

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO
MESTRADO EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO
CONVÊNIO

UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE – INSTITUTO DE ARTE E
COMUNICAÇÃO SOCIAL
INSTITUTO BRASILEIRO DE INFORMAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA

ÉRICA DE SOUZA NETTO

ACESSO INTEGRADO AOS RECURSOS DE INFORMAÇÃO: FOCO NA
INTEROPERABILIDADE



Niterói
Rio de Janeiro
2008

ÉRICA DE SOUZA NETTO

**ACESSO INTEGRADO AOS RECURSOS DE INFORMAÇÃO: FOCO NA
INTEROPERABILIDADE**

Niterói

Rio de Janeiro

2008

ÉRICA DE SOUZA NETTO

**ACESSO INTEGRADO AOS RECURSOS DE INFORMAÇÃO: FOCO NA
INTEROPERABILIDADE**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Universidade Federal Fluminense e do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciência da Informação.

Orientador: Carlos Henrique Marcondes

Niterói

Rio de Janeiro

2008

S586a Souza Netto, Érica de.
Acesso integrado aos recursos de informação: foco na interoperabilidade / Érica de Souza Netto. -- Rio de Janeiro: IBICT; Niterói, UFF, 2008.
120 f.; 31 cm.

Orientador: Prof^o. Dr. Carlos Henrique Marcondes.

Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação - Universidade Federal Fluminense / Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (PPGCI/UFF/IBICT).

1. Recursos de Informação. 2. Biblioteca Híbrida. 3. Interoperabilidade. 4. Metadado. 8. FIOCRUZ, Rio de Janeiro. I. Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia. II. Universidade Federal Fluminense. III. Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação. IV. Título.

ÉRICA DE SOUZA NETTO

ACESSO INTEGRADO AOS RECURSOS DE INFORMAÇÃO: FOCO NA INTEROPERABILIDADE

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Universidade Federal Fluminense e do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciência da Informação.

Orientador: Carlos Henrique Marcondes

BANCA EXAMINADORA

Carlos Henrique Marcondes

Doutor em Ciência da Informação (Universidade Federal do Rio de Janeiro)
Universidade Federal Fluminense

Maria Cristina Soares Guimarães

Doutora em Ciência da Informação (Universidade Federal do Rio de Janeiro)
Fundação Oswaldo Cruz

Sandra Lúcia Rebel Gomes

Doutora em Ciência da Informação (Universidade Federal do Rio de Janeiro)
Universidade Federal Fluminense

Rosali Fernandez de Souza (Suplente)

PhD em Estudos de Informação (Polytechnic of North London)
Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia

A Deus, o meu melhor amigo.

A minha amada família.

AGRADECIMENTOS

Ao Carlos Henrique Marcondes pelo prazer de tê-lo como professor na minha Graduação, e cujo reencontro na Pós-Graduação fez aumentar ainda mais minha admiração e carinho.

Ao Corpo Docente do Mestrado, pelas aulas enriquecedoras.

Aos colegas do Curso pela amizade, solidariedade e grandes debates.

À Ilustríssima Maria Horsth Noronha, Diretora do ICICT, e a Mônica Garcia, Chefe da Biblioteca de Ciências Biomédicas, pela oportunidade de ampliar meus conhecimentos.

A minha eterna Mestra, Maria Cristina Soares Guimarães.

A toda equipe da Biblioteca de Ciências Biomédicas, em especial aos funcionários, Paulo Garrido e Jeorgina Gentil Rodrigues, pelo apoio e incentivo em todo o percurso deste Mestrado.

E a todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram para a condução e realização deste estudo, meu muito obrigada.

“Em tudo o que ultrapassa a rotina repetitiva, existe uma infinita parcela de novidade e de processo criador humano, estando as bases da criação assentadas na capacidade de combinar o antigo e o novo.”

Lev Semyonovich Vygotsky

RESUMO

Com o crescimento exponencial dos recursos de informação na grande rede, as bibliotecas deparam-se com o grande desafio de gerenciar os seus recursos físicos e eletrônicos de forma integrada. Na literatura, o termo biblioteca híbrida vem sendo adotado para caracterizar este tipo de biblioteca. A Biblioteca de Ciências Biomédicas, do Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde (ICICT) da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), considerada referência nacional e internacional na área de biomedicina, dispõe de diferentes formas de acesso e gestão dos vários suportes de informação, oferecendo aos usuários materiais disponíveis tanto no seu acervo físico como nos recursos eletrônicos na Internet. A Biblioteca oferece aos usuários o acesso ao acervo físico através do seu catálogo de acesso público on-line: *Acervos Bibliográficos* e aos recursos eletrônicos: *Biblioteca Virtual em Saúde – BIREME*, *SciELO*, *Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD) – IBICT*, *Portal de Periódicos CAPES*. Este trabalho investiga as alternativas metodológicas e tecnológicas aplicadas aos recursos eletrônicos, visando à identificação dos padrões e protocolos de interoperabilidade e sua possível integração aos recursos físicos da Biblioteca através de um acesso integrado dos mesmos. Apresentam-se as principais tecnologias de interoperabilidade como os protocolos Z39.50 e o OAI-PMH, padrões de metadados como MARC e Dublin Core e tecnologias de *linkagem*, como o padrão OpenURL. Conclui-se apresentando as tecnologias de interoperabilidade aplicadas aos recursos de informação disponibilizados pela Biblioteca de Ciências Biomédicas bem como um estudo das alternativas para torná-los interoperáveis.

Palavras-chave: Interoperabilidade. Recursos de informação. Biblioteca híbrida. Protocolo. Metadado.

ABSTRACT

With the exponential growth of information resources in the web, libraries are beginning to have great challenges of managing their physical and electronic resources in an integrated form. In literature the term hybrid library comes being adopted to characterize this type of library. The Library of Biomedical Science, the Institute of Communication and Scientific and Technological Information in Health (ICICT) of the Oswaldo Cruz Foundation (Fiocruz), considered a national and international reference in the field of biomedicine, making use of different models for access and management in information support. The Library offers users access to physical collection by on-line public access catalogue: *Acervos Bibliográficos* and to electronic resources: *Virtual Library in Health - BVS - BIREME*, *SciELO*, *Digital Library of Theses and Dissertation – IBICT* and *Portal de Periódicos CAPES*. This study investigates the methodological and technological alternatives applied to electronic resources, seeking to identify of standards and protocols for interoperability and its possible integration with physical library resources through an integrated access of the same ones. Presents the main technologies of interoperability as the protocols Z39.50 and OAI-PMH, metadata standards as MARC and Dublin Core and the technologies of linkagem, as the OpenURL. Concluded by presenting the technologies of interoperability applied to the information resource that are arranged by the Biomedical Science Library, as well as a study of the alternatives to become these interoperable resources.

Keywords: Interoperability. Information resources. Hybrid library. Protocols. Metadata.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Comunicação entre Cliente e Servidor por meio do Protocolo Z39.50	47
Figura 2	Funcionamento básico do protocolo OAI-PMH.....	50
Figura 3	Funcionamento do protocolo OAI-PMH por meio de seus verbos	52
Figura 4	Exemplo de link estático com o identificador permanente DOI.....	55
Figura 5	Exemplo de link estático com o identificador acionável CrossRef	56
Figura 6	Exemplo de Web OPAC com a adoção do padrão OpenURL.....	59

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Quadro Demonstrativo da Pesquisa Documental.....	65
Quadro 2	Padrões de interoperabilidade aplicados aos recursos de informação da Biblioteca de Ciências Biomédicas.....	80

LISTA DE SIGLAS

AACR2	- Anglo-American Cataloguing Rules
ADOLEC	- Saúde na Adolescência
ALEPH	- Automated Library Expandable Program
ANSI	- American National Standards Institute
NISO	- National Information Standards Organization
ASCII	- American Standard Code for Information Interchange
BBO	- Bibliografia Brasileira de Odontologia
BDB	- Biblioteca Digital Brasileira
BDENF	- Base de Dados de Enfermagem
BDTD	- Biblioteca Digital de Teses e Dissertações
BIREME	- Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde
BVS	- Biblioteca Virtual em Saúde
BVS-DIP	- Biblioteca Virtual em Saúde de Doenças Infecciosas e Parasitárias
C&T	- Ciência e Tecnologia
CALCO	- Catalogação Legível por Computador
CAPES	- Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CGI	- Common Gateway Interface
CIMI	- Consortium for the Computer Interchange of Museum Information
CNPq	- Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CORC	- Cooperative Online Resource Catalog
CPF	- Cadastro de Pessoas Físicas
CQL	- Common Query Language
CSDGM	- Content Standard for Digital Geospatial Metadata
DC	- Dublin Core
DCMI	- Dublin Core Metadata Initiative
DLF	- Digital Library Federation
DOAJ	- Directory of Open Access Journals
DOI	- Digital Object Identifier
DSI	- Disseminação Seletiva da Informação
EAD	- Encoded Archival Description
EEB	- Empréstimo Entre Bibliotecas
EI	- Empréstimo Interbibliotecas

ENSP	- Escola Nacional de Saúde Pública
ETD-MS	- Metadata Standard for Electronic Theses and Dissertations
FAPESP	- Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
FINEP	- Financiadora de Estudos e Projetos
GILS	- Government Information Locator Service
HISA	- História da Saúde Pública na América Latina e Caribe
HTML	- HyperText Markup Language
HTTP	- HyperText Transfer Protocol
IAFA/WHOIS++	- Internet Anonymous Ftp Archives with Transfer Protocol
iAH	- Interface for Access on Health Information
IBICT	- Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia
ICICT	- Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde
ICPSR	- Inter-University Consortium for Political and Social Research
IDF	- International DOI Foundation
IES	- Instituições de Ensino Superior
ILL	- Inter-Library Loan
IOP	- Institute of Physics
ISI	- Institute for Scientific Information
ISIS	- Integrated Set for Information System
ISO	- International Organization for Standardization
LEYES	- Legislação Básica de Saúde da América Latina e Caribe
LILACS	- Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde
LILDBI-DOS	- LILACS Descrição Bibliográfica e Indexação – Versão DOS
LILDBI-Web	- LILACS Descrição Bibliográfica e Indexação – Versão Web
MARC	- Machine-Readable Cataloging
MARC21	- Format for Bibliographic Data
MEDCARIB	- Literatura do Caribe em Ciências da Saúde
MEDLINE	- Medical Literature Analysis and Retrieval System Online
MODELS	- Moving to Distributed Environments for Library Services
MODS	- Metadata Object Description Schema
MTD-BR	- Padrão Brasileiro de Metadados de Teses e Dissertações
NDLTD	- Networked Digital Library of Theses and Dissertations
NISO	- National Information Standards Organization
OAI	- Open Archives Initiative

OAICat	- OAICat Open Source Software
OAI-PMH	- Open Archives Initiative – Protocol for Metadata Harvesting
OCLC	- Online Computer Library Center
OPAC	- Online Public Access Catalog
OPAS	- Organização Pan-Americana da Saúde
OpenURL	- Framework for Context-Sensitive Services
PAHO	- Pan-American Health Organization
Perl	- Practical Extraction and Report Language
RDF	- Resource Description Framework
REPIDISCA	- Rede Pan-americana de Informação em Saúde Ambiental
RFC	- Request For Comments
RIPSA	- Rede Interagencial de Informações para a Saúde
SciELO	- Scientific Electronic Library Online
SeCS	- Seriadados em Ciências da Saúde
SEER	- Sistema Eletrônico de Editoração de Revistas
SFX	- Context Sensitive Linking
SGBD	- Sistema Gerenciador de Banco de Dados
SGML	- Standard Generalized Markup Language
SOAP	- Simple Object Access Protocol
SRW/U	- Search and Retrieve Web Service/Search and Retrieve URL Service
TCP/IP	- Transmission Control Protocol/Internet Protocol
TDEs	- Teses e Dissertações Eletrônicas
TEI	- Text Encoding Initiative
TICs	- Tecnologias de Informação e Comunicação
UKOLN	- United Kingdom Office for Library and Information Networking
UNESCO	- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
UNISIST	- United Nations Information System in Science and Technology
URI	- Uniform Resource Identifiers
URL	- Uniform Resource Locator
URN	- Uniform Resource Name
W3C	- World Wide Web Consortium
WHOLIS	- World Health Organization Library Information System
XHTML	- Extensible Hypertext Markup Language
XML	- Extensible Markup Language

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	QUADRO CONCEITUAL.....	22
2.1	Mudanças na Comunicação Científica: Impresso <i>Versus</i> Digital	22
2.2	Biblioteca Híbrida	24
2.3	Gestão da Informação no Contexto da Biblioteca Híbrida	27
2.4	Definindo Interoperabilidade	31
2.5	Padrões Tecnológicos de Interoperabilidade	33
2.5.1	Metadados	34
2.5.1.1	MARC – Machine Readable Cataloging record	38
2.5.1.2	Dublin Core	41
2.5.2	Protocolos	44
2.5.2.1	Protocolo Z39.50.....	46
2.5.2.2	Protocolo OAI-PMH	48
2.5.3	Links Referenciais: ambiente informacional	53
2.5.3.1	Norma OpenURL	57
3	ABORDAGEM METODOLÓGICA.....	61
3.1	Delimitação do universo da pesquisa	61
3.2	Coleta de dados	62
3.3	Análise dos dados coletados	62
3.3.1	Pesquisa Bibliográfica.....	62
3.3.2	Pesquisa Documental.....	64
4	RESULTADOS	67

4.1	Acervos Bibliográficos FIOCRUZ	67
4.2	Biblioteca Virtual em Saúde – Bireme	70
4.2.1	Fontes de Informação Científica e Técnica	71
4.3	SciELO	73
4.4	Biblioteca Digital de Teses e Dissertações – IBICT	75
4.5	Portal de Periódicos da Capes	78
5	ANÁLISE DOS RECURSOS DE INFORMAÇÃO	80
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	84
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	86
	APÊNDICE A – Lista de Fontes OpenURL – Portal de Periódicos CAPES	98
	ANEXO A – Acervos Bibliográficos Fiocruz	101
	ANEXO B – Biblioteca Virtual em Saúde – BIREME	102
	ANEXO C – SciELO	103
	ANEXO D – Biblioteca Digital de Teses e Dissertações – IBICT	104
	ANEXO E – Portal de Periódicos CAPES	105
	ANEXO F – Lista de Fontes OpenURL	106
	ANEXO G – Correspondência de campos LILACS < > MARC 21	116

1 INTRODUÇÃO

Vive-se atualmente uma transição tão importante quanto a que o mundo assistiu ao ver a passagem do texto manuscrito para o impresso. Em razão dos avanços científicos e da emergência de novas tecnologias, pode-se dizer que hoje se vivencia uma segunda “Revolução Industrial”, com a crescente automação do processo produtivo e o uso de inteligências artificiais para substituir a mecanização característica da primeira “Revolução Industrial” (JARDIM, 1992).

Conforme Levacov (1997, p.1): “A tecnologia surge como um catalisador de mudanças, particularmente importantes e pungentes para as bibliotecas, uma vez que cria novas necessidades e altera velhos paradigmas estabelecidos ao longo de muitos séculos”. O advento das novas Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) e as constantes mudanças nos processos e inovações tecnológicas, estão fazendo com que as bibliotecas repensem o modo de produção, acesso e disseminação da informação, buscando atender às novas perspectivas de atendimento das necessidades de seus usuários, local ou remotamente.

Neste sentido, as TICs vêm contribuindo para as constantes transformações no modo pelo qual transitam no meio acadêmico as publicações e outras modalidades de informações científicas. Os recursos utilizados pelos pesquisadores para a realização de suas investigações passaram a ser bastante diversificados e a grande quantidade de informações disponíveis trouxe dificuldades para a identificação da informação relevante e sua posterior recuperação.

A cada ano crescem, na grande rede, bases de dados especializadas, repositórios institucionais, arquivos de periódicos eletrônicos, bibliotecas digitais, *e-books*, proporcionando novidades de enorme importância para o mundo dos pesquisadores. Por meio destes recursos de informação, consegue-se realizar uma busca bibliográfica, como também ter acesso completo aos textos dos documentos disponibilizados. Estas novas formas de acesso estão redefinindo os paradigmas atuais sobre a informação e comunicação. Em relação aos novos recursos informacionais, Marcondes (2001, p. 25) esclarece que estes,

“[...] antes orientados basicamente para recuperação de referências bibliográficas em bases de dados isolados e textos em papel, voltam-se, hoje, para a recuperação distribuída de objetos digitais – textos completos, imagens em movimento, som, etc. –, estabelecendo como palavras de ordem a publicação na Internet e a interoperabilidade entre fontes de informação heterogêneas e globalmente distribuídas”.

Lancaster (1994, p. 9), já na década de 90, afirmava diante da emergência dos recursos informacionais cada vez mais acessíveis via redes, que o novo papel das bibliotecas era prover “acesso ao invés de propriedade”. Neste sentido, os serviços de informação e bibliotecas, neste novo ambiente, adquirem uma dimensão muito mais ampla e interdependente. As bibliotecas começam a prover seus usuários, tanto de seus recursos internos, tradicionalmente em papel, como de seus recursos externos, disponíveis na grande rede.

Paralelamente, as bibliotecas físicas estão revendo seus conceitos, suas missões e buscando implementar os novos procedimentos atuais de gerenciamento da informação, fazendo uso cada vez mais das novas tecnologias e suportes informacionais. Os pesquisadores, principalmente das bibliotecas acadêmicas ou especializadas, continuam procurando as bibliotecas convencionais para utilizar serviços e recursos que possam vir a facilitar e concretizar suas pesquisas locais. Os usuários buscam uma biblioteca que vem sendo denominada de híbrida, ou seja, aquela que visa disponibilizar tantos os recursos impressos quanto os eletrônicos de forma integrada (GARCEZ, 2002; MEADOWS, 1999).

Neste sentido, Cunha (1997, p. 197) propõe que haja uma integração das mídias (documentos híbridos), decorrendo, disto, a necessidade de se entender o conceito da biblioteca híbrida, em que esta tem o grande desafio de gerenciar seus bens e serviços de forma integrada, estejam eles disponíveis na forma física ou digital.

Neste cenário, encontra-se a Biblioteca de Ciências Biomédicas do Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde (ICICT), da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), considerada referência nacional e internacional na área de biomedicina. A Biblioteca oferece aos usuários materiais disponíveis em seu acervo físico, estimados em mais de um milhão de peças. Na *Web*, o usuário tem acesso ao catálogo de acesso público *on-line* (*Web OPAC*), intitulado “Acervos Bibliográficos” e a importantes recursos eletrônicos como a Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), desenvolvida pelo Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde (BIREME); a Biblioteca Científica Eletrônica em Linha (SciELO); a Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD), desenvolvida pelo Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT) e o Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Trata-se de uma biblioteca que busca uma gestão integrada dos seus recursos de informação e as possibilidades de tornar estes recursos eletrônicos e impressos interoperáveis, ou seja, com capacidade de operar em conjunto. Atualmente a Biblioteca de Ciências Biomédicas disponibiliza estes recursos de forma não integrada (fontes heterogêneas

isoladas), fazendo com que o usuário tenha que consultar fonte a fonte para obter a informação desejada.

Neste contexto, o conhecimento e a adoção de normas internacionais na gestão das unidades de informação que tornem seus recursos interoperáveis configuram-se uma necessidade. Os protocolos de comunicação Z39.50 e o OAI-PMH, padrões de metadados, como o Dublin Core e MARC, e os *links* referenciais, como a norma OpenURL, são padrões recomendados por organismos internacionais, como o World Wide Web Consortium (W3C), que têm como finalidade tornar a *Web* e os recursos de informação aí disponibilizados cada vez mais interoperáveis.

Estes padrões estão sendo adotados por importantes instituições, principalmente em ciência e tecnologia. O conhecimento destas experiências, tanto no âmbito nacional como no internacional, torna-se necessário principalmente para apoiar discussões políticas, técnicas e organizacionais em relação à gestão da informação, de maneira a possibilitar o acesso integrado dos recursos de informação.

O estudo dos mecanismos metodológicos e tecnológicos que visam a possibilitar a interoperabilidade dos principais recursos de informação científica disponibilizados pela “Biblioteca de Ciências Biomédicas” é compatível com os preceitos da Ciência da Informação, pois os aspectos fundamentais para se buscar a interoperabilidade nos ambientes informacionais estão intimamente relacionados à organização do conhecimento, à padronização e à representação da informação, à otimização dos fluxos de informação, bem como à cooperação, ao compartilhamento e ao reuso da informação visando à sua recuperação.

Ao longo do tempo, diversas tecnologias foram utilizadas para o armazenamento, a transmissão e a recuperação das informações necessárias à sociedade, sendo a informação construída com a finalidade de atender às demandas contextuais no processo de comunicação. Hoje, com a Internet, estes processos vêm sendo modificados conforme a evolução das tecnologias de informação e comunicação na sociedade.

Com o advento das novas TICs, foram criadas redes de informação que encurtam o tempo e a distância, possibilitando a internacionalização e a globalização da economia. Com isto, o processo de criação, gestão e uso da informação é afetado. Nesta nova configuração, as bibliotecas apresentam-se como um importante centro de difusão dos recursos informacionais (MIRANDA, 2003).

O problema da explosão informacional, com o número cada vez mais crescente de informações produzidas e disponibilizadas por diferentes atividades sociais, principalmente as

oriundas das atividades de ciência e tecnologia, ganha, com a grande rede, proporções bem maiores, impactando diretamente seu uso e acesso. As questões relativas a compartilhamento, cooperação e integração de recursos de informação são apresentadas em um novo contexto para a sociedade.

O aumento da produção acadêmica, principalmente no cenário da informação técnico-científica, das bases de dados, de produtores, de fornecedores, dos registros e das pesquisas, é quantificado pelo autor Xie (2003 apud REIS, 2004, p. 2):

[...] entre o período de 1975 a 1999, o aumento do número de bases de dados cresceu de 301 para 11.681, o número de produtores mostra um crescimento de 200 para 3.674; quanto ao número de fornecedores expandiu de 105 para 2.454, o número de registros disponíveis cresceu de 52 milhões de registros para 12.86 bilhões de registros e as buscas cresceram aproximadamente de 750.000 em 1974 para 90 milhões de buscas em 1998.

Os dados quantitativos acima apresentados deixam claro o aumento exponencial da produção em ciência e tecnologia, oriundo das profundas transformações no modo pelo qual transitam, no meio acadêmico, publicações e outras modalidades de informações científicas, acompanhadas do crescimento do mercado editorial, principalmente no que diz respeito a periódicos e bases de dados. Para Griebler (2007, p.75):

[...] a grande quantidade de informações disponíveis trouxe dificuldades em sua recuperação, tanto para os pesquisadores quanto para os bibliotecários; esta desordem traz elevados custos de busca e, portanto, a abundância informacional pode levar ao desperdício de tempo e de recursos, tanto financeiros quanto humanos e materiais.

Neste cenário encontra-se o ambiente de informação, com o grande desafio de gerenciar tanto o seu acervo físico quanto o digital. Para as bibliotecas, acredita-se perpetuar a coexistência dos dois meios:

[...] tanto a publicação da pesquisa quanto os meios de acesso aos conteúdos publicados parecem tender a refletir a coexistência do meio impresso e do meio eletrônico indefinidamente. Isso, por vez, tem reflexo nas bibliotecas como coleções onde fontes de informação estão organizadas e disponíveis, e nos serviços de informação pelos quais se tem acesso às fontes e seus conteúdos (COSTA, 2006, p. 171).

Cada vez mais, os pesquisadores vêm utilizando os produtos e serviços de informação baseados no meio eletrônico, os quais vêm se tornando recursos importantes para o acesso à

informação científica e tecnológica relevante para o aprimoramento de suas pesquisas (COSTA, 2006).

Neste contexto, encontra-se a chamada “Biblioteca Híbrida” que, segundo Garcez (2002, p. 47), caracteriza-se por ser “designada para agregar diferentes tecnologias e fontes, refletindo o estado que hoje não é nem completamente digital, nem impresso, utilizando tecnologias disponíveis para unir, em uma só biblioteca, o melhor dos dois mundos”.

A “Biblioteca Híbrida” aparece como um modelo para recuperação da informação, onde quer que ela esteja, e de automatização dos serviços da biblioteca. Sendo uma união dos acervos físicos e digitais, os seus objetivos passam do processo impresso, para o impresso, visual, audiovisual, oral, sensitivo, multimídia e virtual, respeitando uma existência pacífica entre os diversos tipos de suportes (RIBEIRO, 2007).

Como já mencionado, a Biblioteca de Ciências Biomédicas possui um acervo bastante heterogêneo, demandando tratamentos distintos da informação, cada um destes com suas peculiaridades. Seu acervo é gerenciado pelo Sistema *Automated Library Expandable Program* (ALEPH), da empresa “Ex Libris”, considerado como um dos mais avançados sistemas de automação de bibliotecas, utilizando padrões de interoperabilidade como MARC21, Z39.50, OAI-PMH e OpenURL.

A biblioteca vem buscando rever suas práticas de tratamento da informação, pelo uso dos novos suportes informacionais e de suas possibilidades de acesso. Podem-se citar, como principais iniciativas: o projeto de digitalização do acervo de obras raras (2001); a inauguração da “Biblioteca Virtual em Saúde de Doenças Infecciosas e Parasitárias – BVS-DIP” (2004); e o projeto piloto da “Biblioteca Digital de Teses e Dissertações do Instituto Oswaldo Cruz” (2006).

Outras iniciativas em relação à implementação de tecnologias da informação no contexto institucional vêm sendo adotadas: avanços na área de bibliotecas virtuais, como por exemplo, o desenvolvimento de segmentos temáticos da “Biblioteca Virtual em Saúde (BVS/BIREME/OPAS)”, a “Rede Interagencial de Informação para a Saúde (RIPSA)”, as redes nacionais e internacionais de comutação bibliográfica e, por fim, a criação da Biblioteca Multimídia da Escola Nacional de Saúde Pública (ENSP). Contudo, ainda há um grande caminho a percorrer para a gestão integrada dos recursos de informação científica.

A Biblioteca de Ciências Biomédicas faz parte da Rede de Bibliotecas da Fiocruz. Esta rede foi criada com o objetivo de agilizar o acesso aos produtos e serviços bibliográficos disponíveis na instituição, respeitando as linhas de acervo e a área de atuação de cada uma das

dez bibliotecas integrantes. Contudo, tanto as atividades inerentes a cada biblioteca quanto os recursos de informação produzidos pelas mesmas carecem de uma gestão integrada.

Atualmente, o recurso “Acervos Bibliográficos – Web OPAC”, da Biblioteca de Ciências Biomédicas, acessado através do site institucional da Fiocruz (<http://www.fiocruz.br>), disponibiliza ao usuário o acesso ao acervo físico da Biblioteca, por meio dos registros bibliográficos dos livros, das obras de referência, das teses e dissertações, dos relatórios de pesquisa, dos periódicos, do CD-ROM, das fitas cassetes e de vídeo, das microformas e das obras raras. Em relação aos recursos eletrônicos, o acesso é oferecido pelo “Portal de Periódicos da CAPES”, a Biblioteca Digital de Teses e Dissertações do IBICT, a Biblioteca Virtual em Saúde (BVS/BIREME) e pelo SciELO, que se constituem em importantes fontes de informação técnico-científica utilizadas pelos usuários da Biblioteca. O acesso a estes recursos não é disponibilizado de forma integrada. São distintos e utilizam diferentes tecnologias e *software*, demandando conhecimentos prévios pelos usuários para a busca nas suas diversas interfaces.

Podemos citar como exemplo o acesso aos periódicos eletrônicos. Cerca de 87% dos títulos de periódicos existentes na forma impressa na Biblioteca também estão disponíveis eletronicamente em fontes de informação como o Portal de Periódicos da CAPES, SciELO e em fontes de informação disponíveis na “Biblioteca Virtual em Saúde”, como Medline e Lilacs, entre outras. Em relação aos registros de teses e dissertações, este acesso também não é integrado aos recursos físicos da biblioteca por meio de uma única interface de busca.

Entretanto, não é o *software*, em si, que define a possibilidade de interoperabilidade entre os recursos de informação, mas sim a adoção de padrões como MARC 21 e Dublin Core, para a descrição dos recursos; protocolos de comunicação, como Z39.50 e OAI-PMH e tecnologias de *linkagem*, como a norma OpenURL.

Partindo destas considerações, o presente trabalho buscou avaliar os principais recursos de informação disponibilizados pela Biblioteca de Ciências Biomédicas, visando a identificar as tecnologias de interoperabilidade aplicadas a estes recursos, a fim de estudar as alternativas para torná-los interoperáveis, apresentando, sempre que possível, uma única interface de busca para o usuário.

No presente trabalho, temos, como objetivo geral, investigar as alternativas metodológicas e tecnológicas aplicadas aos principais recursos de informação científica eletrônica disponibilizados pela Biblioteca de Ciências Biomédicas, visando à identificação dos padrões e protocolos de interoperabilidade e sua possível integração aos recursos físicos da Biblioteca, buscando o acesso integrado dos mesmos.

Como objetivos específicos, arrolam-se:

- Identificar o estado da arte sobre as questões da biblioteca híbrida e da interoperabilidade;
- Identificar os principais padrões e protocolos que visam à interoperabilidade, aplicados aos recursos informacionais eletrônicos;
- Identificar as possibilidades de interoperabilidade entre os principais recursos de informação disponibilizados atualmente pela Biblioteca de Ciências Biomédicas.

Esta dissertação está estruturada mediante os seguintes capítulos: no segundo capítulo, apresentamos o quadro conceitual: breves considerações sobre as mudanças na comunicação científica, algumas definições sobre biblioteca híbrida e interoperabilidade, a gestão da informação no contexto da biblioteca híbrida e os principais padrões tecnológicos de interoperabilidade; no terceiro, tratamos da abordagem metodológica utilizada para o desenvolvimento deste estudo; no quarto, apresentamos os principais recursos de informação disponibilizados pela Biblioteca de Ciências Biomédicas, identificando os padrões tecnológicos de interoperabilidade aplicados a estes recursos; no quinto, analisamos os recursos de informação em relação aos padrões tecnológicos com a finalidade de torná-los interoperáveis e no último capítulo, apresentamos as considerações finais sobre a realização deste trabalho.

2 QUADRO CONCEITUAL

Neste capítulo apresentamos os princípios teóricos e respectivos conceitos que norteiam esta dissertação. Examinamos, primeiramente, as mudanças na comunicação científica.

