação internacional em todos os campos da atividade bibliotecária.

**ISO** – *International Organization of Standardization* (Organização Internacional de Padronização), seu foco é promover o incremento de normas, testes e certificações, esta organização é composta por representantes de 91 nações.

**JISC** – *Joint Information Systems Committee* (Comitê Misto de Sistemas de Informação) criado em 1993, é um órgão que trabalha com o uso de novas tecnologias de informação e comunicação (TIC's) destinadas ao ensino e pesquisa da comunidade britânica em acesso aberto.

**JPG** – *Joint Photographic Group* (Grupo Misto Fotográfico), método de compressão de imagem.

**JPEG** – *Joint Photographic Experts Group* (Grupo Especialista Misto Fotográfico), método especialista de compressão de imagem.

**LANL** – *Los Alamos National Laboratories* (Laboratório Nacional de Los Alamos), vinculado ao Departamento de Energia dos Estados Unidos e administrado pela Universidade da Califórnia, foi fundado durante a segunda Guerra Mundial com o propósito de desenvolver armas nucleares. Atualmente, abriga físicos em sua maioria além de cientistas de áreas multidisciplinares.

**LC** – *Library of Congress* (Biblioteca do Congresso Americano), fundada em 1800 é a instituição cultural mais antiga dos Estados Unidos e destina-se à pesquisas acadêmicas, jurídicas e legislativas com acesso controlado permitido a turistas e demais indivíduos.

**NSF** – *National Science Foundation* (Fundação Nacional de Ciência), agência federal independente criada pelo Congresso em 1950, para promover o progresso da ciência. Principal fonte de financiamento federal à pesquisa em matemática, ciência da computação e ciências sociais.

**MPEG** - *Moving Picture Experts Group* (Grupo de Especialistas em Imagem com Movimento), padrão de compressão de dados para vídeo digital em formato de arquivo desenvolvido por um grupo de trabalho pertencente ao *International Organization of Standardization* (ISO), em conjunto com a *International Electrotechnical Commission* (IEC).

**MP3** – *Moving Picture Experts Group Layer 3* (Grupo de Especialistas em Imagem com Movimento em 3 camadas), tecnologia que permite a compressão de arquivos digitais sonoros, as camadas referem-se ao esquema de compressão de áudio com finalidades e capacidades diferentes.

**METS** - *Metadata Encoding and Transmission Standard* (Padrão de transmissão e codificação de metadados), descreve objetos em uma biblioteca digital por meio da linguagem XML, é um padrão aberto, extensível e modular.

**OA** – *Open Archives* (Arquivos Abertos), desenvolvida na década de 90, no LANL, onde pesquisadores criaram um repositório de acesso livre para as áreas de física, matemática e ciência da computação. Representa uma alternativa para a comunicação científica na qual o próprio pesquisador publica seu trabalho permanecendo armazenado em uma Biblioteca Digital.

**OAI** – *Open Archives Initiative* (Iniciativa dos Arquivos Abertos), desenvolve e promove padrões de interoperabilidade que visam facilitar a disseminação eficiente de conteúdo.

**OAI - ORE** – *Open Archives Initiative - Object Reuse and Exchange* (Iniciativa dos Arquivos Abertos – Objetos de Reuso e Intercâmbio), define padrões para a descrição e intercâmbio de agregações de recursos da web que podem combinar vários tipos de mídia, incluindo textos, imagens, dados e vídeo.

**OAI - PMH** – *Open Archives Initiative - Protocol Metadata Harvesting* (Iniciativa dos Arquivos Abertos – Protocolo de Colheita de Metadados), mecanismo para transferência de dados entre repositórios digitais com uma interface onde um servidor de rede pode empregar para que os metadados de objetos digitais do servidor estejam disponíveis para aplicações externas.

**ORE** – *Object Reuse and Exchange* (Objeto de Reuso e Intercâmbio), provê aplicações e serviços com o intuito de visualizar, preservar, reutilizar, transferir, sumarizar e melhorar o acesso ao conteúdo disperso na *web*.

**OS** – *Open Source* (Código Aberto), movimento global de programadores que, trabalham colaborativamente na divulgação e desenvolvimento de aplicações informáticas gratuitas que podem ser melhoradas por todos aqueles que voluntariamente quiserem contribuir.

**PDF** – *Portable Document Format* (Documento em Formato Portável), arquivo desenvolvido pela Adobe Systems em 1993, para representar documentos de maneira independente do aplicativo, do hardware e do sistema operacional cuja função é manter, em meio digital e o mais fiel possível, o *design* de apresentação de um documento concebido para impressão.

**PMH** – *Protocol Metadata Harvesting* (Protocolo de Colheita de Metadados), empregado para distribuir e coletar metadados correspondentes a descritores de documentos.

**RDF** – *Resource Description Framework* (Quadro de Descrição de Recursos), fontes de metadados tendo como principais objetivos criar um modelo simples de dados, com uma semântica formal, usando o vocabulário URI-based e uma sintaxe XML.

**TAMU** – *Texas A & M University* (Universidade A & M do Texas), fundada em 1876 foi à primeira instituição de ensino superior do Texas, possui Campi em Galveston e no Qatar (Oriente Médio).

