

MARIA IRENE DA FONSECA E SÁ

Bibliotecas digitais: uma investigação sobre características e experiências de desenvolvimento

Tese de doutorado
Março de 2013



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

ESCOLA DE COMUNICAÇÃO

INSTITUTO BRASILEIRO DE INFORMAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO

MARIA IRENE DA FONSECA E SÁ

Bibliotecas digitais: uma investigação sobre características e experiências de
desenvolvimento

Rio de Janeiro

2013

MARIA IRENE DA FONSECA E SÁ

Bibliotecas digitais: uma investigação sobre características e experiências de desenvolvimento

Tese apresentada ao Programa de Pós - graduação em Ciência da Informação, convênio entre o Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia e Universidade Federal do Rio de Janeiro / Escola de Comunicação, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Ciência da Informação.

Orientadora: Prof^a Dra. Rosali Fernandez de Souza

Rio de Janeiro

2013

S237 Sá, Maria Irene da Fonseca e
Bibliotecas Digitais: uma investigação sobre características e experiências de desenvolvimento / Maria Irene da Fonseca e Sá. --, 2013.

266f. :II

Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, IBICT, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola de Comunicação, Rio de Janeiro, 2013.

Orientadora: Rosali Fernandez de Souza

1. Bibliotecas Digitais. 2. Experiências de Desenvolvimento. 3. Acesso Aberto/livre. 4. Comunicação Científica – Teses. I. Souza, Rosali Fernandez (Orient.). II. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Escola de Comunicação. Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia. III. Título.

CDD

MARIA IRENE DA FONSECA E SÁ

Bibliotecas digitais: uma investigação sobre características e experiências de desenvolvimento

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação, convênio entre o Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia e Universidade Federal do Rio de Janeiro / Escola de Comunicação, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Ciência da Informação.

Aprovada em:

Banca examinadora:

Prof^ª Dra. Rosali Fernandez de Souza (Orientadora) – IBICT

Prof^ª Dra. Lena Vânia Ribeiro Pinheiro - IBICT

Prof^ª Dra. Ana Maria Barcellos Malin - UFRJ

Prof^ª Dra. Maria Lucia Teixeira Werneck Vianna - UFRJ

Prof^º Dr. José Antonio dos Santos Borges - UFRJ

Prof^º Dr. Jorge Calmon de Almeida Biolchini (suplente) - IBICT

Prof^ª Dra. Simone da Rocha Weitzel (suplente) - UNIRIO

Ao meu avô paterno Manuel Frade (*in memoriam*), que à luz da candeia na longínqua aldeia de Peva, me ensinou a ler.

À minha avó materna Ana Rosa (*in memoriam*), que na sua simplicidade e fé, me ensinou a rezar.

AGRADECIMENTOS

À Deus, pela perseverança e a fé que têm sido uma constante em minha caminhada.

À Nossa Senhora, a cuja proteção e amparo sempre recorro.

À meus pais, Joaquim e Olívia, pelo dom da vida e pelo constante apoio.

Aos meus filhos, Adriane Maria e Eduardo Luiz, que com seu amor me incentivam a perseguir meus sonhos.

Ao meu esposo Joaquim, pelo companheirismo em minha jornada de vida.

À todos os meus familiares pelo seu constante incentivo e afeto.

Aos Antonios que povoam minha existência - Antonio Fonseca, Antonio Soares Azevedo e Antonio Joaquim Monteiro, me oferecendo alegria e demonstrações de superação de adversidades.

Ao meu orientador espiritual Padre José Marques Pascoal, pelas suas orações e testemunho de fé.

Aos professores, colegas e amigos da Universidade Federal do Rio de Janeiro pela troca de experiências e pela confiança depositada em meu trabalho.

À professora Rosali Fernandez de Souza, que me acolheu como orientanda, por sua orientação, profissionalismo, sabedoria, competência e, principalmente, amizade. Sempre pronta a entender as dificuldades e oferecer compreensão nos momentos difíceis.

À professora Lena Vânia por ter me recebido com entusiasmo no IBICT e ter-me incentivado a fazer o doutorado em Ciência da Informação.

Às professoras Ana Malin e Maria Lúcia Werneck pelo incentivo e amizade. Sinto-me muito honrada com as suas participações na banca examinadora.

À professora Simone Weitzel, amiga de longa data, que acompanhou minha evolução profissional e que com suas considerações contribuiu para o desenvolvimento da tese.

Ao professor Jorge Biolchini por seus ensinamentos em sala de aula que me levaram a muitas reflexões.

Ao professor José Antonio Borges, meu colega de projetos no Núcleo de Computação Eletrônica, por sua parceria e amizade.

Aos amigos da ANABISAI - Asociación Nacional de Directores de Bibliotecas, Redes y Servicios de Información del Sector Académico, Universitario y de Investigación, da Venezuela, que me recebem com muito carinho quando das minhas idas ao Colóquio Internacional de Tecnologias Aplicadas a los Servicios de Informacion.

Aos professores do PPGCI do IBICT, cujas disciplinas me levaram a muitas reflexões e me deram o embasamento para o desenvolvimento da tese.

Aos colegas que ingressaram comigo no doutorado em Ciência da Informação, no IBICT, em 2009. A troca de experiências e o olhar diverso sobre o mesmo objeto foram enriquecedores.

Enfim, agradeço a todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para a consecução deste trabalho.

“Pela graça de Deus sou aquilo que sou.”

(1Cor 15,10)

“Dos sonhos, porém, acordamos todos, e agora eis-me não diante do sonho realizado, mas da concreta e possível forma do sonho.” (José Saramago, Levantado do Chão)

RESUMO

SÁ, Maria Irene da Fonseca. **Bibliotecas digitais**: uma investigação sobre características e experiências de desenvolvimento. Rio de Janeiro, 2013. 266 f. Orientadora: Rosali Fernandez de Souza. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Escola de Comunicação, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia. Rio de Janeiro, 2013.

O acelerado avanço das TICs vem se somar à avalanche de conhecimento, fornecendo meios adequados para tornar mais efetiva a comunicação do conhecimento registrado entre os homens. O princípio de bibliotecas digitais tem como foco a concepção de um sistema de informação capaz de identificar, localizar, buscar e colocar à disposição de seus usuários a informação que eles necessitam. O objetivo do trabalho foi investigar o desenvolvimento de bibliotecas digitais quanto à sistematização da atividade de disponibilização do conhecimento gerado e/ou mantido por instituições de pesquisa e/ou governamentais, assim como a aderência a padrões internacionais, de forma a identificar características e tendências em seus projetos para propiciar o atendimento à diversidade de necessidades dos usuários. Para tal, se valeu da análise de práticas, políticas e padrões, como: tecnologias de software, padrões de metadados, fontes de financiamento e propósitos de criação, nas seguintes bibliotecas digitais: Europeana, DART, NDLDT, CDL, BDAV, BIBLIODAR, BDCOL e BDTD e do estudo das características inerentes a bibliotecas digitais, visando à identificação de recursos necessários ao seu desenvolvimento. Os primeiros projetos de bibliotecas digitais consideravam os usuários como simples consumidores de recursos digitais. O projeto era centrado no objeto digital. Atualmente, a biblioteca digital deve colocar o usuário no centro de seu desenvolvimento. Questões que envolvem a diversidade das necessidades dos usuários aliadas a questões de qualidade e continuidade dos serviços prestados estão em voga e podem ser observadas no uso de catálogos centralizados, uso de índice único, nos artefatos tecnológicos disponíveis e nos desenvolvimentos de projetos de pesquisa em algumas das bibliotecas analisadas.

Palavras-chave: Bibliotecas Digitais; Experiências de Desenvolvimento; Acesso Aberto/livre; Comunicação Científica

ABSTRACT

SÁ, Maria Irene da Fonseca. **Bibliotecas digitais**: uma investigação sobre características e experiências de desenvolvimento. Rio de Janeiro, 2013. 266 f. Orientadora: Rosali Fernandez de Souza. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Escola de Comunicação, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia. Rio de Janeiro, 2013.

The rapid advancement of ICTs has been adding to the avalanche of knowledge, by providing means to make more effective communication of recorded knowledge among men. The principle of digital libraries focuses on the design of an information system able to identify, locate, seek and make available to its users the information they need. The objective of this study was to investigate the development of digital libraries as the systematization of activity providing the knowledge generated and / or maintained by research institutions and / or government, as well as adherence to international standards in order to identify characteristics and trends in their projects to provide care to the diverse needs of users. To this end, availed himself of the analysis of practices, policies and standards, such as: software technologies, metadata standards, funding sources and purposes of creation, in the following digital libraries: Europeana, DART, NDLDT, CDL, BDAV, BIBLIODAR, BDCOL and BDTD and the study of the characteristics inherent in digital libraries, aiming at identifying the resources required for its development. The first projects of digital libraries users considered as mere consumers of digital resources. The project was focused on the digital object. Currently, the digital library should put the user at the center of its development. Issues involving the diversity of user needs coupled with issues of quality and continuity of services are in vogue and can be observed in the use of centralized catalogs, use of a single index, in artifacts available technological developments and research projects in some of libraries analyzed.

Keywords: Digital Libraries; Experiences Development; Open/free Access; Scientific Communication

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

| | |
|----------|---|
| AACR | Anglo-American Cataloguing Rules |
| AACR2 | Anglo-American Cataloguing Rules second edition |
| ABNT | Associação Brasileira de Normas Técnicas |
| ACM | Association for Computing Machinery |
| ADT | Australasian Digital Theses Program |
| AI | Arquitetura da Informação |
| ALA | American Library Association |
| AMN | Associação Mercosul de Normatização |
| ANABISAI | Asociación Nacional de Directores de Bibliotecas, Redes y Servicios de Información del Sector Académico, Universitario y de Investigación |
| ANSI | American National Standards Institute |
| API | Application Programming Interface |
| ARL | Association of Research Libraries |
| ASCII | American Standard Code for Information Interchange |
| BD | Biblioteca Digital |
| BDAV | Biblioteca Digital Acadêmica Venezuelana |
| BDCOL | Biblioteca Digital Colombiana |
| BDTD | Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações |
| BE | Biblioteca Eletrônica |

| | |
|-----------|---|
| BIBLIODAR | Biblioteca Digital Aristides Rojas |
| BID | Banco Interamericano de Desarrollo |
| BIREME | Biblioteca Regional de Medicina, atualmente, Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde |
| BOAI | Budapest Open Access Initiative |
| BSCIT | Biodiversity Sciences Technology |
| BV | Biblioteca Virtual |
| BVS | Biblioteca Virtual de Saúde para América Latina e Caribe |
| CAPES | Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior |
| CCF | Common Communication Format |
| CCPA | Council of Content Providers and Aggregators |
| CDL | California Digital Library |
| CGS | Council of Graduate Schools |
| CIPECC | Conferência Ibero-Americana de Publicações Eletrônicas no âmbito da Comunicação Científica |
| CNI | Coalition for Networked Information |
| CNPq | Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico |
| COAR | Confederación de Repositorios de Acceso Abierto |
| CSIC | Consejo Superior de Investigaciones Científicas |
| CSS | Cascading Style Sheets |
| CTC | Comitê Técnico-Consultivo |

| | |
|----------|--|
| DAE | Digital Agenda for Europe |
| DARPA | Defense Advanced Research Projects Agency |
| DART | DART-Europe E-theses Portal |
| DC | Dublin Core |
| DCMES | Dublin Core Metadata Element Set. See Dublin Core. |
| DCMI | Dublin Core Metadata Initiative |
| DLF | Digital Library Federation |
| DLIOP | Digital Library Interoperation Protocol |
| DLI2 | Digital Libraries Initiative – Phase II |
| DM2D | Digitised Manuscripts to Europeana |
| EAD | Encoded Archival Description |
| EDM | Europeana Data Model |
| ETD | Electronic Theses and Dissertations |
| ETD-MS | Metadata Standard for Electronic Theses and Dissertations |
| FBI | Federal Bureau of Investigation |
| Fedora | Flexible Extensible Digital Object Repository Architecture |
| FedoraTM | Flexible Extensible Digital Object Repository Architecture |
| FINEP | Financiadora de Estudos e Pesquisas |
| FIOCRUZ | Fundação Oswaldo Cruz |
| FONACIT | Fondo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación |

| | |
|---------------|---|
| FRAD | Functional Requirements for Authority Data |
| FRBR | Functional Requirements for Bibliographic Records |
| FTP | File Transport Protocol |
| GNU GPL | General Public License |
| HTML | Hypertext Markup Language |
| HTTP | Hypertext Transfer Protocol |
| IBICT | Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia |
| ICCC | International Conference on Electronic Publishing |
| ICTs | Information and Communication Technologies |
| IFLA | International Federation of Library Associations |
| IMLS | Institute of Museum and Library Services |
| IP | Internet Protocol |
| ISO | International Organization for Standardization |
| ISBD | International Standard Bibliographic Description |
| IVIC | Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas |
| JPEG | Joint Photographic Experts Group |
| KOBV | Cooperative Library Network Berlin-Brandenburg |
| La Referencia | Red Federada de Repositorios Institucionales de Publicaciones Científicas |
| LC | Library of Congress |
| LIBER | Ligue des Bibliothèques Européennes de Recherche |

| | |
|---------|--|
| MARC | Machine Readable Cataloging |
| MCT | Ministerio de Ciencia y Tecnología |
| MEC | Ministério da Educação |
| MEL | Monticello Electronic Library Project |
| METS | Metadata Encoding & Transmission Standard |
| MIT | Massachusetts Institute of Technology |
| MODS | Metadata Object Description Schema |
| MPPCTI | Ministerio del Poder Popular para la Ciencia Tecnología e Innovación |
| MPPEU | Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria |
| MTD-BR | Padrão Brasileiro de Metadados de Teses e Dissertações |
| MTD2-BR | Padrão Brasileiro de Metadados de Teses e Dissertações, versão 2 |
| NARA | National Archives and Records Administration |
| NASA | National Aeronautics & Space Administration |
| NDLTD | Networked Digital Library of Theses and Dissertations |
| NEH | National Endowment for the Humanities |
| NISO | The National Information Standards Organization |
| NLM | National Library of Medicine |
| NSF | National Science Foundation |
| OAC | Online Archive of California |
| OAI | Open Archives Initiative |

| | |
|-----------|---|
| OAI-PMH | Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting |
| OCLC | Online Computer Library Center |
| OECD | Organization for Economic Cooperation and Development |
| OHS | Open Harvester Systems |
| OPACs | Online Public Access Catalogs |
| OPAS | Organização Pan-Americana da Saúde |
| ORE | OAI Object Reuse and Exchange |
| OSI | Open Society Institute |
| PARC | Xerox Palo Alto Research Center |
| PDF | Portable Document Format |
| PHP | Hypertext Preprocessor |
| PKP | Public Knowledge Project |
| PUC-Rio | Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro |
| Red CLARA | Red de Cooperación Latino Americana de Redes Avanzadas |
| RENATA | Red Nacional Académica de Tecnología Avanzada |
| RDA | Resource Description Access |
| RDF | Resource Description Framework |
| SBPC | Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência |
| SciELO | Scientific Electronic Library Online |
| SDL | Stanford Digital Library |

| | |
|---------|--|
| SEER | Sistema Eletrônico de Editoração de Revistas |
| SGML | Standard Generalized Markup Language |
| SI | Smithsonian Institution |
| SITE | Sistema Teses Brasileiras |
| SOLINET | Southeastern Library Network |
| SPARC | Scholarly Publishing and Academic Resources Coalition |
| SRU | Search/Retrieve via URL |
| SRW | Search Retrieve Web Service |
| SURA | Southeastern Universities Research Association |
| TDE | Teses e Dissertações Eletrônicas |
| TEDE | Sistema de Publicação Eletrônica de Teses e Dissertações |
| TICs | Tecnologias de Informação e Comunicação |
| UBC | University of British Columbia |
| UBV | Universidad Bolivariana de Venezuela |
| UC | Universidad de Carabobo |
| UC | University of Califórnia |
| UCL | University College London |
| UCLA | Universidad Centro Occidental Lisandro Alvarado |
| UCV | Universidad Central de Venezuela |
| UDO | Universidad de Oriente |

| | |
|---------|---|
| UFSC | Universidade Federal de Santa Catarina |
| ULA | Universidad de Los Andes |
| UNA | Universidad Nacional Abierta |
| UNEMC | Universidad Nacional Experimental Marítima y del Caribe |
| UNESCO | United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization |
| UNESPO | Universidad Nacional Experimental Politécnica Antonio José de Sucre |
| UNET | Universidad Nacional Experimental del Táchira |
| UNIFESP | Universidade Federal de São Paulo |
| UPEL | Universidad Pedagógica Experimental Libertador |
| UPS | Universal Preprint Service |
| URI | Uniform Resource Identifier |
| URL | Uniform Resource Locator |
| URN | Uniform Resource Name |
| USB | Universidad Simón Bolívar |
| USP | Universidade de São Paulo |
| VTLS | Virginia Tech Library System |
| WWW | World Wide Web |
| W3C | World Wide Web Consortium |
| XML | Extensible Markup Language |