2.1 Mudanças na Comunicação Científica: Impresso *Versus* Digital

Os conteúdos produzidos no processo de comunicação científica sempre passaram por mudanças, desde a época em que os principais veículos estavam restritos às palavras escrita e impressa. Contudo, com os novos meios de comunicação criados pelo uso das tecnologias da informação, percebemos estas mudanças de forma muito mais intensa e acelerada. (MEADOWS, 1999, p. 245).

A comunicação científica se dava, até pouco tempo, apenas em formatos impressos, disponíveis em unidades especializadas de informação. Atualmente, a grande maioria dos recursos gerados está disponível em meios eletrônicos como a Internet. Segundo Meadows (1999, p. 246):

[...] um ambiente de meio eletrônico é muito mais flexível do que um ambiente de meios impressos, por isso, nela a antiga diferença entre formal e informal perde grande parte de sua força. Isso tem seus aspectos negativos e positivos. Um aspecto negativo importante é que a qualidade da informação proporcionada torna-se de difícil avaliação. Um aspecto positivo importante é que a comunicação eletrônica é mais democrática, no sentido de atenuar as diferenças entre os participantes [...].

Várias são as abordagens referentes às mudanças no processo da comunicação científica frente ao uso das novas tecnologias da informação e comunicação. A autora Costa (2006, p. 166) busca apresentar estas mudanças por meio da análise de um modelo híbrido no processo da comunicação científica, em virtude da coexistência do meio impresso e do meio eletrônico para comunicação da pesquisa. Segundo a mesma autora, acredita-se na permanência dos dois meios:

[...] o registro formal do conhecimento em livros, periódicos e outros formatos, assim como os canais de acesso a eles. [...] tanto a publicação da pesquisa quanto os meios de acesso aos conteúdos publicados parecem tender a refletir a coexistência do meio impresso e do meio eletrônico indefinidamente. (COSTA, 2006, p.169)

Ainda para Costa (2006, p. 169), a permanência do meio impresso e eletrônico no processo da comunicação científica “tem reflexo nas bibliotecas como coleções, onde fontes de informação estão organizadas e disponíveis, assim como serviços de informação pelos quais se tem acesso às fontes e seus conteúdos”.

Segundo Souza (2004, p. 140) o modelo tradicional de publicação em periódicos, um dos principais canais da comunicação científica tem apresentado, nos últimos anos, como principais problemas, a demora na publicação do artigo; custos elevados de aquisição e manutenção de coleções atualizadas; rigidez do formato impresso em papel, quando comparado à versatilidade dos formatos eletrônicos, sendo o alto custo das assinaturas dos periódicos um dos problemas mais citados na literatura.

Neste sentido, o suporte eletrônico surge com o intuito de oferecer um conjunto de condições que permitem mudanças no processo tradicional de comunicação científica, apresentando alternativas para as dificuldades encontradas na publicação impressa. De acordo com Souza (2004, p. 141), com a adoção do suporte eletrônico destaca-se o desenvolvimento dos arquivos abertos (*open archives*), definindo uma nova filosofia para a publicação científica, como por exemplo, a autopublicação.

Segundo Souza (2004, p. 143), a autopublicação caracteriza-se pelo “acesso livre”, um “conceito inovador, cujos objetivos são tornar o trabalho disponível de forma rápida, favorecendo o acesso democrático e gratuito das publicações eletrônicas, e enfraquecendo, com isso, o monopólio das grandes editoras científicas”.

Com a filosofia dos arquivos abertos e o modelo de autopublicação entre pesquisadores acadêmicos, surge o conceito de Repositório Institucional (RI), utilizado para a divulgação de diferentes documentos produzidos nas diversas áreas do conhecimento, ou seja, permitindo que os resultados de pesquisa dos pesquisadores estejam disponíveis o mais amplamente possível. Como exemplos, podemos citar as iniciativas da Física, da Matemática, da Computação e da Biologia (arXiv:<http://arxiv.org>) e das Ciências da Vida (PubMed Central: <http://www.pubmedcentral.nih.gov>).

A evolução no processo de comunicação científica, porém, trouxe também problemas e agravou outros já existentes. De acordo com Souza (2004, p. 143):

O mais grave tem sido o aumento de formatos privados ou proprietários, isto é, produtos que não utilizam um padrão, não são reutilizáveis por outros desenvolvedores e não permitem **interoperabilidade** de sistemas. Isto faz com que os usuários precisem manter seus arquivos em diferentes formatos e suportes para garantir sua reutilização. [...] outro problema é o aumento exponencial na quantidade de documentos produzidos, sendo praticamente

inviável disponibilizá-los em formatos puramente textuais, pois isto dificulta a localização pelos motores de busca e de indexação. (Grifo nosso).

Neste sentido, em relação ao aumento crescente dos recursos de informação, principalmente dos arquivos eletrônicos científicos, oriundos da autopublicação, *eprints*, Marcondes (2001, p. 2002, p 46) lembra que, desde 1999, a comunidade científica internacional vem se mobilizando para estabelecer padrões que possam tornar estes arquivos interoperáveis. Assim, nasce o movimento *Open Archives Initiative* (OAI) propondo um conjunto de especificações técnicas e princípios organizacionais simples, porém poderosos e de grande alcance, objetivando a integração desses arquivos.

Do movimento OAI surge o padrão *Open Archives Initiative – Protocol for Metadata Harvesting* (OAI-PMH) (ver item 2.5.2.2), para coleta de dados entre os repositórios institucionais, e o padrão de metadados *Dublin Core* (ver item 2.5.1.2) da *Dublin Core Metadata Initiative* (DCMI), que vem propondo padrões para a descrição dos recursos de informação na Internet, visando à troca de informações entre os diversos recursos eletrônicos. Estes tópicos serão discutidos com mais detalhes, adiante.

As breves considerações sobre as mudanças acima citadas no processo da comunicação científica, bem como as novas formas de acesso à informação, vieram para ficar. As dificuldades encontradas no fluxo da comunicação científica tradicional, aliadas à convergência tecnológica, consequência do surgimento das novas tecnologias de informação e comunicação, permitiram vislumbrar modelos alternativos para a publicação científica. Acredita-se, no entanto, na coexistência do meio impresso e do meio eletrônico para comunicação da pesquisa.

2.2 Biblioteca Híbrida

A definição dos diversos tipos de bibliotecas que surgem com o advento das novas tecnologias de informação e comunicação ainda se encontra em discussão pelos diversos autores, que buscam trabalhar esta temática com diferentes abordagens. Segundo Ohira (2002, p. 63), “no momento, não somente no Brasil, mas no mundo todo, a terminologia utilizada para definir as atuais bibliotecas, ou melhor, as bibliotecas ditas do futuro, tem sido alvo de discussão”.

Para o autor Tramullas Saz (2007), na construção de um conceito de um determinado tipo de biblioteca, deveriam ser considerados os seguintes pontos: características técnicas, organizacionais e sociais; arquitetura tecnológica e os objetivos e funções de cada uma delas.

Segundo Barker (1994), o conceito de biblioteca pode ser definido pela identificação das principais tecnologias de informação e comunicação que um determinado ambiente informacional utiliza para o tratamento, o armazenamento, a recuperação, o acesso e o uso do seu acervo.

O autor Cunha (2000, p. 75) também busca conceituar os tipos de bibliotecas que estão surgindo junto aos novos paradigmas tecnológicos por meio de uma análise da evolução tecnológica histórica das bibliotecas: Era I – Tradicional Moderna, Era II – Automatizada, Era III – Eletrônica e Era IV, dividida em Digital e Virtual.

Para alguns autores, esses termos podem ser considerados sinônimos. Como exemplo, Ohira (2002, p. 63) destaca que, “tanto na literatura nacional quanto internacional, não existe um consenso sobre a definição de biblioteca digital, biblioteca eletrônica e biblioteca virtual”.

Deve-se, contudo, reconhecer que independente dos conceitos encontrados na literatura acerca dos diversos tipos de bibliotecas que surgem frente às novas tecnologias de informação, elas ainda continuam gerindo os seus acervos físicos, nos seus diferentes formatos, paralelamente às implementações dos novos recursos informacionais eletrônicos. Segundo Rowley (2002, p. 4):

[...] continuo incrédulo quanto à possibilidade de que o acesso ideal à informação e a documentos por parte de todos os diferentes segmentos dos clientes das bibliotecas, ou, de modo mais amplo, usuários de informações, possa vir a ser oferecido por meio de coleções inteiramente digitais em futuro previsível. Importantes acervos que precisam ser preservados continuam existindo em formato impresso e em outros formatos, e a informação eletrônica tem estado ligada a um significativo aumento da quantidade de material impresso em papel.

Neste sentido, Benício (2005, p. 5) afirma:

[...] as realidades impressas e digitais deverão conviver simultaneamente como opções diferentes e complementares, não havendo um parâmetro de que essa ou aquela forma de acesso seja melhor ou pior. Existem facilidades, como restrições, mas o importante é o desempenho e a contribuição de cada um desses formatos e categoria de bibliotecas no desenvolvimento do conhecimento humano. Pois o grande problema trata-se do gerenciamento simultâneo dos formatos informacionais com os das novas tecnologias.

Assim, partindo da idéia de que os recursos físicos e digitais irão coexistir nos próximos tempos, o presente trabalho foi desenvolvido considerando a Biblioteca de Ciências Biomédicas como uma biblioteca híbrida. Na literatura, alguns autores a identificam como um

processo de transição entre a biblioteca física e a digital, enquanto outros já a consideram como uma nova forma de as bibliotecas oferecerem os seus recursos e serviços de informação. No que diz respeito ao primeiro aspecto, segundo Rusch-Feja (2000 apud GARCEZ, 2002, p. 45),

[...] a biblioteca híbrida deve integrar o acesso a diferentes tecnologias para o mundo da biblioteca digital e através de diferentes mídias, devendo refletir o estado transacional da biblioteca, que hoje não pode ser completamente impressa nem completamente digital.

Para Oppenheim (1997 apud MACEDO, 1999, p. 42) “o termo é compreendido como uma fase intermediária na direção da biblioteca totalmente digital”. Tratando-se de uma biblioteca física com implementos pertinentes às bibliotecas digitais, busca-se a integração de ambos os conceitos.

Em relação à biblioteca híbrida, Rusbridge (1998) aponta para a importância da integração dos diferentes serviços e recursos, visando torná-los acessíveis aos usuários, incluindo diferentes tipos e formatos de informação. Neste contexto, para Levacov (2006, p. 208), a biblioteca híbrida “é aquela que contém não apenas material impresso e magnético, mas também informação digital (em múltiplos formatos: mídias óticas *on* e *off-line*, como CD-ROMs e DVDs, terminais para acesso a catálogos, a banco de dados e a alguns dos variados tipos de documentos digitais)”.

Segundo Villa Barajas (2005), o conceito de biblioteca híbrida encontra-se adotado na literatura especializada de países como Reino Unido, Austrália e Bélgica. Para o autor Knight (1997), este tipo de biblioteca visa a desenvolver sistemas de informação que possam se comunicar com diferentes sistemas e formatos, por intermédio de uma única interface, buscando trazer para o usuário informações sobre o acesso dos recursos disponíveis local e remotamente, bem como a identificação dos diversos suportes e privilégios de acesso aos mesmos.

O projeto *eLib Eletronic Libraries* do Reino Unido define o conceito de biblioteca híbrida como um espaço que visa à integração das funções das bibliotecas ditas tradicionais com os serviços da biblioteca eletrônica, digital ou virtual, almejando contemplar e reunir as tecnologias existentes nos diferentes tipos de biblioteca, bem como nos serviços e produtos já existentes nestas bibliotecas (BREAKS, 2001).

O programa *Moving to Distributed Environments for Library Services* (MODELS) do *Office for Library and Information Networking* (UKOLN), do Reino Unido, amplia o conceito de biblioteca híbrida para um ambiente informacional híbrido. Este ambiente pode ser descrito

por um número apropriado de serviços informacionais heterogêneos, que são disponibilizados para os usuários de forma consistente e integrados por intermédio de uma única interface de busca, sendo estes serviços acessados local ou remotamente, tanto os impressos como os eletrônicos. Nestes ambientes híbridos, as normas, os padrões e os protocolos são aplicados aos sistemas de informação, visando à recuperação, à reutilização e à cooperação destas informações de forma integrada.

Assim, a biblioteca híbrida tem como principal missão a gestão dos acervos nos seus diferentes suportes e formas de acesso com vistas à recuperação integrada destes registros informacionais pelos usuários (RIBEIRO, 2007).

2.3 Gestão da Informação no Contexto da Biblioteca Híbrida

As transformações ocorridas com a utilização das novas tecnologias pelos ambientes informacionais, segundo Cordeiro (2007, p. 4), revelam fases e preocupações diferentes ao longo do tempo, as quais podem ser sintetizadas em três estágios principais: a automatização da biblioteca, a biblioteca em rede e a biblioteca na Internet. De acordo com a autora, a fase da automatização corresponde à relação das bibliotecas com as tecnologias entre os anos 60 e 80, uma fase direcionada para a racionalização e a conseqüente modernização dos processos internos da biblioteca.

A segunda fase corresponde ao estágio da inovação, com a expansão das redes de comunicação de dados a partir dos finais da década de 80. Nesse período ocorrem mudanças significativas nas funções das bibliotecas, em virtude dos avanços e desenvolvimentos tecnológicos, principalmente com a adoção de protocolos de comunicação, como o Z39.50 e o serviço de empréstimo interbibliotecas (EI), visando às soluções de integração e expansão de serviços. A fase da biblioteca na Internet caracteriza-se pela necessidade de transformação de modelos e paradigmas, ficando clara a necessidade da clivagem entre a manutenção das estruturas e serviços correntes, a criação de novos serviços, bem como a integração dos mesmos (CORDEIRO, 2007, p. 6).

Nesta terceira fase, segundo Brophy (2002 apud CORDEIRO, 2007, p. 9), é realçada a idéia da biblioteca híbrida “integrando características, vantagens e inconvenientes de ambos os paradigmas, impresso e digital, considerando que eles não são mutuamente exclusivos”. Neste sentido, podemos destacar o exemplo do projeto MIA-MODELS *Information Architecture* que, segundo Russel (2007), visa à análise e ao desenvolvimento de arquitetura

de serviços de informação distribuídos e híbridos de forma integrada, para os quais é fundamental a atuação da biblioteca como intermediária de serviços de rede e informação.

Lougee (2002 apud CORDEIRO, 2007, p. 11) interpreta e qualifica a evolução da natureza das funções da biblioteca, desde os anos 90, como: distribuída, aberta e difusa. A primeira fase refere-se ao crescimento dos sistemas distribuídos, à disseminação dos conteúdos digitais e à mediação dos mesmos com os utilizadores. A fase aberta corresponde aos modelos de controle centralizados nos mecanismos de coordenação e colaboração, citando movimentos como OAI e as iniciativas de arquivos abertos (*e-print*), bem como as alterações dos modelos de negócio da indústria da informação e pelo modelo de *software* aberto (*open source*) no mercado tecnológico. À fase atual das bibliotecas, cabe a aceção de “agente difuso”, quando incorporam mais tecnologias distribuídas e passam a depender cada vez mais de modelos de colaboração para desenvolver os seus conteúdos e serviços.

Neste contexto, podemos citar a iniciativa do IBICT, quem vem desenvolvendo esforços para a construção da Biblioteca Digital Brasileira (BDB), com o propósito de facilitar o acesso à informação, à comunidade científica e tecnológica brasileira. De que maneira? Criando infra-estruturas tecnológicas para que as instituições mantenedoras de acervos de informação possam disponibilizar e disseminar os seus conteúdos utilizando as novas tecnologias da informação e comunicação; e possibilitando aos usuários acessar, de forma unificada, recursos distribuídos e heterogêneos. Para o autor Kuramoto (2006, p. 291):

Hoje a grande dificuldade encontrada pelos usuários de informação é a desorganização causada pelo crescente volume de informações que é colocado disponível na Internet. Para se fazer a mesma busca em várias bases de dados, o usuário tem de fazer acesso a cada um dos sites onde se encontram os vários acervos de informação. A idéia dessa iniciativa é o desenvolvimento de uma única interface de busca que possibilite ao usuário submeter uma mesma busca a várias bases de dados distribuídas pela rede Internet.

Na área da Saúde, os projetos de cooperação e compartilhamento de informações técnico-científicas estão cada vez mais sendo implementados por bibliotecas e centros especializados, para o desenvolvimento dos seus conteúdos e serviços, buscando uma maior visibilidade dos seus acervos. Neste sentido, podemos citar a experiência da BIREME, centro especializado da Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS), que tem como proposta contribuir para o desenvolvimento da Saúde nos países da América Latina e do Caribe, tendo como principais linhas de ação o desenvolvimento de bibliotecas virtuais na área da Saúde. Trata-se de um modelo de cooperação técnica, que opera de forma descentralizada, na qual os

integrantes do sistema assumem diferentes níveis de participação em atividades cooperativas, em que as bibliotecas e os centros de documentação cooperantes pesquisam, desenvolvem, mantêm e disseminam instrumentos metodológicos baseados em tecnologias de informação (PACKER, 2007).

Com estas iniciativas, aumenta-se o número de fontes de informação especializada na *Web*, cabendo às bibliotecas híbridas a identificação e seleção destes recursos informacionais, buscando atender as reais necessidades de seus usuários (locais ou remotos) através da promoção, disponibilização e acesso aos mesmos de forma integrada:

Atualmente, o volume de informações disponível é maior do que a capacidade de uma biblioteca em adquirir, processar e armazenar estas informações fisicamente. A tendência é a biblioteca disponibilizar para seus usuários além do que está fisicamente em seu acervo, as informações que estão distribuídas em outros acervos e bases de dados (OLIVEIRA, 2004, p.7).

Dias (2006, p. 74) alerta para a importância de uma prévia seleção dos recursos que serão gerenciados e a contribuição dos processos já realizados com os conteúdos tradicionais:

[...] a aplicação dos processos e métodos de tratamento da informação exige que se definam previamente conjuntos de recursos eletrônicos a serem tratados, com os respectivos objetivos que primeiro determinam a definição desses conjuntos. Enquanto muitos dos processos e instrumentos desenvolvidos no contexto dos sistemas tradicionais podem e deverão ser aproveitados no contexto digital, especificidades deste último exigirão que novos processos e instrumentos venham a ser desenvolvidos.

Neste novo ambiente, com a emergência dos recursos informacionais cada vez mais acessíveis via redes, a forma de as bibliotecas proverem o acesso à informação encontra-se num processo de transformação. Segundo o autor Marcondes (2007, p. 2):

Os serviços de informação e bibliotecas, neste novo ambiente, adquirem uma dimensão muito mais ampla e interdependente, uma vez que, com a disponibilidade crescente de recursos informacionais acessíveis diretamente da *Web*, as informações de interesse de seus usuários passam a ser não só os recursos internos à biblioteca, que tradicionalmente eram em papel, mas também, e de forma crescente, recursos externos, disponíveis somente na *Web*, sejam eles gratuitos ou não.

As bibliotecas híbridas passam a prover o acesso, sem reter a posse do recurso bibliográfico e, em alguns casos, somente detêm o licenciamento do uso de seus conteúdos

informativos. Neste sentido, podemos citar as fontes de informação disponíveis no Portal de Periódicos da CAPES, as assinaturas de periódicos científicos publicados exclusivamente no meio eletrônico, repositórios de textos completos de acesso livre, bases de dados de livros eletrônicos (*e-books*) e bibliotecas digitais.

Com isto, torna-se clara a relação de interdependência dos novos conteúdos informativos com o próprio ambiente, pois, segundo Marcondes (2007, p. 2):

Interdependência crescente é a palavra que melhor define a relação destes recursos, como periódicos eletrônicos, bibliotecas digitais, arquivos eletrônicos ou repositórios de artigos e pré-prints eletrônicos, com as bibliotecas: ao mesmo tempo em que estes recursos passam a ser demandados de forma crescente pelas comunidades de usuários destas bibliotecas, eles dependem também de avaliação, divulgação e referência por parte das bibliotecas.

Outra questão que surge neste cenário, além de as bibliotecas terem de identificar que recursos de informação serão previamente tratados e disponibilizados e quais os critérios para acessá-los, é a preocupação com as diversas interfaces de busca que estas fontes de informação especializadas oferecem para os usuários. Os recursos informativos, segundo Marcondes (2001, p. 26):

[...] estão sendo criados em números crescentes, armazenados em diferentes servidores isolados, operando por interfaces diferentes, o que obriga um usuário a uma dispendiosa busca, site a site, para encontrar informações relevantes.

A busca por uma gestão integrada dos recursos distribuídos que hoje são apresentados pelas bibliotecas híbridas não se constitui em uma transição do impresso para o digital, e, sim, em uma nova proposta de tratamento e recuperação da informação. A exemplo dos títulos de periódicos de uma biblioteca, segundo Griebler (2007, p. 77):

[...] mesmo com a existência de uma lista on-line dos periódicos eletrônicos e de seus respectivos *links*, os usuários das bibliotecas exprimem a necessidade de acessar uma única lista, reunindo periódicos impressos e eletrônicos disponíveis dentro das bibliotecas de uma mesma instituição. A indisponibilidade de informação reunida e atualizada traz frustração ao usuário, em sua tentativa de localizar o periódico desejado.

Em relação ao acesso integrado de periódicos eletrônicos pelas bibliotecas híbridas, segundo Davis (2003 apud GRIEBLER, 2007), várias iniciativas internacionais vêm

ocorrendo, como o *Database Locator* e o *Journal Locator*, que foram apresentados pelo *Dowling College* em 2002. São sistemas que listam todos os pontos de acesso que uma determinada biblioteca possui para um título de periódico, esteja ele em base de dados eletrônica ou fisicamente disponível na Internet, pago ou gratuito, com texto completo ou somente com o resumo. Estes localizadores são bases de dados dinâmicas, que promovem uma pesquisa precisa e atualizada em índices criados com recursos interativos. O sistema de automação de bibliotecas ALEPH, da empresa Ex Libris, também utiliza estes *links* dinâmicos, por intermédio da ferramenta SFX (ver item 4.1). Estas ferramentas são apresentadas tanto em “softwares” livres como comerciais.

Segundo Rodrigues (2006, p. 5), “as fontes de informação tendem a unificar seus serviços e recursos, uma vez que juntam características que anteriormente faziam parte de apenas um único tipo de fonte, como os índices impressos”. As fontes de informação eletrônicas, tais como: periódicos científicos eletrônicos, bases de dados, ferramentas de busca na Internet, bibliotecas digitais, bibliotecas digitais de teses e dissertações, publicações de acesso livre e “e-books”, são recursos de informação cada vez mais presentes nos ambientes informacionais, apresentando características, padrões, formatos e interfaces distintas de buscas para os usuários.

Assim, as palavras-chaves para a biblioteca híbrida são a integração e a interoperabilidade, buscando a integração de tecnologias no nível organizacional, de conteúdos, de serviços e de procedimentos, com vistas a facilitar o acesso dos diversos recursos informacionais disponíveis nestes ambientes, apresentando os diferentes componentes de uma biblioteca como um todo coerente.

2.4 Definindo Interoperabilidade

Desde o surgimento da Internet e o aumento das fontes de informação eletrônica, o termo interoperabilidade vem sendo aplicado para subsidiar discussões acerca dos diversos níveis de gerenciamento e desenvolvimento destes recursos. Assim, a preocupação de assegurar que sistemas, procedimentos e a cultura de uma organização sejam gerenciados de modo a possibilitar o intercâmbio e o reuso de informações torna-se vital.

A interoperabilidade em um ambiente informacional híbrido requer a adoção de normas e padrões em seus diversos níveis. Estas bibliotecas devem suportar funções de um modo similar ou, ao menos, aderir a certos padrões, de forma que possa haver troca de

informações. A interoperabilidade neste contexto visa disponibilizar serviços coerentes aos usuários, a partir de componentes tecnicamente diferentes e gerenciados por organizações diferentes.

A *International Organization for Standardization* (ISO) define a interoperabilidade como “a habilidade de dois ou mais sistemas (computadores, meios de comunicação, redes, *software* e outros componentes de tecnologia da informação) de interagir e de intercambiar dados de acordo com um método definido, de forma a obter resultados esperados”.

Segundo Alves (2007, p. 23), “a capacidade de bases de dados trocarem e compartilharem documentos, consultas e serviços, usando diferentes plataformas de *hardware*, estrutura de dados e interfaces é chamada de interoperabilidade”. Contudo, as informações devem estar organizadas de forma eficiente para que estas interações ocorram. A principal característica para o sucesso dessas interações é a consistência, a qual é alcançada por meio do uso de padrões.

De acordo com Arms (2002), o objetivo da interoperabilidade é disponibilizar serviços coerentes aos usuários, a partir de componentes tecnicamente diferentes e gerenciados por organizações diferentes. Segundo o mesmo autor, a interoperabilidade requer a cooperação em três níveis: técnico, de conteúdo e organizacional. No nível técnico incluem-se os formatos, protocolos, sistemas de segurança, para que as mensagens possam ser trocadas; no nível de conteúdos estão os dados e metadados, incluindo os protocolos semânticos, usados para interpretação da informação; no nível organizacional se enquadram as regras básicas para acesso, preservação de coleções e serviços, pagamentos, autenticação.

Para Miller (2007), a interoperabilidade está presente quando os sistemas, os procedimentos e a cultura de uma organização estão sendo gerenciados de modo a maximizar oportunidades para troca e reuso da informação, estando elas disponíveis interna ou externamente.

Para Campos (2007, p. 23) a interoperabilidade “é a habilidade para transferir e utilizar informações entre sistemas com eficiência e uniformidade, exigindo padronização e flexibilidade em certo nível. Relaciona-se com a integração, cooperação, intercâmbio, interação e atuação em conjunto”. O autor, ao apresentar este conceito, coloca a importância da padronização como condição necessária para o entendimento das representações estruturais, sintaxe e significado consensual dos metadados sendo um compromisso ou promessa realizados de maneira cooperativa e repetitiva, resultante da aceitação de convenções. Daí resultam a comunicação efetiva, a reutilização e melhor compartilhamento de componentes, a diminuição de custos e menos retrabalho.

Segundo Marcondes (2002 apud OLIVEIRA, 2005, p. 32), a interoperabilidade política viabiliza a gestão articulada entre as organizações e os sistemas de informação, e depende fundamentalmente da criação de organizações detentoras de canais e fóruns adequados, nos quais a discussão e o consenso possam se estabelecer e as decisões possam ser tomadas endossadas pelo grau de representatividade dessas organizações.

2.5 Padrões Tecnológicos de Interoperabilidade

No contexto da biblioteca híbrida, a integração das várias fontes de informação sob uma única interface com o usuário é considerada extremamente importante no processo de disponibilização dos seus recursos. Estes devem estar baseados em normas internacionais abertas, sempre que possível, e a arquitetura deve ser flexível, permitindo o desenvolvimento de sistemas que suportem novas implementações a médio e longo prazo, entre outros. A adoção de padrões visa organizar as informações de forma estruturada num contexto de fontes de informação tão heterogêneas.

Assim, segundo Chaves (2007) é imperativo um tratamento padronizado para atividades fundamentais como criação e captura de documentos, gerência e armazenamento, busca, acesso e distribuição da informação, de modo a possibilitar a interoperabilidade e a troca de dados de forma consistente e eficiente. Para Sayão (2007, p. 19) “as normas, padrões, formatos e protocolos cumprem um papel de fundamental importância, já que estabelecem as regras pelas quais os objetos são descritos, identificados e preservados, seus dados são armazenados, e os sistemas aos quais estão inseridos se comunicam”.

Sabemos que os recursos de informação plenamente interoperáveis não é tarefa fácil, pois exige um alto nível de interoperabilidade técnica, de conteúdo e organizacional (ARMS, 2002). O conhecimento dos principais padrões e protocolos de comunicação, tais como o Z39.50, OAI-PMH, SRW/U; metadados para representação da informação, como MARC, Dublin Core e os *links* referenciais, como a norma OpenURL, tecnologias de interesse para o estudo em questão, são padrões que vêm contribuindo de forma significativa na busca da integração de recursos.

A investigação destas tecnologias, seu funcionamento e aplicações nos recursos de informação, bem como suas características, funções e uso, tornam-se fundamentais nos ambientes informacionais híbridos, onde os mesmos buscam investigar a integração de seus recursos, almejando, sempre que possível, apresentar aos usuários uma única interface de busca para o acesso à informação desejada.

2.5.1 Metadados

Com a necessidade crescente de descrição dos recursos de informação por diferentes comunidades de profissionais que projetam, descrevem, administram, preservam e usam os sistemas de informação, bem como as diversas expectativas de uso dos metadados, fazem com que estes tomem formas e utilidades variadas que corresponderão às áreas específicas a que estiverem sendo aplicados. Neste contexto, segundo Ferreira (2006, p. 62):

“[...] na área da biblioteconomia, os metadados são freqüentemente utilizados para descrever as fontes de seus objetos de informação, segundo determinado esquema normalizado, que permite uma recuperação uniforme e eficaz. No ambiente da Internet, os metadados foram desenvolvidos para racionalizar, diferenciar e tratar a grande quantidade de informações e, conseqüentemente, para melhorar a recuperação na *Web*.

O termo metadados vem sendo utilizado, tanto pela Biblioteconomia quanto pela Ciência da Computação, principalmente para a descrição, estruturação, gerenciamento, preservação e uso dos recursos que estão sendo descritos. Como o presente estudo busca investigar as tecnologias aplicadas aos principais recursos de informação disponíveis em uma biblioteca híbrida (item 2.2), neste caso, a Biblioteca de Ciências Biomédicas da Fiocruz, os dois contextos tornam-se pertinentes, bem como uma breve abordagem em relação ao uso, funções e tipologia dos diversos metadados que estão sendo criados por diferentes comunidades, sendo que a maior ênfase será dada aos padrões de metadados Dublin Core e MARC.

A autora Toutain (2006, p. 19) define metadados como “elementos de descrição, definição, avaliação de recursos informacionais armazenados em sistemas computadorizados e organizados por padrões específicos”. Para Siqueira (2004, p. 96) “são um conjunto de dados referenciais metodologicamente estruturado e codificado, conforme padrões internacionais, para localizar, identificar e recuperar pontos informacionais de documentos”. A autora Alves (2007, p. 22) busca definir metadados como:

“[...] dados codificados e estruturados que descrevem as características de recursos de informação, sejam eles produtos ou serviços. Elementos como autor, título, assuntos são exemplos de metadados e podem ser usados para descrever tanto um livro em um catálogo de uma biblioteca *on line* ou não, quanto para descrever uma home page, uma base de dados ou qualquer outro recurso eletrônico em ambiente web.