**TriX** – *Triple XML* (Tripla Linguagem de Marcação Extensível), alternativa de serialização experimental para expressar triplos RDF em XML, desenvolvida pela HP e Nokia, que visa fornecer representação XML consistente para gráficos RDF.

**UCLA** – *University of California, Los Angeles* (Universidade da Califórnia, Los Angeles), fundada em 1919, é o segundo mais velho Campi dos Estados Unidos e recebeu seu primeiro reitor em 1951.

**URL** – *Uniform Resource Locator* (Localizador Padrão de Recursos) é um protocolo de comunicação que emprega um método uniforme para designar a localização de um determinado tipo de informação ou recurso na rede mundial ou corporativa.

**XML** – *Extensible Markup Language* (Linguagem de Marcação Extensiva), criada para armazenar e transferir dados entre sistemas distintos é uma evolução da linguagem HTML que transmite informação sem formatação fixa, porém, lida apenas pelos mais modernos browsers.



## APÊNDICE A

### PLANILHA DE COLETA DE DADOS

Artigo	Título	Aplicação do OAI-ORE	Nº Autores	Autores	Instituição/Vínculo	País	Publicação	Ano
A	Open Archives Initiative Object Reuse And Exchange	Mineração de dados da WEB	2	Carl Lagoze Herbert Van de Sompe	Cornell University LANL	USA USA	OAI	2008
B	OAI-ORE, PRESERV2 and Digital Preservation	Preservação Digital de REPOSITÓRIOS INSTITUCIONAIS	2	Sally Rumsey Ben D'Steen	Oxford University Oxford University	UK UK	ARIADNE	2008
C	Aligning METS with the OAI-ORE Data Model	Uso conjugado de METS e prático na WEB	1	Jerome P. McDonoug	University of Illinois	USA	JCDL	2009
D	Object Re-Use & Exchange: a resource-centric approach	Intercâmbio e reuso de objetos digitais em e-SCIENCE e e-SCHOLARSHIP	6	Carl Lagoze Herbert Van de Sompe Michael L. Nelson Simeon Warner Robert Sanderson Pete Johnston	Cornell University LANL Old Dominion University Cornell University University of Liverpool Eduserv Foundation	USA USA USA USA UK UK	ARXIV	2008
E	Adding Context to Content: the CENS deployment center	Gestão de banco de dados complexos gerados por sensores sem fio na ECOLOGIA	4	Matthew S. Majernik Jillian C. Wallis Christine L. Borgman Alberto Pepe	UCLA UCLA UCLA UCLA	USA USA USA USA	UNIVERSITY OF CALIFORNIA LOS ANGELES	2007
F	ICE-Theorem End to end semantically aware eResearch infrastructure for thes	Gestão de repositórios em eScholarship na QUÍMICA	3	Peter Sefton Jim Downing Nick Day	University of Southern Queensland University of Cambridge University of Cambridge	AU UK UK	OPEN REPOSITORIES	2009
G	From Artifacts to Aggregations: modeling scientific life cycles on the semantic web	Ascensão da longevidade de dados pouco representativos na SISMOLOGIA	4	Alberto Pepe Matthew Majernik Christine L. Borgman Herbert Van de Sompe	UCLA UCLA UCLA LANL	USA USA USA USA	ASIS & T JOURNAL	2009
H	A Compound Object Authoring and Publishing Tool for Literary Scholars Based on the IFLA-FRBR Model	equação de publicações ao IFLA-FRBR LITERATURA ACADÊMICA	2	Anna Gerber Jane Hunter	University of Queensland University of Queensland	AU AU	WDC	2009
I	Using OAI-ORE to Transform Digital Repositories in to Interoperable Storage and Services Applications	Ampliação de recursos e funcionalidades dos REPOSITÓRIOS INSTITUCIONAIS	6	David Tarrant Ben D'Steen Tim Brody Steve Hitchcock Neil Jefferies Leslie Carr	University of Southampton Oxford University University of Southampton JISC Preserv 2 Project Oxford University University of Southampton	UK UK UK UK UK UK	CODE 4 LIB JOURNAL	2009
J	Using METS and OAI-ORE for Encapsulating Scientific Data Pro a protein crystallography case study	Otimização do compartilhamento de informações científicas na web em BIOLOGIA	6	Charles Brooking Stephen R. Shouldice Gautier Robin Bostjan Kobe Jennifer L. Martin Jane Hunter	University of Queensland University of Queensland University of Queensland University of Queensland University of Queensland University of Queensland	AU AU AU AU AU AU	IEEE COMPUTER SOCIETY	2009
K	Adding OAI-ORE support to repository platforms	Suporte à interoperabilidade na plataforma DSpace em BIBLIOTECAS DIGITAIS	5	Alexey Maslov Adam Mikeal Scott Phillips John Leggett Mark McFarland	Texas A&M University Texas A&M University Texas A&M University Texas A&M University University of Texas	USA USA USA USA USA	TEXAS A & M UNIVERSITY	2009
L	Using OAI-ORE resource maps to support scholarly annotation of digitized books	Incorporação de anotações acadêmicas a conteúdos de fontes primárias DIGITALIZAÇÃO DE LIVROS	3	Timothy W. Cole William Parod Michael Norman	University of Illinois Northwestern University University of Illinois	USA USA USA	UNIVERSITY OF ILLINOIS	2008

## ANEXO A

### MAPA DE RECURSOS OAI - ORE