SUMÁRIO

| | | |
|---------|--|-----|
| 1 | INTRODUÇÃO | 19 |
| 1.1 | OBJETIVOS | 27 |
| 1.1.1 | Objetivo Geral | 27 |
| 1.1.2 | Objetivos Específicos | 27 |
| 1.2 | HIPÓTESE | 27 |
| 2 | REFERENCIAL TEÓRICO | 29 |
| 2.1 | ASPECTOS CONTEXTUAIS | 29 |
| 2.1.1 | Comunicação Científica | 29 |
| 2.1.2 | Acesso Aberto/Livre | 41 |
| 2.2 | ASPECTOS CONCEITUAIS | 55 |
| 2.2.1 | O Conceito Biblioteca Digital | 55 |
| 2.2.2 | O Repositório Institucional | 68 |
| 2.2.3 | O Documento Digital | 72 |
| 2.2.4 | Recuperação da Informação | 78 |
| 2.2.5 | Diversidade das Necessidades do Usuário | 86 |
| 2.3 | ASPECTOS TÉCNICOS | 90 |
| 2.3.1 | Padrões e Normas, Protocolos e Modelos | 90 |
| 2.3.1.1 | MARC e ISO 2709 | 93 |
| 2.3.1.2 | Z39.50 | 97 |
| 2.3.1.3 | OAI-PMH e Dublin Core | 101 |

| | | |
|-----------|--|-----|
| 2.3.1.4 | FRBR- Functional Requirements for the Bibliographic Record ----- | 105 |
| 2.3.1.5 | RDA – Resource Description Access ----- | 110 |
| 2.3.2 | Software ----- | 113 |
| 2.3.2.1 | Busca e Recuperação de Informação e Interfaces para o Usuário ----- | 114 |
| 2.3.2.1.1 | <i>Harvesting</i> – Coleta ----- | 119 |
| 2.3.2.1.2 | Busca Federada ----- | 128 |
| 2.3.2.2 | Desenvolvimento de Acervos de Conteúdo Digital ----- | 132 |
| 3 | METODOLOGIA ----- | 142 |
| 4 | PROJETOS DE DESENVOLVIMENTO DE BIBLIOTECAS DIGITAIS | 147 |
| 4.1 | ABORDAGEM HISTÓRICA ----- | 147 |
| 4.2 | BIBLIOTECAS DIGITAIS ANALISADAS----- | 164 |
| 4.2.1 | Europeana - European Digital Library ----- | 165 |
| 4.2.2 | DART-Europe E-theses Portal ----- | 176 |
| 4.2.3 | NDLTD - Networked Digital Library of Theses and Dissertations ----- | 180 |
| 4.2.4 | CDL – California Digital Library ----- | 190 |
| 4.2.5 | BDAV – Biblioteca Digital Académica Venezuelana ----- | 199 |
| 4.2.6 | BIBLIODAR – Biblioteca Digital Aristides Rojas ----- | 203 |
| 4.2.7 | BDCOL – Biblioteca Digital Colombiana ----- | 206 |
| 4.2.8 | BDTD – Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações ----- | 210 |
| 5 | RESULTADOS ----- | 216 |
| 6 | CONCLUSÃO ----- | 236 |
| | REFERÊNCIAS ----- | 251 |

1 INTRODUÇÃO

[...] falar de um presente que a cada minuto nos rebenta na cara, falar dele todos os dias do ano ao mesmo tempo que se vai navegando pelo rio da História acima até às origens, ou lá perto, esforçar-nos por entender cada vez melhor a cadeia de acontecimentos que nos trouxe aonde estamos agora, isto é outro cantar, dá muito trabalho, exige competência na aplicação, há que manter sempre a corda tensa, sem quebra. (SARAMAGO, 2002, p.80).

O cenário atual, descrito por vários autores como a sociedade da informação, se originou no momento da globalização e da acelerada disponibilização das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), com destaque para a Internet – a nova estrada, baseada no uso de redes de computadores com o apoio de serviços de telecomunicações. O baixo custo e a velocidade dos fluxos internacionais de informação permitem o contato direto de pesquisadores, não importando em que ponto do globo terrestre eles se encontram.

A discussão sobre o acesso à literatura científica tem sido alvo de destaque na comunidade científica e sua importância tem crescido de forma acelerada nos últimos anos. A crise do sistema de comunicação científica chegou a seu auge com a crise dos periódicos, nos anos 80, inicialmente nos países em desenvolvimento, como o Brasil, e posteriormente nos Estados Unidos. O elevado custo dos periódicos inviabilizou a atualização das coleções nas bibliotecas públicas universitárias. Portanto, novos paradigmas tornaram-se necessários e o acesso aberto/livre surgiu como uma alternativa viável. O avanço do desenvolvimento das tecnologias de informação e comunicação permitiu antever novas possibilidades. Essas alternativas ganharam espaço nas discussões acadêmicas, ao final dos anos 80 e início dos anos 90. Mueller relata que:

Um artigo que marcou época, *Scholarly Skywriting and the Prepublication Continuum of Scientific Inquiry*, de Stevan Harnard (1991), preconizava *skywriting* – *escrever nos céus*, uma expressão que ele criou para exprimir sua visão de futuro: ele previa que “a disseminação da palavra escrita na ‘Era Pós-Galácia de Gutenberg’ seria como escrever no céu, para todo mundo ver e adicionar seus comentários como se fosse grafite nos banheiros públicos”, mas em uma escala galáctica (Harnard, 1998). (MUELLER, 2006, p. 31).

Portanto, o conhecimento gerado em centros de pesquisa e universidades deve ser explicitado e disponibilizado de forma a permitir a apreensão e a troca de conhecimento no processo denominado de conversão do conhecimento (NONAKA; TAKEUCHI, 1997). A explicitação, no caso de centros de pesquisa e universidades, está relacionada à comunicação

científica, disciplina da Ciência da Informação. A disponibilização é um processo mais complexo e está relacionada aos mecanismos e veículos empregados no processo. Estes mecanismos dizem respeito à prescrição de normas e padrões de representação, indexação, classificação e recuperação da informação armazenada que também são disciplinas da Ciência da Informação. Ao mesmo tempo, os órgãos fomentadores / financiadores de pesquisa estão interessados em obter indicadores dos resultados das pesquisas e como a sociedade foi impactada pelos resultados (COSTA, 2006).

Assim, o depósito de artigos científicos em periódicos comercializados entrou em discussão. Questionamentos sobre o sistema de publicação têm provocado ações por parte de grandes agências de financiamento, que começam a traçar políticas no sentido de que pesquisas financiadas pelo poder público estejam tão amplamente acessíveis quanto possível (MUELLER, 2006). Há um consenso de que informação científica produzida em instituições públicas é um bem público, que deverá ser disponibilizado para todos. Assim, a questão do acesso aberto/livre tem sido objeto de muitos estudos e reflexões, considerando-o o fato mais importante e de maior interesse da comunicação científica.

Por filosofia aberta/livre define-se o movimento observado nos últimos anos em direção ao uso de ferramentas, estratégias e metodologias que denotam um novo modelo de representar um igualmente novo processo de comunicação científica.

A discussão a respeito do acesso aberto/livre ao conhecimento científico resultante de pesquisas financiadas com recursos públicos é uma das mais acaloradamente discutidas na literatura científica recente, em diferentes áreas do conhecimento. No entanto, as ações para efetivação do acesso amplo, incondicional e irrestrito ao conhecimento científico, resultado de pesquisa financiada com recursos públicos, ainda não obtiveram o sucesso almejado. São inúmeras ações, em diversos países, que incluem, além dos atores da comunidade científica, também o governo. Bibliotecas digitais, atendendo a padrões de interoperabilidade, já vêm sendo usadas em diversas instituições, a nível mundial. Porém, não têm avançado em ritmo que reflita o que se pode considerar uma espécie de “processo de institucionalização” de um novo “modelo de negócios” para a publicação científica (COSTA, 2006).

O debate de condicionar a concessão de financiamento público à pesquisa ao depósito dos resultados em bases de acesso aberto está em progresso em vários países. No Brasil, a

portaria 013, de 15 de fevereiro de 2006, da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), já fornece as diretrizes:

[...] considerando as manifestações do Conselho Técnico - Científico verificadas no ano de 2005, indicando que a produção científica discente é um relevante indicador da qualidade dos programas de mestrado e doutorado, não aferível apenas através da publicação seletiva nos periódicos especializados, resolve: Art. 1 Para fins do acompanhamento e avaliação destinados à renovação periódica do reconhecimento, os programas de mestrado e doutorado deverão instalar e manter, até 31 de dezembro de 2006, arquivos digitais, acessíveis ao público por meio da Internet, para divulgação das dissertações e teses de final de curso (CAPES - Portaria 13 de 15 de fevereiro de 2006, p.1).

Bibliotecas digitais possibilitam a reunião de documentos produzidos na instituição, em forma digital, formando coleções de documentos digitais. Os mantenedores destas bases assumem então a responsabilidade de preservá-los, atribuindo-lhes, portanto, funções de memória institucional, mas a função principal é aumentar a visibilidade da instituição, permitindo e estimulando o acesso à produção da instituição.

As bibliotecas digitais oferecem meios de busca, identificação e recuperação aos usuários. Diferentes tipos de documentos produzidos na instituição de pesquisa podem ser depositados na biblioteca digital, como: trabalhos dos professores e pesquisadores apresentados em congressos e reuniões profissionais, versões de artigos impressos, relatórios de pesquisa, programas de disciplinas e textos elaborados para aulas, trabalhos elaborados por alunos, teses e dissertações, trabalhos de disciplinas e outros, obedecendo a critérios pré-definidos de organização da informação.

As bibliotecas digitais, desenvolvidas dentro de parâmetros e normas predefinidas, poderão servir como meio para avaliação de programas de ensino e pesquisa. “[...] diversos indicadores poderão ser extraídos e analisados, permitindo melhor planejamento do desenvolvimento científico do país” (KURAMOTO, 2006). No entanto, normas necessitam ser discutidas pela comunidade de forma a se definir aquelas que deverão ser obedecidas e institucionalizadas, atendendo a requisitos públicos de intercomunicação e interoperabilidade.

Assim, a questão que surge para investigação é:

Como as bibliotecas digitais estão sendo desenvolvidas, que padrões e ferramentas estão sendo utilizados e de acordo com quais políticas, de forma a verificar tendências em seu desenvolvimento.

Neste contexto, é relevante a questão da comunicação científica, que tem merecido atenção por parte de estudiosos da área: “[...] o entendimento de que os recursos despendidos com pesquisa só se justificam se seus resultados estiverem amplamente acessíveis constitui a visão que se espera, hoje, das agências de fomento.” (COSTA, 2006). Portanto, há que se discutir e analisar um novo modelo do processo de comunicação científica.

No entanto, verifica-se que mudar o processo de comunicação, baseado em editoras comerciais de periódicos, não se apresenta como uma tarefa de fácil execução. Há muitos interesses conflitantes. Há os interesses financeiros das editoras que dominam o mercado de periódicos, há os interesses das instituições de pesquisa e universidades que lutam por prestígio e financiamento, há interesses nacionais, políticos e econômicos, que buscam o desenvolvimento e prestígio nacional e há o interesse pessoal dos pesquisadores.

No centro do problema estão as comunidades científicas, principalmente as de países em desenvolvimento, que sofrem constantemente pela falta de recursos financeiros. Mas, não só! Mueller (2006) afirma: “Isso já vinha acontecendo nos países em desenvolvimento, inclusive no Brasil, cujas bibliotecas já não conseguiam manter suas coleções atualizadas, mas a crise só detonou quando atingiu as universidades americanas”.

É também nesse contexto, que surgiu a discussão de acesso aberto/livre, compreendendo a questão para a disseminação ampla e irrestrita de resultados da pesquisa científica. (COSTA, 2006).

Porém, apesar das facilidades da Internet e do progresso na utilização de meios eletrônicos para a comunicação da produção científica, os problemas ainda persistem. Percebe-se a disponibilização da produção científica de vários autores, através de *web sites* que permitem o acesso livre aos seus materiais. Também, estão sendo criados repositórios

institucionais e bibliotecas digitais com o objetivo de disponibilizar a produção científica das instituições. No entanto, periódicos científicos, em sua maioria, são comercializados.

O princípio de bibliotecas digitais / repositórios institucionais tem como foco a concepção de um sistema de informação capaz de identificar, localizar, buscar e colocar à disposição de seus usuários a informação que eles necessitam. Assim, é ressaltado o conceito de biblioteca digital como sistema de informação e como rede e, desta forma, estão excluídas duplicação de bases de dados. Conhecer em que base de dados (ou repositório) estão os dados armazenados e localizados não é o foco, mas como eles poderão ser acessados e recuperados.

O acelerado avanço das TICs, ou a chamada “revolução tecnológica” (preferimos pensar em evolução), vem se somar à avalanche de conhecimento, fornecendo meios adequados para “tornar mais efetiva a comunicação do conhecimento registrado entre os homens, no contexto de uso social, institucional e/ou individual da informação.” (SARACEVIC, 1996). No entanto, a tecnologia é meio, é ferramenta para atingir objetivos e, portanto, é no usuário que deve estar concentrada a atenção no projeto de desenvolvimento de qualquer sistema de informação. O estudo de *softwares*, abertos/livres ou comercializados, para o desenvolvimento de soluções de bibliotecas digitais também merece ser analisado, de forma a buscar tendências quanto às tecnologias utilizadas.

A prática de avaliação de programas de pesquisa, com seus processos e ferramentas para a obtenção de informações válidas, confiáveis e explícitas, está relacionada à avaliação de desempenho de programas na esfera pública. A demanda por informações sobre o desempenho de programas de pesquisa tem aumentado de forma progressiva, especialmente devido às expectativas quanto aos resultados esperados com a implantação dos mesmos (WHOLEY; HATRY; NEWCOMER, 2004). Numa sociedade informatizada, na qual a Internet tem servido à disseminação da informação, é cada vez mais necessária a produção, gestão e comunicação de indicadores que reflitam o desempenho de programas de pesquisa, especialmente aqueles voltados para questões sociais. No âmbito governamental, informações relacionadas ao desempenho de programas de pesquisa são cada vez mais exigidas pelos contribuintes, legisladores, mídia e pela sociedade, que vêm ampliando a cobrança por informações sobre a economia, eficiência e retorno sobre os investimentos realizados. É notável também o número de instituições externas preocupadas com a eficiência e a eficácia

da aplicação de recursos públicos na execução de projetos sociais, ampliando a responsabilidade dos avaliadores. (WHOLEY; HATRY; NEWCOMER, 2004).

Neste cenário, as seguintes premissas orientam este trabalho:

- o interesse dos docentes / pesquisadores, como autores, é a maximização do impacto dos resultados de suas pesquisas. Ou seja, o reconhecimento científico e a reputação profissional advêm do acesso às suas publicações;

- o estudo de normas e padrões para acesso aberto/livre a bases de dados propicia o entendimento e a elaboração de políticas para implantação de bibliotecas digitais;

- bases de dados construídas com aderência a padrões internacionais propiciam interoperabilidade e facilitam o acesso pelo usuário;

- bibliotecas digitais podem ser construídas de forma a fornecerem subsídios à avaliação de programas de ensino e pesquisa;

- políticas públicas e/ou institucionais que visem à padronização das bibliotecas digitais, permitindo interoperabilidade e intercomunicação de seus acervos, possibilitam melhor uso de recursos públicos, pois limitam a duplicação de bases de dados e seus artefatos tecnológicos;

- a pesquisa é um processo cíclico em que maior acessibilidade aos resultados é igual à maior uso, que significa maior fator de impacto, que, por sua vez, significa maiores recompensas, que provocam mais produção, a qual, estando mais acessível, provoca maior uso e assim sucessivamente.