Segundo Campos (2007, p. 19) o W3C, consórcio internacional que visa ao desenvolvimento de padrões e protocolos para *WWW* define metadados como informação sobre objetos da *Web* compreensíveis por máquina. A *National Information Standards Organization* (NISO) define metadados como uma informação estruturada que descreve, explica, e localiza, tornando mais fácil a recuperação, utilização ou controle de uma informação. Com a utilização dos metadados podem-se descrever recursos em todos os níveis de agregação (WIESE, 2006).

Os metadados têm como finalidade documentar e organizar os dados com o objetivo de evitar duplicação de esforços e facilitar a sua manutenção de forma eficiente e inteligente. Segundo o autor Sayão (2007, p. 34), as funções dos metadados compreendem “a descoberta de recursos; disponibilidade de recursos, a organização de recursos; a facilitação da interoperabilidade; a identificação e preservação digital”.

Para Kenney (2001 apud LOURENÇO, 2005) os metadados são classificados de acordo com sua função no ambiente *Web*, consistindo em três tipos distintos: metadados descritivos, metadados estruturais e metadados administrativos. Os metadados descritivos são utilizados para descrever um objeto digital, identificando-o através de “etiquetas” colocadas antes de dados relevantes (exemplo: autor, título, resumo, palavras-chave) visando a uma melhor recuperação deste recurso informacional. Podem ser associados à catalogação biblioteconômica, pois identificam os elementos descritivos de um documento *on-line*.

Para Lourenço (2005, p. 52) “na identificação dos dados relevantes de um objeto digital, estes metadados precisam ser “marcados” ou “etiquetados”, com o uso das linguagens de marcação.” Neste sentido, os padrões de metadados descritivos geralmente são também construídos com uma determinada linguagem de marcação. Como exemplos, podemos citar o *Machine Readable Catalogue record* (MARC), o *Dublin Core* (DC), o *Government Information Locator Service* (GILS), o *Text Encoding Initiative* (TEI), o *Metadata Object Description Schema* (MODS), o *Encoded Archival Description* (EAD), que se baseiam no padrão *eXtensible Markup Language* (XML), linguagem de marcação estendida, que tem como finalidade descrever o conteúdo dos dados no ambiente *Web*.

Em relação aos metadados estruturais, de acordo com Lourenço (2005, p. 53), estes têm por função:

[...] estruturar a apresentação dos objetos digitais contidos nas páginas da *Web*, de maneira que estes possam interagir entre si, para uma melhor recuperação de informação eletrônica, independente de qual seja o formato de metadado descritivo que o autor de um determinado objeto digital irá

utilizar, ligando cada parte do objeto digital a uma tabela de conteúdo e também a outros objetos digitais relacionados a ele. É através destes metadados que o hipertexto é estruturado na internet. É também com os metadados estruturais que são definidos a forma, tamanho e cor das fontes, a localização de figuras, sons, tabelas etc., entre outros aspectos da apresentação de um documento digital.

Os metadados administrativos, segundo Lourenço (2005, p. 53) “irão identificar dados que servirão, não para a descrição dos objetos digitais, mas para sua preservação, para o controle de uso deste objeto digital”. Estes metadados permitem gerenciar desde o acesso a um determinado recurso informacional, até o controle de autoridade e de validade deste recurso. Segundo Sayão (2007, p. 34) existem vários subconjuntos de dados administrativos, sendo que podemos destacar dois deles: “metadados para gerenciamento de direitos, com informações referentes aos direitos de propriedade intelectual relacionados a um determinado recurso e os metadados para preservação, referentes à preservação digital”.

Segundo Dempsey e Heery (1997 apud FEITOSA, 2006, p. 56) uma outra forma de apresentar os diversos tipos de metadados seria através da análise da sua complexidade em bandas 1, 2 e 3. A banda 1 compreende estruturas de organização mais simplificadas e corresponde aos sistemas de indexação automática de texto integral, sendo realizado pelos serviços de busca na Internet, como Alta Vista, Lycos, WebCrawler, Google e outros.

Estes metadados são criados automaticamente, a partir da extração, realizada com a utilização de *software* conhecidos como *crawlers* ou *spiders*. Estes programas visitam *sites* e indexam suas páginas e as buscas são realizadas utilizando as informações colhidas por estes sistemas. Segundo Marcondes (2006, p. 97) “este tipo de indexação automática com base em palavras isoladas, sem nenhum controle terminológico, efetuada em páginas sobre os mais variados assuntos, diferentes idiomas e totalmente desprovida de qualquer informação contextual, trazem resultados com baixíssima precisão”.

Os metadados que correspondem à banda 2, segundo Dempsey e Heery (1997 apud FEITOSA, 2006, p. 57) “compreendem serviços que se baseiam em padrões que traduzem os esforços da comunidade de Ciência da Informação para a busca de *sites* organizados por diretórios.” Os recursos de descrição destes formatos são construídos manualmente e são um pouco mais complexos do que os formatos originados pela indexação automática. Padrões como o DC, Request For Comments - RFC 1807, *Internet Anonymous Ftp Archive with transfer protocol* (IAFA/WHOIS++), são exemplos desta banda, contudo, o DC é o mais representativo (item 2.5.1.2). Estes formatos são criados com a finalidade de serem utilizados

pelos próprios usuários não-especialistas na descrição dos documentos de diferentes tipos e domínios.

Os formatos referentes à banda 3 são mais complexos e requerem conhecimentos de especialistas para serem criados e mantidos. Um exemplo seria o formato MARC (item 2.5.1.1), amplamente utilizado para descrição dos registros inseridos nos catálogos das bibliotecas, o qual requer conhecimentos não apenas sobre o formato, como também das regras de classificação. Segundo Dempsey e Heery (1997 apud FEITOSA, 2006, p. 57) “alguns formatos dessa banda são tão complexos, que podem ser utilizados não apenas para a localização e descoberta de informações em documentos, mas também para organização de coleções inteiras”.

Os padrões de metadados da banda 3 são geralmente associados às atividades de pesquisa ou acadêmica, envolvendo uma ampla diversidade de relações, em diferentes níveis. São padrões baseados na linguagem *Standard Generalized Markup Language* (SGML) e suas derivadas (HTML, XML e XHTML). Podemos destacar como padrões desta banda: *Inter-University Consortium for Political and Social Research* (ICPSR), TEI, USMARC, EAD, GILS e MODS.

Para Wiese (2006) é essencial que se compreenda qual o impacto que os metadados podem acrescentar ao desenvolvimento de sistemas eficazes, interoperáveis, escaláveis e de gerência da informação no contexto da biblioteca híbrida. Os metadados indicam um padrão, bem como a documentação e outros dados necessários para a identificação, a representação, a interoperabilidade, o desempenho e o uso dos dados contidos em um sistema de informação.

As principais vantagens apontadas pela utilização e disponibilização de metadados, segundo a autora Souza (1997), estariam relacionadas a possibilitar a interoperabilidade entre as diversas fontes de dados; definir a linguagem de consulta; permitir a agilidade e o acesso com qualidade na recuperação da informação e propiciar o intercâmbio de informação; possibilitar a conversão para outros formatos, de modo que possam interoperar com diferentes protocolos de busca e recuperação; poder ser utilizados para facilitar o gerenciamento do sistema de informação, uma vez que ajudam a avaliar quando os recursos devem ser revistos ou removidos da base de dados, no caso dos metadados administrativos.

Contudo, além da intenção da descrição de recursos eletrônicos de informação, os esquemas de metadados apresentados têm usuários e usos distintos. São utilizados tanto para descreverem uma grande variedade de recursos físicos quanto digitais. Assim, os padrões de metadados podem ser identificados como padrões de descrição bibliográfica modernos e que em sua maioria se baseiam nas normas e padrões da representação descritiva tradicional, com

o objetivo de padronizar e tornar os recursos de informação eletrônica mais interoperáveis. Esses metadados e os padrões de metadados se constituem na contribuição mais significativa da tecnologia da informação para o tratamento e organização de objetos digitais. (LOURENÇO, 2005).

Neste sentido, a seguir, iremos discutir mais detalhadamente os padrões de metadados MARC e Dublin Core, objetos de interesse do presente estudo. Estes padrões refletem um esforço conjunto, tanto da Biblioteconomia, quanto da Ciência da Computação, de buscar o desenvolvimento, aprimoramento e estabelecimento de padrões de metadados, com o objetivo de melhorar a recuperação da informação contida nos recursos de informação eletrônica.

2.5.1.1 MARC – Machine Readable Cataloging record

Os padrões de catalogação digital são um exemplo claro das necessidades de padronização e interoperabilidade. A preocupação com padrões e compartilhamento de informações esteve sempre presente como objeto de estudo nas bibliotecas. As primeiras iniciativas visando à padronização da descrição bibliográfica podem ser detectadas no trabalho de Andrew Maunsell que, em 1595, publica o *Catalogue of English Printed Books*. (MACHADO, 2003, p. 47). Em 1961, institui-se a cooperação internacional automatizada, tanto no campo da catalogação quanto no campo da bibliografia. O formato MARC, da *Library of Congress* (Biblioteca do Congresso dos Estados Unidos), nasce em 1966, sendo considerado pela *International Standard Organization* (ISO), o primeiro projeto de automação com influência internacional e estabelece normas de descrição bibliográfica em forma mecanicamente legível, em uma linguagem-padrão. (MACHADO, 2003).

O MARC é uma estrutura de registro eletrônico desenhada para conter dados bibliográficos, possibilitando a comunicação em formato legível por computador e a reformatação dos registros para qualquer fim. Segundo Santos (2004, p. 113) o formato foi criado “a partir da necessidade de minimizar esforços, reduzir custos dos processos técnicos e compartilhar informações, sendo uma das estruturas mais antigas de metadados”. Diversos países começaram a adotar o formato MARC, com variações em relação ao seu formato original. Surgiram, então, formatos como o USMARC - Estados Unidos; UKMARC - Inglaterra; CAN/MARC – Canadá; MARC/BR - Bélgica; CALCO - Brasil, entre outros. Com o objetivo de criar um formato padrão, devido às diferenças entre os diversos formatos que emergiam e a dificuldade no intercâmbio de informações, a *Library of Congress* cria um formato internacional do MARC, o UNIMARC (MARC Universal).

Contudo, nem todas as bibliotecas adotaram o padrão UNIMARC, pois já tinham desenvolvido os seus próprios padrões, oriundos do formato MARC. Numa tentativa de normalizar os padrões internacionais, em 1994, a *Library of Congress* e a *National Library of Canadá* – Biblioteca Nacional do Canadá - resolveram eliminar as diferenças existentes entre seus dois formatos USMARC e CAN/MARC, respectivamente, e publicaram sob um novo nome, em edição única, o MARC 21, que significa MARC para o século 21. (ALVES, 2007).

Em relação à sua estrutura, de acordo com Alves (2007, p. 26) o formato MARC 21 utiliza campos fixos e variáveis, subcampos e indicadores. Cada registro é dividido logicamente em campos. Há um campo para informação de autor, um para título, série, entre outros. Como a descrição de cada campo é muito extensa para ser definida dentro do registro, foram definidas *tags* (etiquetas) de três dígitos numéricos para identificar cada campo. São divisões básicas do formato:

- 0XX Informação de controle, números, códigos
- 1XX Autoria (nome pessoal, entidade, evento)
- 2XX Títulos, edição, imprensa
- 3XX Descrição física
- 4XX Série
- 5XX Notas
- 7XX Campos de assunto
- 8XX Entradas secundárias (nome pessoal, entidade, evento, título)
- 9XX Uso local

O Formato de Intercâmbio MARC21 pode ser desdobrado em três facetas: Formato de Entrada, Formato de Armazenamento Interno e Formato de Intercâmbio. Para Santos (2004), o primeiro formato é usado pelo catalogador na entrada de dados; o segundo é relacionado à alocação dos dados na memória do computador, buscando eficiência e economia no armazenamento e na recuperação dos dados; o último formato é gerado por programa, a partir do formato de armazenamento interno, com o fim de possibilitar a incorporação e interpretação de dados bibliográficos. Segundo Santos (2004, p. 122) este tipo de formato “é voltado para a comunicação de dados bibliográficos entre computadores, e suas características mais desejáveis são a eficiência e a economia na troca de dados, devendo permitir a comunicação de dados entre computadores diferentes com o mínimo dispêndio em reformatação de dados”.

Para Santos (2004) o sistema adota normas internacionais para descrição bibliográfica, como o *Anglo-American Cataloguing Rules* (AACR2) que, para a normalização, utiliza a norma internacional de padronização ISO 2709 e a norma ANSI Z39.2 e, para a recuperação e intercâmbio de dados catalográficos e registros bibliográficos em ambiente automatizado, utiliza o Protocolo Z39.50 (item 2.5.2.1).

Em relação ao que já foi discutido sobre os metadados (item 2.5.1), o formato MARC pode ser considerado a primeira estrutura e padrão desenvolvidos para a construção e representação de metadados descritivos, tendo como nível de complexidade, a banda 3. Neste sentido, este tipo de formato possui um conjunto de elementos descritores complexos e rígidos para descrever informações bibliográficas, sendo necessário especialistas para a correta descrição desses elementos.

O padrão MARC apresenta limitações para a representação de dados bibliográficos em um contexto como o atual, caracterizado por grande quantidade de fontes de dados distribuídas e pela utilização intensiva de redes e da Internet na disseminação da informação. Com isto, nos últimos anos o padrão vem sofrendo adaptações para facultar descrição a uma variedade de tipos de documentos, assim como acesso e localização da informação nos recursos da *Web*. (SANTOS, 2004). O MARC serviu de base para a criação de padrões de metadados, como o GILS; DC; *Content Standard for Digital Geospatial Metada* – CSDGM, entre outros.

Segundo Almeida (2007, p. 11) o padrão XML tem se apresentado como uma alternativa para codificar registros MARC, buscando facilitar o seu tratamento automatizado. Neste contexto, podemos citar a biblioteca *Medlane – Sanford University's Lane Medical Library*, com o uso do MARC em ambiente XML, com o formato XMLMARC, e a *Library of Congress*, com o formato MARCXML.

Ainda de acordo com Santos (2004, p. 135):

[...] a utilização do formato MARC 21 juntamente com tecnologias associadas a ele, como a XML e outras, efetivaria uma catalogação cooperativa universal desde que haja uma política de adoção e investimentos nesse novo método e filosofia por parte dos profissionais e instituições. O MARC 21 em ambiente XML permitirá a interoperabilidade entre diversas linguagens e estruturas de metadados, facilitando o intercâmbio de dados entre diversas instituições, independente do sistema ou plataforma utilizados, além de proporcionar uma melhor interação entre humanos e máquinas devido ao esquema semântico da XML.

Atualmente grandes *software* de gerenciamento de bibliotecas utilizados pelas unidades de informação estão implementando uma camada XML em suas estruturas, como o

software ALEPH de automação de bibliotecas, entre outros. Para Santos (2004), este tipo de aperfeiçoamento visa facilitar o intercâmbio de dados entre instituições por meio da interoperabilidade entre várias estruturas de metadados e sistemas heterogêneos utilizados. Assim, dentro da sua função e finalidade de uso, percebemos a riqueza do formato MARC 21 na descrição dos recursos de informação eletrônica e como o seu padrão vem contribuindo no desenvolvimento de outros padrões de metadados.

2.5.1.2 Dublin Core

Em relação aos padrões de metadados utilizados para descrever recursos informacionais eletrônicos, o padrão DC, nos últimos anos, vem sendo adotado em vários projetos institucionais, nacionais e internacionais. O primeiro movimento para criação do padrão foi um *workshop* (*I Dublin Metadata Workshop*) organizado pela *Online Computer Library Center* (OCLC), realizado na cidade em Dublin, Ohio, em 1995. Este evento deu origem à *Dublin Core Metadata Initiative* (DCMI), organização voltada à promoção e difusão de norma sobre metadados suscetíveis de assegurar a interoperabilidade de computadores, redes, sistemas operacionais e aplicações, buscando trabalhar em conjunto visando o intercâmbio de informações de forma útil em três níveis: semântico, estrutural e sintático (ROBREDO, 2005, p. 118).

O padrão DC pode ser definido, segundo Souza (2000, p. 93), como “conjunto de elementos de metadados planejado para facilitar a descrição de recursos eletrônicos”. De tal modo, que autores ou *websites*, sem conhecimento de catalogação, sejam capazes de utilizar o formato para descrição de recursos eletrônicos, tornando suas coleções mais visíveis pelos engenhos de busca e sistemas de recuperação. Neste contexto, podemos dizer que o padrão em relação à sua complexidade, corresponde à banda 2 (item 2.5.1), também sendo considerado um padrão de metadados descritivos, neste caso, com a finalidade de descrever recursos eletrônicos.

De acordo com Souza (2000, p. 93), o DC não tem a intenção de substituir modelos mais ricos como “o código AACR2/MARC, mas apenas fornecer um conjunto básico de elementos de descrição que podem ser usados por especialistas ou não-especialistas para simples descrição de recursos de informação”. Segundo Lourenço (2007, p. 74) o padrão DC é oriundo do formato MARC, assim, “além de ser um padrão de metadados para descoberta de recursos na Web, tem uma aplicação significativa para a catalogação bibliográfica, pois também fornece metadados para a descrição dos recursos eletrônicos”.

O padrão reúne um conjunto de quinze elementos básicos de descrição de um documento eletrônico, podendo ser implementado livremente para atender as necessidades de cada usuário e, ainda, é considerado um formato padrão adotado para efetuar a interoperabilidade entre outros formatos. Segundo Alves (2007, p. 24) “os documentos no padrão DC são considerados como objetos e integram todos os possíveis tipos de materiais e seu tratamento técnico, sejam bases de dados, imagens digitais, banco de imagens, textos eletrônicos, entre outros”. Os quinze elementos podem ser assim resumidos, segundo Robredo (2005, p. 119):

1. Título (*title*) – nome do recurso,
2. Gerador (*creator*) – pessoa ou entidade responsável pela criação do recurso,
3. Assunto (*subject*) – tópicos(s) do conteúdo, palavras-chave, expressões significativas,
4. Descrição (*description*) – resumo, sumário (*table of contents*), referência a material gráfico,
5. Tipo (*type*) – natureza e gênero do conteúdo, níveis de gravação (imagem, som, texto, software, recurso interativo,
6. Fonte (*source*) – referência à fonte de que procede o recurso,
7. Relação (*relation*) – referência ao(s) recurso(s) relacionado(s),
8. Cobertura (*coverage*) –escopo e abrangência do recurso,
9. Editor (*publisher*) – Pessoa, organização, serviço,
10. Colaborador (*contributor*) – Pessoa, organização, serviço,
11. Direitos (*rights*) – Propriedade intelectual, direito autoral, patente,
12. Data (*date*) – Associada a um evento ou ao ciclo de vida do recurso [ISO 8601],
13. Formato (*format*) – natureza física ou digital do recurso; inclui meio, dimensões, duração, características do equipamento para utilizar o recurso,
14. Identificador (*identifier*) – referência unívoca ao recurso num contexto determinado (ISBN, ISSN, URL,...),
15. Idioma (*language*) – idioma do conteúdo intelectual do recurso [ISO 639]

Neste padrão, para o detalhamento da descrição de recursos em áreas especializadas, utilizam-se os chamados qualificadores (*qualifiers*), com o objetivo de aprofundar a descrição estruturada. Segundo Robredo (2005, p. 119) “são dois os níveis de aplicação do DC: o “*Simple*” *Dublin Core*, que usa os quinze elementos e o “*Qualifield*” *Dublin Core*, que

utiliza qualificadores adicionais para refinar o significado do recurso, de acordo com o nível de descrição desejado”.

Contudo, de acordo com Robredo (2005, p. 317) “nem os qualificadores adicionais foram suficientes para descrever os recursos eletrônicos na *Web*”.

Assim, o uso de especificações tecnológicas da *Web* está sendo aplicado ao padrão para a sua codificação em meio legível por computador. Segundo Marcondes (2006) o padrão DC pode ser inserido em uma página *Hypertext Markup Language* (HTML) e utiliza a linguagem XML. Também adota a sintaxe do *Resource Description Framework* (RDF), linguagem que cria metadados com a finalidade de localizar e identificar recursos, padrão recomendado pela W3C. Em relação à utilização da linguagem XML para codificação de metadados, podemos dizer que:

[...] a linguagem XML tem sido usada de forma cada vez mais generalizada, com esta finalidade. XML é uma linguagem cuja proposta é ser um padrão universal, referendado pelo W3C e aberto, voltado para a descrição da estrutura de documentos eletrônicos em que o conteúdo e sua descrição compõem um único arquivo, de tipo texto puro-portável, portanto sem problemas para qualquer tipo de sistema computador, já que este formato, também conhecido como *ASCII-American Standard Code for Information Interchange*-, é o mais universal e pode ser lido por todas as plataformas computacionais. (MARCONDES, 2006, p. 102).

Um exemplo do uso de metadados, segundo o padrão DC e codificados em XML, é o protocolo *Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting* - OAI-PMH (item 2.5.2.2). (MARCONDES, 2006).

Sobre a aplicação do recurso descritivo RDF com o padrão DC, Pereira (2005, p. 22) lembra que “o RDF é uma arquitetura de metadados desenvolvida para a utilização com a tecnologia XML, e que permite integrar o padrão DC a essa linguagem, visando promover a interoperabilidade”, principalmente em um ambiente heterogêneo, pois permite que recursos possam ser descritos seguindo diversos padrões. Com o intuito de o padrão ser utilizado em larga escala, o DCMI optou por definir de forma ampla a semântica do DC, deixando as questões ligadas à sintaxe abertas e indefinidas. Já o RDF, de acordo com Ferreira (2006, p. 69) “investiu nas regras sintáticas onde o DC pode ser embebido, sendo esta a razão pela qual o DC e o RDF combinam tão bem”. O DC não é um componente direto do RDF, porém é um dos primeiros esquemas testados com o RDF.

Segundo Pereira (2005) o padrão DC, cada vez mais, vem sendo utilizado para descrever uma variedade de recursos existentes na Internet, com o propósito de ser um meio

de comunicação e de procura de informações disponíveis nessa rede, tendo como principais características a interoperabilidade semântica, pois permite a comunicação com diferentes padrões e o consenso internacional, pela ampla utilização do padrão pela comunidade científica e sua flexibilidade, por permitir a extensibilidade e modularidade na *Web*, permitindo a coexistência de estruturas complementares em arquiteturas genéricas, como RDF.

O padrão DC tem sido adotado por importantes instituições em vários projetos que buscam um entendimento entre diferentes comunidades de usuários e mais de 45 países utilizam este padrão (CHAVES, 2007). Entre as várias aplicações do Dublin Core pode-se citar, como exemplos, a *Networked Digital Library of Theses and Dissertations*, disponível em: <<http://www.ndltd.org>>; *The Nordic Metadata Project*, disponível em: <<http://www.lib.heilsink.fi/meta/index.html>>; *Art, Design, Architecture & Media Information Gateway and Visual Arts Data Service*, disponível em: <<http://adam.ac.uk>>; *Consortium for the Computer Interchange of Museum Information (CIMI)*, disponível em: <<http://www.cimi.org>>; *Cooperative Online Resources Cataloguing (CORC)*, disponível em <<http://purl.oclc.org/corc/>>.

2.5.2 Protocolos

Os avanços da Tecnologia da Informação podem ser vistos também nas mudanças ocorridas nas redes de comunicação. A combinação entre a informática e a telecomunicação torna-se fundamental em uma sociedade desenvolvida, baseada na informação. Os sistemas de comunicação de dados conectados a computadores processam informações e transmitem dados para qualquer lugar instantaneamente, sendo o emprego destas tecnologias importante para o estudo sobre a forma como as informações são manipuladas, armazenadas, processadas e comunicadas (ROWLEY, 2002).

As redes de computadores possuem uma variedade de transmissores, receptores, meios de transmissão, sinais, códigos e controles de rede, buscando interligar vários equipamentos e sistemas informatizados. A arquitetura de uma rede consiste numa definição da topologia da forma como as unidades se distribuem através da rede; do controle e fluxo das informações na rede; e dos protocolos e normas de codificação e transmissão de dados.

As redes de comunicação podem ser classificadas como locais ou redes de longa distância. Segundo Rowley (2002, p. 65) a rede local “é uma rede de comunicação de dados empregada para interligar vários computadores, terminais, impressoras e dispositivos de

armazenamento secundário instalados numa área geográfica limitada”. Já as redes de longa distância, segundo o mesmo autor, “empregam enlaces de telecomunicações para possibilitar aos computadores que se comuniquem entre si independente de sua localização”. Para Rosetto (1997, p. 1) “a tecnologia de redes está mudando drasticamente em termos de rapidez e tamanho, como resultado não somente do desenvolvimento tecnológico, mas também na distribuição desses recursos e acessos”.

A Internet é uma rede global de computadores ou, mais exatamente, uma rede que interconecta outras redes locais, regionais e internacionais. Para o usuário final, a impressão que se tem é que se trata de uma só rede, já que de qualquer ponto em que se está, pode-se comunicar com qualquer outro computador. De acordo com Cedón (2000, p. 276) a interconectividade ampla entre os diferentes computadores “é garantida pelo uso em toda a rede de um conjunto de protocolos padrão. Dessa forma, recursos informacionais que anteriormente, apesar de acessíveis por redes, eram sistemas ilhados, podem, na Internet, ser oferecidos de maneira integrada”.

Segundo Rowley (2002, p. 61) “o conjunto de formatos e procedimentos, estabelecido de comum acordo, que governa o intercâmbio de informações entre sistemas é denominado protocolo”. O *Transmission Control Protocol/Internet Protocol* (TCP/IP), protocolo básico para troca de dados na Internet que hoje conhecemos, foi criado no final da década de 80. De acordo com Robredo (2005) nesta época, a Internet só permitia intercambiar mensagens por via eletrônica ou transferir dados. No ano de 1989, a partir do projeto do físico inglês, Tim Berners-Lee, intitulado “*Information Management: a proposal*” (Gestão da Informação: uma proposta), foi possível desenvolver a “*World Wide Web*”.

Berners-Lee inventa e reúne três elementos fundamentais que caracterizam a *Web*, o *HyperText Transfer Protocol* (HTTP) - protocolo de transferência de hipertexto - o *Uniform Resource Locator* (URL) - localizador uniforme do recurso - e a *HyperText Markup Language* (HTML) - linguagem de marcação hipertextual. Hoje, a *Web* é um dos fenômenos sociais mais importantes do século XX (ROBREDO, 2005). Desde então, o aperfeiçoamento e a criação de novos protocolos, para o intercâmbio e compartilhamento de informações, entre outras tecnologias, vêm, com distintas finalidades, sendo desenvolvidos com o intuito de organizar as diversas fontes de informação disponíveis na *Web*, fazendo com que estes recursos se tornem cada vez mais interoperáveis.

Em relação às várias tentativas de se desenvolver padrões que propiciem a interoperabilidade entre as diversas fontes de informação na *Web*, principalmente os recursos informacionais em C&T, podemos destacar o Protocolo Z39.50 e o Protocolo OAI-PMH.

2.5.2.1 Protocolo Z39.50

O protocolo Z39.50 é uma norma ANSI/NISO - *Information Retrieval (Z39.50): Application Service Definition and Protocol Specification*. A autora Rosetto (1997, p. 2) define-o como “um protocolo de comunicação entre computadores desenhado para permitir pesquisa e recuperação de informação (documentos com textos completos, dados bibliográficos, imagens, multimeios) em redes de computadores distribuídos”. A *Library of Congress* é a agência oficial encarregada da manutenção, atualização, coordenação técnica e do desenvolvimento deste padrão de recuperação de informação.

De acordo com Rowley (2002, p. 103) o Z39.50 “é um protocolo que normaliza a construção de aplicações distribuídas de recuperação da informação”. A implementação da norma permite que usuários de diferentes produtos de *software* comuniquem-se entre si e intercambiem dados, utilizando a interface local para realizar buscas em outras bases de dados remotas, ou seja, um usuário pode recuperar registros bibliográficos de bibliotecas diferentes utilizando uma só interface, desde que todos os sistemas utilizados suportem o protocolo.

Este protocolo está baseado na arquitetura cliente-servidor e, operando sobre a rede Internet, permite um número crescente de aplicações. A figura 1 apresenta o seu funcionamento na comunicação entre os computadores: um computador que opera como um cliente submete um pedido de busca (uma consulta) para outro computador que age como um servidor de informação. Um *software* no servidor executa a busca em um ou mais bancos de dados e cria um conjunto de resultados compostos de registros que atendem aos critérios do pedido de busca. O servidor retorna para o cliente o conjunto de resultados contendo registros para que o mesmo possa processá-los (ANTUNES, 2005).

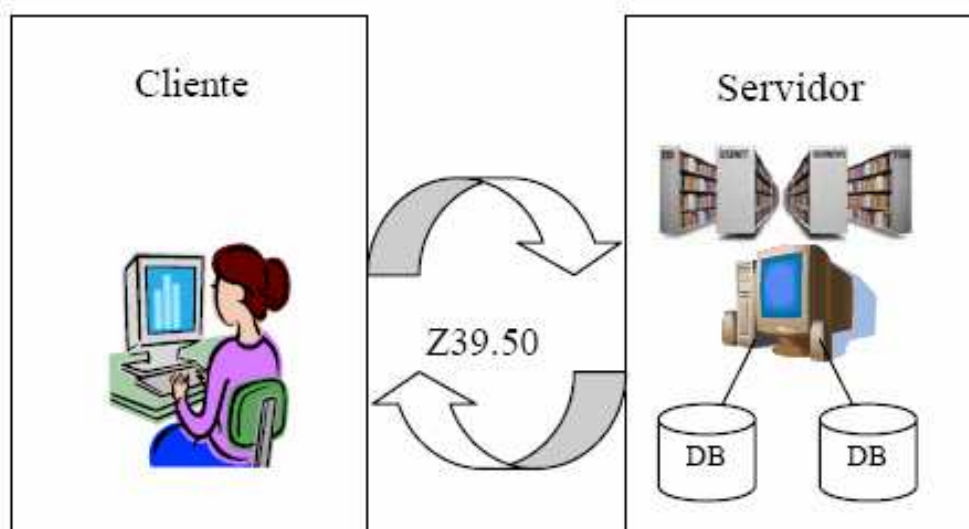


Figura 1 – Comunicação entre Cliente e Servidor por meio do Protocolo Z39.50
Fonte: ANTUNES, 2005.

Para Sayão (2007, p. 40) este protocolo trabalha segundo o nível de federação e lembra que “a mais potente forma de interoperabilidade, em contrapartida, é a que exige maior ônus dos participantes, pois exige que um grupo de organizações concorde que seus serviços estejam em conformidade com um conjunto de especificações, a partir de padrões formalizados”. As bibliotecas, cada vez mais, vêm fazendo uso deste protocolo no compartilhamento dos seus registros bibliográficos através do OPAC, sendo que, para isto, todas as bases de dados devem ser compatíveis com o protocolo.

O protocolo Z39.50 baseia-se na abordagem virtual para integração de dados, pois as fontes que contêm os dados só são requisitadas quando as consultas são efetuadas. Segundo Cardoso Junior (2007, p. 19) “uma grande vantagem deste tipo de abordagem é que as informações estão sempre atualizadas, já que a resposta da consulta é requisitada à fonte original. Por outro lado, esta abordagem não é recomendada quando os servidores forem instáveis, pois podem deixar os serviços inacessíveis”.

Para o autor Marcondes (2001, p. 27) as principais vantagens das buscas distribuídas a diferentes servidores através do protocolo Z39.50 seriam: novos provedores de dados podem ser acrescentados, desde que estejam aderentes ao padrão ou padrões utilizados, com reconfiguração mínima. Como desvantagens, menciona o fato que os provedores de dados precisam rodar um *software* servidor do protocolo padrão para serem consultáveis e alerta que alguns destes *software* consomem muitos recursos por parte dos provedores de dados, como no caso do Z39.50.

Como tentativa de novas implementações da norma Z39.50, foi desenvolvido o protocolo *Search and Retrieve Web Service/Search and Retrieve URL Service* (SRW/U) (<http://www.loc.gov/z3950/agency/zingsrw>). É um protocolo de recuperação e busca baseado nas funcionalidades do Z39.50, porém menos complexo e voltado para as especificações tecnológicas da *Web*. De acordo com Marcondes (2006, p. 108) “este protocolo pode ser considerado o sucessor do protocolo do Z39.50 e tem por base, para troca de mensagens entre programas clientes e servidores, o XML”.

Uma das principais características do protocolo SRW/U é a maior facilidade de implementação, exigindo uma arquitetura menos complexa e o uso de padrões compatíveis com as tecnologias *Web*, tais como: XML, para codificação das solicitações de consulta e respostas; o uso do protocolo *Hyper Text Transfer Protocol* (HTTP); a utilização do *Simple Object Access Protocol* (SOAP) - protocolo baseado em XML usado para requisitar serviços da *Web* e intercambiar dados e informações estruturadas em ambientes descentralizados e distribuídos, neste caso, servindo para a comunicação entre a base cliente/servidor; a linguagem *Common Query Language* (CQL), para consulta entre as bases de dados e o *Uniform Resource Locator* (URL), para identificação dos recursos digitais.

2.5.2.2 Protocolo OAI-PMH

Com o aumento das publicações científicas na Internet, novas formas de comunicação científica estão sendo estabelecidas, afetando diretamente os sistemas de informação em C&T. A crise dos periódicos científicos, surgida em função dos altos custos de manutenção das revistas científicas, que já começou em meados dos anos 80, também vem contribuindo com o modo de disponibilização e acesso à informação científica, paralelamente ao surgimento das novas tecnologias da informação e da comunicação. A publicação direta na rede tem sido vista pela comunidade acadêmica como uma possível alternativa, com o intuito de que seus resultados de pesquisa possam contribuir para outras pesquisas em andamento, sendo citados por outros trabalhos, buscando, desta forma, aumentar a sua visibilidade. (MARCONDES, 2002).

Segundo Marcondes (2002, p. 43) “Desde o surgimento do primeiro arquivo eletrônico de *preprints* ou *eprints*, o ArXiv, no *Los Alamos National Laboratory*, criado em 1991 pelo físico Paul Ginsparg”, a própria comunidade científica internacional vem oferecendo novas alternativas para publicação de seus trabalhos em texto completo e formas de acesso nas diversas áreas do conhecimento, sendo este movimento conhecido como *open archives*.

De acordo com Costa (2006, p. 172): “nos últimos cinco anos, este movimento vem crescendo entre pesquisadores acadêmicos, principalmente das ciências exatas e naturais, no sentido de que seus resultados de pesquisa estejam disponíveis, o mais amplamente possível”. Comunidades científicas de disciplinas como: Física, Matemática, Computação e Biologia Quantitativa (arXiv:<http://arxiv.org>); a Economia (RePEc:<http://repec.org>); as Ciências da Vida (PubMed Central: <http://www.pubmedcentral.nih.gov>); a Medicina e a Biologia (PloS: <http://www.plos.org>) e as Ciências Cognitivas – Psicologia, Neurociência, Lingüística, Filosofia, Biologia, entre outras disciplinas (CogPrints: <http://cogprints.org>), desenvolveram soluções amplamente conhecidas.

Com a disseminação dos diversos repositórios de *eprints*, disponíveis na grande rede, desde 1991, começam as discussões em relação à possibilidade de tornar estes arquivos interoperáveis, pois os usuários encontravam diferentes interfaces, dificultando o processo na busca de informações e não havia uma forma automática de compartilhar os dados. Assim, Paul Ginsparg, Rick Luce e Herbert Van de Sompel, um grupo de pesquisadores do Laboratório de Los Alamos, realizou uma reunião em outubro de 1999 em Santa Fé, Novo México, a *Santa Fé Convention*. Este encontro teve como finalidade discutir problemas e encontrar soluções para a questão da integração dos repositórios na *Web*. O resultado desta conferência foi a criação do OAI - *Open Archives Initiative* (VAN DE SOMPEL, 2000).

Esta iniciativa teve como princípios básicos apoiar o desenvolvimento de arquivos de *eprints* e criar uma arquitetura tecnológica padronizada para possibilitar a interoperabilidade entre os mesmos. O movimento OAI nasce no esforço de ampliar o acesso a repositórios de artigos científicos com um meio de aumentar a disponibilidade da comunicação científica. Segundo Marcondes (2002, p. 46) “no bojo da *Open Archives Initiative*, foram desenvolvidas tecnologias, padrões e metodologias para publicação, disponibilização, metadados e intercâmbio automático de metadados entre bibliotecas digitais”. Hoje, os padrões e tecnologias desenvolvidos independem do conteúdo que é disponibilizado, não se restringindo apenas aos repositórios científicos.

O desenvolvimento de um ambiente OAI deve buscar adotar sistemas seguindo a filosofia do “software livre”; assim, toda e qualquer ferramenta desenvolvida para este ambiente deve ser de fácil aplicação. Segundo Ferreira (2003, p. 10), as ferramentas mais utilizadas, definidas no âmbito da iniciativa são: o protocolo HTTP, que é assumido como estrutura de suporte para facilitar a interoperabilidade de baixa complexidade de acesso às coleções eletrônicas; linguagens de programação para desenvolver rotinas ou implementar

performance (Perl, Java, PHP); sistemas operacionais que não sejam software proprietários, como UNIX.

O *Open Archives Initiative* tem como principais características o acesso aberto aos recursos de informação, principalmente em relação aos metadados que descrevem os recursos; interface consistente entre os repositórios e os seus coletores de dados e menos esforços para a sua implementação, por se basear em tecnologias bastante difundidas, como HTTP, XML, Dublin Core (VAN DE SOMPEL, 2000).

Neste cenário, a comunidade OAI desenvolveu o protocolo *Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting* (OAI-PMH), utilizado pelos repositórios que fazem uso dos padrões da iniciativa de arquivos abertos, com o propósito de expor e capturar metadados dos repositórios que utilizam o padrão e os ideais dos arquivos abertos (KURAMOTO, 2006, p. 293).

O protocolo OAI-PMH tem como finalidade proporcionar aos participantes da Iniciativa o compartilhamento de seus metadados através de regras claras e simples. Segundo Marcondes (2002, p. 47), dentro da concepção OAI existem instituições chamadas provedores de dados (*Data Providers*), que mantêm repositórios de informação e implementam o protocolo para expor os metadados de seus documentos; e as chamadas instituições provedoras de serviços (*Service Providers*), que utilizam o protocolo para coletar os metadados dos provedores de dados, armazená-los em uma base centralizada, e oferecer algum serviço de valor agregado.

No funcionamento do protocolo OAI-PMH, os provedores de dados armazenam os metadados de vários recursos, e são requisitados pelos provedores de serviço, via protocolo HTTP. Os provedores de serviço realizam a coleta (também chamada de *harvesting*) dos metadados codificados em XML, e fornecem os seguintes serviços: unificações de metadados, busca e visualização dos documentos para o usuário final, assim exemplificado, como se segue, na figura 2.

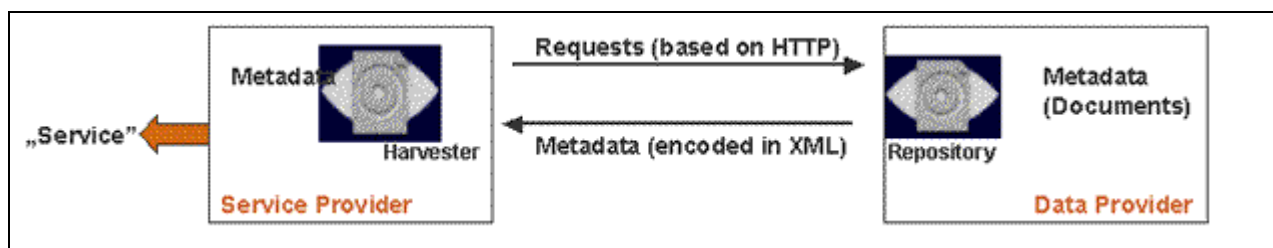


Figura 2 – Funcionamento básico do protocolo OAI-PMH.

Fonte: OPEN ARCHIVES FORUM, 2007.

Para Marcondes (2001, p. 27) as principais vantagens deste esquema seriam: novos provedores de dados podem ser acrescentados, desde que sejam aderentes ao padrão utilizado; melhor desempenho em função de a consulta ser na base de metadados local do provedor de serviços. Como desvantagens, o autor cita a manutenção pelo provedor de dados da base comum de metadados; necessidade de sincronização entre os dados armazenados nos provedores de dados e os metadados coletados pelo provedor de serviços.

Dentre os vários formatos de metadados disponíveis, o protocolo de recuperação OAI-PMH adotou a versão simplificada do *Dublin Core Metadata Element Set* (DC) como o conjunto mínimo de metadados a ser suportado pelos provedores de dados em resposta a uma solicitação de um provedor de serviços. Contudo, de acordo com Marcondes (2002, p. 48) “o provedor de serviços pode, a seu critério, oferecer outros formatos, mais amplos e complexos, como o MARC”.

Conforme a figura 3, as requisições dos provedores de serviços são realizadas em formato HTTP, através de uma URL básica do repositório mantido pelo provedor de dados. Além da URL básica para coleta, é preciso identificar o que será coletado e como a mesma será realizada. Neste sentido, o OAI define seis “verbos” que especificam detalhes da coleta dos repositórios e alguns argumentos, a fim de refinar o *harvester* (CARDOSO JÚNIOR, 2007, p. 39).

Segundo Marcondes (2002, p. 48), os seis “verbos” e seus argumentos podem ser assim resumidos: *Identify* – recupera dados administrativos sobre o provedor de dados; *ListSets* - lista as classificações dos documentos no provedor de dados; *ListMetadataFormats* – lista os formatos de metadados dos documentos armazenados; *ListIdentifiers* - lista os identificadores de registros armazenados no provedor de dados; *ListRecords* - lista os metadados dos registros armazenados no provedor de dados segundo um formato de metadados e *GetRecords* – recupera os metadados dos registros armazenados segundo um formato de metadados, dado um identificador de registro. Desta forma, o protocolo OAI-PMH funciona como um provedor de serviços coletando informações dos diversos provedores de dados, através de verbos e argumentos, via protocolo HTTP.

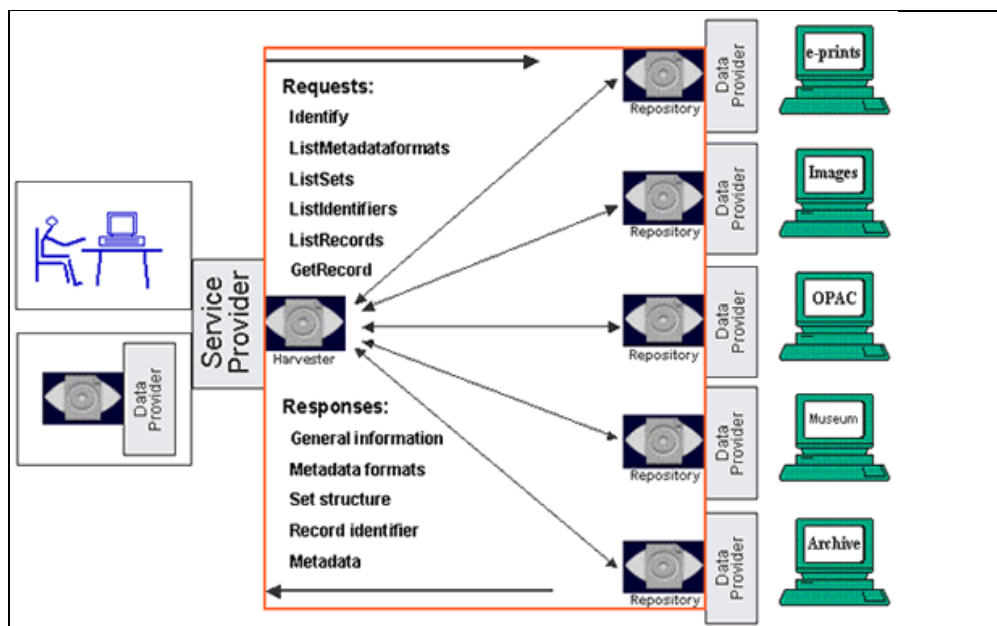


Figura 3 – Funcionamento do protocolo OAI-PMH por meio de seus verbos.
Fonte: OPEN ARCHIVES FORUM, 2007.

Em relação ao seu nível de interoperabilidade, o protocolo OAI-PMH, difere do protocolo Z39.50 (item 2.5.2.1), que utiliza o conceito de federação. O protocolo OAI-PMH faz uso do conceito de colheita automática de metadados baseados em *harvesting*. Assim, segundo Sayão (2007, p. 40) “os serviços baseados em *harvesting* são assíncronos e menos sofisticados do que os providos pelas federações e a sobrecarga sobre os participantes é consideravelmente menor”.

Contudo, para Cardoso Júnior (2007, p. 38) “o OAI-PMH não pretende substituir outras abordagens de integração, mas promover uma solução de simples implementação e disponibilização dos metadados para o acesso integrado entre diferentes bases”. A simplicidade de construção e acesso, com a utilização do protocolo OAI-PMH, vem sendo fator determinante para a grande adoção deste protocolo entre os repositórios nas diversas áreas do conhecimento.

De acordo com Costa (2006, p. 178) dentre as iniciativas brasileiras que implementaram seus projetos de arquivos abertos baseadas no padrão OAI-PMH, podemos citar: o IBICT – com o projeto da Biblioteca Digital Brasileira (item 4.4); o Instituto Nacional de Pesquisa Espacial (Inpe) – com a utilização do software URLib Service, repositório institucional envolvendo o depósito de artigos de periódicos, capítulos de livros, livros, relatórios de pesquisa, anais de conferências; a Universidade de Brasília (UnB) – com a adoção do Seer, criação de periódicos eletrônicos; e a Universidade Católica de Brasília (UCB) – com o Soac, que foi usado pelo Departamento de Ciência da Informação da UnB

para organização de duas conferências internacionais. Dentre as iniciativas internacionais podemos destacar a rede de teses eletrônicas da *Virginia Tech. University – EUA – NDLTD*, que tem alcance mundial, e a *Digital Library Federation (DLF)*, <<http://www.diglib.org/>>.

Vale ressaltar que a implementação do protocolo OAI-PMH em bibliotecas digitais ou repositórios já existentes pode ser feita de duas formas: através do desenvolvimento da interface com o protocolo OAI-PMH ou através de ferramentas como OAICat, da *Online Computer Library Center (OCLC)*. O SciELO é um exemplo de uma implementação de interface com o protocolo em uma base de dados já existente (GARCIA, 2007).

2.5.3 Links Referenciais: ambiente informacional

A Internet, nos últimos anos, vem oferecendo novas formas de disseminação e acesso à informação e novos desafios são impostos no ambiente informacional. A biblioteca híbrida, na busca da integração dos seus acervos, produtos e serviços, vem buscando investigar o uso destas novas tecnologias da informação e comunicação e suas reais contribuições para um acesso integrado e eficiente de seus recursos aos seus usuários.

Segundo Marcondes (2002, p. 50) “a Internet nos traz uma outra forma de interoperabilidade que é a *linkagem* ou enlaces entre sistemas”. E novamente, somos chamados à importância do conhecimento e adoção de padrões e metodologias que, neste caso, venham garantir a persistência dos endereços eletrônicos dos recursos informacionais, bem como a integração das fontes de informação heterogêneas.

A busca pela integração dos recursos no ambiente informacional, através do processo de *linkagem*, não é algo novo. Há algum tempo, as bibliotecas vêm incluindo nos seus catálogos *on-line* (OPAC's) as URL's, como uma tentativa de integração dos seus acervos físicos e eletrônicos, principalmente para promover o acesso aos periódicos eletrônicos. Contudo, sabemos que os endereços mudam constantemente, os títulos são alterados e os arquivos deixam de ser armazenados nos servidores, demandando do profissional da informação uma rotina de checagem dos *links* quebrados, conferindo regularmente a acuidade dos dados, a existência do documento e a permanência das hiperligações destes novos materiais.

Segundo Walker (2002), o conceito de *links* não é uma abordagem nova. Em 1945, Vannevar Bush, em um artigo denominado “*How we may think*”, identificou a importância entre *links* acionáveis e seus relacionamentos conceituais com demais itens. Contudo, sabemos que a *Web* ainda não se apresentou suficientemente flexível para suportar a visão de

Bush, segundo a qual poderíamos relacionar, ou *linkar* tudo a tudo, sob o controle de um único usuário.

O esquema de identificadores utilizados hoje na *Web* é o *Uniform Resource Identifiers* (URI), que se distingue em duas grandes categorias: *Uniform Resource Locator* (URL), endereço eletrônico que vemos na rede, e o *Uniform Resource Name* (URN), identificador único e persistente. Contudo, para o funcionamento do URN, os navegadores-padrão que utilizamos hoje, como *Netscape*, *Internet Explorer*, não foram desenvolvidos para reconhecê-los. Assim, quando acessamos a Internet através destes *browsers* e obtemos o URL de uma página na *Web*, estamos visualizando um endereço mascarado como um identificador. Para Sayão (2007, p. 28), em relação ao URL, “confiar nele como um identificador único para os recursos digitais, é como usar o endereço residencial de uma pessoa no lugar do seu CPF”. Assim, devido à volatilidade do endereço URL é que encontramos tantos *links* quebrados no ambiente *Web*.

De acordo com Van de Sompel (1999), os primeiros movimentos para se criar identificadores persistentes estão relacionados aos serviços de *linkagem* utilizados pela comunidade científica. Editores internacionais, agentes integradores de assinaturas de periódicos eletrônicos, pesquisadores e profissionais da informação começaram a examinar caminhos para agregar valores aos serviços de *link* entre fontes de informação. Como exemplos destes serviços, podemos citar: os *Links* do publicador *Ovid* nas coleções Biomédicas, *SilverLinker* da *SilverPlatter*, *links* entre artigos na *High Wire Press* e *links ISI* da *Web of Science* (PELLEGATTI, 2006).

Segundo Walker (2001), os mecanismos de *links* que estão em uso ou sendo desenvolvidos no ambiente de informação científica podem ser classificados como estáticos e dinâmicos, dependendo da arquitetura das fontes de informações. Os *links* são tratados usando processamento de lotes e são armazenados em uma base de dados. Quando estes *links* são estáticos, eles se utilizam da relação entre as entidades de informação que estão disponíveis em um ambiente controlado, são *links* pré-definidos e estão sob um domínio de um organismo ou entidade criadora do ambiente. De acordo com o autor Pellegatti (2006), como exemplos de iniciativas que trabalham com *links* estáticos, podem-se destacar: *HyperCite do Institute of Physics (IOP)*, *Bundled Links do BioMednet*, *Biomedical Collection do provedor Ovid*, *Silverlink da SilverPlate*, *DOI/CrossRef*, *PubMed/PubRef*.

Já os *links* dinâmicos são gerados automaticamente, mediante o uso de códigos de programas específicos para a criação das URL's, fazendo com que estes *links* garantam informações mais atualizadas; permitem a construção de *link* para várias fontes de informação

independente do organismo responsável pela fonte, levando em consideração o contexto do usuário, ou seja, suas políticas e direitos de acesso aos documentos. Contudo, o sucesso depende da qualidade dos metadados da fonte do documento (WALKER, 2001).

Dentre as várias iniciativas no mercado de informação que desenvolvem serviços de *linkagem*, podemos destacar a DOI e o *CrossRef*, serviços de informação baseados em *links* estáticos. Iniciativas como da *International DOI Foundation* (IDF) ou Fundação Internacional de DOI – *Digital Object Identifier* (DOI) <<http://www.doi.org>> tratam de um novo paradigma que envolve a segurança dos objetos digitais (livros, periódicos, vídeos) na Internet e têm como finalidade garantir os direitos autorais de quem detém o direito do conteúdo disponível. Por um outro lado, garantem a localização e acesso a estes documentos na *Web*. Segundo Apps (2005), já existem três milhões de DOI's em uso, oferecendo referências cruzadas ativas sobre diversas fontes de informação acadêmicas. Na figura 4 é apresentado um artigo científico disponível na base de dados *Science Direct* via Portal de Periódicos CAPES que possui o identificador DOI como endereço permanente para o seu acesso e localização.

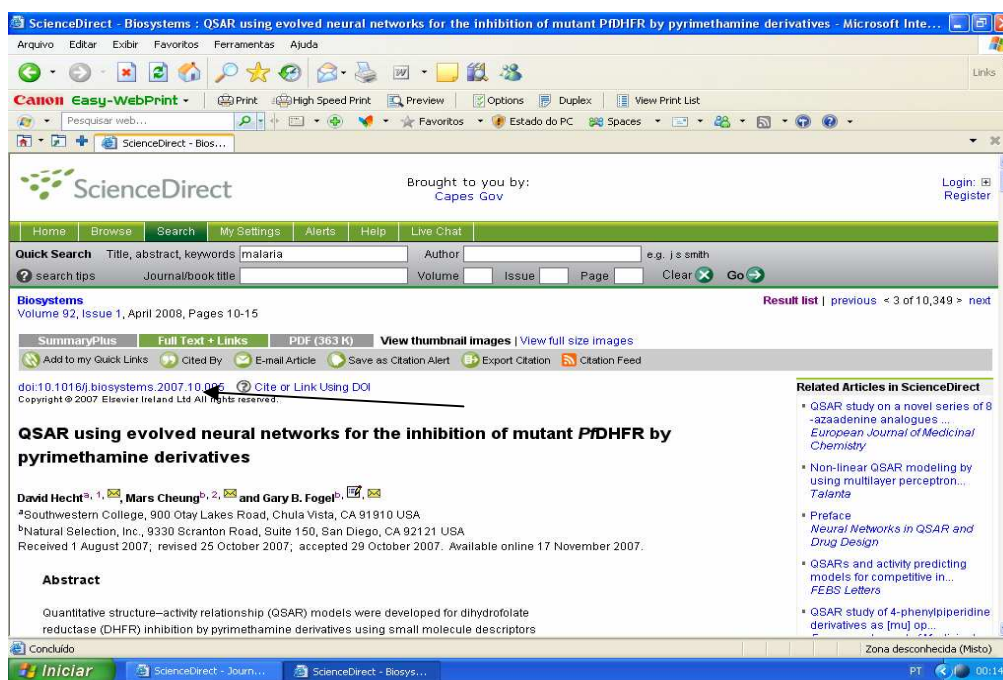


Figura 4 - Exemplo de link estático com o identificador permanente DOI.
Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com>>. Acesso em: 20 dez. 2007.

Uma outra iniciativa, a *CrossRef* (<http://www.crossref.org>), envolvendo os principais editores internacionais de publicações científicas e acadêmicas, apresenta em seus recursos de informação *links* de referência para os pesquisadores ampliarem suas possibilidades de pesquisa. Segundo Walker (2002), o *CrossRef* permite que, a partir de uma referência em um

determinado artigo, tenha-se mobilidade para o conteúdo de outro artigo citado em outro servidor publicado por outra editora. Isto aumenta a eficácia da navegação e dinamiza a leitura da literatura científica e acadêmica.

O *CrossRef* funciona em conjunto com a base de dados DOI, pois é ele que associa os metadados disponíveis nesta base. Contém um conjunto limitado de metadados, permitindo que o conteúdo das publicações e os *links* permaneçam nos *websites* dos editores. De acordo com Walker (2002), cada editor determina a sua própria modalidade de acesso e que tipo de conteúdo será disponibilizado para o pesquisador através do *link* como, por exemplo, acesso ao resumo ou à íntegra de um artigo, mediante assinatura ou entrega do documento. Sua finalidade é garantir o direito do editor de estabelecer suas modalidades e condições de acesso integrado. Na figura 5 é apresentada uma lista bibliográfica da base de dados *Web of Science*, do ISI, oferecendo ao usuário *links* acionáveis entre as fontes de informação através da iniciativa *CrossRef*.

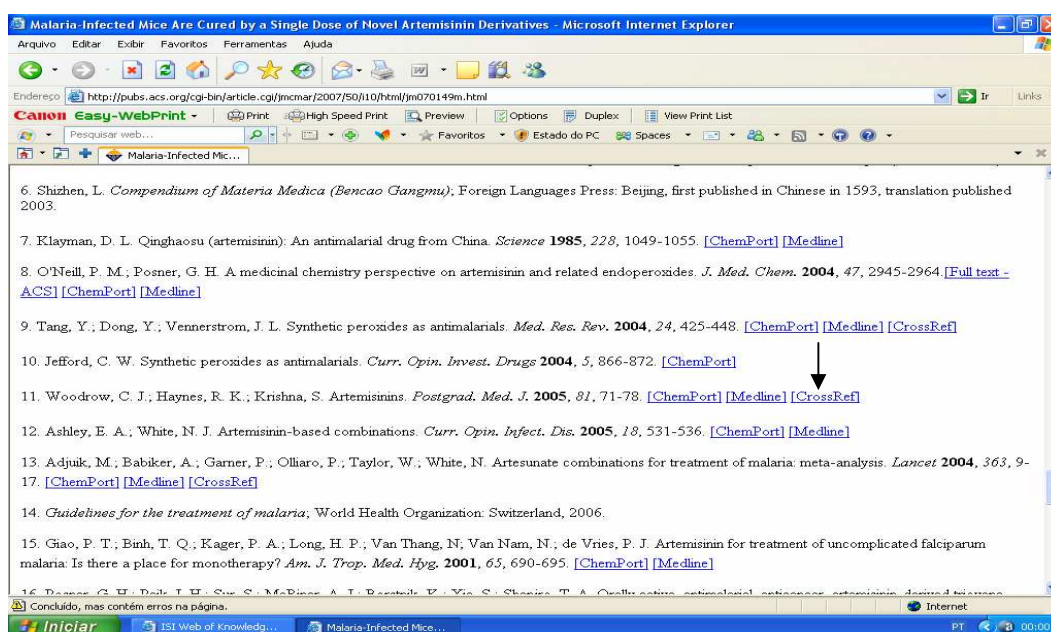


Figura 5 – Exemplo de link estático com o identificador acionável – CrossRef.
Disponível em: <<http://apps.isiknowledge.com>>. Acesso em: 20 dez. 2007.

Segundo Pellegatti (2006, p. 48) estas iniciativas, por trabalharem baseadas em *links* estáticos, não levam em consideração o contexto do usuário, seu contexto institucional, suas preferências e direitos em termos de acesso e de serviços que lhe são disponibilizados. Neste sentido, surgem no mercado de informação novos mecanismos com a finalidade de estabelecer uma padronização ampla da infra-estrutura de *links*, além daquelas de *links* estáticos; assim surgem o padrão *OpenURL Framework for Context-Sensitive Services*

(*OpenURL*) e a arquitetura de *link-server*, que viabilizam a construção de sistemas caracterizados como dinâmicos, ou seja, abertos e sensíveis ao contexto.

2.5.3.1 Norma OpenURL

O padrão *OpenURL* é uma norma ANSI/NISO Z39.88-2004, que surge através de um grupo de pesquisadores, tais como Hebert Van de Sompel (pesquisador de Ghent, do Laboratório Internacional de Los Alamos), Patrik Hochstenbach (Universidade de Ghent) e Oren Beit-Arie da empresa Ex-Libris, que se uniram para tentar propor alternativas que pudessem solucionar o problema dos primeiros sistemas de *link* científico entre fontes de informação que até então operavam apenas com *links* estáticos (VAN DE SOMPEL, 1999).

Segundo Sayão (2007, p. 41) a norma OpenURL

define um protocolo para interoperabilidade entre recurso de informação e um componente de serviço, denominado servidor de *links*, que oferece serviços de localização sensíveis ao contexto, através da interpretação de metadados bibliográficos, codificados segundo uma sintaxe própria, que descrevem uma publicação.

No contexto, na biblioteca híbrida, a busca pela recuperação de informações relevantes e apropriadas torna-se um desafio, diante da vasta coleção de fontes de informação heterogêneas presentes nestes ambientes, demandando uma investigação sobre as possibilidades de se tornarem estes recursos interoperáveis.

Neste sentido, o uso das tecnologias de *linkagem* vem contribuindo de forma significativa no processo de *linkagem* entre os recursos de informação, principalmente os sistemas que fazem uso de padrões, como o *OpenURL*. Assim, vários produtores, fornecedores de fontes de informação, representantes das coleções de grandes editores internacionais e desenvolvedores de sistemas de informação começam a utilizar esta tecnologia para fazer com que fontes de informação eletrônicas possam ser ligadas de forma direta e dinamicamente.