E, as seguintes assertivas o justificam:

- o reconhecimento da publicação eletrônica em ambiente aberto, por parte da comunidade científica como um todo e, em particular, das universidades (salários, promoções na carreira e financiamentos) e agências de fomento (recursos para pesquisa) é desejável;

- a comunidade científica, formada principalmente por pesquisadores, espera que sejam removidas as barreiras de acesso e permissão à publicação. Os altos preços das assinaturas de venda de publicações apontam para a necessidade de novos modelos de negócios para a publicação científica;

- a visibilidade da produção científica institucional é uma questão crucial tanto para os pesquisadores quanto para as suas instituições. Prestígio, reconhecimento, aumento da reputação e financiamentos são diretamente proporcionais à visibilidade da produção científica;

- os recursos despendidos com pesquisa só se justificam se os seus resultados estiverem amplamente acessíveis. Costa (2006) alerta que as agências de fomento monitoram e avaliam a produção científica e classificam os pesquisadores de acordo com a sua produção. A distribuição do fomento depende do resultado dessas ações. Portanto, quanto mais visibilidade mais recursos e, conseqüentemente, mais pesquisas;

- os pesquisadores são financiados por suas instituições ou por agências de fomento para realizarem suas pesquisas e não desejam pagar assinaturas exorbitantes para terem acesso à publicação das suas pesquisas. Costa (2006) lembra que as pesquisas são financiadas por universidades e agências de fomento e que depois os mesmos pesquisadores e suas bibliotecas não podem ter acesso a seus resultados publicados em função do preço das assinaturas praticado pelas editoras de periódicos.

A partir das premissas e assertivas citadas, surge a necessidade de promover estudos que levantem e analisem o estágio de desenvolvimento de bibliotecas digitais, no sentido de observar características predominantes, padrões e políticas em uso e se a diversidade de necessidades dos usuários está sendo atendida.

Assim, o tema escolhido para o desenvolvimento da tese é o de bibliotecas digitais, considerando a filosofia de acesso aberto/livre para a disponibilização da produção científica e as normas e os padrões disponíveis para alicerçarem o estabelecimento de políticas na sistematização de desenvolvimento, alimentação e manutenção das mesmas, propiciando o atendimento à diversidade de necessidades do usuário e considerando as ferramentas de *software* disponíveis. O estudo de padrões e políticas para a construção de bibliotecas digitais

é revestido de grande importância dada a natureza das bibliotecas digitais no que se refere à necessidade de propiciar interoperabilidade e intercomunicação no acesso a diversas bases de dados. Outro ponto que orienta esta pesquisa é a observação do cenário de desenvolvimento de bibliotecas digitais, e de como os padrões, internacionalmente reconhecidos, e as políticas que prescrevem normas e padrões de representação, indexação, classificação e recuperação da informação armazenada, estão sendo usadas, de forma a transformar depósitos de informação em bibliotecas digitais atingindo os objetivos para os quais foram pensadas.

De modo a tratar o tema proposto, o trabalho, do ponto de vista da forma de abordagem do problema, vale-se da pesquisa qualitativa em que são considerados e analisados aspectos e características de algumas bibliotecas digitais. Inicialmente, foi realizada pesquisa bibliográfica, de forma a fornecer subsídios e embasamento teórico para o estudo de casos de bibliotecas digitais. Em seguida, a partir de observações na literatura pesquisada, de participação em congressos e simpósios e da própria experiência, foram selecionadas algumas bibliotecas digitais, cujos *web sites* foram consultados, de modo a fornecer subsídios a cerca de seus desenvolvimentos. Nesse momento, se buscou o entendimento de como as bibliotecas digitais estão sendo desenvolvidas, de modo a identificar características e experiências de desenvolvimento e buscar tendências dos projetos de bibliotecas digitais.

O trabalho está dividido em cinco capítulos. O primeiro – Introdução – apresenta o tema e a justificativa para a realização da pesquisa, assim como os objetivos que a norteiam e a hipótese a ser validada pela pesquisa. O segundo capítulo – Referencial Teórico – descreve os elementos de fundamentação teórica da pesquisa e, também, a definição dos conceitos empregados. De início são apresentados os aspectos contextuais: Comunicação científica e Acesso aberto/livre, em seguida, os aspectos conceituais: O conceito biblioteca digital, O repositório institucional, O documento digital, Recuperação da informação e Diversidade das necessidades do usuário, e após, os aspectos técnicos: Padrões e normas, Protocolos e modelos e Software que dão o embasamento teórico necessário ao desenvolvimento da pesquisa. No terceiro capítulo é apresentada a metodologia, incluindo os métodos e procedimentos, utilizada na consecução da pesquisa. No capítulo quatro - Projetos de desenvolvimento de bibliotecas digitais - são apresentados os dados coletados em projetos selecionados de bibliotecas digitais, através da pesquisa realizada em seus respectivos *web sites*. No capítulo cinco - Resultados - é feita a consolidação dos resultados obtidos e no

capítulo seis - Conclusão - é descrita a conclusão do trabalho e discutidas algumas tendências, assim como são feitas algumas recomendações.

1.2 OBJETIVOS

Houve já quem afirmasse que todas as grandes verdades são absolutamente triviais e que teremos de expressá-las de uma maneira nova e, se possível, paradoxal, para que não venham a cair no esquecimento. (SARAMAGO, 2002, p.81).

Como objetivos da pesquisa foram definidos:

1.2.1 Objetivo Geral

Investigar o desenvolvimento de bibliotecas digitais quanto à sistematização da atividade de disponibilização do conhecimento gerado e/ou mantido por instituições de pesquisa e/ou governamentais, assim como à aderência a padrões internacionais, de forma a identificar características e tendências em seus projetos para propiciar o atendimento à diversidade de necessidades dos usuários.

1.2.2 Objetivos Específicos:

- analisar práticas, políticas e padrões no desenvolvimento de bibliotecas digitais, visando identificar tendências de usos, como requisitos de interoperabilidade.

- estudar as características inerentes a bibliotecas digitais, visando identificar recursos técnicos ao seu desenvolvimento e utilização, de forma a atender à diversidade de necessidades de usuários.

1.3 HIPÓTESE

Não esqueça que o que chamamos hoje realidade foi imaginação ontem. (SARAMAGO, 2002, p.14).

Após a exposição do tema, do problema e dos objetivos da pesquisa, coloca-se a hipótese que o norteia:

Bibliotecas Digitais estão sendo desenvolvidas com o objetivo de atenderem à disponibilização do conhecimento científico/acadêmico/cultural, observando o uso de padrões adotados internacionalmente que visam à interoperabilidade, de acordo com políticas institucionais e/ou públicas, e os seus projetos refletem a preocupação com a diversidade das necessidades dos usuários e com as questões que envolvem a qualidade e continuidade dos serviços prestados.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

[...] o saber é realmente uma coisa muito bonita. Depende do que se saiba. Também deverá depender de quem sabe, acho eu.” (SARAMAGO, 2002, p.74).

Para melhor explicitar a fundamentação teórica que oferece os subsídios necessários à formação da base conceitual para o desenvolvimento da pesquisa, que tem como tema central Bibliotecas Digitais, este capítulo está dividido em três seções: Aspectos Contextuais, Aspectos Conceituais e Aspectos Técnicos.

2.1 ASPECTOS CONTEXTUAIS

Inicialmente, levantou-se a história da ‘Comunicação Científica’ e a sua importância para os projetos de pesquisa. São discutidos os problemas que a afetam no momento atual, introduzindo a filosofia de ‘Acesso Aberto/Livre’ que se constitui no segundo tópico a ser explorado.

2.1.1 Comunicação Científica

Sinto-me nascido a cada momento para a eterna novidade do mundo. (PESSOA, 2007, p.34).

Como o tema do trabalho é a biblioteca digital como recurso para a disponibilização do conhecimento científico/acadêmico/cultural, é necessário explorar a importância da comunicação científica e como ela vem sendo operacionalizada ao longo do tempo. Das cartas ao periódico científico e do periódico científico à filosofia de acesso aberto/livre há muito que refletir e muito que aprender.

A introdução das letras na escrita, por volta de 700 a.C., remonta à Grécia antiga. Segundo Rosa e Gomes (2010, p.14), “São atribuídas aos gregos as atividades embrionárias da comunicação da informação científica. Suas obras contribuíram sobremaneira para o fenômeno da comunicação científica”.

Meadows, discorrendo sobre os primórdios da comunicação, enfatiza esse fato:

Ninguém pode afirmar quando foi que se começou a fazer pesquisa científica e, por conseguinte, quando pela primeira vez, houve comunicação científica. A resposta a isso depende principalmente da definição que se tenha do que seja “pesquisa”. Mas as atividades mais remotas que tiveram impacto na comunicação científica moderna foram inquestionavelmente a dos gregos antigos. A pesquisa científica pode ser comunicada de várias formas, sendo que as duas mais importantes são a fala e a escrita. Os gregos valiam-se de ambas. Assim, nossas discussões “acadêmicas” remontam à Academia, o lugar na periferia de Atenas onde as pessoas se reuniam nos séculos V e IV AC para debater questões filosóficas (MEADOWS, 1999, p.3).

No entanto, segundo Le Coadic (2004), a ação dos cientistas se dava de forma isolada e amadora. É no contexto das sociedades científicas do século XVII que se institucionaliza a ciência. Sánchez Mora confirma o fato:

A publicação do trabalho científico, para dar conhecimento dele a outros, foi uma invenção do século XVII. Começou como correspondência, primeiro entre cientistas e, depois, entre cientistas e editores, tornando-se estes em uma espécie de árbitros de troca de informação científica. A *Philosophical Transactions*, da Royal Society, uma das primeiras revistas científicas, foi a compiladora inicial do novo conhecimento; ela estabeleceu o padrão segundo o qual o cientista comunica o seu trabalho, quando publicado em artigo científico (SÁNCHEZ MORA, 2003, p.17).

A criação das academias e das universidades é o fator decisivo para o nascimento da ciência organizada, que possibilita a estruturação de programas de desenvolvimento e formação para a pesquisa (LE COADIC, 2004). Com o surgimento das comunidades científicas vem o impulso para a comunicação científica.

Segundo Rosa e Gomes, tem-se que:

Até metade do século XVII, as cartas foram o canal mais utilizado para comunicação dos resultados de pesquisa. Cientistas como Bacon, Copérnico, Galileu e Kepler se utilizaram desse meio de comunicação para estabelecer a troca de informações (FIGUEIREDO, 1979). As correspondências circulavam nos denominados “colégios invisíveis”, expressão criada por Bacon, “[...] para designar os grupos de cientistas que trocavam correspondência entre si.” (FIGUEIREDO, 1979, p.119). (ROSA; GOMES, 2010, p.15).

Portanto, pode-se afirmar que o nascedouro da comunicação científica formal acontece com as reuniões de pesquisadores, organizadas, a partir dos anos 1640, sob os auspícios da Royal Society de Londres, com o intuito de divulgar experiências, apresentar artigos e mostrar resultados de pesquisa (MEADOWS, 1999). A comunicação não se limitava aos encontros, era também efetuada através de cartas, possibilitando que pesquisadores ausentes aos encontros tomassem conhecimento do que havia sido apresentado e discutido. Rosa e Gomes dizem:

Com o incremento do número de cartas trocadas, surgiu o “periódico científico” como meio eficaz de difundir informação, em escala mais ampla. Os primeiros periódicos científicos (ou *journals*) - o *Journal des Sçavans* (Paris) editado por Dennis de Sallo e as *Philosophical Transactions of the Royal Society of London* tendo como primeiro responsável, Henry Oldenburg – ambos iniciados em 1665, foram publicados por sociedades científicas. (ROSA; GOMES, 2010, p.16).

Assim, os periódicos científicos nasceram com a responsabilidade da compilação das cartas trocadas entre os pesquisadores – comunicações científicas, se constituindo no registro dos resultados e conclusões das pesquisas realizadas e acelerando o processo de comunicação das pesquisas realizadas e de seus resultados. Meadows discorre sobre as diversas razões que levaram ao surgimento do periódico científico:

Algumas eram específicas (como as expectativas de seus editores que teriam lucro); algumas gerais (como a crença de que para fazer novos descobrimentos era preciso que houvesse um debate coletivo). O motivo principal, contudo encontra-se nessa necessidade de comunicação, do modo mais eficiente possível, com uma clientela crescente interessada em novas realizações. Ainda que a introdução do periódico fosse um passo lógico, suscitava implicações notáveis para a comunicação científica. Em particular, significava uma formalização do processo de comunicação. Para se perceber o que isso implica é preciso traçar uma distinção entre comunicação “informal” e “formal”. Uma comunicação informal é em geral efêmera, sendo posta à disposição apenas de um público limitado. A maior parte da informação falada é, portanto, informal, do mesmo modo que a maioria das cartas pessoais. Ao contrário, uma comunicação formal encontra-se disponível por longos períodos de tempo para um público amplo (MEADOWS, 1999, p.7).

Assim, podemos perceber as motivações que persistem até os tempos atuais e concluir que os periódicos e os livros ao serem publicados se constituem em comunicações formais.

Pinheiro (2006) também reforça a importância que as cartas tiveram desde o século 17 e que continuam tendo na comunicação científica:

O século 17 é um marco nessa trajetória, por ter sido o período em que foram criadas as primeiras sociedades científicas, como a Royal Society of London em 1660, e os primeiros periódicos, o *Journal de Sçavant* e o *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, em 1665. Nas reuniões dessa sociedade eram lidas cartas, enviadas por cientistas para informar sobre o andamento e resultados de suas pesquisas.

A carta, considerada o ancestral do periódico, segue uma curiosa trajetória na comunicação científica pois, de primeira forma de comunicação informal transforma-se em carta ao editor de periódicos, como alternativa para superar períodos longos de espera para publicação de artigo (PINHEIRO, 2006, p.27).

É Figueiredo (1979) que fala do sucesso alcançado pelos periódicos na comunicação das novas pesquisas realizadas:

Devido a sua publicação mais rápida, os periódicos logo ultrapassaram o livro como meio de comunicação e de informação sobre novas descobertas, principalmente nas áreas de ciência e tecnologia. Era uma maneira eficaz de tornar público os resultados das pesquisas. Por outro lado, as especializações da ciência e a posterior revolução industrial motivaram a criação de mais sociedades eruditas e de seus respectivos periódicos científicos. Estes, se expandiram de maneira extraordinária, existindo, já no início do século XIX, cerca de 100 periódicos científicos; por volta de 1830 o número aumentou para 500 e em 1850 registravam-se 1.000 títulos. Em 1900 o número continuou a crescer, atingindo 10.000 títulos e em 1950 este número passou para 100.000 títulos publicados no mundo até aquela época.

Uma avaliação feita pela Biblioteca do Congresso dos Estados Unidos calculou, por volta da década de 1960, que aproximadamente 30.000 títulos de periódicos técnicos e científicos eram publicados no mundo, correntemente. Analisando-se este dado e estimando-se de 30—70 artigos por periódicos, por ano, teremos o total de 900.000 a 2.100.000 artigos publicados anualmente no mundo. Foi o que se veio a designar de explosão da informação ou de caos documentário (FIGUEIREDO, 1979, p. 119)

No Brasil, com a transferência da Família Real de Portugal, em 1808, é que chegaram os primeiros equipamentos de impressão e também, foram constituídas as primeiras academias.

A maré das inovações na Europa e nos Estados Unidos chegaria com algum atraso ao Brasil, mas teria efeito igualmente devastador. Situada do outro lado do mundo, a América portuguesa fora mantida até 1808 como uma colônia analfabeta, isolada e controlada com rigor. A proibição de manufatura incluía a indústria gráfica e a publicação de jornais. A circulação de livros estava submetida a três instâncias de censura. O direito de reunião era vigiado. A educação limitava-se aos níveis mais básicos e a uma minoria muito restrita da população. De cada cem brasileiros, menos de dez sabiam ler e escrever. As primeiras universidades só apareceriam no começo do século 20 (GOMES, 2010, p. 50).

Gomes (2010) assinala como a realidade do Brasil era bem diversa da dos Estados Unidos, país em que a cultura protestante – o hábito de ler a Bíblia – havia constituído uma colônia alfabetizada, que participava de decisões comunitárias e que se mantinha informada a cerca das notícias que circulavam na Europa. Em 1776, no ano da Independência dos Estados Unidos, a circulação de jornais nesse país já alcançava três milhões de exemplares por ano, fato que o Brasil só contemplaria dois séculos mais tarde.

Ainda segundo Gomes (2010), em menos de uma década e meia, o Brasil passou por grandes transformações. Durante esse período, D. João tomou diversas resoluções que instauraram uma onda de progresso no país. No que diz respeito à academia, tem-se:

A criação de uma escola de medicina em Salvador inaugurou o ensino superior no Brasil. Vieram logo em seguida uma escola de técnicas agrícolas, um laboratório de estudos e análises químicas e a Academia Real Militar, cujas funções incluíam o ensino de engenharia civil e mineração (GOMES, 2010, p.75).

Nesse mesmo período, o surgimento da imprensa, proibida no Brasil até 1808, foi agente de grandes transformações.

Com a criação da Imprensa Régia, começou a circular, no dia 10 de setembro de 1808, a *Gazeta do Rio de Janeiro*, primeiro jornal publicado em território nacional. Só imprimia notícias de interesse do governo. No mesmo ano foi lançado em Londres, para fugir à censura, o *Correio Braziliense*, do jornalista Hipólito José da Costa. A censura caiu, finalmente, com o decreto de 2 de março de 1821. A partir dali, todo cidadão poderia manifestar suas opiniões sem censura prévia (GOMES, 2010, p.75).

Durante os 13 anos de D. João no Brasil, o país foi redescoberto por estrangeiros, autorizados então a conhecer a colônia tropical portuguesa. E assim, o Brasil foi aberto às missões artísticas, científicas e culturais. O pintor Debret, da Missão Artística Francesa de 1816, e Nicolas-Antoine Taunay registraram essa grande transformação na realidade do Brasil.

A Universidade Federal do Rio de Janeiro teve sua formulação em outubro de 1920, a partir da primeira reunião das Congregações das Faculdades de Medicina e de Direito e da Escola Polytechnica do Rio de Janeiro, realizada em 11 de outubro de 1920, como consta na ata:

Servirá este livro para nelle serem lavradas as actas da assembléa constituida pelas Congregações dos Institutos de Ensino Superior incorporados à Universidade do Rio de Janeiro, convocadas para a discussão e aprovação do Regulamento da Universidade nos termos do parágrafo 2º do artigo 2º do Decreto nº 14.343, de 7 de setembro de 1920. Rio de Janeiro, 11 de outubro de 1920. D. B. J. Ramiz Galvão, Presidente do Conselho Superior de Ensino e Reitor da Universidade. (Disponível em: www.minerva.ufjf.br. Acessado em: 16 de setembro de 2011)

A partir destes relatos, podemos concluir com Rosa e Gomes (2010):

Desse modo, não só o atraso da instalação da imprensa como também da educação formal e em particular da implantação do ensino superior no país, foram fatores que influenciaram para que os primeiros periódicos brasileiros datassem também desse século. A *Gazeta Médica do Rio de Janeiro*, publicada em 1862 e a *Gazeta Médica da Bahia*, de 1866, foram as primeiras revistas científicas publicadas no Brasil. Contudo foi somente em 1917 que o país teve sua primeira revista com publicação regular, a *Revista da Sociedade Brasileira de Ciências* (GONÇALVES; RAMOS; CASTRO, 2006, p.168). (ROSA; GOMES, 2010, p. 17).

Segundo Ribeiro, Pinheiro e Oliveira não há consenso sobre o surgimento do primeiro periódico brasileiro, no entanto é apontado o século XX como o apogeu da comunidade científica, no Brasil.

No Brasil, embora haja uma certa divergência sobre o primeiro periódico científico brasileiro, muitos especialistas apontam o *Propagador das Ciências Médicas* ou *Anais de Medicina, Cirurgia e Pharmacia*. Iniciado em 1827 por iniciativa de José Francisco Xavier Sigaud, médico francês radicado no Brasil, esse título teve, porém, vida efêmera e no ano seguinte, após o lançamento de dois números, desapareceu (FERREIRA, 2004).

O século XX é considerado um marco para o desenvolvimento real da comunidade científica no Brasil, representado pela criação de diferentes sociedades e instituições de ensino e pesquisa, algumas das quais editoras de periódicos científicos: Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), Academia Brasileira de Ciências, Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), além de órgãos fomentadores de pesquisa, como o CNPq (Conselho Nacional de Pesquisas, depois denominado Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, mantendo a mesma sigla), e a CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior). (RIBEIRO; PINHEIRO; OLIVEIRA, 2007, p.1).

A importância do periódico científico e do artigo é contextualizada na citação do historiador Price (1976), quando ele afirma que representam “uma das inovações mais características e notáveis da revolução científica”. Segundo Meadows (1999), o termo *periodical* (periódico) “Entrou em uso comum na segunda metade do século XVIII e se refere a qualquer publicação que apareça a intervalos determinados e contenha diversos artigos de diferentes autores.”

Quanto ao termo *Comunicação científica*, é Rosa e Gomes (2010) que falam de sua origem:

Atribui-se ao físico e historiador da ciência John Bernal (1901-1971) a cunhagem, na década de 1940, do termo *Comunicação científica*, definido como “um amplo processo de geração e transferência de informação científica” (SOUZA, 2003, p. 136). Professor de Física, John Bernal nasceu na Irlanda e lecionou na Faculdade de Birkbeck, na Universidade de Londres. Foi ele, juntamente com outros cientistas, os fundadores da Ciência da Informação, em 1948, durante a Reunião da Royal Society, em Londres (BARRETO, 2005). (ROSA; GOMES, 2010, p.18).

Rosa e Gomes fazem uma tradução livre de Menzel (1958) para destacar o papel da comunicação científica para o desenvolvimento da ciência e das atividades dos cientistas:

- 1) fornecer respostas a perguntas específicas;
- 2) contribuir para a atualização profissional do cientista no campo específico de sua atuação;
- 3) estimular a descoberta e a compreensão de novos campos de interesse;
- 4) divulgar as tendências de áreas emergentes, fornecendo aos cientistas idéia da relevância de seu trabalho;
- 5) testar a confiabilidade de novos conhecimentos, diante da possibilidade de testemunhas e verificações;
- 6) redirecionar ou ampliar o rol de interesse dos cientistas;
- 7) fornecer *feedback* para aperfeiçoamento da produção do cientista. (ROSA; GOMES, 2010, p.19).

No entanto, Rosa e Gomes (2010) enfatizam que se deve a Garvey as reflexões sobre o fluxo da informação científica e o fundamento da comunicação científica:

Inclui todos os espectros das atividades associadas à produção, disseminação e uso da informação a partir do momento que o cientista tem a idéia para sua pesquisa, até as informações sobre os resultados desta pesquisa para que os mesmos sejam aceitos como um componente do conhecimento científico (ROSA; GOMES, 2010, apud GARVEY (1979, p. ix, tradução livre)).

Nesse contexto, as sociedades científicas têm um papel expressivo. Meadows (1999) confirma a importância das sociedades científicas citando Isaac Newton: “Se enxerguei mais longe foi porque me apoiei nos ombros de gigantes.” Assim, Meadows ressalta dois fatos acerca da comunicação científica:

Primeiro, o processo de acumulação envolvia o fornecimento de informações sobre o próprio trabalho a outras pessoas e, em troca o recebimento de informações dessas pessoas. Em segundo lugar, tendo em vista que o processo de acumulação estendia-se no tempo, as informações deveriam ser divulgadas numa forma durável e prontamente acessível. O êxito dessa estratégia dependia da existência de grupos de pessoas envolvidas na comunicação científica tanto formal quanto informal. Por conseguinte, o veículo principal dessa comunicação passou a ser a sociedade científica (MEADOWS, 1999, p. 8).

No século XVIII, o processo de criação de novas sociedades científicas ficou bastante acelerado e logo surgiram sociedades que cobriam todas as principais áreas do saber.

Com a expansão da população mundial, especialmente durante os dois últimos séculos, é de se esperar que também as atividades de comunicação científica tenham crescido nesse mesmo período de tempo. Meadows destaca o acelerado crescimento da produção científica:

[...] as matrículas no ensino superior, em cursos de tempo integral, no período 1900-1960 dobram a cada 15 anos, em média, nos Estados Unidos, e a cada 17 anos no Reino Unido. Dentro dessa elevação global, o número de estudantes de doutorado cresceu de modo particularmente rápido durante os últimos 50 anos. Considerando que são pessoas com doutorado que certamente formarão a próxima geração de pesquisadores, esse crescimento reveste-se de importância para a comunicação científica. (MEADOWS, 1999, p. 15).

E Meadows (1999) conclui, afirmando que: “Para um membro da comunidade científica a consequência imediata dessa expansão é que a maior parte dos pesquisadores é formada por contemporâneos”. Este fato, somado ao aumento da comunidade científica e da

sua produção científica, leva à reflexão dos meios utilizados na comunicação formal e na sua disponibilização, assim como, da avaliação da produtividade dos centros de pesquisa.

O avanço das TICs e principalmente, o surgimento da internet, ao final dos anos 80, foi a mola propulsora para a aceleração de mudanças na forma de publicação da produção científica que paulatinamente faz sua migração do suporte exclusivamente em papel para a utilização de mídias digitais, ampliando e acelerando a visibilidade da produção científica. Segundo Meadows (1999), “Na década de 1980, o desenvolvimento da tecnologia da informação alcançara a etapa em que podia começar a competir com a impressão em papel como meio universal para difundir informações científicas.”

Da mesma forma, Rosa e Gomes (2010) alertam que: “Entre os fatores que contribuíram para as mudanças no modelo clássico da comunicação científica destacam-se o custo alto das assinaturas de periódicos científicos e os avanços das tecnologias de informação e comunicação (TIC).” Rosa e Gomes (2010) discorrem sobre o impacto dos custos de assinaturas de periódicos, a partir do ano de 1986, nos orçamentos das bibliotecas, fato que, em muitos casos, ocasionou a redução da subscrição de periódicos provocando dificuldades de acesso para pesquisadores, professores e alunos. Igualmente, Mueller (2006) alerta que os elevados custos das assinaturas dos periódicos inviabilizaram a manutenção atualizada das coleções de periódicos pelas bibliotecas, dificultando o acesso à informação pela comunidade usuária. Mueller fala dos custos e das limitações, no Brasil, ao acesso à informação:

Para países em desenvolvimento, como o Brasil, a questão do acesso ao que é publicado nas melhores revistas, mesmo quando o autor é brasileiro e membro de uma universidade local, é especialmente difícil e preservada. Aqui, como na maioria daqueles países, é o Estado que financia a educação dos novos cientistas, desde seu início até a obtenção dos graus mais altos, seja em instituição nacional ou estrangeira. Uma vez formado e já pesquisando, normalmente em uma universidade também mantida pelo Estado, sua pesquisa é freqüentemente financiada pelas agências de fomento federais ou estaduais, vale dizer, de novo, dinheiro público. Terminada a pesquisa sua divulgação em reuniões e congressos será de novo financiada pelo Estado. Finalmente, a publicação em revista indexada poderá também receber auxílio dos cofres públicos, pois em algumas áreas as editoras cobram dos autores por página publicada. Ao publicar em uma revista, é hábito o autor ceder às editoras o direito autoral sobre o artigo. Uma vez publicada, entra em cena de novo o Estado, financiando as bibliotecas para sua compra. (MUELLER, 2006, p.33).

Assim, o debate sobre o acesso à literatura científica tem sido alvo de destaque na comunidade científica e sua importância tem crescido de forma significativa nos últimos anos.

No cerne da questão está a comunicação do conhecimento gerado nas universidades e centros de pesquisa. Meadows afirma que tão importante quanto a pesquisa é a sua disseminação e o reconhecimento pelos pares:

A comunicação situa-se no próprio coração da ciência. É para ela tão vital quanto a própria pesquisa, pois a esta não cabe reivindicar com legitimidade este nome enquanto não houver sido analisada e aceita pelos pares. Isso exige, necessariamente, que seja comunicada. (MEADOWS, 1999, p.vii).

Por outro lado, tem-se o interesse dos órgãos fomentadores da pesquisa, que desejam obter indicadores de como foi empregado o dinheiro investido em pesquisa e verificar os resultados atingidos. Meadows (1999, p. vii) afirma: “[...] o apoio às atividades científicas é dispendioso, e os recursos financeiros que lhes são alocados serão desperdiçados a menos que os resultados das pesquisas sejam mostrados aos públicos pertinentes.”

Como Nonaka e Takeuchi (1997) afirmam: “Nosso modelo dinâmico de criação do conhecimento está ancorado no pressuposto crítico de que o conhecimento humano é criado e expandido através da interação social entre o conhecimento tácito e o conhecimento explícito.” Portanto, o conhecimento gerado em centros de pesquisa e universidades deve ser explicitado e disponibilizado de forma a permitir a apreensão e a troca de conhecimento num processo denominado de conversão do conhecimento. A explicitação, no caso de centros de pesquisa e universidades, está relacionada à comunicação científica. A disponibilização é um processo mais complexo e está relacionada aos mecanismos e veículos empregados no processo.

Meadows (1999) fala do nascedouro dos periódicos científicos, na segunda metade do século XVII, com alguns objetivos bem claros: em princípio a necessidade de comunicação eficiente para uma clientela crescente interessada em novas realizações; havia também a crença de que para fazer novos descobrimentos era necessário que houvesse um debate coletivo. Mas, já naquela época havia o interesse dos editores na expectativa de obtenção de lucros.

Segundo alguns historiadores, o periódico científico e o artigo representam algumas das características mais notáveis da comunidade científica. Neste sentido,

A comunidade científica concedeu às revistas indexadas e arbitradas (com peer review) o status de canais preferenciais para a certificação do conhecimento científico e para a comunicação autorizada da ciência e deu-lhe, ainda, a atribuição de confirmar a autoria da descoberta científica. As revistas indexadas estão, dessa forma, no centro do sistema tradicional de comunicação científica. Mas é consenso, também, entre os membros da comunidade, que este sistema está longe de perfeito. Além dos problemas ligados ao processo da publicação dos artigos, o custo extremamente alto de manutenção de coleções atualizadas pelas bibliotecas provoca dificuldade de acesso para o leitor (MUELLER, 2006, p.27).

Observando os aspectos da comunidade científica pode-se afirmar que o sistema de comunicação é a infra-estrutura da comunidade científica, existindo uma hierarquia entre os membros dessa comunidade e também entre os veículos de comunicação utilizados, já que os periódicos são hierarquizados a partir do prestígio de quem avalia os artigos publicados. Assim, também são conferidos graus diferentes de prestígio às editoras que os publicam e desta forma surgem os interesses econômicos de editoras e instituições. Desta forma, a questão da comunicação científica tem merecido atenção por parte de estudiosos da área:

[...] o entendimento de que os recursos despendidos com pesquisa só se justificam se seus resultados estiverem amplamente acessíveis constitui a visão que se espera, hoje, das agências de fomento. Mais que isso, constitui uma nova visão sobre a validade da publicação científica, visto que desafia modelos já estabelecidos. Provoca, por conseguinte, temores no seio das comunidades científicas, que se balizam pelas ações das agências. É preciso, no entanto, encarar o desafio e mudar, de fato, o modelo do processo de comunicação científica, tanto no que concerne aos papéis tradicionalmente desempenhados por seus atores quanto no que diz respeito aos formatos da publicação científica (COSTA, 2006, p.49).