Segundo Pellegatti (2006, p. 38), as funcionalidades de um recurso de informação que utilize este padrão *versus* os recursos que não o utilizam, podem ser exemplificadas neste contexto: imaginemos uma biblioteca que possui uma fonte de informação bibliográfica e um usuário qualquer, ao consultar essa fonte, encontra uma referência de seu interesse. Tendo necessidade do texto completo que se encontra disponível em outra fonte, fornecida por outra editora, mas também disponibilizada pela mesma biblioteca, duas situações são factíveis:

- a) se o recurso de informação utilizado pela biblioteca, por exemplo, um OPAC, for compatível com o padrão OpenURL, com um simples comando, o usuário terá em seu computador o documento na íntegra, sem a necessidade de se fazer uma nova conexão, autenticação e uma nova busca em outra fonte;
- b) no caso do serviço de informação tradicional, o usuário terá de acessar as duas fontes, obter senhas de acesso de cada uma delas e lidar com duas interfaces de busca de cada recurso de informação.

Com a tecnologia do *OpenURL* integrada a uma fonte de informação, o usuário pode, através de uma única interface, selecionar suas fontes de informação ou grupos de fontes de informação, executando a busca em múltiplas bases, simultaneamente. Como resultado desta busca, o sistema apresenta, para cada referência, o recurso eletrônico ao qual ela pertence, e para a referência selecionada pelo usuário, o sistema gera uma lista de serviços disponíveis de forma dinâmica e contextualizada.

Assim, segundo Sayão (2007, p. 41) “se o servidor de *links* estiver informando sobre o contexto do usuário, ele será capaz de considerar a identidade do usuário quando da resolução dos metadados, direcionando-o para um serviço cujo acesso lhe seja o mais apropriado, a chamada cópia apropriada, apresentando um menu de opções de serviço, configurando uma solução aberta, sensível ao contexto.”

Este padrão vem representando uma alteração no modelo de criação de ligações nas fontes de informação eletrônica. Como já mencionamos, no modelo de ligações estáticas (item 2.5.3) as ligações entre as informações são pré-construídas formando uma base de dados de ligações. Este modelo de ligação dinâmica parte de um conceito descentralizado, em que nem todos os dados necessários à sua construção estão sob o controle da autoridade que a cria. No caso de uma biblioteca híbrida, de bibliotecas e consórcios, segundo Pacheco (2003, p. 122), estas encontram-se “em melhor posição para construir serviços interligados, uma vez que não são detentores dos direitos de autor. Como tal, são suficientemente neutras para, potencialmente, receber luz verde de uma série de vendedores de informação para integrar e interligar as suas coleções de dados”.

Segundo Pellegatti (2006, p. 38), uma das aplicações em que a tecnologia de *OpenURL* vem sendo utilizada pelos desenvolvedores de sistemas de informação para bibliotecas, é na construção dos chamados “Portal de Informação” ou de “Biblioteca Virtual”,

onde por uma única *interface* de um metabuscador (interfaces que enviam uma busca para vários servidores ao mesmo tempo), o usuário tem a possibilidade de acessar todos, ou quase todos os recursos eletrônicos da biblioteca.

Assim, em relação ao seu funcionamento, de acordo com Pacheco (2003, p. 121):

[...] a norma emergente NISO OpenURL permite a um servidor para ligações institucionais, fornecer ligações contextualizadas a serviços e recursos relacionados. Uma vez obtidos e interpretados os metadados do recurso, pode ser gerado um OpenURL e entregue ao servidor de ligações da instituição a pedido do utilizador. O servidor de ligações avalia o pedido e, de acordo com a afiliação do utilizador, fornece-lhe o conjunto de ligações, conforme configurado pela instituição.

Na figura 6, temos o exemplo do OPAC da *Simon Fraser University* <<http://cgi.sfu.ca/~scahome/>> que, através da implantação da ferramenta Gotod <<http://researcher.sfu.ca/godot>> de software livre baseado na norma OpenURL, possibilitou oferecer aos usuários ligações contextualizadas dos serviços e recursos de forma integrada e dinâmica.

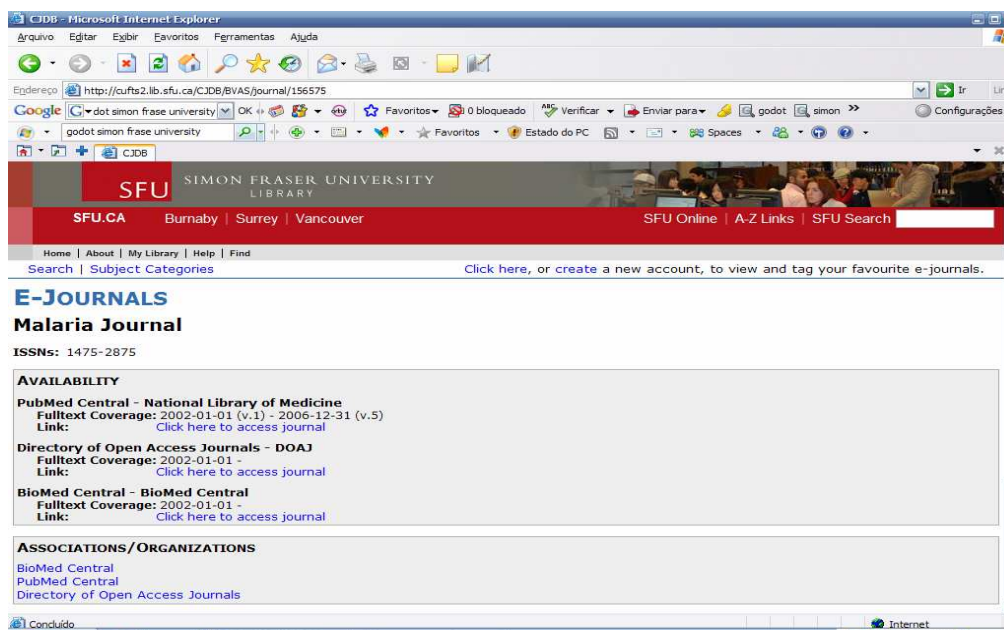


Figura 6 – Exemplo de Web OPAC com a adoção do padrão OpenURL.

Fonte: Disponível em: <<http://cufts2.lib.sfu.ca/CJDB/BVAS/journal/156575>>. Acesso em: 20 dez. 2007.

Atualmente, já existem no mercado várias iniciativas comerciais e algumas desenvolvidas a partir de software livre baseadas no padrão OpenURL. Podemos citar como principais produtos comerciais: o *SFX*, da Ex-Libris (item 4.1) (<http://www.sfxit.com/>); *Swetswise Linker*, da SWETS (<http://www.swets.com/web/show/id=44950/langid=42>); *LinkSolver*, da OVID (<http://www.linksolver.com/site/index.jsp>); e o *LinkSource*, da EBSCO

(<http://www2.ebsco.com/en-us/ProductsServices/linksource/Pages/index.aspx>). Em relação às iniciativas baseadas em software livre, podemos destacar, além do *Godot*, o *Maryville*, da *Maryville University's* (<http://www.maryville.edu/>). A lista de iniciativas utilizando tecnologias de *linkagem* tem crescido rapidamente, com a expectativa de se caminhar para um ambiente de comunicação acadêmica totalmente interligada.

Contudo, a integração das fontes de informação só é possível com recursos de informação que suportem a estrutura OpenURL, permitindo o processo de *linkagem* entre os mesmos. Segundo Pellegatti (2006) hoje, um número vasto de fontes de informação na *Web* faz uso do padrão OpenURL, conforme ANEXO F. O Scielo – *Scientific Electronic Library Online*, é uma fonte de informação que faz uso do padrão para possibilitar a *linkagem* dos títulos de periódicos.

Para Pellegatti (2006, p. 38) o padrão OpenURL aplicado a metabuscadores e resolvedores de *link* resulta nos seguintes benefícios à biblioteca: “melhor uso dos recursos contratados; amplia os usuários que utilizam os serviços de referência on-line; menor pressão na formação dos usuários, pois trabalham com interfaces simples”.

O uso de tecnologias de *linkagem*, como o padrão OpenURL, vem apresentando possibilidades de integração dos diversos recursos eletrônicos heterogêneos disponibilizados pelas bibliotecas híbridas, pois as bibliotecas precisam encontrar maneiras de fornecer acesso a estes recursos de forma integrada e dinâmica.

3 ABORDAGEM METODOLÓGICA

“Método significa caminho [...] um programa dirigido à obtenção do saber [...] são sinais, ferramentas que lhe permitam avançar e se orientar. Em muitos casos, os pesquisadores, como os caminhantes, “fazem o caminho ao caminhar...” (TOBAR, 2001, p. 21).

Segundo Lakatos (2001) a pesquisa pode ser considerada um procedimento formal com método de pensamento reflexivo que requer um tratamento científico e consiste no caminho para se conhecer a realidade. Vários são os tipos de pesquisa, de acordo com seus diferentes critérios.

Para a realização deste trabalho, adotamos a *pesquisa bibliográfica* e a *pesquisa documental*. Para Gonsalves (2003, p. 35) a pesquisa bibliográfica é caracterizada pela identificação e análise qualitativa das contribuições dos diversos autores sobre um determinado assunto, disponíveis em fontes primárias, secundárias e terciárias. A adoção deste tipo de pesquisa permitiu a identificação e análise qualitativa das contribuições dos principais autores para construção do quadro conceitual elaborado acerca do objeto de estudo.

A pesquisa documental é muito próxima da pesquisa bibliográfica, segundo Gil (1995, p. 73): “a diferença essencial entre ambas está na natureza das fontes”. Enquanto a pesquisa bibliográfica utiliza fundamentalmente as contribuições dos diversos autores sobre determinado assunto, a pesquisa documental utiliza materiais que não receberam ainda um tratamento analítico, ou que ainda podem ser re-elaborados de acordo com os objetos da pesquisa. A adoção da pesquisa documental permitiu a identificação e acesso à documentação especializada sobre os recursos de informação analisados no presente trabalho.

3.1 Delimitação do universo da pesquisa

O período cronológico escolhido para o estudo foi o de 1990 a 2007, período relacionado ao surgimento da Internet, bem como das novas tecnologias de informação e comunicação, às mudanças ocorridas no processo da comunicação científica e à aplicação destas tecnologias no ambiente *Web*.

3.2 Coleta de dados

Todas as análises feitas no âmbito deste trabalho foram centradas nas fontes primárias, secundárias e terciárias selecionadas com o intuito de identificar as contribuições dos diferentes autores sobre o tema em questão.

As principais fontes ou documentos utilizados para o desenvolvimento do presente estudo foram os trabalhos apresentados em congressos, teses e dissertações e artigos científicos. Já em relação à pesquisa documental, foram utilizados principalmente os manuais e guias contendo as especificações técnicas dos recursos de informação eletrônica disponibilizados pela Biblioteca de Ciências Biomédicas. Estes documentos foram encontrados tanto na forma impressa como acessados eletronicamente através dos *sites* oficiais dos recursos de informação.

3.3 Análise dos dados coletados

A seguir será apresentada a análise dos dados coletados através da pesquisa bibliográfica e documental utilizadas para o desenvolvimento deste estudo.

3.3.1 Pesquisa Bibliográfica

Com o intuito de identificar o estado da arte sobre a questão da biblioteca híbrida e os principais padrões de interoperabilidade, foi elaborada uma listagem das fontes consultadas, bem como das referências consideradas relevantes para o tema em questão. Após o levantamento, foi realizada uma leitura analítica dos textos consultados visando a obter embasamento teórico para os temas propostos.

Em seguida à identificação dos textos relevantes, foi realizado um fichamento pontuando as principais contribuições de cada autor acerca do assunto em estudo, ordenando e resumindo as informações contidas nas fontes, com o objetivo de identificar as contribuições e os dados constantes do material; foram estabelecidas as relações entre as informações e os dados obtidos com o problema proposto e foi realizada a análise da consistência das informações e dos dados apresentados pelos autores selecionados, buscando-se identificar os principais relatos de experiências acerca do objeto de estudo na literatura.

Em relação às contribuições dos principais autores, visando a obter um embasamento teórico para construção do quadro conceitual do presente trabalho, podemos relacionar as seguintes:

De Maria Lourdes Blatt Ohira, Chris Rusbridge, Eliane Maria Stuart Garcez e John Knight foram identificados os diversos conceitos acerca dos novos tipos de bibliotecas que surgem com as tecnologias de informação, bem como o conceito da biblioteca híbrida.

Maria Inês Cordeiro e Ana Cristina Freitas Griebler proporcionaram uma visão da gestão da informação nas bibliotecas, a sua evolução diante dos novos aportes tecnológicos bem como a importância do trabalho de cooperação e compartilhamento da informação nos ambientes informacionais heterogêneos.

De Paul Miller e William Arms o conceito de interoperabilidade e suas múltiplas dimensões. Apontando as várias facetas da interoperabilidade, tanto no seu nível técnico, político ou organizacional e semântico.

De Cíntia Azevedo Lourenço e Ailton Feitosa foram identificados os diversos formatos de metadados criados por diferentes comunidades sendo analisados em relação ao uso, funções e tipologia.

De Mauricio Barcellos Alves, Plácida Leopoldina Ventura Amorim da Costa e Jaime Robredo foram apresentadas as principais características do padrão de metadados MARC e Dublin Core.

De Márcia Rosseto, Rowley Jennifer, Carlos Henrique Marcondes foram identificadas as contribuições acerca das principais aplicações do protocolo Z39.50.

Carlos Henrique Marcondes nos proporcionou também uma análise das novas formas de cooperação entre os sistemas de informação em C&T, visando a integração e interoperabilidade no acesso a estes recursos eletrônicos e as principais iniciativas com a aplicação do protocolo OAI-PMH (*Open Archives Initiative Protocol Metadata Harvesting*).

De Jenny Walker, Van de Sompel e Ann Apps foram abordadas as novas formas de integração entre as fontes de informação através do processo de linkagem, bem como as principais iniciativas de criação de identificadores persistentes pela comunidade acadêmica, como o DOI e o CrossRef.

De Van de Sompel, Luís Fernando Sayão e Caio Pellegetti, colhemos abordagens acerca da norma OpenURL e sua contribuição no acesso integrado aos recursos de informação no contexto da biblioteca híbrida.

3.3.2 Pesquisa Documental

A pesquisa documental foi utilizada com o intuito de descrever e identificar os principais padrões e protocolos, que visam à interoperabilidade, aplicados aos recursos informacionais eletrônicos disponibilizados pela Biblioteca de Ciências Biomédicas através do levantamento e análise das especificações técnicas contidas nos manuais, guias e informações coletadas através do acesso aos *sites* oficiais dos recursos. Na análise dos documentos levantados somente os padrões de interoperabilidades foram considerados.

Os recursos eletrônicos disponibilizados pela Biblioteca foram analisados através da sua descrição, escopo e características, reconhecendo-se a sua inegável importância institucional no processo de disseminação da informação técnico-científica para a comunidade científica da Fiocruz.

Após a coleta e análise das fontes selecionadas, foi elaborado um quadro demonstrativo da Pesquisa Documental (Quadro 1), apresentando as principais informações recuperadas através do processo da busca documental em relação aos recursos de informação.

PESQUISA DOCUMENTAL		
RECURSOS DE INFORMAÇÃO		
ACERVOS BIBLIOGRÁFICOS - ALEPH	BIBLIOTECA VIRTUAL EM SAÚDE - BIREME	SciELO
<i>SITES</i>	<i>SITES</i>	<i>SITES</i>
ALEPH – Integrated Library System	Fundamentos, missão, objetivos e funções.	BIREME - Scielo
ALEPH – User Documentation: OAI Data Provider	Literatura científica e técnica.	SCIELO: um modelo reconhecido.
ALEPH - Visão Geral	O modelo BVS de gestão em rede de informação e conhecimento em saúde.	
SFX – Context Sensitive Linking		
MANUAIS/GUIAS	Operação da Rede de Fontes de Informação da BVS. Família ISIS.	MANUAIS/GUIAS
SFX- Make the logical link		Guia do Modelo SciELO.
SFX: overview	MANUAIS/GUIAS	
SFX Targets		
METALIB – The Library Portal	Manual de descrição bibliográfica	
METALIB - Open the door to knowledge	Manual de procedimentos do LILDBI-WEB.	
	Manual do usuário do IAH.	
	ISIS - Network Based Platform: final report.	
	Acceso a las fuentes de información de la Biblioteca Virtual en Salud.	
BIBLIOTECA DIGITAL DE TESES E DISSERTAÇÕES (BDTD) - IBICT	PORTAL DE PERIÓDICOS CAPES	
<i>SITES</i>	<i>SITES</i>	
OPEN ARCHIVES - The Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting.	Coleções	
NDLTD – Networked Digital Library of Theses and Dissertations.	Como usar os recursos disponíveis no Portal .periodicos. CAPES.	
Publicação do MTD-BR.	FAQ - Respostas para suas perguntas	
O que é a BDTD?	Instituições participantes.	
Como se integrar a BDTD.	Normas para uso das publicações eletrônicas.	
Antecedentes.		
Novo sistema BDTD.		
MANUAIS/GUIAS	MANUAIS/GUIAS	

Quadro 1 – Quadro Demonstrativo da Pesquisa Documental

Este estudo serviu de base para construção de um segundo quadro demonstrativo (Quadro 2) apresentado no capítulo 5 onde são arroladas as tecnologias de interoperabilidade (padrões de metadados, protocolos de comunicação e tecnologias de linkagem) aplicadas aos

recursos de informação oferecidos aos usuários para o acesso a informação técnico-científica pela Biblioteca de Ciências Biomédicas. Com base neste quadro, foi feito um estudo das alternativas de interoperabilidade entre os recursos.

O Portal de Periódicos CAPES foi analisado somente em relação às tecnologias de *linkagem* aplicadas aos principais recursos de informação, onde foi realizado um levantamento das principais fontes OpenURL disponíveis no Portal (APÊNDICE A).

4 RESULTADOS

Analisaram-se os principais recursos de informação disponibilizados pela Biblioteca de Ciências Biomédicas aos seus usuários, buscando-se descrever e identificar as tecnologias aplicadas a estes recursos em relação a sua interoperabilidade, padrões de metadados, protocolos de comunicação e tecnologias de *linkagem*.

4.1 Acervos Bibliográficos FIOCRUZ

A base de dados *Acervos Bibliográficos* da Biblioteca de Ciências Biomédicas foi desenvolvida através do sistema de automação de bibliotecas ALEPH. O *software* é um produto desenvolvido pelo grupo Ex Libris de Israel. Possui um sofisticado sistema de gerenciamento de base de dados, incluindo módulos que foram desenvolvidos para atender às rotinas administrativas específicas de bibliotecas e de centros de informação.

O ALEPH foi desenvolvido para suportar aplicações de qualquer tamanho, desde aquelas que necessitam de apenas alguns terminais, até instituições que requerem centenas de terminais. O sistema pode ser adaptado para diversos tipos de materiais: livros, artigos, relatórios, slides, mapas, publicações, desenhos, estampas, microfichas, patentes. O sistema oferece interfaces em 20 idiomas que utilizam vários conjuntos de caracteres diferentes. (FREYRE; MARINHO, 2007).

A base de dados *Acervos Bibliográficos* está integrada a um OPAC, disponível através do endereço eletrônico <http://157.86.8.8/ALEPH>, onde o usuário pode acessar simultaneamente, através de uma única interface de busca, o acervo de mais duas bibliotecas, a Biblioteca do Instituto Fernandes Figueira e a Biblioteca da Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca. Estas três bibliotecas fazem parte da Rede de Bibliotecas da Fiocruz. O formato adotado para o compartilhamento de registros foi o padrão MARC 21 e o protocolo de comunicação utilizado para a busca distribuída foi o protocolo Z39.50.

O ALEPH tem como principais funcionalidades o controle de entrada de autores; a emissão de relatórios e estatísticas; a interoperabilidade com sistemas que utilizam os padrões: MARC21, UNIMARC, DANMARC, IBER MARC, UK MARC e os protocolos de comunicação WWW, Z39.50 e a norma ISO 2709; o acesso público *online* através do OPAC; a interface com sistemas de imagens; operação em rede; o reconhecimento de caracteres arábicos, latinos, gregos e outros; a importação e exportação de dados; o sistema de serviços na Internet com interface gráfica; a capacidade do banco de dados entre 100.000 (cem mil) a

9.000.000 (nove milhões) de registros, suportando uma rede de bibliotecas com um ou mais servidores. O sistema foi estruturado para inclusões, alterações e exclusões dos registros em tempo real, atualizando o banco de dados imediatamente. Os módulos integrados facilitam várias funções e serviços de bibliotecas (FREYRE; MARINHO, 2007).

Para atender a todas as funcionalidades acima listadas, o sistema possui vários módulos que incluem Web e GUI OPAC (pesquisa à base), Circulação, Catalogação, Seriados, Aquisição, EEB (Empréstimo Entre Bibliotecas) e DSI (Disseminação Seletiva da Informação). O ALEPH constitui-se em um sistema aberto, baseado em padrões da indústria tais como: a norma OpenURL, no transporte de metadados bibliográficos de objetos informacionais entre serviços de informação; XML, na codificação de informações; Z39.50 e OAI, protocolos de comunicação, tecnologias de especial interesse para fins de interoperabilidade, entre outros. Assim, o sistema faz uso de importantes tecnologias relacionadas com o compartilhamento de recursos, conectividade e completa interação com outros sistemas e bases de dados. Utiliza a arquitetura cliente-servidor com múltiplas camadas sobre um banco de dados Oracle¹ e é totalmente compatível com o padrão Unicode, que possibilita a entrada de dados multidirecional em diversos idiomas. Os usuários podem utilizar o sistema em seu idioma preferido e as bibliotecas podem adicionar novas opções de idioma em suas interfaces.

A partir da versão 16 do sistema, os relatórios e formatos de saída estão baseados nos padrões XML. As telas de informação dos módulos dos usuários também funcionam com base no XML e estes dados são armazenados através de um servidor-X, que permite a comunicação direta com o sistema. A versão 16 também trouxe como principal vantagem a compatibilidade do sistema com o protocolo de comunicação OAI-PMH. Atualmente, a Biblioteca de Ciências Biomédicas utiliza esta versão do sistema.

O módulo Web OPAC está preparado para a integração a outros serviços e produtos disponíveis pela empresa, como o SFX e Metalib. O SFX utiliza o padrão OpenURL, através do qual os usuários da biblioteca podem utilizar serviços dinâmicos definidos pela biblioteca para acessar diretamente o registro de fontes de informação disponíveis na Internet, como bases de dados de citação, o texto completo de um periódico eletrônico, entre outros diversos serviços, de acordo com o contexto do usuário.

¹ Oracle é um sistema gerenciador de banco de dados (SGBD). É utilizado em grandes empresas por sua robustez para grandes bases de dados.

Quando o módulo Web OPAC utiliza tecnologias de *linkagem*, como o padrão OpenURL, o usuário não só obtém a possibilidade de recuperar os registros em texto completo, de acordo com os seus direitos de acesso, como também permite aos profissionais de informação implementarem serviços adicionais de informação. Por exemplo, caso o texto completo de artigo de periódico não esteja disponível localmente, o usuário pode verificar a disponibilidade da obra no catálogo da biblioteca, solicitar a entrega domiciliar do documento, ou ainda solicitar a obra via Empréstimo Entre Bibliotecas (EEB). No ambiente acadêmico, importantes fontes de informação disponíveis na *Web* utilizam a tecnologia OpenURL (ANEXO F).

O produto SFX também está integrado às fontes de informação que utilizam *links* estáticos como DOI e CrossRef (item 2.5.3). Assim, com a implementação do padrão OpenURL, o SFX possibilita a integração de fontes de informação heterogêneas e a disponibilização de serviços de referência aos seus usuários, permitindo a localização dos registros em um ambiente de *links* aberto e dinâmicos.

O produto Metalib é um metabuscador, que possibilita aos usuários realizar buscas de forma simultânea em fontes de informação heterogêneas, exibindo os resultados de suas buscas em uma única interface. Quando um metabuscador utiliza padrões como o OpenURL, cada registro recuperado pode então servir de fonte para os serviços de *links* dinâmicos, de acordo com o contexto do usuário, políticas e formas de acesso aos documentos. Assim, o produto Metalib quando trabalha junto com o SFX, agrega-se valor aos serviços disponibilizados aos usuários.

O portal MetaLib foi desenvolvido numa plataforma Unix, podendo ser compilado para ambientes informacionais como Linux ou Solaris, funcionando de acordo com o protocolo de rede TCP/IP. Usa o sistema de gestão de banco de dados Oracle e baseia-se em Unicode. O MetaLib fornece ao Web OPAC uma ferramenta opcional que constrói índices centrais para catálogos dispersos, com a finalidade de integrar os recursos de informação eletrônicos.

O *software* Metalib está habilitado a realizar busca simultânea e distribuída de vários tipos de catálogos ou bases de dados, no ambiente local da instituição, dos consórcios ou em qualquer localização remota. É possível realizar buscas em fontes de informação heterogêneas na estrutura, na sintaxe (MARC, Dublin Core), nos protocolos de comunicação compatível com o Z39.50, SRW/SRU, HTTP e o OAI-PMH, para realização de buscas nos diversos repositórios de OAI na Web e suporta formatos como XML e HTML. Uma das maiores vantagens do MetaLib é a capacidade de pesquisar inúmeros catálogos e fontes de informação

independentemente da sua estrutura interna, plataforma de *hardware*, ou regras de catalogação. Atualmente, a Biblioteca de Ciências Biomédicas não faz uso dos produtos SFX e Metalib.

4.2 Biblioteca Virtual em Saúde - Bireme

O Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde (BIREME) é um Centro Especializado da Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS), estabelecido no Brasil desde 1967, em colaboração com o Ministério de Saúde, Ministério da Educação, Secretaria da Saúde do Estado de São Paulo e Universidade Federal de São Paulo. Tendo como proposta contribuir para o desenvolvimento da saúde, com os países e entre os países, da América Latina e do Caribe, busca promover o uso da informação científico-técnica de forma cooperativa e eficiente. A Biblioteca de Ciências Biomédicas é um centro cooperante da BIREME, através da cooperação técnica de dados bibliográficos das redes SeCS/Bireme – Seriadados em Ciências da Saúde, possibilitando a interoperabilidade no intercâmbio de informações entre sistemas de informação bibliográfica nacional e internacional.

A Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) integra o programa de cooperação técnica da OPAS na área de informação científica e técnica. Com o surgimento e consolidação da Internet como meio predominante de informação e comunicação, o modelo de cooperação técnica da BIREME evoluiu, e em 1998 foi desenvolvido o modelo BVS.

O modelo da BVS é um espaço comum de convergência do trabalho cooperativo de produtores, intermediários e usuários de informação que atuam progressivamente para a operação dos produtos e serviços na Internet. Neste espaço comum, a BVS constitui-se de redes dinâmicas de fontes e fluxos de informação criadas e operadas de modo cooperativo e descentralizado e submetidas a controles de qualidade explícitos. Neste sentido, o modelo BVS pode ser considerado um espaço público de interação entre os seus agentes, contribuindo para a publicação, registro, organização, indexação, preservação, controle de qualidade e integridade da informação, assim como para a visibilidade, acessibilidade e uso da informação, gerados nos sistemas nacionais de pesquisa, ensino e atenção à saúde.

A Biblioteca de Ciências Biomédicas adotou este modelo para construção da sua Biblioteca Virtual de Doenças Infecciosas e Parasitárias, sendo mais uma ação institucional gerada através da parceria entre a Fiocruz e Opas/Bireme. A iniciativa pretende promover o

desenvolvimento de fontes de informação, definindo critérios de seleção e analisando as fontes disponíveis na Internet, com foco na área de doenças infecciosas e parasitárias. Nos últimos anos, o ICICT/Fiocruz vem ampliando os segmentos temáticos das bibliotecas virtuais com a adoção desta metodologia. Atualmente o ICICT mantém mais três Bibliotecas Virtuais em Saúde. São elas: BVS Aleitamento Materno; BVS Saúde Pública e BVS Sérgio Arouca.

Na BVS, a arquitetura das fontes de informação tem como objetivo assegurar que as mesmas sejam produzidas de forma descentralizada e conectadas em rede, o que amplia sua visibilidade e sua acessibilidade, evitando a duplicação de trabalho. Para isto, as fontes de informação devem ser criadas, organizadas, estruturadas e alimentadas de acordo com metodologias compatíveis, desenvolvidas no contexto da BVS, sob a coordenação da BIREME. Assim, cada uma das fontes de informação tem suas próprias metodologias que incluem manuais, guias e programas para sua implantação. Os padrões de interoperabilidade serão analisados a seguir, quando forem focalizadas as fontes de informação técnico-científicas do modelo BVS.

4.2.1 Fontes de Informação Científica e Técnica

A rede de fontes de informação do modelo BVS é composta por literatura científica (bases de dados referenciais e em texto completo, catálogo de revistas científicas, serviços de acesso aos documentos); diretórios (eventos, cursos, profissionais, instituições); *sites* na Internet; indicadores de saúde; legislação; comunicação e espaços com informação de apoio à tomada de decisão.

As bases de dados da literatura científica e técnica em ciências da saúde são desenvolvidas e operadas no âmbito da BVS e são as seguintes: MEDLINE, LILACS, OPAS, WHOLIS, DESASTRES, LEYES, ADOLEC, BBO, BDENF, MEDCARIB, REPIDISCA, PAHO, HISA. Estas fontes de informação estão disponíveis através do *site* da Bireme (www.bireme.br) na Biblioteca Virtual em Saúde. Têm como principais objetivos à reunião, o tratamento, a disseminação de documentos científicos e técnicos de maneira a dar visibilidade e acessibilidade à produção científica em saúde nacional e internacional.

Os padrões desenvolvidos para a operação, no que diz respeito às fontes de informação sobre literatura científica e técnica, coordenadas pela BIREME e operadas no modelo BVS, constituem-se a partir da Metodologia LILACS e formam um conjunto de manuais e programas que possibilitam estruturar, alimentar, manter e organizar bases de dados

bibliográficas. Este padrão surgiu da necessidade de uma metodologia comum para o tratamento descentralizado da literatura científica e técnica em saúde produzida na América Latina e Caribe.

O formato LILACS - Formato de descrição bibliográfica das bases de dados desenvolvidas pela BIREME fundamenta-se no *Referencie Manual for Machine-readable Bibliographic Description* do Unisist/UNESCO, com adaptações baseadas no MARC21 *Lite - Machine-Readable Cataloguing* - da *Library of Congress*, a partir de 2006. A padronização dos elementos de dados está baseada nas recomendações do AACR2 (Código de Catalogação Anglo-Americano, 2ªed.) e dos padrões da ISO (*International Standard Organization*). Esta padronização dos elementos de dados é que garante o controle de qualidade dos mesmos na entrada e na exportação para a base LILACS.

A BIREME desenvolveu dois programas que visam a facilitar o trabalho de descrição bibliográfica, auxiliando o documentalista no processo de criação de registros bibliográficos no padrão LILACS, sendo eles: o LILDBI-DOS – “Versão DOS do sistema LILACS Descrição Bibliográfica e Indexação” e o LILDBI-Web – “Versão Web do sistema LILACS Descrição Bibliográfica e Indexação”. A versão *Web* do sistema LILDBI permite a operação de forma descentralizada das tarefas de alimentação, manutenção e controle de qualidade das bases de dados bibliográficas.

O padrão utilizado para a recuperação da informação nas bases de dados é o IAH (*Interface for Access on Health Information* - Interface para Acesso de Informação em Saúde) que foi projetada para recuperar informação de bases de dados ISIS² de forma otimizada via Internet. Esta interface é escrita em linguagem IsisScript³ e foi desenvolvida pela BIREME a partir de 1999, tendo evoluído em conjunto com o WWWISIS para suportar novas funcionalidades dos novos padrões Web, bem como a geração de conteúdos XML. O WWWISIS é o componente ativo da interface, consiste em um servidor de acesso multiusuário à base de dados ISIS, através do *Common Gateway Interface* (CGI) e pode ser compilado para diversos ambientes operacionais como Windows e Linux.

² ISIS - Em meados da década de 70, criou-se na Unesco um grupo de trabalho para o desenvolvimento de um “software” de gestão de bases de dados textuais, surgindo então o ISIS (*Integrated Set for Information System*). Desde então, várias ferramentas e implementações são criadas a partir do ISIS, atualmente conhecidas como Família ISIS.

³ IsisScript – Linguagem desenvolvida pela Bireme/OPAS/OMS que permite o gerenciamento de informação em bases de dados do modelo ISIS em ambiente WWW. <<http://bvsmodelo.bvsalud.org/php/level.php?lang=pt&component=28>>.

Com a interface IAH, a BIREME desenvolveu um metabuscador chamado de metaIAH, criando uma única interface de busca para uma busca simultânea a várias bases de dados em saúde. O metabuscador está disponível para a maioria das fontes de informação que integram o modelo BVS. Todas as fontes de informação disponíveis no Portal que utilizam a interface IAH são submetidas à busca simultânea. Os resultados são apresentados base por base, com seus respectivos números de registros recuperados.

4.3 SciELO

SciELO - *Scientific Electronic Library Online* (Biblioteca Científica Eletrônica em Linha, <http://www.scielo.org/php/index.php>) é um modelo para a publicação eletrônica cooperativa de periódicos científicos na Internet, desenvolvido para responder às necessidades da comunicação científica nos países em desenvolvimento e particularmente na América Latina e Caribe, visando a assegurar a visibilidade e o acesso universal à literatura científica produzida nestes países. O Modelo SciELO contém ainda procedimentos integrados para medir o uso e o impacto dos periódicos científicos.

O Modelo SciELO é um produto da cooperação entre a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) <<http://www.fapesp.br>>, Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde (BIREME) <<http://www.bireme.br>>, instituições nacionais e internacionais relacionadas com a comunicação científica e com editores científicos. O projeto piloto foi criado entre os anos de 1997 e 1998, envolvendo 10 periódicos brasileiros de diferentes áreas do conhecimento, buscando o desenvolvimento e a avaliação de uma metodologia adequada para a publicação eletrônica na Internet. Desde 2002, o Projeto conta com o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) <<http://www.cnpq.br>>. Desde então, o projeto vem operando regularmente, incorporando novos títulos de periódicos e expandindo sua operação para outros países.

O Modelo SciELO está estruturado em três componentes, metodologia, *sites* e redes: o primeiro corresponde à metodologia SciELO, que permite a publicação eletrônica de edições completas de periódicos científicos, a organização de bases de dados bibliográficas e de textos completos, a recuperação de textos por seu conteúdo, a preservação de arquivos eletrônicos e a produção de indicadores estatísticos de uso e impacto da literatura científica. O segundo componente corresponde à aplicação da Metodologia SciELO na operação de *websites* de

coleções de revistas eletrônicas, que visa a favorecer a operação de *sites* nacionais e *sites* temáticos. A aplicação pioneira é o site SciELO Brasil (<http://www.scielo.br>). Também estão em operação aplicações no Chile (<http://www.scielo.cl>), Cuba (<http://www.scielo.sld.cu>) e Espanha (<http://scielo.isciii.es>). Um exemplo de *site* temático é o SciELO Saúde Pública (<http://www.scielosp.org>), coleção temática regional que cobre a área de Saúde Pública com periódicos científicos da América Latina e Espanha. O terceiro componente é a Rede SciELO, que conecta os *sites* das coleções nacionais e especializadas. O desenvolvimento e a ampliação da rede baseiam-se em alianças entre autores, editores, instituições científico-tecnológicas, agências de financiamento, universidades, bibliotecas, centros de informação científica e tecnológica, entre outros, com o objetivo de disseminar e atualizar o Modelo SciELO.

Na área da saúde, o Modelo SciELO atua no âmbito da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) (item 4.2), e o modelo tornou-se a metodologia usual para publicação de periódicos científicos na Internet. Tem como finalidade a disponibilização de textos completos dos artigos de periódicos, contudo, a metodologia tem ou considera extensões ou adaptações para outros tipos de literatura, como monografias, teses, anais de congressos, entre outras.

Na busca da identificação dos padrões de interoperabilidade utilizados pela metodologia SciELO podemos destacar como principais tecnologias, de interesse para o presente estudo: a utilização de tecnologias de *linkagem*, estabelecimento de *links* dinâmicos com recursos de informação nacional e internacional, permitindo o intercâmbio de registros bibliográficos com outras fontes de informação e a utilização do protocolo OAI-PMH, permitindo que os metadados dos documentos eletrônicos do seu acervo sejam visíveis a um programa de *harvest*, atuando como provedores de dados e também como provedor de serviços, através do acesso unificado a documentos armazenados em diferentes provedores de dados.

A identificação precisa dos elementos bibliográficos permite que os textos armazenados em bases de dados SciELO sejam enriquecidos com a geração automática de conexões a outros textos, internos e externos à SciELO, como é o caso dos apontadores das referências bibliográficas dos artigos para os respectivos registros bibliográficos ou textos completos. O Projeto SciELO através da utilização de tecnologias de *linkagem* como o DOI (item 2.5.3) e o protocolo OpenURL (2.5.3.1), opera de forma integrada e dinâmica através de enlaces com as seguintes fontes de informação: *Web of Science* (<http://scientific.thomson.com/products/wos/>), LILACS (www.bireme.br), MEDLINE/BIREME (www.bireme.br), MEDLINE/PUBMED

(<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed/>), HighWire Press (<http://highwire.stanford.edu/>), Currículo ScienTi (<http://scienti.bvsalud.org/cgi-bin/wxis.exe/iah/?IsisScript=iah/iah.xic&lang=P&base=CV>), Google Scholar (<http://scholar.google.com.br/>), DOAJ (<http://www.doaj.org/>). Assim, segundo Packer (1998, p.120) ao viabilizar essas conexões, a metodologia SciELO integra os periódicos brasileiros nas bibliotecas científicas virtuais internacionais.

Em relação aos padrões de metadados, a SciELO utiliza o formato LILACS como formato padrão. Entretanto, com o projeto Scielo-Open Archives (MARCONDES; SAYÃO, 2003) foi possível a conversão do formato LILACS para o formato de metadados OAI-Dublin Core, visando a integração da base com o protocolo OAI-PMH. Esta integração foi factível pois o projeto desenvolveu um Esquema XML⁴ para o formato LILACS, possibilitando a coleta de metadados pelo protocolo OAI-PMH. O formato LILACS é também o formato padrão das fontes de informação disponíveis no âmbito da BVS (item 4.2.1).

Podemos perceber que o Modelo SciELO evolui desde a sua criação em 1997, para um modelo de acesso aberto baseado em rede, com a utilização crescente de tecnologias capazes de promover a interoperabilidade dos recursos de informação. Insere, desta forma, as publicações científicas latino-americanas no movimento de arquivos abertos e acesso aberto, quando se integra a importantes repositórios de periódicos científicos como DOAJ e PubMed Central, visando a posicionar os periódicos dos países em desenvolvimento no fluxo internacional de informação científica e técnica. Busca, assim, aperfeiçoar cada vez mais, as tecnologias de publicação em rede e a recuperação destas informações de forma integrada.

4.4 Biblioteca Digital de Teses e Dissertações – IBICT

O IBICT, em parceria com as instituições de ensino e pesquisa brasileiras, com o apoio da Financiadora de Estudos e Pesquisas (Finep) lançou, em 2001, o programa da Biblioteca Digital Brasileira (BDB), que tem como finalidade aumentar a presença da produção científica e tecnológica brasileira na Internet, por meio do incremento de registro e disseminação de documentos eletrônicos, bem como criar mecanismos que possibilitem aos usuários o acesso a recursos informacionais distribuídos e heterogêneos por meio de uma interface única.

⁴ O Esquema XML (*XML Schema*) é uma maneira de especificar as restrições na estrutura e sintaxe de documentos XML (CAMPOS, 2007, p. 26).

Segundo Kuramoto (2006, p. 289) o projeto BDB baseia-se no conceito de que uma biblioteca digital é “um sistema de informação que envolve coleções compostas tanto por informações referenciais (metadados) e conteúdos integrais, quanto apenas por informações referenciais, com o propósito de facilitar o acesso à informação à comunidade científica e tecnológica brasileira”. Este projeto também visa integrar os OPAC’s das bibliotecas universitárias brasileiras.

A Biblioteca Digital Brasileira conta com cinco sub-projetos, sendo eles: a *Biblioteca Digital de Teses e Dissertações* (BDTD), que se propõe a registrar, tratar, organizar e a disseminar parte da produção científica brasileira; *Diálogo Científico*, iniciativa que tem como finalidade inovar os procedimentos da comunicação científica, registrando-a e disseminando-a; *Catálogo de Anais de Congresso Eletrônico*, sub-projeto através da parceria com o Centro de Informações Nucleares da Comissão Nacional de Energia Nuclear, que tem como finalidade o desenvolvimento de um pacote de software que seja capaz de criar, gerir e publicar anais de congresso em meio magnético e a *Integração de Recursos de Informação*, iniciativa que tem como objetivo o desenvolvimento de uma única interface de busca que possibilite ao usuário submeter uma mesma busca a várias bases de dados distribuídas na Internet. E mais recentemente, o *Sistema Eletrônico de Editoração de Revistas* (SEER), que consiste num servidor de publicações periódicas eletrônicas.

Em relação à integração de recursos de informação, esta iniciativa está sendo desenvolvida utilizando o pacote de *software* Metalib (item 4.1), um meta-buscador que irá criar uma única interface de busca para facilitar o usuário ao acesso às fontes de informação dispersas e heterogêneas. Segundo Kuramoto (2006, p. 300) “trata-se, é bem verdade, de uma solução proprietária, contudo, até o momento, não se identificou qualquer solução de *software open source* (*software* livre) que atendesse às características e funcionalidades oferecidas pelo Metalib”.

Contudo, existem várias ferramentas não comerciais que podem ser utilizadas para trabalhar como um provedor de serviços:

[...] existem disponíveis diversas ferramentas de software que podem transformar um servidor ou um gerenciado de base de dados em provedores de dados compatíveis com OAI PMH e permitem também criar programas robôs de coleta automática de metadados de um provedor de serviços, também compatível com este protocolo. Estas instituições poderão se beneficiar da grande quantidade de software livre disponível para compatibilizarem seus sistemas com o protocolo OAI-PMH (MARCONDES, 2003, p. 173).

O sub-projeto da BDB, a Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD), busca integrar os sistemas de informação de teses e dissertações existentes nas Instituições de Ensino Superior (IES) brasileiras, bem como estimular o registro e a publicação de teses e dissertações em meio eletrônico, fornecendo aos usuários finais uma visão integrada dessas iniciativas por meio de serviços e produtos de informação de valor agregado.

A Biblioteca de Ciências Biomédicas, através da adoção do modelo BDTD, vem desenvolvendo, desde 2006, um projeto piloto da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações do Instituto Oswaldo Cruz, buscando tratar, registrar, organizar e disseminar a produção científica e acadêmica produzida pelo Instituto, de forma a integrá-la a outras fontes de informação, como a *Networked Digital Library of Thesis and Dissertation (NDLTD)*, aumentando de forma significativa a visibilidade da produção da comunidade científica produzida no âmbito da Fiocruz.

A BDTD utiliza o modelo distribuído, também chamado federado, composto por dois atores principais: provedores de dados e provedores de serviços, baseados no padrão OAI-PMH. As IES são provedoras de dados, e o IBICT opera nessa rede como agregador, coletando metadados de teses e dissertações destes provedores de dados, provendo serviços de informação sobre esses metadados e expondo-os para serem coletados por outros provedores de serviços. Em especial, a BDTD expõe metadados para serem coletados pelo provedor de serviços internacional da NDLTD.

O padrão de metadados adotado pela BDTD é o MTD-BR, que objetiva atender aos objetivos de geração de produtos e serviços de informação, com vistas à identificação e localização das teses e dissertações eletrônicas (TDEs), como também visa a permitir a coleta de informação para geração de indicadores e integração com outros repositórios nacionais de informação de ensino e pesquisa no país. Neste sentido, a BDTD, para garantir a interoperabilidade entre os sistemas, desenvolveu o MTD-BR compatível com os padrões Dublin Core e *Metadata Standard for Electronic Theses and Dissertations (ETD-MS)*, adotado pela NDLTD. Os metadados das teses eletrônicas são codificados em linguagem XML, como formato de arquivo para intercâmbio de dados, conforme o protocolo OAI-PMH.

A integração à BDTD não requer que as instituições de ensino e pesquisa façam uso de sistemas específicos para o desenvolvimento de suas bibliotecas digitais. A biblioteca que já possui uma biblioteca digital de teses e dissertações, empregando tecnologia própria, pode ser integrada ao modelo BDTD com a adoção do padrão MTD-BR e a implementação da camada do protocolo OAI-PMH em seu repositório local, expondo metadados no padrão

MTD-BR. Neste sentido, o IBICT se propõe a apoiar tecnicamente a instituição na implementação do protocolo OAI-PMH para que opere sobre o repositório local e gere registros de metadados em XML/MTD-BR.

As bibliotecas que não possuem bibliotecas digitais de teses e dissertações podem adotar a solução desenvolvida pelo IBICT, o sistema TEDE (Sistema de Publicação Eletrônica de Teses e Dissertações) que foi criado com o objetivo de proporcionar a implantação de bibliotecas digitais de teses e dissertações nas instituições de ensino e pesquisa e sua integração à BDTD nacional. O sistema possui aplicações específicas, como o TEDE Modular, que requer a existência de infra-estrutura de integração entre o curso de pós-graduação, o autor da dissertação e a biblioteca da instituição no processo de publicação eletrônica da tese ou dissertação e o TEDE Simplificado, que possibilita a publicação eletrônica da tese ou dissertação diretamente pela biblioteca, com a autorização do autor da tese ou dissertação.

Para as bibliotecas que utilizam o OPAC, o IBICT desenvolveu e implementou nos Sistemas TEDE, o conversor MTD-BR para MARC 21, o que possibilita a exportação dos metadados para o OPAC, possibilitando a integração do OPAC à BDTD.

O projeto BDTD aumenta de forma significativa a visibilidade da produção científica e tecnológica brasileira no contexto nacional e internacional. Através da interoperabilidade tecnológica estabelecida pelos protocolos OAI, que visam a integração de fontes de informação distintas e heterogêneas, mediante uma configuração padronizada de tecnologias, podem aproveitar e agregar valor à informação criada por cada fonte, gerando novos serviços e novas visões para a mesma informação.

4.5 Portal de Periódicos da Capes

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) <<http://www.capes.gov.br>> é o órgão do Ministério da Educação responsável pela avaliação dos programas brasileiros de pós-graduação, sendo responsável pela criação do Portal de Periódicos da CAPES <<http://www.periodicos.capes.gov.br>>, em 2000. O Portal oferece o acesso à produção científica nacional e internacional através da disponibilização dos principais títulos de periódicos científicos e bases de dados (CUNHA, 2006).

Com a criação do Portal, professores, pesquisadores, alunos e funcionários de 163 instituições de ensino superior e de pesquisa em todo o país passaram a ter acesso à produção

científica mundial nele disponível. O serviço é livre e gratuito para as Instituições de Ensino Superior (IES) credenciadas e o acesso é feito a partir de terminais ligados à Internet. A Capes passou a permitir o acesso às instituições privadas de ensino, como a Universidade Católica de Brasília, sendo a primeira organização a assinar este tipo de contrato, mediante pagamento.

Segundo Cunha (2006, p. 37), em 2001 o Portal possuía cerca de 1.500 títulos, tendo um uso médio de 350.000 acessos por mês. No final de 2002, passou a oferecer acesso a 2.400 títulos dos principais fornecedores e editores internacionais, como *Science Direct*, *Blackwell*, *OVID* e outros e em janeiro de 2005 passou a oferecer acesso a 8.466 títulos de periódicos nacionais e estrangeiros. Este número aumenta a cada dia com a integração contínua de novos títulos ao Portal, contando atualmente com cerca de 11.419 títulos de periódicos.

De acordo com Simeão (2006, p. 172), a iniciativa da CAPES com o lançamento do Portal “tem motivado pesquisas tanto em relação aos impactos na comunidade brasileira quanto sobre os formatos das publicações eletrônicas”. Para esta autora, é provável que os periódicos nacionais alcancem melhores índices de desempenho se souberem aproveitar o suporte em rede, neste sentido, as agências de fomento vêm procurando dar apoio através de iniciativas como SciELO.

O Portal Capes oferece acesso ao texto completo de vários tipos de publicação, além de periódicos de referência, enciclopédias, bases de dados, fornecidos pelos principais editores e distribuidores nacionais e internacionais. Nas fontes de informação, como *GALE*, *SciFinder Scholar*, *HighWire*, *OVID*, *SciELO*; *Science Direct*, entre outras, podemos encontrar ferramentas de busca específicas que possibilitam buscas bibliográficas, acesso ao texto completo dos documentos, serviços de alerta e outros produtos e serviços.

Em relação às tecnologias de interoperabilidade utilizadas pelas principais fontes de informação disponíveis no Portal de Periódicos da CAPES, que permitem a criação de hiperligações entre os recursos, podemos destacar as iniciativas DOI e CrossRef (item 2.5.3), já em relação a construção de *links* dinâmicos e contextualizados, de acordo com os privilégios de acesso e serviços aos usuários, destacamos o padrão OpenURL (item 2.5.3.1). Conforme o APÊNDICE A, foi elaborada uma listagem com as principais fontes de informação disponíveis no Portal que fazem uso do padrão OpenURL.

5 ANÁLISE DOS RECURSOS DE INFORMAÇÃO

	PADROES DE INTEROPERABILIDADE						
RECURSOS DE INFORMAÇÃO	METADADOS			PROTOCOLOS			
	MARC	DUBLIN CORE	LILACS	Z39.50	OAI-PMH	SRW/U	OpenURL
ACERVOS BIBLIOGRÁFICOS	S	N	N	S	S	S	N
BIBLIOTECA VIRTUAL EM SAÚDE - BIREME	N	N	S	N	N	N	N
SCIELO	N	OAI-DC	N	N	S	N	S
BDTD - IBICT	N	MTD-BR/DC	N	N	S	N	N
PORTAL PERIÓDICOS CAPES	-	-	-	-	-	-	S

Quadro 2 - Padrões de interoperabilidade aplicados aos recursos de informação da Biblioteca de Ciências Biomédicas.

No capítulo anterior foi feita uma descrição dos principais recursos de informação disponibilizados pela Biblioteca de Ciências Biomédicas, bem como a identificação das principais tecnologias aplicadas a estes recursos, no que tange a interoperabilidade, padrões de metadados, protocolos de comunicação e tecnologias de linkagem.

Após a descrição dos recursos de informação, foi elaborado um quadro demonstrativo conforme o Quadro 2, onde apresentam-se os principais padrões de interoperabilidade aplicados aos recursos de informação científica e tecnológica disponibilizados pela Biblioteca.

Neste trabalho estamos buscando analisar as possibilidades de integração dos recursos de informação através de uma única interface de busca, investigando as possibilidades de torná-los interoperáveis. A análise dos recursos e suas possíveis possibilidades de integração serão apresentadas com base no quadro acima.

Tanto na busca distribuída a diferentes servidores, através do protocolo Z39.50, como na coleta automática de metadados (*harvesting*) através do protocolo OAI-PMH, necessita-se de uma reconfiguração e adoção de padrões estabelecidos, para o alcance da interoperabilidade. Em relação aos padrões de metadados e a possibilidade de integração dos

recursos apresentados através do protocolo OAI-PMH podemos apresentar algumas considerações:

O protocolo OAI-PMH descreve o uso dos Esquemas XML para outros formatos de metadados, fornecendo esquemas para: o formato de metadados *Request For Comments* (RFC 1807); para o formato de metadados MARC 21, fornecido pela *Library of Congress* e o OAI-MARC, para os formatos de metadados MARC.

Neste sentido, a base Acervos Bibliográficos utiliza o formato MARC para descrição dos registros bibliográficos. O sistema ALEPH permite a exportação de dados em XML MARC 21, com isto, seria possível a conversão dos registros a partir deste formato para o padrão Dublin Core. Um estudo realizado pelas autoras Alves; Souza (2007) apresenta a correspondência de elementos do padrão Dublin Core e MARC 21. O sistema ALEPH, a partir da versão 16, tornou-se compatível com o protocolo OAI-PMH.

Como vimos, a Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD) desenvolveu o MTD-BR- Padrão Brasileiro de Metadados de Teses e Dissertações, sendo, este, baseado no conjunto de elementos do Dublin Core. Com a utilização de um OPAC que possibilite a exportação de dados em XML MARC 21, é possível a conversão dos registros de teses e dissertações a partir desse formato para o padrão MTD-BR. Conforme citado, o IBICT desenvolveu e implementou nos Sistemas TEDE, o conversor MTD-BR para MARC 21.

A Biblioteca Científica Eletrônica On-Line, SciELO, utiliza o formato de metadados OAI-Dublin Core, visando a integração da base com o protocolo OAI-PMH. Como citado, esta integração foi possível porque o projeto desenvolveu um Esquema XML para o formato LILACS, possibilitando a coleta de metadados pelo protocolo OAI-PMH.

As fontes de informação científica e técnica da BVS utilizam o formato LILACS como formato padrão. Contudo, com a experiência do projeto SciELO, como citado (item 4.3), identificamos que é possível a integração ao protocolo OAI-PMH, com o desenvolvimento de Esquemas XML para o formato LILACS baseados no DC, formato padrão do protocolo, bem como a implementação da camada do protocolo OAI-PMH para coleta de metadados.

O protocolo OAI-PMH originalmente visa a tornar bases de texto completo interoperáveis, contudo, os provedores de dados exportam os metadados dos documentos armazenados no repositório. O seu conteúdo (texto completo ou imagem) não é necessariamente exposto, a menos que o repositório inclua o endereço digital (link) do documento em um dos campos dos metadados. A ligação entre o metadado e seu conteúdo não é definida pelo protocolo (LANGIANO, 2005).

Como apresentado no Quadro 1, a utilização do protocolo OAI-PMH para promover a interoperabilidade com os recursos de informação utilizados pela Biblioteca de Ciências Biomédicas seria uma alternativa.

Em relação à busca da interoperabilidade entre os recursos de informação através do protocolo Z39.50, a busca pela integração dos recursos através do protocolo Z39.50, como vimos, necessita de um alto grau de padronização entre o cliente e o servidor (item 2.5.2.1). O único recurso de informação que utiliza o protocolo Z39.50 é a base Acervos Bibliográficos. Neste sentido, a Base Acervos Bibliográficos não poderia ser integrada aos demais recursos através desse protocolo, a menos que esses recursos implementassem o protocolo Z39.50.

Em relação à padronização de metadados, a alternativa de interoperabilidade através do padrão DC aumentaria as chances dos recursos se tornarem interoperáveis, bem como a adoção do protocolo OAI-PMH. Neste sentido, a maior dificuldade de padronização estaria relacionada às fontes de informação que utilizam o formato LILACS. Pois seria muito mais interessante um estudo de compatibilidade para o padrão DC, como o realizado pelo projeto SciELO, do que por exemplo, a convergência da base Acervos Bibliográficos para o padrão LILACS, diminuindo assim, a integração futura com outras fontes de informação que não fazem uso do padrão. A BIREME realizou um estudo recente de correspondência do formato LILACS a MARC21 (ANEXO G).

Uma outra possibilidade de integração dos recursos seria através da análise das tecnologias de *linkagem* aplicadas aos recursos de informação. Como vimos, o sistema ALEPH que gerencia a base Acervos Bibliográficos faz uso de tecnologias como o padrão OpenURL. Vale ressaltar que a Biblioteca de Ciências Biomédicas não faz uso dos produtos SFX e Metalib. Contudo, identificamos ferramentas de *software* livre, como o Godot, que permitem a criação de um servidor de *links* dinâmicos, principalmente nos OPAC's das bibliotecas, possibilitando o processo de linkagem entre as fontes de informação compatíveis com o padrão OpenURL. O SciELO também é compatível com o padrão, sendo considerada uma fonte OpenURL. No Portal de Periódicos da CAPES, várias fontes de informação são compatíveis com a norma OpenURL. Neste sentido, podemos apresentar algumas considerações, como as que se seguem.

Com a utilização de um metabuscador que pudesse realizar buscas em fontes de informação heterogêneas, tanto na sua sintaxe (MARC, XML, Dublin Core), como nos protocolos de comunicação, como o Z39.50 e o OAI-PMH, teríamos uma alternativa de interoperabilidade entre os recursos. Contudo, a utilização de um metabuscador juntamente com as tecnologias de linkagem, maximizaria as possibilidades de interoperabilidade entre os

recursos, como o padrão OpenURL, aplicados a um OPAC, por exemplo, neste caso, Acervos Bibliográficos.

Como exemplo, podemos citar o metabuscador Metalib, que tem como principal vantagem a capacidade de pesquisar inúmeros catálogos e fontes de informação independentemente da sua estrutura interna, plataforma de hardware, ou convenções de catalogação (item 4.1). O sistema permite a apresentação e busca dos recursos eletrônicos da biblioteca num único portal, organizando-os por categorias ou tipos de recursos. O sistema pode ser integrado a *software* que utilizam tecnologias de linkagem, como especificado na norma OpenURL, podendo, neste sentido, criar hiperligações com as fontes de informação que suportam a norma. Nos recursos de informação deste estudo, apenas o SciELO é compatível com o protocolo. Contudo, seria uma grande alternativa de interoperabilidade para as diversas fontes disponíveis no Portal de Periódicos da Capes que suportam a norma OpenURL (APÊNDICE A).

Uma outra ferramenta - não comercial - também poderia ser utilizada para promover a interoperabilidade entre os recursos de informação oferecidos pela Biblioteca, promovendo o acesso aos recursos através de uma única interface de busca, através de *software* como, por exemplo, OAIster e MyOAI são ferramentas que podem transformar um servidor ou um gerenciador de base de dados em provedores de dados compatíveis com OAI-PMH, permitindo criar programas robôs de coleta automática de metadados de um provedor de serviços, também compatível com este protocolo (MARCONDES, 2002).

No caso dos recursos de informação da Biblioteca de Ciências Biomédicas, a utilização destas ferramentas poderia criar uma única interface de busca para coletar metadados dos recursos da BDTD, Acervos Bibliográficos e SciELO, compatíveis com o protocolo. Também poderia, num futuro, coletar metadados de outros recursos de informação que utilizem o protocolo, caso fosse de interesse para a Biblioteca, como os diversos repositórios OAI desenvolvidos e disponíveis por diferentes comunidades científicas.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As alterações no ambiente informacional com as tecnologias da informação durante os últimos anos fizeram com que as bibliotecas dispusessem de diferentes formas de acesso e gestão dos vários suportes de informação. Apesar do crescimento exponencial dos recursos eletrônicos na grande rede, os documentos impressos continuam sendo requisitados pelos usuários e também continuam sendo um veículo importante no processo da disseminação da informação científica.

As bibliotecas continuam gerindo os seus recursos impressos e eletrônicos e desenvolvendo produtos e serviços que possam contemplar os diversos suportes e formatos disponíveis hoje nos ambientes informacionais e a busca por uma gestão integrada torna-se uma necessidade nestes ambientes. A biblioteca híbrida, neste contexto, apresenta-se como um modelo a ser considerado pelas atuais bibliotecas, quando a mesma busca gerir os seus acervos nos seus diferentes suportes e formas de acesso (local e remota) buscando a recuperação integrada destes recursos.

Os recursos de informação na *Web* cada vez mais são desenvolvidos utilizando diferentes tecnologias, padrões e diversas interfaces de busca. Organismos internacionais como o W3C, como foi exposto, vêm buscando propor padrões de tecnologias da informação, como formatos de metadados MARC e Dublin Core, protocolos de comunicação como Z39.50 e OAI-PMH e tecnologias de linkagem como DOI, OpenURL, entre outros, com o objetivo de tornar os recursos cada vez mais interoperáveis. Como vimos, estes padrões estão sendo adotados por importantes instituições, principalmente em ciência e tecnologia.

O estudo das tecnologias que visam à interoperabilidade, aplicado aos principais recursos de informação hoje disponibilizados pela Biblioteca de Ciências Biomédicas, nos apresentou alternativas para tornar estes recursos interoperáveis no contexto de uma biblioteca híbrida. Os recursos Acervos Bibliográficos, fontes de informação científica e técnica disponíveis na Biblioteca Virtual em Saúde – BVS, SciELO, Biblioteca Digital de Teses e Dissertações e o Portal de Periódicos da CAPES utilizam algumas tecnologias que são compatíveis e outras não, quando analisamos uma possível integração entre os recursos, evidenciando a necessidade de ajustes tecnológicos para viabilizar uma possível busca integrada.