No entanto, mudar o processo de comunicação não se apresenta como uma tarefa de fácil execução. Há muitos interesses conflitantes. Mueller sintetiza a questão:

[...] permeando e influenciando a estrutura de seu intrincado sistema de comunicação, há interesses financeiros das editoras que dominam o mercado de periódicos, há os interesses das instituições de pesquisa e universidades que lutam por prestígio e financiamento, há interesses nacionais, políticos e econômicos, que buscam o desenvolvimento e prestígio nacional e há o interesse pessoal dos pesquisadores, tanto daqueles que já ocupam os lugares mais altos na hierarquia – e que desejam lá permanecer –, quanto daqueles que estão em ascensão e disputam lugares mais altos e também os marginalizados, para quem mudanças seriam, talvez, favoráveis (MUELLER, 2006, p. 31).

Portanto, há um choque de interesses: enquanto para as editoras, o retorno financeiro vem das vendas, para os cientistas o retorno financeiro é indireto e vem do reconhecimento e da reputação que resulta da publicação e que se traduz em aumento de salário, promoções, convites pagos para dar palestras, contratos como consultores e bolsas de auxílios para

pesquisa. No outro lado da questão, estão as agências financiadoras, os órgãos de fomento governamentais, aqueles que precisam saber como o dinheiro público foi investido e que resultados práticos, sejam: sociais, humanos, tecnológicos, econômicos, foram obtidos.

A crise do sistema de comunicação científica chegou a seu auge com a crise dos periódicos, nos anos 80, inicialmente nos países em desenvolvimento, como o Brasil, e posteriormente nos Estados Unidos. O elevado custo dos periódicos inviabilizou a atualização das coleções nas bibliotecas públicas universitárias. Portanto, novos paradigmas tornaram-se necessários e o acesso aberto/livre surgiu como uma alternativa viável. O avanço do desenvolvimento das tecnologias de informação e comunicação permitiu antever novas possibilidades, que em sua grande maioria suprimia as editoras do processo. Essas alternativas ganharam espaço nas discussões acadêmicas, ao final dos anos 80 e início dos anos 90. Mueller relata que:

Um artigo que marcou época, *Scholarly Skywriting and the Prepublication Continuum of Scientific Inquiry*, de Stevan Harnard (1991), preconizava *skywriting* – *escrever nos céus*, uma expressão que ele criou para exprimir sua visão de futuro: ele previa que “a disseminação da palavra escrita na ‘Era Pós-Galácia de Gutenberg’ seria como escrever no céu, para todo mundo ver e adicionar seus comentários como se fosse grafite nos banheiros públicos”, mas em uma escala galáctica (MUELLER, 2006, p. 31).

A primeira tentativa bem sucedida de acesso aberto foi criada por Paul Ginsparg que criou um repertório de *pré-prints* em acesso aberto, no Laboratório de Los Alamos (Novo México, EUA), nas áreas de física e ciências correlatas. Tal sistema apresentava apenas uma avaliação mínima pelos pares para garantir um mínimo de qualidade, mas foi considerado um sucesso na época.

Abordando a crise dos periódicos no Brasil, Mueller (2006) chama atenção pelo círculo que se forma com a educação e a pesquisa financiadas pelo Estado, pesquisa essa que é publicada em revistas indexadas, onde o autor, financiado pelo Estado, paga por página publicada e cede os direitos autorais aos editores. Por fim, o Estado volta a financiar as assinaturas dessas mesmas revistas que trazem publicado o artigo advindo de uma pesquisa financiada por ele. Ela enfatiza a idéia de Lyotard: “O conhecimento hoje está sendo comercializado como jamais foi.” (MUELLER, 2006, p. 29).

Apesar das facilidades da Internet e do progresso na utilização de meios eletrônicos para a comunicação da produção científica, os problemas persistem. Mueller afirma:

As possibilidades e potencialidades das publicações eletrônicas, desde quando surgiram, não passaram despercebidas pelas editoras, que desde logo compreenderam o perigo e as oportunidades que elas compreenderam o perigo e as oportunidades que eles representavam para sua sobrevivência e atuação no sistema de comunicação científica e se prepararam para isso. Programaram e executaram um plano de transição para o meio eletrônico que envolve, na maioria dos casos, edição em meio eletrônico e impresso, ambos com acesso via assinatura paga. [...] A necessidade de pagamento, para que o usuário tenha acesso, continua valendo para a maioria dos títulos mais prestigiados. As bibliotecas não se livraram das contas altas de renovação de assinaturas e ainda perderam o direito de acesso aos fascículos pelos quais já haviam pago. Hoje pagam pelo acesso que vale pelo período coberto pela assinatura, não pelo objeto. (MUELLER, 2006, p. 34).

Citando Björk, Mueller (2006) classifica os canais existentes hoje para o acesso aberto (Open Access – OA) em quatro tipos:

- periódicos Científicos Eletrônicos com avaliação prévia pelos pares;
- servidores de e-prints para áreas específicas – repositórios para assuntos específicos;
- repositórios institucionais de universidades específicas;
- auto – arquivamento em páginas pessoais dos autores.

É ressaltado que, na consideração dos quatro tipos de canais para o acesso aberto, o maior potencial para desenvolvimento estaria no repositório institucional, no qual a responsabilidade será da instituição no estabelecimento de normas e padrões, que devem disciplinar e sistematizar a atividade do arquivamento individual. Os repositórios institucionais reúnem documentos produzidos na instituição – produção científica ou acadêmica produzida na universidade e centros de pesquisa, formando coleções de documentos digitais. O foco será a visibilidade da produção científica, com a vantagem da velocidade na disponibilização. Mueller diz que tais repositórios chamam a atenção pela obviedade da solução que apresentam para países em desenvolvimento e ainda considera tal alternativa extremamente atraente, mas com certo grau de utopia: “[...] se todas as universidades do mundo mantivessem repositórios institucionais de acesso livre. Teríamos todos acesso a tudo” (MUELLER, 2006, p. 33).

A análise realizada por Bailey Jr. (2006) corrobora, apontando sete pontos que caracterizam o acesso aberto/livre e esclarecem o foco da discussão:

- trabalhos com acesso aberto/livre estão livremente disponíveis;
- esses trabalhos estão disponíveis *on-line*, ou seja, são documentos digitais disponíveis na Internet;
- são trabalhos científicos;
- os autores desses trabalhos não são pagos pelos seus esforços;
- como a maioria dos autores de artigos publicados em periódicos referendados não é paga, e esses trabalhos são científicos, os artigos são identificados como o tipo primordial de material de acesso aberto/livre;
- há um extraordinário número de usos permitidos para material de acesso aberto/livre;
- há duas estratégias-chave para o acesso aberto/livre: o auto-arquivamento e os periódicos de acesso aberto.

Portanto, é necessário estudar e levantar o que se entende por acesso aberto/livre e como esta filosofia, ou movimento, poderá impactar o processo de comunicação científica.

2.1.2 Acesso Aberto/Livre

Mudam-se os tempos, mudam-se as vontades. (CAMÕES, 2001, p.64).

No atual cenário da comunicação científica, possibilitado pelas TICs, surge o movimento mundial de Acesso Aberto/Livre que prevê a disponibilização na internet da literatura científica, possibilitando que a mesma seja acessada, impressa, pesquisada e assim, contribuindo para a disseminação da ciência.

Segundo Harnard,

Com a era on-line finalmente foi possível libertar a literatura deste impedimento indesejável. Autores precisam apenas depositar seus artigos arbitrados em arquivos *eprints* em suas próprias instituições; esses arquivos interoperáveis podem todos ser recolhidos em um arquivo global, seus conteúdos completos, livremente pesquisáveis e acessíveis on-line para todos. (HARNARD, 2001, p.1).

Assim, Rosa e Gomes afirmam que:

A iniciativa de Arquivos Abertos e o Movimento de Acesso Livre modificaram inteiramente o cenário da comunicação científica. Tanto no que diz respeito ao processo de aquisição, quanto ao processo de produção, disseminação, uso e modo como os cientistas publicam os resultados de suas pesquisas e se relacionam com seus pares. Estes fenômenos possibilitaram mudanças estruturais no sistema de comunicação da ciência. (ROSA; GOMES, 2010, p.23).

Os conceitos de acesso aberto (Open Access, expressão inglesa) e acesso livre (Libre Accès, expressão francesa) têm sido discutidos com o objetivo de esclarecer o significado dos termos.

Mueller (2006) usa tanto o termo acesso livre: “O movimento para acesso livre ao conhecimento científico pode ser considerado como o fato mais interessante e talvez importante de nossa época no que se refere à comunicação científica.”, quanto o termo acesso aberto: “Entre as modalidades propostas, o movimento de acesso aberto vem ganhando terreno e parece estar atraindo adeptos importantes.”.

Costa trabalha com o termo acesso aberto:

Por “filosofia aberta” (Costa; Moreira, 2003) quer-se definir o movimento observado nos últimos anos em direção ao uso de ferramentas, estratégias e metodologias que denotam um novo modelo de representar um igualmente novo processo de comunicação científica, ao mesmo tempo em que serve de base para interpretá-lo. Compreende, entre outras questões:

- . *software* aberto (ou livre), para o desenvolvimento de aplicações em computador;
- . arquivos abertos, para interoperabilidade em nível global; e
- . acesso aberto – questão mais polêmica – para a disseminação ampla e irrestrita de resultados da pesquisa científica. (COSTA, 2006, p. 40).

Rodrigues prefere utilizar o termo acesso livre, em referência à expressão em francês:

Em síntese, Acesso Livre significa a disponibilização livre na Internet de literatura de carácter acadêmico ou científico, permitindo a qualquer utilizador ler, descarregar, copiar, distribuir, imprimir, pesquisar ou referenciar o texto integral dos documentos. (RODRIGUES, 2004, p. 25).

Kuramoto (2006, p.96) afirma: “No final da década de 90, surgem diversas manifestações em favor do acesso aberto ou acesso livre à informação científica [...]”. E, em nota de rodapé explica: “O termo em inglês é *open Access*. Não existe consenso com relação à tradução desse termo, existe uma corrente de especialistas que prefere a tradução acesso aberto e outra que prefere acesso livre.”

Algumas definições, disponíveis na Internet, apresentam o acesso aberto (*Open Access*) como o acesso que permite ao usuário utilizar e ter a possibilidade de alterar um produto, artigo e outros materiais sem, entretanto, ser necessariamente gratuito. Já o acesso livre (*Free Access*) permite, igualmente, copiar um material, porém sem a permissão de haver alterações no produto original, de tal maneira que garanta a integridade do que foi disponibilizado.

De acordo com a CONFERÊNCIA SOBRE O ACESSO LIVRE AO CONHECIMENTO da Universidade do Minho – Braga (2006), Acesso Livre – *Open Access* – significa:

A disponibilização livre na Internet de literatura de carácter académico ou científico (em particular os artigos de revistas científicas com revisão pelos pares), permitindo a qualquer utilizador ler, descarregar, copiar, distribuir, imprimir, pesquisar ou referenciar o texto integral dos documentos. (CONFERÊNCIA SOBRE O ACESSO LIVRE AO CONHECIMENTO, 2006)

E Costa afirma:

Tomando como base as declarações de Berlim, Bethesda e Budapest, o termo acesso aberto à literatura científica foi consensualmente definido como acesso à literatura que é digital, online, livre de custos, e livre de restrições desnecessárias de copyright e licenças de uso”. Acesso aberto, nesse sentido deve remover tanto barreiras de preço quanto de permissão (de uso). Recentemente, Peter Súber (2008) e Stevan Harnard (2008), dois dos maiores defensores do movimento, propuseram dois modos de tratar o acesso aberto, com base nas experiências desenvolvidas ao longo dos últimos anos. A abordagem dos autores tenciona distinguir acesso aberto propriamente dito de acesso livre de algumas barreiras, mas não totalmente aberto. O tema permanece em discussão, mas os autores centram o foco na questão sobre o que é, efetivamente, aberto e livre de barreiras tanto de preço quanto de permissão de uso. (COSTA, 2008, p. 219).

A Declaração de Berlim (2003) é bem clara quanto à definição de acesso aberto à literatura científica e será utilizada neste trabalho:

As contribuições de acesso aberto devem satisfazer duas condições: 1. O autor e o detentor dos direitos de tais contribuições concedem para todos os usuários o direito livre e gratuito, irrevogável e mundial de acessar a obra e licenciam a sua cópia, uso, distribuição, transmissão e disposição pública e a elaboração e distribuição de obras derivadas em qualquer meio digital para qualquer propósito responsável, sujeito à atribuição adequada de autoria (os padrões comunitários continuarão a prover os meios para o cumprimento da atribuição adequada e responsável da obra publicada, como acontece agora), assim como o direito de fazer poucas cópias para o seu uso pessoal. 2. A versão completa do trabalho e todos os materiais complementares,

incluindo a cópia da permissão citada acima (e portanto publicada) é depositada em formato eletrônico padrão em ao menos um repositório usando padrões técnico adequados (tais como as definições do *Open Archive*) que é mantido por uma instituição acadêmica, sociedade científica, agência governamental ou outra instituição bem estabelecida que busca permitir o acesso aberto, a distribuição irrestrita, a inter-operabilidade e o arquivamento de longo prazo (BERLIN DECLARATION ON OPEN ACCESS TO KNOWLEDGE IN THE SCIENCES AND HUMANITIES, 2003).

Nesta definição, os termos: todos os usuários, direito livre, padrões técnicos, distribuição irrestrita, interoperabilidade e arquivamento de longo prazo dão as diretrizes de para quem, para que e como serão construídas as ferramentas de acesso aberto/livre.

A verdade é que a questão de acesso aberto ou acesso livre ainda está longe de um consenso por ser extremamente polêmica. No entanto, sendo aberto ou livre, ambos possuem intrinsecamente atrelados os conceitos de difusão e disseminação dos materiais disponibilizados por seus autores que, na maioria dos casos, almejam apenas reconhecimento científico. É o que Reenen procura caracterizar ao descrever que:

Pesquisadores publicam seus trabalhos para serem lidos. Quanto mais o trabalho é lido e utilizado em outras pesquisas ou encontra aplicações práticas, mais benefício traz às suas carreiras. O acesso aberto provou ser um poderoso agente no aumento das citações e taxas de utilização (REENEN, 2006, p.18).

Neste trabalho, considerando-se que:

- não existe consenso sobre qual o termo mais adequado;
- os termos livre e aberto estão sendo utilizados com o mesmo significado;
- não há proeminência de um termo sobre o outro; e que
- as organizações e instituições estão utilizando, indiscriminadamente, ambos os termos.

Será usada a expressão acesso aberto/livre.

Em uma análise inicial, de acordo com Ferreira Jr. (2006), pode-se afirmar que o precursor dessa filosofia de disseminação de conhecimento foi Otlet, que, com a idealização do *Mundaneum*, pretendia centralizar todas as informações impressas e, livremente, distribuí-las a quem necessitasse delas. Dessa maneira, Ferreira Jr. (2006, p.10), corrobora esse conceito ao afirmar que “Otlet entendia que cumpria conscientizar e organizar a sociedade

civil em prol de uma organização mundial” e que o *Mundaneum* teria “o papel de ajudar a transformar a interdependência dos países em solidariedade dos povos”.

Importante também ressaltar a primeira fase do relatório da Association of Learned and Professional Society Publishers (ALPSP, 2005): “As discussões sobre acesso aberto (open access) tendem a ser fortes em retórica, mas pequenas em fatos”. Esta frase aponta dois aspectos principais da discussão sobre acesso aberto: o quanto se fala e o quanto efetivamente se realiza. A apresentação de Costa é muito clara:

O primeiro – a retórica – refere-se à discussão a respeito do acesso aberto ao conhecimento científico resultante de pesquisas financiadas com recursos públicos como uma das mais acaloradamente discutidas na literatura científica recente, em diferentes áreas do conhecimento.

Mais que diferentes áreas do conhecimento, envolve todos os atores da comunidade científica definida em sentido amplo, isto é, constituída dos pesquisadores, editores, bibliotecas, provedores de acesso, agências de fomento, sociedades científicas e outros organismos do contexto acadêmico. Por conseguinte, trata-se de fato de uma discussão forte!