Na busca pela integração através do protocolo Z39.50, vimos que torna-se necessário um alto grau de integração entre os recursos e somente a base Acervos Bibliográficos possui este padrão, sendo indispensável a adoção deste protocolo pelos demais recursos. Contudo, a

investigação de outros recursos que utilizem o protocolo e sua possível integração deve ser considerada em estudos futuros pela Biblioteca de Ciências Biomédicas.

A integração dos recursos através do protocolo OAI-PMH se apresentou com uma alternativa a ser considerada entre estes recursos, pois a BDTD, SciELO e o Acervos Bibliográficos poderiam se tornar interoperáveis, possibilitando o acesso à informação através de uma única interface de busca.

Em relação aos padrões de metadados, conforme analisado, a possibilidade de codificação e exportação no formato XML baseado no conjunto de metadados Dublin Core, os metadados dos recursos Acervos Bibliográficos (MARC 21) e BVS (formato LILACS) poderiam ser coletadas pelo protocolo OAI-PMH e integrados à BDTD e SciELO. Estudos de correspondência de elementos do padrão Dublin e MARC21 e do formato LILACS a MARC21 também foram identificados na literatura, a título de ilustração, que podem servir como base para possíveis conversões e integrações.

A adoção de um metabuscador para a integração dos recursos foi considerada uma alternativa a ser investigada, na medida em que estes mecanismos visam à realização de buscas em fontes de informação heterogêneas, tanto na sintaxe, como nos protocolos de comunicação. A ferramenta Metalib foi considerada, bem como as ferramentas de *software* livre, como o OAIster e MyOAI, dispositivos que podem trabalhar como provedores de serviços coletando metadados de diversos repositórios institucionais científicos de interesse para Biblioteca.

Na busca pela integração através das tecnologias de linkagem, como o padrão OpenURL entre os recursos disponibilizados pela Biblioteca, constatamos que o SciELO e várias fontes de informação disponíveis no Portal de Periódicos Capes, conforme levantamento realizado (APÊNDICE A), também podem ser integradas com a utilização desta tecnologia, através da criação de links dinâmicos e contextualizados entre os recursos de informação.

Diante das considerações expostas acerca do estudo realizado, podemos constatar a importância da adoção de padrões internacionais no desenvolvimento dos recursos de informação científica visando a busca integrada destes recursos. Contudo, sabemos que a tecnologia em si não resolve o problema das fontes heterogêneas que a cada dia são criadas na Web. A questão a sublinhar é como nós, profissionais da informação, enquanto comunidade, podemos nos articular, criando canais de comunicação para discussão de temas que tragam contribuições no acesso à informação de forma inteligente e dinâmica, buscando atender as reais necessidades de nossos usuários, sejam eles locais ou remotos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Mauricio Barcellos; CENDON, Beatriz Valadares. **Pesquisa sobre ferramentas de conversão de registros catalográficos padrão MARC para linguagem XML.**

Disponível em: <http://www.eci.ufmg.br/mba/text/artigo_marcxml_sub_WEB.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2007

ALVES, Maria das Dores Rosa; SOUZA, Márcia Izabel Fugisawa. Estudo de correspondência de elementos metadados: Dublin Core e Marc 21. **Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Campinas, v.4, n.2, p. 20-38, jan./jun. 2007.

AMERICAN National Standards Institute. **The Dublin Core Metadata Elements Set.**

ANSI/NISO Z39.85-2001. Bethesda: NISO Press, 2001. Disponível em

<<http://www.techstreet.com/cgi-bin/pdf/free/335284/Z39.85-2001.pdf>>. Acesso em: 29 out. 2007.

ANTONIO, Irati; PACKER, Abel. Seminário sobre avaliação da produção científica: relatório final. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 27, n. 2, 1998.

ANTUNES, Fernando Carlos Ponce de Leon. **Uma linguagem de definição da correlação entre metadados de Bibliotecas digitais proprietárias em metadados Dublin Core e seu uso em servidores Z39.50.** 2005. 73 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

APPS, Ann; MACINTYRE, Ross. Emerging uses for the OpenURL Framework. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON ELECTRONIC PUBLISHING, 9., 2005, Leuven-Heverlee. **Proceedings...** Leuven-Heverlee: Kath. Univ. Leuven, 2005. p.283-289.

_____. Why OpenURL? **D-Lib Magazine**, Reston, Virg., v.12, n. 5, May, 2006.

ARMS, William Y. et al. A Spectrum of Interoperability: the site for Science Prototype for the NDSL. **D-Lib Magazine**, Reston, Virg., v.8, n.1, Jan. 2002.

BARKER, Phillip. Eletronic libraries: visions of the future. **The Eletronic Library**, Wagon Lane, v. 12, n. 4, p. 221, Aug. 1994.

BENÍCIO, Christine Dantas; SILVA, Alzira Karla Araújo da. Do livro impresso ao e-book: o paradigma do suporte na biblioteca eletrônica. **Biblionline**, João Pessoa, v.1, n.2, p. 2-14, 2005.

BIREME. **Acceso a las fuentes de información de la Biblioteca Virtual en Salud.** São Paulo: BIREME, 2007. 30p. Disponível em:

<<http://bvsmodelo.bvsalud.org/download/bvs/AccessoFI-BVS-2007.pdf>>. Acesso em: 20 nov. 2007.

_____. Família ISIS. Disponível em:

<<http://bvsmodelo.bvsalud.org/php/level.php?lang=pt&component=28>>. Acesso em: 20 nov. 2007.

_____. Fundamentos, missão, objetivos e funções. Disponível em: <http://www.bireme.br/local/Site/bireme/doc/BIREME_fundamentos_mision_P.doc>. Acesso em: 24 dez. 2007.

_____. **Guia do Modelo SciELO**. São Paulo: BIREME, 2005. 141p. Disponível em: <<http://bvsmodelo.bvsalud.org/download/scielo/SciELO-1-GuiaModelo-pt.pdf>>. Acesso em: 15 dez. 2007.

_____. **ISIS - Network Based Platform**: final report. São Paulo: BIREME, 2007. 49p. Disponível em: <<http://bvsmodelo.bvsalud.org/download/nbp/IsisNBP-FinalReport-2007-en.pdf>>. Acesso em: 20 nov. 2007.

_____. Literatura científica e técnica. Disponível em: <<http://bvsmodelo.bvsalud.org/php/level.php?lang=pt&component=16&item=138>>. Acesso em: 20 nov. 2007.

_____. **Manual de descrição bibliográfica**. São Paulo: BIREME, 2006. 152p. Disponível em: <<http://bvsmodelo.bvsalud.org/download/lilacs/LILACS-2-ManualDescricao-pt.pdf>>. Acesso em: 20 nov. 2007.

_____. **Manual de procedimentos do LILDBI-WEB**. São Paulo: BIREME, 2006. 93p. Disponível em: <<http://bvsmodelo.bvs.br/download/lilacs/LILACS-3-ManualProcedimentos-pt.pdf>>. Acesso em: 20 nov. 2007.

_____. **Manual do usuário do IAH**. São Paulo: BIREME, 2006. 84p. Disponível em: <<http://bvsmodelo.bvsalud.org/download/iah/IAH-ManualUsuario-pt.pdf>>. Acesso em: 20 nov. 2007.

_____. O modelo BVS de gestão em rede de informação e conhecimento em saúde. Disponível em: <<http://bvsmodelo.bvsalud.org/php/level.php?lang=pt&component=16&item=135>>. Acesso em: 20 nov. 2007.

_____. Operação da Rede de Fontes de Informação da BVS. Disponível em: <<http://bvsmodelo.bvsalud.org/php/level.php?lang=pt&component=16&item=169>>. Acesso em: 20 nov. 2007.

_____. Scielo. Disponível em: <<http://bvsmodelo.bvsalud.org/php/level.php?lang=pt&component=27&item=5>>. Acesso em 10 dez. 2007.

BREAKS, M. The e-Lib Hybrid Library Projects. **Ariadne**, Bath, n.28, Jun. 2001. Disponível em: <<http://www.ariadne.ac.uk/issue28/hybrid/>>. Acesso em: 16 jun. 2007.

CAMPOS, Luiz Fernando de Barros. Metadados digitais: revisão bibliográfica da evolução e tendências por meio de categorias funcionais. **Encontros Bibli**, Florianópolis, n. 23, 1. sem. 2007. Disponível em: <http://www.encontros-bibli.ufsc.br/Edicao_23/campos.pdf>. Acesso em: 6 ago. 2007

CARDOSO JÚNIOR, Marcos José de Menezes. **Clio-i**: interoperabilidade entre repositórios digitais utilizando o protocolo OAI-PMH. 2007. 143 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2007.

CEDÓN, Beatriz Valadares. A Internet. In: CAMPELLO, Bernadete Santos et. al. **Fontes de informação para pesquisadores e profissionais**. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2000. p. 275-299.

CHAVES, Mauricio Silveira. **Padrões em Bibliotecas Digitais**. Disponível em: <http://xldb.di.fc.ul.pt/~mchaves/pg_portugues/master/trabalhos/ti1.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2007.

CORDEIRO, Maria Inês. **Sistemas, recursos e serviços de informação**: transformação de paradigmas e modelos de gestão. Biblioteca Digital da Universidade do Porto, Lisboa. Disponível em: <<http://ler.letras.up.pt/uploads/ficheiros/artigo5571.PDF>>. Acesso em: 12 jul. 2007.

COSTA, Sely M. S. O novo papel das tecnologias digitais na comunicação científica. 2 ed. In: MARCONDES, Carlos Henrique et al. (Orgs.) **Bibliotecas digitais**: saberes e práticas. Salvador: EDUFBA; Brasília: IBICT, 2006. p.167-186.

_____; SILVA, Wagner Augustus A. da; COSTA, Marcos Bizerra. Publicações científicas eletrônicas no Brasil: mudanças na comunicação formal, também? **Revista de Biblioteconomia de Brasília**, Brasília, v. 25, n. 1, p. 57-76, jan./jun. 2001.

CUNHA, Murilo Bastos da. Biblioteca digital: bibliografia internacional anotada. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 26, n. 2, p. 195-213, maio/ago. 1997.

_____. Construindo o futuro: a biblioteca universitária brasileira em 2010. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 29, n. 1, p.71-89, jan./abr. 2000.

_____. Desafios na construção de uma biblioteca virtual. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 28, n. 3, p. 257-268, set./dez. 1999.

_____; MCCARTHY, Cavan. Estado atual das bibliotecas digitais no Brasil. In: MARCONDES, Carlos Henrique et al. (Orgs.) **Bibliotecas Digitais**: saberes e práticas. Salvador: EDUFBA; Brasília: IBICT, 2006. p. 25-54.

DIAS, Eduardo Wense. Organização do conhecimento no contexto de bibliotecas tradicionais e digitais. In: NAVES, Madalena Martins Lopes; KURAMOTO, Hélio. (Orgs.) **Organização da informação**: princípios e tendências. Brasília: Briquet de Lemos, 2006. p. 62-75.

DUBLIN Core Metadata Initiative. Disponível em: <<http://dublincore.org/>>. Acesso em: 20 dez. 2007.

ELECTRONIC Libraries Programme (eLib): funded by the Joint Information Systems Committee (JISC). Page version: 1. Disponível em: <<http://www.ukoln.ac.uk/services/elib/>>. Acesso em: 10 jun. 2007.

Ex LIBRIS ALEPH - Integrated Library System. **User documentation**: OAI data provider. Ex Libris, 2004. 6 p.

_____. Integrated Library System. Disponível em:
<http://www.exlibrisgroup.com/files/Products/Aleph,Voyager/Aleph/Aleph_A4_low.pdf>
Acesso em: 13 set. 2007.

_____. Arquitetura. Disponível em: <http://www.exl.com.br/aleph_architecture.htm>.
Acesso em: 10 nov. 2007.

_____. Visão Geral. Disponível em: <<http://www.exl.com.br/aleph.htm>>. Acesso em: 20 nov. 2007.

ExLIBRIS METALIB – The Library Portal. Open the door to knowledge. Disponível em:
<<http://www.exl.com.br/resources/metalib/metalib.PDF>>. Acesso em: 20 nov. 2007.

_____. Metalib: the library portal. Disponível em: <<http://www.exl.com.br/metalib.htm>>.
Acesso em: 20 nov. 2007.

_____. Metalib para usuários finais. Disponível em:
<http://www.exl.com.br/metalib_endusers.htm>. Acesso em: 20 nov. 2007.

_____. Visão Geral. Disponível em: <<http://www.exl.com.br/metalib.htm>> Acesso em: 20 nov. 2007.

ExLIBRIS SFX – Context Sensitive Linking. Make the logical link. Disponível em:
<<http://www.exl.com.br/resources/sfx/sfx.PDF>> Acesso em: 14 nov. 2007.

_____. SFX: overview. Disponível em:
<<http://www.exlibrisgroup.com/category/SFXOverview>>. Acesso em: 10 ago. 2007.

_____. SFX Targets. Disponível em:
<<http://www.exlibrisgroup.com/category/SFXTargets>>. Acesso em: 20 nov. 2007.

_____. Visão Geral. Disponível em: <<http://www.exl.com.br/sfx.htm>>. Acesso em: 20 nov. 2007.

FEITOSA, Ailton. **Organização da informação na web**: das tags à web semântica. Brasília: Thesaurus, 2006. 132p. (Estudos Avançados em Ciência da Informação, v. 2).

FERREIRA, Eveline Cruz Hora Gomes. **Geração automática de metadados**: uma contribuição para a Web semântica. 2006. 229 f. Tese (Doutorado em Engenharia) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

FERREIRA, Sueli Mara S. P et al. Comunicação científica e o protocolo OAI: uma proposta na área de ciências da comunicação. In: ENCONTRO NACIONAL DE INFORMAÇÃO EM CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO, 13., 2003, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: INTERCOM, 2003. 1 CD-ROM.

FREYRE, Éder de Almeida; MARINHO, Sandra Maria Osório Xavier. Uso das tecnologias da informação na Biblioteca de Manguinhos: relato de experiência. **Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação**, São Paulo, v.3, n.1, p.116-125, jan./jun. 2007.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. Plano Quadrienal 2005-2008. Disponível em: <www.fiocruz.br>. Acesso em: 15 jul. 2007.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 1995. 159 p.

GARCEZ, Eliane Maria Stuart. Biblioteca híbrida: um novo enfoque no suporte à educação a distância. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 31, n. 2, p. 45-51, maio/ago. 2002.

GARCIA, Patrícia de Andrade Bueno; SUNYE, Marcos Sfair. **O protocolo OAI-PMH para interoperabilidade em bibliotecas digitais**. Disponível em: <http://conged.deinfo.uepg.br/~iconged/Artigos/artigo_09.pdf>. Acesso em: 24 jun. 2007.

GOMES, Sandra Lucia Rebel. Biblioteca virtual: um novo território para a pesquisa científica no Brasil. **DataGramZero**, Rio de Janeiro, v.5, n.6, dez. 2004. Disponível em: <http://www.dgz.org.br/dez04/Art_05.htm>. Acesso em: 20 jul. 2007.

_____. et al. Bibliotecas Virtuais na Internet: a experiência do Prossiga. **Ciência da Informação**. Brasília, v.25, n.3, p.445-449, set./dez.1996.

GONSALVES, Elisa Pereira. **Conversas sobre iniciação à pesquisa científica**. Campinas: Ed. Alínea, 2003. 80p.

GRIEBLER, Ana Cristina de Freitas; MATTOS, Ana Maria. Novas tecnologias, novas mídias, velhas dificuldades: aprimorando a interface com o usuário para a escolha de base de dados ou periódicos. **Encontros Bibli**, Florianópolis, n.23, jan./jun. 2007.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde. Biblioteca de Ciências Biomédicas. Missão da Biblioteca de Ciências Biomédicas. Disponível em: <<http://www.bibmanguinhos.cict.fiocruz.br/pmissao1.htm>>. Acesso em 16 jun. 2007.

_____. Missão do ICICT. Disponível em: <<http://www.cict.fiocruz.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm>>. Acesso em 15 jun. 2007.

INSTITUTO BRASILEIRO DE INFORMAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA. Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações – BDTD. Publicação do MTD-BR. Disponível em: <http://tedesite.ibict.br/tde_downloads/arquivos/correcoes/cOAI14062006.php>. Acesso em: 20 dez. 2007.

_____. O que é a BDTD? Disponível em: <http://bdttd2.ibict.br/index.php?option=com_content&task=view&id=82&Itemid=135>. Acesso em: 20 dez. 2007.

_____. Como se integrar a BDTD. Disponível em:

<http://bdttd2.ibict.br/index.php?option=com_content&task=view&id=82&Itemid=135&limit=1&limitstart=1>. Acesso em: 20 dez. 2007.

_____. Antecedentes. Disponível em:

<http://bdttd2.ibict.br/index.php?option=com_content&task=view&id=82&Itemid=135&limit=1&limitstart=2>. Acesso em: 20 dez. 2007.

_____. Novo sistema BDTD. Disponível em:

<http://bdttd2.ibict.br/index.php?option=com_content&task=view&id=82&Itemid=135&limit=1&limitstart=3>. Acesso em: 20 dez. 2007.

INTERNATIONAL Organization for Standardization – ISO. Disponível em:

<<http://www.iso.org/iso/home.htm>>. Acesso em: 10 dez. 2007.

JARDIM, José Maria. As novas tecnologias da informação e o futuro dos arquivos. **Estudos Históricos**, Rio de Janeiro, v.5, n.10, p. 251-260, 1992.

KNIGHT, John. The hybrid library: books and bytes. **Ariadne**, Bath, v. 11, 1997. Disponível em: < <http://wotan.liu.edu/doi/data/Articles/doidoiariy:1997:i:11:p:14.html>>. Acesso em 15 jul. 2007.

KURAMOTO, Hélio. Biblioteca digital: integrando a ICT brasileira. In: MARCONDES, Carlos Henrique et al. (Orgs.). **Bibliotecas digitais: saberes e práticas**. Salvador: EDUFBA; Brasília: IBICT, 2006. p. 293-335.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia do trabalho científico**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

LANCASTER, Frederic Windred. Ameaça ou oportunidade? O futuro dos serviços de bibliotecas à luz das inovações tecnológicas. **Revista da Escola de Biblioteconomia da UFMG**, Belo Horizonte, v.25, n.1, p.7-27, jan./jun. 1994.

LANGIANO, Beatriz do Carmo. **Um mecanismo para automatizar a criação dos metadados das imagens de bibliotecas digitais e promover buscas por conteúdo**. 2005. 58 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005.

LEVACOV, Marília. Bibliotecas virtuais: (r)evolução? **Ciência da Informação**, Brasília, v.26, n.2, p.125-135, maio/ago. 1997.

_____. Tornando a informação disponível: o acesso expandido e a reinvenção da biblioteca. In: MARCONDES, Carlos Henrique et al. (Orgs.) **Bibliotecas digitais: saberes e práticas**. Salvador : EDUFBA; Brasília : IBICT, 2006. p. 205-221.

LOPES, Ilza Leite. Novos paradigmas para avaliação da qualidade da informação em saúde recuperada na *Web*. **Ciência de Informação**, Brasília, v.33, n.1, p.81-90, jan./abr. 2004.

LOPES, Marili Isensel. **A Internet e a busca da informação em comunidades científicas: um estudo focado nos pesquisadores da UFSC**. 2005. 184 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

LOUGEE, Wendy Pradt. **Diffuse libraries: emergent roles for the research library in the digital age**. Washington: Council on Library and Informational Resources, 2002. Disponível em: <<http://www.clir.org/pubs/reports/pub108/pub108.pdf>>. Acesso em: 20 jul. 2007.

LOURENÇO, Cíntia Azevedo. Metadados: o grande desafio na organização da web. **Informação & Sociedade: estudos**, João Pessoa, v.17, n.1, p.71-80, jan./abr. 2007.

_____. **Análise do padrão brasileiro de metadados de teses e dissertações segundo o modelo entidade-relacionamento**. 2005. 164 f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2005.

MACEDO, Neusa Dias de. Equivalências: do serviço de referência convencional a novos ambientes de redes digitais em bibliotecas. **Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação**, São Paulo, v.1, n.1, p.38-54, 1999.

MACHADO, Ana Maria Nogueira. **Informação e controle bibliográfico: um olhar sobre a cibernética**. São Paulo: Ed. UNESP, 2003.

MARCHIORI, Patrícia Zeni. Ciberteca ou biblioteca virtual: uma perspectiva de gerenciamento de recursos de informação. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 26, n. 2, p. 115-124, maio/ago. 1997.

_____. **Do acervo ao acesso: a perspectiva da biblioteca virtual e a atuação do intermediário de informação no contexto das atividades de pesquisa e desenvolvimento em empresas industriais do Estado de São Paulo**. 1998. 320 f. Tese (Doutorado em Ciências da Informação) – Escola de Comunicações e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998.

MARCONDES, Carlos Henrique. Metadados: descrição e recuperação de informações na Web. In: _____ et al. (Orgs.). **Bibliotecas digitais: saberes e práticas**. Salvador: EDUFBA; Brasília : IBICT, 2006. p. 95-11.

_____; SAYÃO, Luís Fernando. Integração e interoperabilidade no acesso a recursos informacionais eletrônicos em C&T: a proposta da Biblioteca Digital Brasileira. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 30, n.3, p.24-33, set./dez. 2001.

_____. Acesso unificado às teses eletrônicas brasileiras. **Informação & Sociedade: estudos**, João Pessoa, Paraíba, v.13, n.1, p. 159-193, 2003. Disponível em <<http://www.informacaoesociedade.ufpb.br>>. Acesso em: 17 jun. 2007.

_____. Documentos digitais e novas formas de cooperação entre sistemas de informação em C&T. **Ciência da Informação**, Brasília, v.31, n. 3, p.42-54, set./dez.2002.

_____. The SciELO Brazilian Scientific Journal Gateway and Open Archives: a report on the development of the SciELO-open archives data provider server. **D-Lib Magazine**, Reston, Virg., v. 9, n.3, Mar. 2003. Disponível em:

<<http://www.dlib.org/dlib/march03/marcondes/03marcondes.html>>. Acesso em: 20 dez. 2007.

MEADOWS, Arthur Jack. **A comunicação científica**. Brasília, DF: Briquet de Lemos, 1999. 268p.

MILLER, Paul. Interoperability: what is it and why should i want it? Disponível em: <<http://www.Ariadne.ac.uk/issue24/interoperability/>>. Acesso em: 20 jun. 2007.

MIRANDA, Antônio. Os conteúdos e a Sociedade da Informação no Brasil. In: _____. **Ciência da Informação: teoria e metodologia de uma área em expansão**. Brasília: Thesaurus, 2003. p. 59-82.

MOVING to Distributed Environments for Library Services (MODELS). Disponível em: <<http://www.ukoln.ac.uk/dlis/models/>>. Acesso em: 24 jun. 2007.

MULLER, Suzana Pinheiro Machado. O periódico científico. In: CAMPELLO, Bernadete Santos et al. (Org.). **Fontes de informação para pesquisadores e profissionais**. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2000. p.73-96.

NETWORKED DIGITAL LIBRARY OF THESES AND DISSERTATIONS (NDLTD). Disponível em: <<http://www.ndltd.org/>>. Acesso em: 20 dez. 2007.

_____. Union Catalog Project. Eletronic Thesis/Dissertation OAI Union Catalog. Disponível em: <<http://rocky.dlib.vt.edu/%7Eetdunion/cgi-bin/index.pl>>. Acesso em: 10 dez. 2007.

NISO. Framework Advisory Group. **A framework of Guidance for Building Good Digital Collection**. 2nd ed. Bethesda, MD: National Information Standards Organization, 2004. Disponível em: <<http://www.niso.org/framework/framework2.pdf>>. Acesso em: 20 dez. 2007.

OHIRA, Maria Lourdes Blatt; PRADO, Noêmia Schoffen. Bibliotecas virtuais e digitais: análise de artigos de periódicos brasileiros (1995/2000). **Ciência da Informação**, Brasília, v.31, n.1, p.61-74, jan./abr. 2002.

OLIVEIRA, Viviane Santos de. **Buscando interoperabilidade entre diferentes bases de dados: o caso da Biblioteca do Instituto Fernandes Figueira**. 2005. 108 f. Dissertação (Mestrado Profissional Gestão da Informação e Comunicação em Saúde) – Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2005.

_____; MARCONDES, Carlos Henrique. Interoperabilidade entre fontes de informação: a Biblioteca do Instituto Fernandes Figueira. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE BIBLIOTECAS UNIVERSITÁRIAS, 13., 2004, Natal. **Anais...**Natal: UFRN, 2004.

ONLINE Dictionary for Library and Information Science. Disponível em: <<http://lu.com/odlis/index.cfm>>. Acesso em: 12 jun. 2007.

OPEN ARCHIVES. The Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting. Disponível em: <<http://www.openarchives.org/OAI/2.0/openarchivesprotocol.htm>>. Acesso em: 20 dez. 2007.

OPEN ARCHIVES FORUM. Disponível em: <<http://www.oaforum.org/tutorial/english/page3.htm>>. Acesso em: 20 jun. 2007.

PACHECO, Emília Lúcia Mariano. **A biblioteca híbrida: o acesso ao conteúdo das publicações periódicas científicas portuguesas nas bibliotecas universitárias**. 2003. 240 f. Dissertação (Mestrado em Estudos de Informação e Bibliotecas Digitais) – Instituto Superior de Ciências do Trabalho e da Empresa, Lisboa, 2003.

PACKER, Abel Laerte. O papel da Rede Brasileira de Informação em Ciências da Saúde na construção da Biblioteca Virtual em Saúde. Disponível em: <http://eventos.bvsalud.org/bvs/snbu/snbu_doc.htm>. Acesso em: 20 jul. 2007.

_____. et al. SciELO: uma metodologia para publicação eletrônica. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 27, n. 2, p. 109-121, maio/ago. 1998.

PELLEGATTI, Caio. **Serviço de Informação no ambiente eletrônico: ferramentas de open source para a integração de fontes de informação heterogêneas**. 2006. 240 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas, 2006.

PEREIRA, Ana Maria et al. Metadados para a descrição de recursos da Internet: as novas tecnologias desenvolvidas para o padrão Dublin Core e sua utilização. **Revista ACB**, Florianópolis, v. 10, n.1, p.241-249, jan./dez. 2005.

PINFIELD, Stephen. Realizing the hybrid library. **D-Lib Magazine**, Reston, Virg., Oct. 1998. Disponível em: <<http://www.dlib.org/dlib/october98/10pinfield.html>>. Acesso em: 13 jun. 2007.

_____; DEMPSEY, Lorcan. The Distributed National Electronic Resource (DNER) and the hybrid library. **Ariadne**, Bath, v. 26, Jan. 2001. Disponível em: <C:\Documents and Settings\Administrador\Meus documentos\dner bh.htm>. Acesso em: 16 jun. 2007.

PORTAL PERIODICOS CAPES. Coleções. Disponível em: <<http://www.periodicos.capes.gov.br/portugues/index.jsp>>. Acesso em: 20 dez. 2007.

_____. Como usar os recursos disponíveis no Portal .periodicos. CAPES. Disponível em: <<http://www.periodicos.capes.gov.br/portugues/index.jsp>>. Acesso em: 20 dez. 2007.

_____. FAQ - Respostas para suas perguntas. Disponível em: <<http://www.periodicos.capes.gov.br/portugues/index.jsp>>. Acesso em: 20 dez. 2007.

_____. Instituições participantes. Disponível em: <<http://www.periodicos.capes.gov.br/portugues/index.jsp>>. Acesso em : 20 dez. 2007.

_____. Normas para uso das publicações eletrônicas. Disponível em: <<http://www.periodicos.capes.gov.br/portugues/index.jsp>>. Acesso em: 20 dez. 2007.

_____. O que é o Portal .periodicos. CAPES? Disponível em:
<<http://www.periodicos.capes.gov.br/portugues/index.jsp>>. Acesso em: 20 dez. 2007.

REIS, Margarida Maria de Oliveira; BLATTMANN, Ursula. Gestão de processos em bibliotecas. **Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Campinas, v.1, n.2, p. 1-17, jan./jun. 2004.

RIBEIRO, Ilda Campos; MENDES, Laurinha. Biblioteca digital. Disponível em:
<http://www.di.ubi.pt/~api/digital_library.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2007.

ROBREDO, Jaime. **Documentação de hoje e de amanhã**: uma abordagem revisitada e contemporânea da Ciência da Informação e de suas aplicações biblioteconômicas, documentárias, arquivísticas e museológicas. 4. ed. rev. e ampl. Brasília, DF: UNB, 2005.

RODRIGUES, Ana Vera; CRESPO, Isabel. Fonte de informação eletrônica: o papel do bibliotecário de bibliotecas universitárias. **Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Campinas, v. 4, n. 1, p. 1-18, jul./dez. 2006.

ROSETTO, Márcia. Uso do protocolo Z39.50 para recuperação de informação em redes eletrônicas. **Ciência da Informação**, Brasília, DF, v. 26, n.2, maio/ago. 1997.

_____. Metadados e recuperação da informação: padrões para bibliotecas digitais. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PROPRIEDADE INTELECTUAL, 2, 2003, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis, 2003.

_____; NOGUEIRA, Adriana Hypólito. Aplicação de elementos metadados Dublin core para descrição de dados bibliográficos on-line da biblioteca digital de teses da USP. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE BIBLIOTECAS UNIVERSITÁRIAS, 12., 2002, Recife. **Anais...** Recife: UFPE, 2002.

ROWLEY, Jennifer. **A biblioteca eletrônica**. Brasília: Briquet de Lemos, 2002. 399p.

RUSBRIDGE, Chris. Towards the hybrid library. **D-Lib Magazine**, Reston, Virg., Jul./Ago. 1998. Disponível em: < <http://www.dlib.org/dlib/july98/rusbridge/07rusbridge.html>>. Acesso em: 9 jun. 2007.

RUSSEL, Rosemary et. al. MIA-Requirements Analysis Study Hybrid Information Environments: overview and requirements – UKOLN. Disponível em:
<<http://www.ukoln.ac.uk/dlis/models/requirements/overview/>>. Acesso em: 16 jun. 2007.