O segundo – os fatos – diz respeito às ações para efetivação do acesso amplo, incondicional e irrestrito ao conhecimento científico gerado como resultado de pesquisa financiada com recursos públicos. São inúmeras ações, em diversos países. Incluem, além dos atores da comunidade científica, governo e parlamento. No entanto, não têm avançado em ritmo que reflita o que se pode considerar uma espécie de “processo de institucionalização” de um novo modelo de negócios para a publicação científica, mais especificamente, para o periódico científico. Conseqüentemente são, de fato, pequenas! (COSTA, 2006, p.40).

Então, conclui-se que apesar da relevância e abrangência, o tema é objeto de muita discussão e até mesmo de propostas, mas que está longe de se tornar lugar comum. Algumas experiências apontam para benefícios crescentes, como é afirmado por Costa:

A conclusão, portanto, aponta para um processo cíclico em que maior acessibilidade é igual a maior uso, que significa maior fator de impacto, que, por sua vez, significa maiores recompensas, que provocam mais produção, a qual, estando mais acessível, provoca maior uso e assim sucessivamente. No entanto, como se trata de assunto ainda incipiente, é necessário maior número de estudos para que se possa ter uma imagem mais acurada da questão. (COSTA, 2006, p.41).

Vale a pena discorrer sobre os impactos que o movimento a favor do acesso aberto/livre à informação científica provoca sobre os três grupos da comunidade científica, apresentados por Costa:

Impacto sobre as universidades (dilema dos seus pesquisadores-autores)

Universidades, como o lócus predominante das atividades de pesquisa, têm como um de seus mais importantes valores seu quadro de docentes (e discentes!) pesquisadores. Nesse sentido, avaliar o impacto do acesso aberto sobre as universidades é fazê-lo sobre os pesquisadores, individualmente e como membros da comunidade universitária. Isso tende a promover um impacto sobre os autores no sentido em que provoca um dilema que envolve dois pontos:

- o interesse dos docentes-pesquisadores como autores é a maximização do impacto de seus resultados. O acesso aberto, por meio do auto-arquivamento (mudança no papel como atores do sistema de publicação) e dos periódicos eletrônicos de acesso aberto garantem isso;
- a necessidade de reconhecimento da publicação eletrônica em ambiente aberto, por parte da comunidade científica como um todo e, em particular, das universidades (salários, promoções na carreira e financiamentos) e agências de fomento (recursos para pesquisa).

Impacto sobre editores comerciais (pressão da comunidade científica)

A pressão da comunidade científica hoje, definida em sentido restrito, isto é, formada principalmente por pesquisadores, é de que sejam removidas as barreiras de acesso e permissão à publicação. Os preços excessivos de assinatura de venda de publicações apontam, sem dúvida nenhuma, e de forma inexorável, para a necessidade de novos modelos de negócios para a publicação científica.

Nesse contexto, visibilidade constitui uma questão crucial, tanto para os pesquisadores quanto para suas instituições. Como já diagnosticado na literatura, o acesso aberto aumenta significativamente a visibilidade das pesquisas. Não é de estranhar, portanto, a pressão que pesquisadores vêm exercendo sobre as editoras dos seus trabalhos para que lhes removam as barreiras de acesso.

Impacto sobre as agências de fomento (desafio de mudar a visão e as políticas)

Questionamentos sobre o sistema atual de publicação (necessidade de que pesquisas financiadas estejam tão amplamente acessíveis quanto possível) têm provocado ações por parte de grandes agências de fomento nos países desenvolvidos. Na verdade, por parte de algumas das maiores agências e fomento. Isso, contudo, tem-se dado no âmbito das ciências naturais, mais especificamente das ciências da vida, como é o caso do National Institutes of Health (Estados Unidos) e do Wellcome Trust, (Reino Unido). De fato, o entendimento de que os recursos despendidos com pesquisa só se justificam se seus resultados estiverem amplamente acessíveis constitui a visão que se espera, hoje, dessas agências. Mais que isso, constitui uma nova visão sobre a validade da publicação científica, visto que desafia modelos já estabelecidos.

Provoca, por conseguinte, temores no seio das comunidades científicas, que se balizam pelas ações das agências. É preciso, no entanto, encarar o desafio e mudar, de fato, o modelo do processo de comunicação científica, tanto no que concerne aos papéis tradicionalmente desempenhados por seus atores quanto no que diz respeito aos formatos da publicação científica. (COSTA, 2006, p.48).

Kuramoto (2006) aponta a década de 90 para o início das manifestações a favor do acesso aberto/livre. Uma das primeiras iniciativas concretas de acesso aberto/livre a textos acadêmicos foi o arquivo de *pré-prints* do Laboratório Nacional de Los Alamos, Novo México, Estados Unidos, em 1991, “que permitia que pesquisadores da área de física e outras áreas relacionadas, localizados em qualquer parte do mundo, enviassem seus trabalhos para um repositório central, de onde poderiam ser recuperados por outros pesquisadores interessados. (MUELLER, 2006).

Silva e Tomaél falam de como o movimento de *software* livre influenciou e fomentou o acesso aberto/livre:

Também significativa neste novo contexto foi a insurgência contra o sistema comercial de *softwares* que deu origem, em 1985, à *Free Software Foundation*, a partir de iniciativas de pesquisadores do *Massachusetts Institute of Technology* (MIT). O movimento denominado “*software* livre”, que começou incipiente na década de 1980, cresceu significativamente e, a partir de então impôs-se como elemento fundamental para que fossem e sejam possíveis as tentativas de reversão do modelo tradicional – entenda-se comercial – de comunicação científica, principalmente aquele baseado no periódico científico. (SILVA; TOMAÉL, 2008, p.125).

Pacitti conta como ocorreu a evolução da produção de *software*:

Por incrível que pareça, a evolução na produção de software de sistema ou ambiental, de aplicações ou soluções, a partir dos anos 50, pautou-se no aparecimento do modelo **colaborativo**, ou **cooperativo**, o precursor do software hoje dito livre. Ainda não estava conscientizada ou estruturada a produção desse tipo de software. Não havia muita preocupação com os direitos de propriedade intelectual, licenças e outras restrições na área de software, com produção ainda incipiente. A maioria dos usuários de talento contribuía. **Fabricantes de hardware diziam fornecê-los “gratuitamente”**. Parcialmente isso acontecia. Lógico que os grandes beneficiados eram os fabricantes de hardware, que absorviam as contribuições do espírito cooperativo dos poucos usuários da época. Economicamente, dava-se mais valor ao hardware e menos ao software, ou à “inteligência”. [...] a partir da década de 1970, apareceram as *Softwares Houses* independentes, preocupando-se com os direitos da propriedade intelectual e/ou empresarial do Software ou respeitando-os. A inteligência começou a ser mais acatada. Foi quando na área de softwares instituíram-se as licenças, os direitos de autoria e propriedade, e outras restrições nos negócios comerciais. O software começou a ser vendido **explicitamente**. [...] O software cooperativo, ainda não conscientizado como livre, dava ao programador participante apenas a satisfação, o prazer da reputação conquistada e o da contribuição para o crescimento de uma nova atividade ainda não lucrativa independente, a do Software. [...] Recentemente, a consciência de um modelo de produção de Software tem sido a tônica no mundo, e no Brasil em particular. É chamado, em geral de Software Livre (não confundir com o Software Grátis), isto é, o estabelecimento do direito de acessar os programas fonte (em códigos ou softwares abertos), e fazer modificações posteriores, ou compô-los com outros, que chamei de desenvolvimento em cadeia. (PACITTI, 2006, p.21).

Com esta breve descrição, pode-se concluir que a produção cooperativa de um novo *software* já foi praticada anteriormente, em outro tempo, mesmo antes da conscientização do conceito de *software* livre. Como já dito por Silva e Tomaél (2008), o movimento de *software* livre foi iniciado em 1985, por Richard Stallman (MIT), que criou uma organização sem fins lucrativos – a *Free Software Foundation* (FSF) – com o objetivo de eliminar as restrições para

copiar, modificar e redistribuir programas, através da promoção do desenvolvimento e uso do *software* existente para produzir melhores *softwares*.

Por *software* livre compreendem-se os programas de computadores que podem ser utilizados, copiados, distribuídos e aperfeiçoados, garantindo ao usuário liberdade para a utilização, a alteração e a redistribuição do programa. Nesse sentido, a FSF divulga as principais liberdades básicas do *software* livre:

- executar o programa para qualquer propósito;
- estudar como o programa funciona e adaptá-lo segundo as suas necessidades;
- ter acesso ao código fonte;
- redistribuir cópias para aperfeiçoar o programa e divulgar os seus melhoramentos, de modo a beneficiar a comunidade usuária.

O movimento de *software* livre, de certa forma tornou viável o movimento de acesso aberto/livre à produção científica. A disponibilização de *softwares* ditos livres tornou plausível o desenvolvimento de artefatos tecnológicos que viabilizaram o desenvolvimento de soluções ditas de acesso aberto/livre. Silva e Tomaél ressaltam que:

Essa conjugação de esforços em nível mundial determinou a entrada em cena da filosofia aberta de compartilhamento da informação, resultado dos conceitos de acesso aberto (*open Access*) ou acesso livre à informação, de arquivos abertos (*open archives*) e de softwares livres (*open source*). Esses conceitos não são novos, mas, como se observou anteriormente, são conceitos cujas práticas vêm sendo incrementadas de modo significativo com o advento de tecnologias de última geração, com a otimização dos espaços de armazenagem e com a variedade de pontos de compartilhamento das informações. (SILVA; TOMAÉL, 2008, p.126).

Rodrigues (2004) afirma que apesar das diversas iniciativas anteriores, o ano de 1998 marca a consolidação do atual movimento de acesso aberto/livre quando ocorreu a criação da Scholarly Publishing and Academic Resources Coalition (SPARC) pela Association of Research Libraries (ARL) e o lançamento do Fórum da American Scientist, também designado September98-Forum e moderado por Stevan Harnard, um dos principais impulsionadores do movimento de acesso aberto/livre.

No entanto, o grande impulso foi dado em 1999 com o estabelecimento do modelo Open Archives. É Rodrigues que relata:

Em 1999, foi lançada a Open Archives Initiative (OAI), com o objectivo de criar uma plataforma simples para permitir a interoperabilidade e a pesquisa de publicações científicas de diversas disciplinas. Esta iniciativa, que surgiu no seio da comunidade dos *eprints*, partiu de uma abordagem essencialmente técnica (de que resultou o protocolo OAI-PMH), sem grande preocupação “filosófica”. Mas ao fornecer uma base estável para a interoperabilidade de “arquivos” abertos, e face ao número crescente de servidores que o implementam, a iniciativa OAI e o protocolo OAI-PMH contribuíram para dar maior visibilidade e encorajamento ao movimento do Acesso Livre. (RODRIGUES, 2004, p. 28).

Um marco no movimento de acesso aberto/livre foi a reunião em Budapest, no final de 2001, promovida pelo Open Society Institute (OSI), do qual resultou um dos mais importantes documentos e iniciativas do movimento, conhecida como Budapest Open Access Initiative (BOAI) e que definiu duas estratégias básicas, baseadas no uso do protocolo *Open Archives Initiative – Protocol for Metadata Harvesting* (OAI-PMH). Estas estratégias são complementares.

A primeira estratégia, o auto-arquivamento, é definida por Harnard (2001) como a Via Verde.

Compreende o arquivamento, por parte dos autores, de artigos científicos já publicados ou aceitos para publicação em um periódico referendado. Para isso, obtêm permissão (sinal verde) dos editores que aceitaram seus artigos para publicação, para os depositarem em um servidor de arquivos abertos (repositório) com acesso igualmente aberto (COSTA, 2006, p.41).

Esta estratégia é útil quando os artigos já foram publicados em periódicos tradicionais de acesso restrito.

A segunda estratégia diz respeito aos periódicos eletrônicos de acesso aberto, que segundo Harnard (2001) constituem a Via Dourada. “Compreendem os periódicos científicos eletrônicos cujo acesso aberto a seus conteúdos é garantido pelos próprios editores. Nesse caso, a publicação em ambiente de acesso aberto dá-se, primariamente, no próprio periódico.” (COSTA, 2006, p.41).

Nesse caso, essas novas publicações não cobram assinaturas nem taxas de acesso à versão eletrônica e fazem uso de outros métodos para cobrir as despesas. Um exemplo para esse modelo é o da editora da *Public Library of Science*.

A definição de publicações de acesso aberto/livre também foi objeto da reunião de Bethesda, em 2003.

Trata-se de uma “declaração de princípios”, cujo propósito foi estimular a discussão sobre como atingir, o mais rapidamente possível, a meta de prover acesso aberto à literatura científica primária. Para isso, os participantes definiram “publicação de acesso aberto” como as que preenchem duas condições:

A primeira é que autores e detentores de direitos autorais devem assegurar a todo usuário:

- . direito livre, irrevogável e perpétuo de acesso a seus trabalhos;
- . licença para copiar, usar, distribuir, transmitir e exibir trabalhos publicamente, elaborar e distribuir trabalhos derivados, em qualquer meio digital, para qualquer propósito responsável, sujeito à atribuição apropriada de autoria, assim como fazer um número pequeno de cópias impressas para uso pessoal.

A segunda é que uma versão completa do trabalho publicado, assim como de todo material suplementar, incluindo uma cópia da permissão citada na primeira condição, em formato eletrônico apropriado, devem ser depositados, imediatamente após a publicação inicial, em pelo menos um repositório *on-line*. Este, por sua vez, deve ser mantido por uma instituição acadêmica, sociedade científica, agência governamental ou outra instituição bem estabelecida que busque permitir o acesso livre, a distribuição irrestrita, a interoperabilidade e o arquivamento em longo prazo (COSTA, 2006, p.41).

Portanto, observa-se que os princípios apresentados reforçam as estratégias já propostas em Budapest, ampliando a proposta de publicação de artigos para a publicação de material suplementar resultado da pesquisa. Também se percebe a responsabilidade que é atribuída às instituições acadêmicas, sociedades científicas e agências governamentais no sentido de disciplinar e gerir a construção de artefatos tecnológicos que permitam o acesso aberto/livre à publicação científica. Segundo Kuramoto (2006), a definição de “publicação de acesso aberto” foi mantida e utilizada pela Declaração de Berlim sobre o Acesso Livre ao Conhecimento nas Ciências e Humanidades (2003) e pelo Manifesto Brasileiro de Apoio ao Acesso Livre à Informação Científica (2005).

A reunião de Bethesda foi além da definição de “publicação de acesso aberto”. Foram elaboradas três declarações decorrentes das reuniões de três grupos de trabalho. Costa resalta os pontos principais de cada uma. O primeiro grupo é o que representa as instituições de pesquisa e agências de fomento.

.Grupo de trabalho dos indivíduos vinculados a instituições de pesquisa e agências de fomento: Considerou, entre outras questões, que a missão de compartilhar idéias e descobertas por meio da publicação é “completada pela metade, se o trabalho não se torna tão amplamente disponível e útil à sociedade quanto possível”. Nesse sentido declaram, no primeiro dos quatro pontos ressaltados na declaração do grupo, que encorajam seus pesquisadores e beneficiados com bolsas de pesquisa a “publicarem seus trabalhos de acordo com os princípios do modelo de acesso aberto,

para maximizar o acesso e beneficiar cientistas, estudiosos e o público em todo o mundo”. (COSTA, 2006, p.42).

Nesse sentido, várias instituições pelo mundo vêm exercitando essa responsabilidade e determinando orientações para seu cumprimento. Alguns países vêm realizando esforços no sentido de aderir ao movimento, como: Alemanha, Estados Unidos, Portugal, Inglaterra, Austrália, Finlândia, Suécia, África do Sul, Índia e Brasil, para citar alguns. A discussão de condicionar a concessão de financiamento público à pesquisa ao depósito dos resultados em repositórios de acesso aberto está em progresso em vários países. No Brasil, a portaria 013 da CAPES, de 15 de fevereiro de 2006, já fornece as diretrizes:

[...] considerando as manifestações do Conselho Técnico - Científico verificadas no ano de 2005, indicando que a produção científica discente é um relevante indicador da qualidade dos programas de mestrado e doutorado, não aferível apenas através da publicação seletiva nos periódicos especializados, resolve: Art. 1 Para fins do acompanhamento e avaliação destinados à renovação periódica do reconhecimento, os programas de mestrado e doutorado deverão instalar e manter, até 31 de dezembro de 2006, arquivos digitais, acessíveis ao público por meio da Internet, para divulgação das dissertações e teses de final de curso. (CAPES - Portaria 13 de 15 de fevereiro de 2006, p.1).

No segundo grupo estão os bibliotecários e editores. Costa diz que este grupo

[...] considerou que “o acesso aberto será um componente essencial da publicação científica do futuro” e que “resultados de pesquisa científica devem ser tão abertamente acessíveis e livremente usáveis quanto possível”. Estão, como se pode notar, em perfeito acordo com sés co-participes na reunião e antes dela. Separadamente, os participantes do grupo estabeleceram declarações de apoio e compromisso com a política do acesso aberto. (COSTA, 2006, p.42).

Assim, torna-se necessário o envolvimento dos bibliotecários com o desenvolvimento, promoção e manutenção de soluções institucionais que promovam o acesso aberto/livre às publicações de suas instituições. Portanto, devem trabalhar em projetos que visem a construção de espaços digitais para depósito da produção científica e que busquem alternativas para publicações de acesso aberto/livre.

O terceiro grupo foi formado pelos pesquisadores e sociedades científicas, ou seja, os potenciais produtores e consumidores das publicações científicas. Costa resume a declaração deste grupo:

[...] considerou, de modo similar aos outros dois grupos, que tanto os cientistas quanto as sociedades científicas que os representam têm “grande interesse em assegurar que resultados de pesquisa sejam disseminados tão imediata, ampla e efetivamente quanto possível”. Estabeleceram declarações em favor do acesso aberto, comprometendo-se a “educar seus colegas, membros e o público sobre a importância do acesso aberto e por que o apóiam”. (COSTA,2006, p.43).

É percebida certa unanimidade no conteúdo das declarações dos três grupos de participantes da reunião de Bethesda. No entanto, parte da comunidade científica ainda reluta na adesão ao movimento de acesso aberto/livre. Reenen (2006) acredita que é controversa a inclusão de documentos nas bases de dados institucionais, sem que estes passem por revisores de pares. Ou seja, ele admite que a qualidade de um artigo esteja vinculada à qualidade dos avaliadores responsáveis pela publicação de um documento. Nota-se, então, que uma informação precisa estar legitimada por quem lhe garanta a confiabilidade. Existe certa unanimidade em considerar a legitimidade como consenso e reconhecimento pelos pares, enquanto legitimação é o processo de legitimar, de tornar legal.

Mueller alerta para esse fato:

A legitimidade foi negada às publicações eletrônicas porque prevalecia a crença de que apenas a publicação nos moldes tradicionais poderia ser atribuída autoridade para validação do conhecimento científico. No centro da questão, está o sistema de avaliação pelos pares. (MUELLER, 2006, p.33).

Mueller (2006, p. 33) ainda afirma que: “Apesar de estar longe de um modelo ideal, o atual sistema de avaliação prévia dos artigos é tido como absolutamente necessário para garantir a qualidade confiabilidade dos textos publicados”. No entanto ela ressalta que com a democratização dos textos submetidos à publicação aumenta-se “o número de avaliadores, pois se cada leitor, [...] é pelo menos um estudioso do assunto,” então qualquer um deles “poderia, potencialmente, ser um avaliador.”

Considerando-se que, ainda segundo Mueller (2006, p. 28), “legitimidade depende de consenso”, então se percebe que, pelo número crescente de acessos de usuários, esta já se delinea a partir da credibilidade dada aos autores, que participam e publicam seus materiais em artefatos de acesso aberto/livre.

Com esse mesmo raciocínio, Costa (2006, p.41) aponta para um processo cíclico de ações e retroações que determinam um fator de impacto mais elevado e, por conseqüência,

proporcionam o aumento da produção, que aumenta o acesso e aumenta o uso, e daí em diante.

A Declaração de Berlim (2003), em sua primeira versão, visou a promover a Internet como o “instrumento funcional para uma base global de conhecimento científico e reflexão humana” e a especificar medidas que “formuladores de política, instituições de pesquisa, agências de fomento, bibliotecas e museus precisam considerar”. Essa declaração reforça as decisões de Budapeste e Bethesda, mas também traz informações novas como a preocupação com a preservação e disseminação da herança cultural das nações quando coloca os museus junto com as bibliotecas.

Esta declaração nomeia os principais atores na gestão de “uma base global de conhecimento científico e reflexão humana” (BERLIM, 2003):

- formuladores de políticas
- instituições de pesquisa
- agências de fomento
- bibliotecas e museus

Portanto, é nesta declaração que se encontra a direção para a formulação de políticas públicas concernentes ao desenvolvimento de bases digitais que sirvam de suporte ao acesso aberto/livre à produção científica, produzida em instituições de pesquisa, através do financiamento de agências de fomento e que deverão ser mantidas e suportadas no âmbito das bibliotecas digitais.

Outros manifestos e declarações vêm sendo divulgados de forma a incentivar a discussão e adoção ao movimento de acesso aberto/livre. Em 2004, a Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) reuniu representantes de 34 países que aprovaram a Declaration on Access to Research Data from Public Funding, onde está reconhecido que o acesso aberto/livre maximizará o valor derivado dos investimentos públicos nos esforços de coleta de dados, e que o risco de restrições indevidas ao acesso e uso de dados de pesquisa científica pode diminuir a qualidade e eficiência da pesquisa e inovação científica. No Brasil, quatro manifestos devem ser citados: O Manifesto Brasileiro em Favor do Acesso Aberto (2005), as declarações de Salvador (Declaração de Salvador sobre Acesso

Aberto: A Perspectiva dos Países em Desenvolvimento e a Declaração de Salvador – Compromisso com a Equidade, ambas de 2005), a Carta de São Paulo (2005) e a Declaração de Florianópolis (2006).

Pode-se afirmar que a filosofia aberta/livre tende a ser adotada, sendo apenas uma questão de tempo. Para tal, discussões por parte dos atores devem ser aceleradas e políticas públicas devem ser propostas.

Björk explora o cenário:

Apesar da maioria dos pesquisadores concordarem com a idéia do acesso aberto/livre e acreditarem que sua adoção traria vantagens para a ciência, fazê-los aderirem ao movimento é como tentar fazer as pessoas se comportarem de uma maneira mais ecológica. Apesar da maioria das pessoas reconhecerem que é necessário economizar energia e reciclar lixo, é preciso muito mais do que isso para fazê-la mudar de hábito. Será preciso uma combinação de medidas de diversos tipos, tais como construir uma infra-estrutura para a disposição do lixo, estabelecer legislação e cobranças de taxas e multas para provocar mudanças significativas de comportamento. (BJÖRK, 2004).

Nessa fala de Björk, temos o caminho para a implantação do movimento de acesso aberto/livre nas instituições de pesquisa:

- legislação (políticas públicas)
- infra – estrutura (padrões, tecnologias)
- penalidades

Mueller afirma:

Há pouco mais de 10 anos alguns acreditaram em uma rápida evolução no sistema tradicional de comunicação científica, uma completa democratização do acesso e das funções de julgamento, uma utopia. Embora não tenha ocorrido como foi sonhado, as iniciativas que têm sido discutidas na literatura, nas universidades e nos parlamentos e também no mundo das editoras sinalizam a meu ver, para a formação de um consenso ou entendimento que levará à legitimação, talvez em vários níveis de confiabilidade e para vários propósitos, das iniciativas de comunicação científica eletrônica de acesso aberto. (MUELLER, 2006, p.37).

A fala de Mueller fala de “vários propósitos”. Um propósito evidente é a comunicação dos resultados das pesquisas realizadas, mas não é o único. Há que se avaliar os programas de

pesquisa das instituições, observar os resultados alcançados e compará-los com os de outras instituições.

Kuramoto (2006) corrobora com esse pensamento: “Com o registro da produção científica brasileira, além da divulgação do conhecimento gerado no país, diversos indicadores poderão ser extraídos e analisados, permitindo melhor planejamento do desenvolvimento científico do país”. E, enfatiza:

Em um país cujos investimentos em educação e pesquisa são limitados, contrapondo-se com o seu alto potencial de desenvolvimento científico e tecnológico, a implantação de uma política nacional de acesso livre à informação científica deixa de ser uma simples proposta e passa a ser uma ação de governo obrigatória (KURAMOTO, 2006, p.101).

Portanto, a filosofia ou movimento de acesso aberto/livre poderá ser útil para vários propósitos, incluindo a disponibilização do conhecimento científico/acadêmico/cultural e possibilitando a extração de indicadores quanto ao desenvolvimento científico.

2.2 ASPECTOS CONCEITUAIS

Nesta seção, o destaque é dado ao estudo da conceituação de: biblioteca digital, repositório institucional, documento digital, recuperação da informação e diversidade das necessidades do usuário.

2.2.1 O Conceito Biblioteca Digital

Mas, não podendo o sempre durar sempre, como explicitamente nos tem ensinado a idade moderna [...] (SARAMAGO, 2006, p.7).

A era digital, alavancada pelo progresso no desenvolvimento das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), vem impactando drasticamente o planejamento das atividades das bibliotecas, favorecendo o surgimento de novas configurações para acomodar o uso da tecnologia, tanto para a armazenagem quanto para prover acesso às informações digitais disponíveis em redes de computadores, principalmente a rede Internet. Nesse processo de mudanças, os serviços tradicionais também continuam tendo demandas requerendo,

portanto, uma gestão que permita a coexistência, pacífica, entre os vários recursos criados por essas tecnologias avançadas (IFLA, 2001).

A Internet permite a comunicação de muitos com muitos. Segundo Castells (2003):

A influência das redes baseadas na Internet vai além do número de seus usuários: diz respeito também à qualidade do uso. Atividades econômicas, sociais, políticas, e culturais essenciais por todo o planeta estão sendo estruturadas pela Internet e em torno dela, como por outras redes de computadores. (CASTELLS, 2003, p.8).

Através da rede Internet pode-se ter acesso a uma grande variedade de serviços relativos à informação, como por exemplo: *e-mails*, listas de discussão, *web sites*, artigos em revistas eletrônicas, informações comerciais, culturais, artísticas, entre outros, e bibliotecas digitais.

Macedo e Modesto discorrem sobre o impacto das TICs nas bibliotecas:

Fruto do rápido desenvolvimento tecnológico em anos recentes, particularmente grande inovação na área de computadores, comunicação à longa distância e hipermídia, a Internet tem contribuído revolucionariamente, com as formas pelas quais a informação deva ser gerada, coletada, representada, organizada, disseminada, compartilhada e usada. Como mídia peculiar onde se adapta a nova designação da biblioteca do futuro, provoca a formação de novos termos para suas implicações; enfim, faz surgir emergente terminologia com significados que, no momento, causam ambigüidades. Mas da mesma maneira que se encare a Internet como ferramenta de comunicação é também instrumento de transferência de informação, de indicações bibliográficas e cadastrais (MACEDO; MODESTO, 1999, p.60).

Os computadores permitiram novas formas de execução das atividades e dos serviços ofertados pelas bibliotecas, assim como possibilitaram o tratamento da crescente quantidade de dados. Macedo e Modesto falam de como ocorreu a introdução dos computadores nas bibliotecas.

Embora, na sua introdução, tenha gerado alterações; estas porém não foram de imediato capazes de romper com os paradigmas tradicionais dos produtos e serviços informacionais; porém foram minando gradativa e silenciosamente as estruturas tradicionais então vigentes, com mudanças várias à medida em que a tecnologia evoluía, tanto na cultura bibliotecária, como na linguagem, no processo e na condução de pesquisas em bases de dados tradicionais para versão *online*, geradas no se interior ou acessadas remotamente por canais especiais. A máquina foi se impondo como importante meio de armazenamento e acesso rápido à informação (MACEDO; MODESTO, 1999, p.61).

Nesse novo ambiente é ressaltada a importância do profissional da informação-bibliotecário que necessita constantemente ser atualizado sobre as tecnologias que afetam seu ambiente de trabalho. Igualmente importante é o papel do usuário que em constante contato com as novas TICs exige continuamente novos serviços e facilidades de uso. Conforme afirmam Macedo e Modesto (1999, p. 63): “A comunicação é instantânea; a geração de informações, uma fonte caudalosa e aparentemente inesgotável, o acesso globalizado se representa por simples apertar de teclas ou clicar de *mouse*, que permite passar de uma informação para outra”.

A bibliografia apresenta uma variedade de termos relativos à “nova” biblioteca, ou biblioteca do futuro, originária do amplo uso das TICs e de seus serviços: biblioteca sem paredes, biblioteca em rede, biblioteca lógica, biblioteca virtual, biblioteca eletrônica, centro nervoso de informações, centro de gerenciamento de informações e biblioteca digital, entre outros.

Ainda estamos longe de obter consenso sobre o significado de cada um desses termos. “Muitas organizações, imbuídas de constituírem uma nova biblioteca no ambiente *web*, têm explorado o conceito de biblioteca do futuro para explicar o que vêm a ser as bibliotecas eletrônicas, digitais e virtuais” (MACEDO; MODESTO, 1999, p.63). Neste trabalho considera-se que:

a) Biblioteca Eletrônica (BE) é a representação de uma biblioteca multimídia, cujos materiais obedecem a diferentes formas e formatos ajustados às necessidades da sua comunidade de usuários e define a biblioteca informatizada contendo diferentes tipos de equipamentos eletrônicos necessários ao seu funcionamento. Desta forma, nem todos os materiais estarão disponíveis para acesso através de redes digitais.

Macedo e Modesto conceituam:

[...] a réplica eletrônica da biblioteca tradicional baseia-se no uso de recursos de hardware e software computacionais que facilitem a busca, leitura e recuperação de informações armazenadas em mídia eletrônica (discos magnéticos, disquetes, CD-ROM) ou em suportes impressos. No ambiente da biblioteca eletrônica, a informação impressa coexiste com a eletrônica. De fato, as bibliotecas automatizadas já têm elementos eletrônicos e são uma forma de biblioteca eletrônica. Limitam-se, porém, ao seu próprio ambiente informacional, e ao interligarem-se à Internet, disponibilizando acessos às suas informações, crescem

outros termos, como por exemplo o de biblioteca eletrônica (MACEDO; MODESTO, 1999, p.63).

Segundo Rowley é praticamente impossível

[...] que o acesso ideal à informação e documentos por parte de todos os diferentes segmentos dos clientes da biblioteca, ou, de modo mais amplo, usuários de informações, possa vir a ser oferecido por meio de coleções inteiramente digitais em futuro possível. 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 (ROWLEY, 2002, p. 4).

b) Biblioteca Virtual (BV) é aquela que não possui presença física e não possui material impresso. Rowley (2002) cita Beckman (1993), de forma a enfatizar que a biblioteca virtual é percebida como transparente: possui instalações físicas transparentes e bibliotecários transparentes. O acesso à informação é realizado através das redes a objetos digitais e poderá ser realizado em qualquer lugar e a qualquer instante. Portanto, a visão de uma biblioteca virtual é: “[...] uma coleção de documentos ligados em rede, constituídos por objetos digitais e páginas web produzidas por milhares de autores” (TAMMARO, 2008, p.117).

Macedo e Modesto confirmam essa visão, mas realçam a necessidade de recursos de realidade virtual.