SANTOS, Plácida Leopoldina Ventura Amorim da Costa; FLAMINO, Adriana Nascimento. MARC 21 e XML como ferramentas para consolidação da catalogação cooperativa automatizada: uma revisão de literatura. In: VIDOTTI, Silvana Aparecida Borsetti Gregorio (Coord.). **Tecnologia e conteúdos informacionais**: abordagens teóricas e práticas. São Paulo: Polis, 2004. p.113-138. (Palavra-Chave, v. 15).

SAYÃO, Luís Fernando. Padrões para bibliotecas digitais abertas e interoperáveis. **Encontros Bibli**, Florianópolis, p. 18-47, jan./jun. 2007. Número especial.

SCIELO: um modelo reconhecido. **Revista Pesquisa FAPESP**, São Paulo, n. 73, mar. 2002. Disponível em: <<http://www.revistapesquisa.fapesp.br/?art=1730&bd=1&pg=2&lg=>>. Acesso em: 20 dez. 2007.

SILVA, Terezinha Elisabeth. Fontes de informação na Internet: a literatura em evidência. In: TOMAÉL, Maria Inês; VALENTIM, Marta Lígia Pomim (Orgs.). **Avaliação de fontes de informação na Internet**. Londrina: Eduel, 2004. p. 1-17.

SIMEÃO, Elmira. Origens e epistemologia da Ciência da Informação e Comunicação. In: _____. **Comunicação extensiva e informação em rede**. Brasília: UNB, 2006. p.61-94. (Comunicação da Informação Digital, v. 2)

_____. Modelo extensivo e indicadores. In: _____. **Comunicação extensiva e informação em rede**. Brasília: UNB, 2006. p.147-176. (Comunicação da Informação Digital, v. 2)

SIQUEIRA, Marcos Antonio. A versão em XML do MARC 21 e as formas de representação descritiva na Ciência da Informação. In: VIDOTTI, Silvana Aparecida Borsetti Gregório (Coord.). **Tecnologia e conteúdos informacionais: abordagens teóricas e práticas**. São Paulo: Polis, 2004. p. 96-111. (Palavra-Chave, v. 15)

SITE TEDE - Sistema de Publicação Eletrônica de Teses e Dissertações. Desenvolvido pelo IBICT. Disponível em: <<http://tedesite.ibict.br/index.php>>. Acesso em: 20 dez. 2007.

SOUZA, Márcia Izabel Fugisawa et al. Metadados para descrição de recursos de informação eletrônica: utilização do padrão Dublin Core. **Ciência da Informação**, Brasília, DF, v. 29, n. 1, p.93-102, jan./abr. 2000.

SOUZA, Maria Fernanda Sarmento. Mudanças no processo de comunicação científica: a alternativa dos repositórios institucionais. In: VIDOTTI, Silvana Aparecida Borsetti Gregório (Coord.). **Tecnologia e conteúdos informacionais: abordagens teóricas e práticas**. São Paulo: Polis, 2004. p. 139-153. (Palavra-Chave, v. 15)

SOUZA, Terezinha Batista de; CATARINO, Maria Elisabete, SANTOS, Paulo Cesar dos. Metadados: catalogando dados na Internet. **Transinformação**, Campinas, v. 9, n. 2, p.93-105, maio/ago. 1997.

SOUTHWICK, Silvia Barcellos et al. **Manual de Instalação de Ambiente Computacional para a Implantação do Sistema de Publicação Eletrônica de Teses e Dissertações (TEDE)**. São Paulo: IBICT, 2003. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/1843/EARM-6ZGNZC/1/doutorado___c_ntia_de_azevedo_louren_o.pdf>. Acesso em: 20 dez. 2007.

TOBAR, Federico; YALOUR, Margot Romano. **Como fazer teses em saúde pública: conselhos e idéias para formular projetos e redigir teses e informes de pesquisas**. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 2001. 172p.

TOUTAIN, Lídia Maria Batista Brandão. Biblioteca digital: definição de termos. In: MARCONDES, Carlos Henrique et al. (Orgs.). **Bibliotecas Digitais: saberes e práticas**. Rio de Janeiro: IBICT, 2006. p. 15-24.

TRAMULLAS SAZ, Jesús. Bibliotecas digitales: una revisión de conceptos y técnicas. Disponível em: < <http://tramullas.com/papers/bidipe.pdf>. > Acesso em: 04 jun. 2007.

UKOLN - Interoperability Focus: looking at interoperability. Disponível em: <<http://www.ukoln.ac.uk/interop-focus/>>. Acesso em: 10 jul. 2007.

UNESCO. Arquivos, bibliotecas e redes de informação. Disponível em: <http://www.unesco.org.br/areas/ci/areastematicas/acessoinfo/arcbibliotecas/mostra_documento> Acesso em: 10 ago. 2007.

VAN DE SOMPEL, Herbert; HOCHSTENBACH, Patrick. Reference linking in a hybrid library environment – Part 1: Frameworks for linking. **D-Lib Magazine**, Reston, Virg., v.5, n.4, Apr. 1999.

_____; LAGOZE, C. The Santa Fe Convention of the Open Archives Initiative. **D-Lib Magazine**, Reston, Virg., v. 6, n. 2, Fev. 2000.

VILLA BARAJAS, Herminia; ALFONSO SANCHEZ, Ileana R. Biblioteca híbrida: el bibliotecario en medio del tránsito de lo tradicional a lo moderno. **ACIMED**, Habana, v.13, n.2, mar./abr. 2005. Disponível em: <http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1024-94352005000200005&script=sci_arttext. > Acesso em: 8 jul. 2007.

VON ELM, TRUMP, J. F. Maintaining the mission in the hybrid library. **Journal of Academic Librarianship**, Amsterdam, v. 27, n. 1, p.33-35, Jan. 2001.

WALKER, Jenny. Open linking for libraries: the OpenURL framework. **New Library World**, v.102, n.1163/1164, p.127-133, 2001.

_____. CrossRef and SFX: complementary linking services for libraries. **New Library World**, v.103, n.1174, p.83-89, 2002.

WIESE, Igor Scaliante. **Um modelo de interoperabilidade para ambientes de desenvolvimento distribuído de software**. 2006. 90 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2006.

WORLD WIDE WEB CONSORTIUM (W3C). Disponível em: <<http://www.w3.org/>>. Acesso em: 20 jun. 2007.

ZANG, Nelson. Biblioteca virtual: conceito, metodologia e implantação. **Revista da Pesquisa e Pós-Graduação**, Ouro Preto, v. 1, n. 1, p.217-236, 2000. Disponível em: <<http://www.uri.br/publicaonline/revistas/artigos/14.pdf>>. Acesso em: 13 jun. 2007.

APÊNDICE A – Lista de Fontes OpenURL – Portal de Periódicos CAPES**AMS**

MATHSCINET

Annual Reviews**ArXiv.org****BioMedCentral****Cambridge Scientific Abstracts****Chemical Abstracts**

SciFinder

SciFinder Scholar

Computing Reviews**EBSCO Publishing**

EBSCOhost

Elsevier

ScienceDirect™

The Gale Group

InfoTrac

Google Scholar**HW Wilson**

WilsonWeb

Institute of Physics Publishing

Electronic Journals

ISI

Web of Science

JSTOR**NCBI PubMed**

PubMed

Ovid

Ovid Bibliographic Databases

SilverPlatter ERL/WebSPIRS

Oxford University Press

ProQuest Information and Learning

ProQuest

SCOPUS**Targets (Recursos alvos que permitem utilizar OpenURL)****E-Print Archives**

arXiv.org

ISI

Web of Science

NCBI

PUBMED **

PUBMED Central

Taxonomy Database

Outros

Computing Reviews

DOAJ Directory of Open Access

ERIC Full Text

Google Scholar

Full Text Aggregators

EBSCOhost ****

GaleGroup Databases*****

Journals@Ovid ****

ProQuest ****

WilsonWeb (selected databases)*****

**** nível de link – artigo

*** nível de link - fascículo

** nível de link - volume

* nível de link – journal (revista científica)

† nível de link – artigo através do CrossRef/DOI

Journal Publishers: Full Text and Tables of Contents

American Chemical Society ***,†

American Institute of Physics *****

American Mathematical Society ***,†

American Medical Association ***

Annual Reviews **,†
 Association for Computing Machinery *,†
 Astrophysics Data System ***
 BioLine International***
 BioMed Central *****
 BioOne *****
 Blackwell Science Synergy****,†
 Cambridge University Press **,†
 Elsevier ScienceDirect Online™ *****
 Emerald *****
 Highwire Press *****
 Highwire Press Free*****
 Informs PubsOnline *****
 Institute of Physics *****
 JSTOR Arts and Sciences 1 *****
 Nature ****†
 EbscoHost CINAHL *****
 PsycINFO ***** (SilverPlatter)
 Oxford University Press *****
 ProQuest *****
 Royal Society of Chemistry **,†
 Sage Journals On-line*****
 SCIELO*
 Source OECD *
 Springer Link Journals****,†
 Synergy Blackwell HSS****,†
 Synergy Blackwell STM****,†

***** nível de link - artigo

*** nível de link - fascículo

** nível de link - volume

* nível de link – journal (revista científica)

† nível de link – artigo através do CrossRef/DOI

ANEXO A - Acervos Bibliográficos Fiocruz

Cat.Geral da Fiocruz - Busca Simples - Microsoft Internet Explorer

Arquivo Editar Exibir Favoritos Ferramentas Ajuda

Endereço <http://157.86.8.8/ALEPH> Ir Links

Google OK O bloqueado Verificar Enviar para Configurações

Pesquisar web... Cat.Geral da Fiocruz...

Ministério da Saúde

FIOCRUZ Fale com a Fiocruz Busca no Portal no ICICT ok FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ

Cat.Geral da Fiocruz

Identificação Encerrar Sessão Bases de Dados Usuário Preferências EEB Fale Conosco Ajuda

Busca por Listas Busca por Palavras Resultados Buscas Anteriores Meus Docs

Busca Simples | Busca Multi-Campo | Busca Multi-Base | Busca Avançada | Busca CCL

Busca Simples

Informar palavra ou expressão febre amarela

Campo para busca Título (palavras)

Palavras adjacentes? Não Sim

Base de dados Biblioteca de Manguinhos

OK Limpar

Filtros de busca:

Tipo de material: Livro Idioma: Português

Intervalo de ano de: até: AAAAA (Use ? para truncar o ano quando não usar intervalo de anos)

Intranet local

ANEXO B – Biblioteca Virtual em Saúde – BIREME

Pesquisa Bibliográfica - Microsoft Internet Explorer

Arquivo Editar Exibir Favoritos Ferramentas Ajuda

Endereço http://bases.bvsalud.org/public/scripts/php/page_show_main.php?home=true&lang=pt&form=simple

Pesquisar web...

bvs
biblioteca virtual em saúde

Pesquisa Bibliográfica

BVS > Bases de dados [Fale conosco!](#) [english](#) | [español](#)

Pesquisar por:
malária falciparum

Todas as palavras (AND) Qualquer palavra (OR)

pesquisa avançada
pesquisa DeCS/MeSH
[ajuda](#)

Ciências da Saúde em Geral atualizado em

- LILACS - Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde 26/02/2008
- MEDLINE 1997_2008 - Literatura Internacional em Ciências da Saúde 26/02/2008
- MEDLINE 1966_1996 - Literatura Internacional em Ciências da Saúde 23/01/2008

Áreas Especializadas

- ADOLEC - Saúde na Adolescência 26/02/2008
- ADSAUDE - Administração de Serviços de Saúde (incorporada à LILACS)
- BBO - Bibliografia Brasileira de Odontologia 13/12/2007
- BDEF - Base de Dados de Enfermagem 13/12/2007
- BIOÉTICA - Base de dados do Programa Regional de Bioética da OPAS/OMS
- DESASTRES - Acervo do Centro de Documentação de Desastres 04/01/2008

Espaço do Usuário
Sobre pesquisa na BVS

Medicina Baseada em Evidências
Biblioteca Cochrane
Ensaio clínico na LILACS

Catálogo SeCS
Consulte no Portal de Revistas Científicas

Intranet local

ANEXO C – SciELO

SciELO.org - Scientific Electronic Library Online - Microsoft Internet Explorer

Arquivo Editar Exibir Favoritos Ferramentas Ajuda

Endereço <http://www.scielo.org/php/index.php>

Google OK Favoritos Configurações

SciELO.org - Scienti...

español | english | Contato

SciELO
Scientific Electronic Library Online

Rede SciELO

Sobre SciELO
Acesse por OAI e RSS
Portal SciELO.org antigo

coleções

- Argentina
- Brasil
- Chile
- Colômbia
- Cuba
- Espanha
- Portugal
- Venezuela
- Saúde Pública
- Social Sciences

em desenvolvimento

- México
- West Indian Medical Journal
- Costa Rica

Pesquisa artigos

método Enter com uma ou mais palavras onde

por palavra Brasil

Índices (Brasil): pais, autor, palavra chave, título, organização, ano de publicação, tipo do documento, idioma original

Lista periódicos

Pesquisa periódicos

Por ordem alfabética - todos

A B C D E F G H I J K
L M N O P Q R S T U V
W Z

Por assunto - todos

SciELO em números

- Uso do site
- Citações
- Co-autoria

534 Periódicos
11.042 Fascículos
168.464 Artigos

Serviços personalizados

Olá, Erica de Souza Netto | Meus dados | Sair

- Minha Coleção
- Artigos do Perfil
- Artigos Novos do Perfil
- Minhas Notícias
- Meus Links
- Meus Alertas

Notícias

Lançamento do SCImago Journal & Country Rank (SJR) enriquece o universo dos indicadores bibliométricos

Lei obriga o depósito de artigos de pesquisas financiadas pelo NIH

CRICS8 será realizado no Rio de Janeiro em setembro de 2008

Zona desconhecida (Misto)

ANEXO D - Biblioteca Digital de Teses e Dissertações – IBICT

The screenshot shows the BDTD website interface in Microsoft Internet Explorer. The browser's address bar displays <http://bdtb.ibict.br/>. The page header includes the IBICT logo and the BDTD logo. A navigation menu contains links for INÍCIO, SOBRE a BDTD, NOTÍCIAS, INDICADORES, INSTITUIÇÕES, REPOSITÓRIO, LINKS, GLOSSÁRIO, and BUSCA.

The main content area features a search bar with the text "virus da dengue" and radio buttons for "Todas as palavras" (selected) and "Qualquer palavra". A "Buscar" button and an "AVANÇADA" link are also present.

Below the search bar, there are three columns of content:

- LINKS:** A list of links including Arquivos Abertos, Bibliotecas Digitais, Direitos Autorais, Documentação, Metadados, Sistemas de Publicação Eletrônicas, and XML - Extensible Markup Language.
- INDICADORES:** A section with a bar chart and the text "Veja as informações mais recentes na base de Indicadores da BDTD." Below it, a "GLOSSÁRIO" section with the text "Leia no glossário algumas definições importantes!"
- NOTÍCIAS:** A list of news items:
 - Edital da Chamada Pública referente a Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD)
 - Projeto de implantação de Biblioteca Digital de Teses e Dissertações inicia a 2ª Etapa
 - ITA se integra à BDTD
 - Ajuste no TEDE para suprir exigências da CAPES
 - Lançado edital que viabiliza instituições de ensino superior públicas implantarem suas bibliotecas digitais
 - Atualização no sistema TEDE
 - Veja nova versão do MTD-BR
 - IBICT lança novo produto: TEDE simplificado
 - Formação de Diretores de Projetos ETD-Net

The status bar at the bottom shows "Abrindo página http://bdtb.ibict.br/busca/resultSimples.jsp..." and "Intranet local".

ANEXO E – Portal de Periódicos CAPES

Portal Periódicos (CAPES) - Microsoft Internet Explorer

Arquivo Editar Exibir Favoritos Ferramentas Ajuda

Endereço: <http://www.periodicos.capes.gov.br/portugues/index.jsp>

Ministério da Educação Destques do Governo

Portal Brasileiro da Informação Científica
www.periodicos.capes.gov.br
 Versão em Espanhol

11.419 Periódicos com textos completos
 Localize rapidamente uma publicação
 Digite uma palavra do título do periódico ou base de dados

Lista completa Domingo, 23 de mar'0 de 2008
 Para acessar apenas publicações nacionais clique aqui
 3 4 A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

PÁGINA INICIAL **TEXTOS COMPLETOS** RESUMOS PATENTES, ESTATÍSTICAS, LIVROS E OUTRAS FONTES

O que é?
 Como Usar?
 Coleções
 FAQ - Respostas para suas perguntas
 Normas
 Estatísticas de uso
 Instituições
 QUALIS Periódicos Nacionais no Portal
 Informações para Bibliotecários
 Fale conosco

DESTAQUES

- Portaria que aprova a nova redação do Termo de Compromisso do Portal de Periódicos
- Banco de Teses da Capes atualizado com mais de 81 mil teses e dissertações defendidas em 2005 e 2006
- Google Acadêmico inclui links para a coleção do Portal
- Bases de dados com acesso temporário gratuito no Portal
- Teses e Dissertações no Portal
- Títulos Novos

ISI Web of KNOWLEDGE. Compendex on Engineering Village WebSPiRS from SilverPlatter®
 CSA SciFinder SCHOLAR EBSCO HOST CrossSearch pilot
 Google Acadêmico SCOPUS Find out. Wilson Web

Internet

ANEXO F – Lista de Fontes OpenURL

AMS

MATHSCINET

Annual Reviews**ArXiv.org****BioMedCentral**

Faculty of 1000

Cambridge Scientific Abstracts**Chadwyck Healey**

PCI

Chemical Abstracts**Service - Chemport**

SciFinder

SciFinder Scholar

CIOS**CISTI****Computing Reviews****ContentScan****COPAC****Dialog**Dialog@Site**EBSCO Publishing**

EBSCOhost

Ei Village**Elsevier**

ScienceDirect™

Endeavor Voyager**Ex Libris**

ALEPH 500 OPAC

ALEPH 300 OPAC

MetaLib

Family Scholar Publications**The Gale Group**

InfoTrac

Google Scholar

HLAS**HW Wilson**

WilsonWeb

INGENTA**Innovative**

INNOPAC

Institute of Physics Publishing

Axiom

Electronic Journals

ISI

Web of Science

ResearchSoft Endnote

JSTOR**NCBI PubMed**

PubMed

NISC (BIBLIOLINE)**OCLC**

FirstSearch

Ovid

Ovid Bibliographic Databases

SilverPlatter ERL/WebSPIRS

Oxford University Press**ProQuest Information and Learning**

ProQuest

RLG**R. R. Bowker**

ulrichsweb.com

SCOPUS**Swets Information Services**

SwetsWise

ZETOC**Targets (Recursos alvos que permitem utilizar OpenURL)****E-Print Archives**

arXiv.org

Bibliographic/A&I Databases

Faculty of 1000
ulrichsweb.com

ISI

Web of Science

NCBI

PUBMED **
PUBMED Central
Taxonomy Database

Document Delivery

British Library
CISTI
EDRS
Ex Libris - ALEPH
ILLiad
Infotrieve
Innovative
ingenta
Liddas
Local Document Delivery
NLM Loansome
Relais
Subito
Tiborder

Full Text Books

ABC Clio Ebooks
Books 24x7 BusinessPro
Books 24x7 FinancePro
Books 24x7 ITPro
CRC EngNetBase
ENGnetBASE
ENVIROnetBASE
FOODnetBASE
FORENSICnetBASE
INFOSECURITYnetBASE
ITknowledgeBASE
MATERIALSnetBASE
MATHnetBASE
MDConsult Core Collection Ebooks
MDConsult Infectious Disease Ebooks
MDConsult Pain Medicine Ebooks
MDConsult Respiratory &
Critical Care Ebooks
NANOnetBASE
NEUROSCIENCEnetBASE
PHARMACEUTICALnetBASE
POLYMERSnetBASE
STATSnetBASE
EBSCO Business Source Premier
Ebooks
Hindawi Books
Ingenta Books

National Academy Press
 NetLibrary
 Oxford Scholarship Online
 Source OECD Books
 University of California Press Books
 Wiley InterScience Current Protocols †
 Capture Citation

Outros

Citation Linker
 Computing Reviews
 Copyright Clearance Center
 DOAJ Directory of Open Access
 Journals
 ERIC Full Text
 Google Scholar
 ISI ResearchSoft Export Tool
 Jake
 Local Feedback Form
 Publist
 Refworks Export Tool
 Syndetics
 ZETOC

Full Text Aggregators

Dow Jones Interactive *
 EBSCOhost ****
 EBSCOhost Electronic Journals Service (EJS) ****
 Factiva
 GaleGroup Databases****
 IngentaConnect****
 ingenta.com****
 Ingenta Select ****
 Journals@Ovid ****
 Lexis Nexis Academic Universe
 NewsBank - America's Newspapers*
 NewsBank - Access World News*
 OCLC Firstsearch (selected databases) ****
 ProQuest ****
 Swets Information Services****
 WilsonWeb (selected databases)****

Library Catalogs

BIBSYS
 CALIS
 Endeavor - Voyager
 Epixtech - Horizon
 Epixtech - IPAC
 Epixtech Notis Opac
 Ex Libris - ALEPH 500
 Ex Libris - ALEPH 300
 InfoLib
 Innovative - INNOPAC
 Looks

Picah Ricoh Limedio
 SIRSI - Unicorn
 SIRSI - DRA Web 2
 Talis - Prism VTLS
 Antilope: Belgian Union List of Serials
 COPAC: UK CURL Union Catalog
 Melvyl: University of California
 Library of Congress

General Interest Web Sites

Internet bookstores: addall, Amazon, Barnes and Noble, Blackwell's Online Bookshop, Fatbrain, Proxis

Web search engines: AltaVista, Excite, Google, HotBot, Ixquick, MetaCrawler, Northern Light, Raging Search, RDN, SciSeek, Yahoo!, myemail.address.is, Quote.com, Xrefer

**** nível de link – artigo
 *** nível de link - fascículo
 ** nível de link - volume
 * nível de link – journal (revista científica)
 † nível de link – artigo através do CrossRef/DOI

Journal Publishers: Full Text and Tables of Contents

Academic Press IDEAL ****, †
 Allen Press ****
 American Chemical Society ***, †
 American Institute of Aeronautics and Astronautics *
 American College of Physicans *
 American Geophysical Union-AGU*
 American Institute of Biological Sciences ****
 American Institute of Physics ****
 American Mathematical Society ***, †
 American Medical Association ***
 American Meteorological Society ****, †
 American Nuclear Society ****
 American Physical Society ****
 American Physical Society (PROLA)****
 American Theological Library Association****
 Analytic Press ****
 Annals of Internal Medicine***
 AnthroSource**, †
 Annual Reviews **, †
 APA PsycArticles****†
 Arizona Board of Regents ****
 Ashley Publications ****
 Aslib **
 Association of Learned and Professional Society Publishers ****
 Association for Computing Machinery *, †
 ASTM ***
 Astrophysics Data System ***
 Beech Tree Publishing ****
 Begell House Inc. ****

Berkeley Electronic Press. ****
 BioLine International***
 BioMed Central ****
 BioMed Central Open Access ****
 BioMed Central Selected ****
 BioMed Central Subscription ****
 BioOne ****
 BIOS Scientific Publishers Ltd. ****
 BioTechniques*
 Blackwell Science Synergy****,†
 Blackwell Synergy HSS****,†
 Blackwell Synergy MN****,†
 Blackwell Synergy STM****,†
 Brill Academic Publishers ****
 British Editorial Society of Bone & Joint Surgery ****
 British Psychological Society ****
 Bureau International des Poids et Mesures ****
 Caliber University of California Press Journals
 Cambridge University Press ***,†
 Camford Publishing ****
 Canadian Mathematical Society*
 Canadian Society for the Study of Higher Education ****
 Carfax Publishing ****
 Cell Press ****
 Chadwyck IIMP*
 Chadwyck IIPA*
 Chadwyck Litereure Online *
 Chadwyck PCI FullText****
 Columbia International Affairs Online (CIAO)*
 Company of Biologists ***
 CQ Press****
 CRC Journals ***
 CSA ATLAS ****
 CSA BIOONE
 CSA Sage Communication Studies****,†
 CSA Sage Criminology ****,†
 CSA Sage Education ****,†
 CSA Sage Politics and International Relations ****,†
 CSA Psycarticles****,†
 CSA Sage Psychology ****,†
 CSA Sage Sociology ****,†
 CSIRO Publishing ***
 Crystallography Journals ***
 Dekker.com ***,†
 Delft University Press*
 Duke University Journals *
 E. Schweizerbart Science Publishers ****
 E&FN Spon ****
 Eastview China Agriculture *
 Eastview China Electronics/Information Science *
 Eastview China Medicine/Hygiene *
 Eastview China Science-Engineering *
 Eastview China Social Science and Humanities *
 Eastview Russian Databases **
 EDP Sciences *, †

Eclipse Group Ltd. ****
 Ecological Society of America ****
 Electrochemical Society *
 Elsevier CardioSource™ *
 Elsevier HealthSource *
 Elsevier ScienceDirect™ ****
 Elsevier ScienceDirect™ Backfile ****
 Elsevier ScienceDirect™ Freedom Collection ****
 Elsevier WebEditions™ *
 Emerald ****
 EMIS *
 Erudit ***
 Extenza *, †
 EZB_Regensburg *
 Futura ****
 Future Drugs *
 GeoScience World ****
 Government and Opposition ****
 Guilford Publications ****
 Hal Leonard Corporation ****
 Harcourt *
 Haworth Press **
 HELDERMANN_VERLAG**
 Highwire Press ****
 Highwire Press Free****
 Hindawi Publishing Corporation**, †
 History Cooperative ***
 Humana Press ****
 Humanities Press Inc. ****
 IEEE Computer Society ****
 IEEE Xplore Conference Proceedings**
 IEEE Xplore Journals**, †
 Il Nuovo Cimento ****
 Industrial Relations Services ****
 Indian Medlars Centre (medIND)****
 Informit AGIS Plus Text ****
 Informit APAFT ****
 Informit A+ Education ****
 Informit ELibrary****
 Informit Family and Society Plus ****
 Informit Meditext ****
 Informs PubsOnline ****
 Institute of Physics ****
 Institute of Physics Historical Archive ****
 Institute of Physics Historical Archive JISC ****
 Institute of Psychoanalysis ****
 Institution of Chemical Engineers ****
 Intermediate Technology Development Group ****
 International Institute for Environment
& Development ****
 International Journal of Engineering Education ****
 International Labour Organization ****
 International Reading Association ****
 Internet Scientific Publications *
 IP Publishing Ltd. ****

Johnson Matthey ****
 JSTAGE *
 JSTOR Arts and Sciences 1 ****
 JSTOR Arts and Sciences 2 ****
 JSTOR Arts and Sciences 3 ****
 JSTOR Arts and Sciences 4 ****
 JSTOR Arts and Sciences Complement ****
 JSTOR Business Collection ****
 JSTOR Ecology and Botany ****
 JSTOR Language and Literature Collection ****
 JSTOR General Sciences ****
 JSTOR Math and Stats ****
 JSTOR Music Collection ****
 Karger *, †
 Kingston Press ****
 Kluwer ****
 Kluwer Law International ***
 Knovel
 Lawrence Erlbaum Associates ****
 LibraPharm ****
 Lippencott *
 LITC ****
 Manchester University Press ****
 Martin Dunitz ****
 Mary Ann Liebert**, †
 Masson E2MED*
 MD Consult Core Collection ****
 MD Consult Infectious Disease Ejournal ****
 MD Consult Pain Medicine Ejournal ****
 MD Consult Respiratory & Critical Care Ejournal ****
 Metapress ****
 M.E. Sharpe Inc. ****
 Mineralogical Society ****
 MIT Press ****
 Mosby *
 Multilingual Matters and Channel View ****
 Multimedia Information & Technology ****
 Multi Science Publishing Company ****
 Music Sales ****
 National Council of Teachers of English (NCTE)*
 National Resource Council of Canada ****
 Nature ***, †
 NTC Economic & Financial Planning ****
 Optical Society of America ***
 Oxfam ****
 Ovid ATLA ****
 Ovid CINAHL ****
 Ovid PsycArticles ****
 Ovid PsycINFO ****
 Oxford University Press ****
 Palgrave Macmillan ****, †
 Parthenon Press ****
 Peeters Online Journals ***
 PION *
 Policy Press ****

Portland Press ****
 Professional Engineering Publishing ****
 Project Hope ****
 Project MUSE ****
 ProQuest ****
 Prous Science ***
 PS Japan ****
 Psychoanalytic Electronic Publications
 Psycontent Psyjournals ****, †
 Psychology Press ****
 Psychonomic Society Publications ****
 PulsusSPAN>****
 RevistWeb*
 Rocky Mountain Mathematics Consortium ****
 Rodopi ****
 Routledge ****
 Royal Society ****, †
 Royal Society of Chemistry ***, †
 Royal Society of Chemistry, Archives***
 Royal Society of Edinburgh ****
 Royal Society of Medicine ****
 Royal Society of New Zealand **
 Sage Publications****
 Scandinavian University Press ****
 SCIELO*
 Science and Technology Letters ****
 Society for Applied Spectroscopy ****
 Society for Scientific Exploration ****
 Society of Industrial and Applied Mathematics ***
 Society of Naval Architects and Marine Engineers ****
 Source OECD *
 Source OECD Economic Surveys *
 SPIE Digital Library ****, †
 Springer Link Journals****, †
 Springer Link Series****, †
 Symposium Journals*
 Synergy ****, †
 Synergy Blackwell HSS****, †
 Synergy Blackwell STM****, †
 Taylor and Francis ****
 Tetrahedron ***
 Thieme Connect *†
 Thomas Telford Journals *
 Times Higher Education Supplement *
 Transaction Publishers ****
 Triangle Journals*
 Turpion *†
 United Kingdom Serials Group ****
 University of California Press ****
 University of California Press Escholars
 University of Chicago Press ***, †
 VSP ****
 Walter de Gruyter Publishing *
 Whurr Publishers Ltd ****
 Wiley InterScience*, †

Wiley InterScience Bio Backfile *,†
Wiley InterScience Cell and Developmental Bio Backfile *,†
Wiley InterScience Chemistry Backfile *,†
Wiley InterScience Materials Science Backfile *,†
Wiley InterScience Neuroscience Backfile *,†
Wiley InterScience Online Books *,†
Wiley InterScience Polymer Backfile *,†
World Scientific Journals *,†

**** nível de link - artigo

*** nível de link - fascículo

** nível de link - volume

* nível de link – journal (revista científica)

† nível de link – artigo através do CrossRef/DOI

ANEXO G – Correspondência de campos LILACS < > MARC 21