[...] já a BV, sendo, na verdade, mais uma ambiência de realidade não-presencial, depende de recursos mais complexos, próprios de tecnologia de realidade virtual. Recurso este, combinatório de software apropriado, acoplado a um computador conectado a outros periféricos interligados (microfones, fones de ouvido, visores, luvas e capacete entre outros equipamentos especiais), permitindo reproduzir o cenário de uma biblioteca (ou outro organismo) de forma dimensional. Aqui, o usuário utilizando os equipamentos necessários, pode imergir tendo a sensação de que os objetos visualizados se parecem e se comportam como coisas reais. Poderá consultar catálogo, percorrer estantes, visualizar contextos, identificar espaços, fazer analogias, etc. [...] utiliza-se da tecnologia computacional, das redes eletrônicas e do acesso remoto (MACEDO; MODESTO, 1999, p.64).

c) Biblioteca Digital (BD) – neste trabalho, utiliza-se a definição de biblioteca digital divulgada no Workshop on Distributed Knowledge Work Environments, em Santa Fe (EUA):

[...] o conceito de ‘biblioteca digital’ não é simplesmente o equivalente ao de uma coleção digitalizada dotada de instrumentos de gestão de informação. É, antes, um ambiente que reúne coleções, serviços e pessoas para apoiar todo o ciclo vital de criação, disseminação, uso e preservação de dados, informação e conhecimento. (WORKSHOP ON DISTRIBUTED KNOWLEDGE WORK ENVIRONMENTS, 1997).

Com essa definição, surgida no mundo da ciência da informação, pode-se afirmar que a biblioteca digital identifica três componentes essenciais: a coleção, os serviços de acesso e o usuário do serviço.

Como fala Tammaro e Salarelli (2008, p. 119): “Convém observar que o serviço de biblioteca digital a que nos referimos não está limitado ao acesso à informação e ao seu uso.” O conceito é muito mais amplo e envolve a integração de diversas ações, de forma a propiciar ao usuário com necessidades distintas o acesso a diferentes funcionalidades. Para tal se vale do trabalho colaborativo e complementar dos profissionais da ciência da computação e dos profissionais da informação. Assim, pode-se afirmar com Tammaro (2008, p. ix) que a biblioteca digital “[...] é um espaço informativo onde as coleções digitais, os serviços de acesso e as pessoas interagem no apoio ao ciclo de criação, preservação e utilização do documento digital.”

Macedo e Modesto reforçam o conceito apresentado:

[...] difere a BD da biblioteca eletrônica porque é um serviço de informação no qual todos os recursos informacionais estão disponíveis em formato processável por computador, ou seja, o armazenamento, preservação, recuperação, acesso e apresentação das informações ocorrem através do uso de tecnologia digital (discos ópticos e magnéticos). Neste sentido, a BD não contempla materiais convencionais impressos como livros, já que estes seriam convertidos/digitalizados para o formato digital. A informação é pois compartilhada simultânea e instantaneamente por meio de acesso local ou remoto, já que a biblioteca digital se estrutura em redes de computadores, que são também veículos digitais. Este é o ponto chave da BD: sua informação pode ser acessada remotamente em múltiplas vias (MACEDO; MODESTO, 1999, p.64).

A reflexão a cerca dessas definições, impõe que a biblioteca eletrônica inclui a biblioteca digital e que a biblioteca digital pode ser entendida como uma evolução do conceito da biblioteca virtual. Macedo e Modesto expõem e discutem o atual cenário:

Neste sentido, deve acrescentar-se um novo conceito para este cenário de definições de sistemas, trata-se da biblioteca híbrida (*hybrid library*) um termo que tem aparecido no jargão da biblioteca e profissionais de informação nos últimos três anos. Segundo Oppenheim & Smithson (1999), este conceito é compreendido como uma fase intermediária na direção da biblioteca totalmente digital. Seu desenvolvimento, na realidade, dependerá mais de uma mudança cultural do que tecnológica. Há um consenso de que a biblioteca tradicional permanecerá como recinto para as novas ambiências tecnológicas de bibliotecas. Assim o termo biblioteca híbrida é a utilização de um modelo de como a biblioteca evoluirá. Em síntese, a biblioteca híbrida é considerada um meio de integração da biblioteca tradicional com a biblioteca digital. A BD inclui elementos que servem para

umentar, ao invés de substituir as bibliotecas convencionais (MACEDO; MODESTO, 1999, p.65).

E, complementam:

Mais do que conceitual, a nova biblioteca é um aspecto de filigranas das tecnologias. São distinções decorrentes da evolução dos recursos de *hardware e software*, produzindo novos elementos tecnológicos que acoplados aos existentes, ou não, permitem ampliar a possibilidades de armazenar, organizar, recuperar, intercambiar, manipular, processar a informação em seus vários formatos (texto, som, imagem, animação, etc.); enfim, tornar mais amplo e mundial o acesso à informação (MACEDO; MODESTO, 1999, p. 65).

Como já exposto, as bibliotecas estão se transformando muito rapidamente e o que emerge desse novo universo são as bibliotecas digitais. A organização de coleções digitais nas bibliotecas tradicionais está tendo um amplo e acelerado desenvolvimento. Tammaro e Salarelli (2008) alertam para a questão da coerência: na passagem para o digital, muitas bibliotecas adotaram o modelo da biblioteca como depósito e delegaram serviços a fornecedores ou a sistemas de busca informatizados e sem mediação. Torna-se necessária a discussão de qual é a função da biblioteca digital.

Enquanto os profissionais de informação e bibliotecários procuram se adaptar à transformação das bibliotecas, a comunidade envolvida com a pesquisa se preocupa com as novas características da biblioteca digital e como a organização de coleções digitais, obedecendo a regras, políticas públicas, normas e processos, poderá ser importante e útil para a comunidade científica. Há consenso sobre as diferenças organizacionais, conceituais e funcionais entre a biblioteca tradicional e a biblioteca digital.

Tammaro e Salarelli nos falam:

Uma primeira visão de biblioteca inovadora é a que persegue a eterna utopia do acesso universal ao conhecimento humano. O desejo de ter todas as bibliotecas disponíveis no próprio computador é ainda hoje muito difundido na sociedade, e é um desejo que retoma antigos mitos da humanidade, como o da biblioteca de Alexandria ou o da enciclopédia universal (TAMMARO; SALARELLI, 2008, p. 113).

A evolução das tecnologias de informação e comunicação vem favorecer tal visão e provavelmente, tornar realidade esse sonho. A ampla disponibilidade de soluções tecnológicas e a acelerada queda do custo de armazenamento de objetos digitais aliados a soluções

relativas a mecanismos de busca e recuperação dos documentos permitem antever um futuro promissor para as bibliotecas digitais.

As TICs, de hoje, permitem realizar esse sonho. Porém o sonho do amplo acesso à informação gerada pela comunidade científica é antigo. Ao fim da Segunda Guerra Mundial, em 1945, Vannevar Bush já descrevia uma nova biblioteca baseada no seu Memex, iniciando a discussão “de que as estantes de uma biblioteca física não são mais adequadas para recolher e conservar um acervo, para uma pesquisa eficaz e para facilitar a criação de novos conhecimentos.” (TAMMARO; SALARELLI, 2008, p. 114).

O Memex é um dispositivo no qual uma pessoa pode armazenar todos seus livros, anotações e comunicações, e que é mecanizado de modo que possa ser consultado com enorme rapidez e flexibilidade. É um complemento ampliado e íntimo de sua memória. Consiste numa escrivaninha e embora se possa imaginar que seja operada a distância, trata-se essencialmente de um móvel em que a pessoa trabalha. Na parte superior encontram-se telas translúcidas inclinadas nas quais é possível projetar material para leitura. Possui um teclado e conjuntos de botões e alavancas. (BUSH, 1945). (TAMMARO; SALARELLI, 2008, p.114).

Assim, através de Bush, pode-se refletir sobre algumas questões básicas. Não basta ser um depósito, mas um depósito como sistema organizado com determinadas funcionalidades que possibilitam o acesso baseado em critérios de seleções prévias de acordo com as necessidades do usuário e atendendo a requisitos de flexibilidade e tempos de resposta aceitáveis. Bush também nos apresenta um usuário ativo, que tem voz e é o ator das inferências no depósito de informações. Da mesma forma já introduz a necessidade de conversão de formatos de armazenamento de forma a aperfeiçoar a busca e recuperação de dados.

Segundo Tammaro e Salarelli (2008, p. 118): “Desde o fim da década de 1990, a denominação ‘biblioteca digital’ tornou-se comum e amplamente difundida, porém as definições relativas a essa expressão continuam diferentes e passam por constantes mudanças.”

No Brasil, essa realidade demorou um pouco mais a se concretizar. Na década de 1990, os gestores das maiores bibliotecas brasileiras ainda estavam tomando conhecimento

das TICs disponíveis e soluções associadas. Só nos anos do novo milênio, algumas aplicações se concretizaram e de forma individual, sem coordenação e sem obediência a normas ou políticas discutidas e institucionalizadas.

Neste trabalho, como já foi dito, usaremos a definição que foi usada no Workshop on Distributed Knowledge Work Environments, em Santa Fé (EUA):

[...] o conceito de 'biblioteca digital' não é simplesmente o equivalente ao de uma coleção digitalizada dotada de instrumentos de gestão de informação. É, antes, um ambiente que reúne coleções, serviços e pessoas para apoiar todo o ciclo vital de criação, disseminação, uso e preservação de dados, informação e conhecimento. (WORKSHOP ON DISTRIBUTED KNOWLEDGE WORK ENVIRONMENTS, 1997).

Quanto a esta definição, Tammaro e Salarelli lembram com propriedade:

Convém observar que o serviço da biblioteca digital a que nos referimos não está limitado ao acesso à informação e ao seu uso. Um sistema de gestão da biblioteca digital abrange outras funções, como a gestão do fluxo de todas as atividades administrativas, gerenciais, econômicas e de preservação que são necessárias para a biblioteca digital, além da gestão de todos os atores envolvidos, inclusive o registro dos usuários para garantir seu acesso ao acervo local e ao acervo externo. Neste sentido, a biblioteca digital é integrada, graças a interfaces apropriadas, por coleções heterogêneas distribuídas em rede junto com serviços de diversos fornecedores de informação, a fim de oferecer ao usuário que possui necessidades distintas o acesso a diferentes funcionalidades (TAMMARO; SALARELLI, 2008, p.119).

Portanto, uma biblioteca digital é muito mais do que informação e acesso! Alguns dos termos relacionados por Tammaro e Salarelli (2008) merecem reflexão:

a) gestão (administrativa, gerencial, econômica e preservação)

Gestão é fundamental! Sem gestão a biblioteca digital rapidamente se transformará num 'depósito de objetos digitais' sem funcionalidades. Todos os tipos de gestão são cruciais para o perfeito funcionamento de bibliotecas digitais. No entanto, em se falando de biblioteca digital e objetos digitais, preservação é um assunto chave. A preservação digital requer procedimentos específicos e técnicas apropriadas para cada tipo de formato e mídia, de forma a garantir a inalterabilidade dos registros digitais. Esforços deverão ser empreendidos de forma a entender as técnicas e os padrões que devem ser aplicados no arquivamento da informação de relevância e a manutenção do seu acesso no futuro. Arellano ressalta com propriedade:

O Brasil precisa de canais oficiais para a identificação, comunicação e avaliação na área de preservação digital de longa duração. O modelo de centros de preservação digital no Brasil poderá ser semelhante àqueles desenvolvidos pelas iniciativas observadas na comunidade internacional durante as últimas décadas: formulação de políticas que envolvam o uso de tecnologias e padrões testados e adaptados em projetos de coleções digitais. A organização desses centros não pode desconsiderar a sua dimensão internacional, já que, no momento em que se escolhe determinado modelo de preservação, ele deve ser integrado aos outros repositórios que adotem a mesma estratégia. (ARELLANO, 2004, p.26).

b) todos os atores envolvidos

Podem-se listar as seguintes classes de atores:

- pesquisadores: o interesse dos docentes-pesquisadores como autores é a maximização do impacto de seus resultados. A comunidade científica, formada principalmente por pesquisadores, deseja que sejam removidas as barreiras de acesso e permissão à publicação. A visibilidade da produção científica institucional é uma questão crucial tanto para os pesquisadores quanto para as suas instituições;

- profissionais de unidades de informação: Os profissionais da informação se sentirão satisfeitos por ver o resultado de seu trabalho sendo utilizado a nível mundial, ao mesmo tempo em que terão suas atividades otimizadas pelo fato de necessitarem atualizar uma única base de dados. No entanto, o estudo das interfaces e facilidades a serem disponibilizadas para o provedor e para o consumidor da informação é fundamental;

- profissionais de tecnologia de informação: A responsabilidade dos profissionais das TICs estará em evidência. Questões como disponibilidade e segurança da informação, assim como preservação digital, estarão no topo da discussão. Desta forma, o foco dos profissionais da tecnologia da informação deverá estar na qualidade do serviço prestado à comunidade usuária;

- usuários: São os beneficiados pelo acesso irrestrito a bibliotecas digitais. Os próprios produtores transformam-se em consumidores do conteúdo da produção científica;

- agências de fomento: Os recursos despendidos com pesquisa só se justificam se os seus resultados estiverem amplamente acessíveis. As agências de fomento começam a

questionar o sistema atual de publicação e traçam políticas no sentido de que pesquisas financiadas estejam tão amplamente acessíveis quanto possível. Há a necessidade de reconhecimento da publicação eletrônica em ambiente aberto, por parte da comunidade científica como um todo e, em particular, das universidades (salários, promoções na carreira e financiamentos) e agências de fomento (recursos para pesquisa);

- formadores de políticas públicas de acesso aberto/livre: Cabe às instituições e ao governo fomentar políticas que cobrem dos pesquisadores o depósito dos resultados de suas pesquisas/projetos em bibliotecas digitais, atendendo a requisitos públicos. A questão econômica deverá nortear as decisões. Comunidades científicas, de países em desenvolvimento como o Brasil, sofrem constantemente pela falta de recursos financeiros, ao mesmo tempo em que são consumidores dos resultados das pesquisas das comunidades de países mais desenvolvidos.

c) integração (interfaces apropriadas)

A partir da observação e do estudo de: realidade nacional (práticas e uso), padrões internacionais, evoluções no mercado de informação mundial, processos de interação com o produtor da informação, algoritmos para recuperação da informação e interação com o usuário da informação, será possível definir mecanismos que possibilitem às bibliotecas digitais refletir a produtividade das instituições de pesquisa, ao mesmo tempo em que é propiciada a visibilidade das pesquisas e desenvolvimentos realizados nas mesmas. Além disso, torna-se imperativo investir em bibliotecas digitais orientadas por políticas públicas de acesso à informação, de forma a suprir a necessidade de intercâmbio do conhecimento.

Normas e padrões são recursos usados para permitir níveis de interoperabilidade / intercomunicação, cujas finalidades são conhecidas e estão definidas. Pode-se afirmar que normas e padrões são fundamentais para garantir o acesso à informação integrada. Nem sempre é fácil obter o consenso, na comunidade técnica/científica, sobre os recursos a serem utilizados. No entanto, esforços deverão ser empreendidos de forma a padronizar a alimentação de bibliotecas digitais. Se a organização não é padronizada, divulgada, conhecida, obedecida, enfim, o acesso e a interoperabilidade estarão dificultados, senão impossibilitados.

d) coleções heterogêneas distribuídas em rede

Cada instituição tem suas particularidades quanto a linhas de pesquisa e desenvolvimento de produção científica e conseqüentemente, desenvolvimento de coleções. Não há necessidade de duplicação de esforços! As coleções distribuídas pela rede, atendendo a políticas públicas de acesso a informação, obedecendo a padrões e protocolos aceitos e implementados, poderão e deverão ser facilmente acessáveis através de diversos serviços e suas respectivas funcionalidades.

Retornando à definição usada no Workshop on Distributed Knowledge Work Environments de 1997:

[...] o conceito de ‘biblioteca digital’ não é simplesmente o equivalente ao de uma coleção digitalizada dotada de instrumentos de gestão de informação. É, antes, um ambiente que reúne coleções, serviços e pessoas para apoiar todo o ciclo vital de criação, disseminação, uso e preservação de dados, informação e conhecimento. (WORKSHOP ON DISTRIBUTED KNOWLEDGE WORK ENVIRONMENTS, 1997).

Pode-se complementá-la, adicionando uma das definições mais difundidas, a da Digital Library Federation (DLF):

Bibliotecas digitais são organizações que fornecem os recursos, inclusive o pessoal especializado para selecionar, estruturar, oferecer acesso intelectual, interpretar, distribuir, preservar a integridade e garantir a permanência no tempo de coleções de obras digitais, de modo que estejam acessíveis, pronta e economicamente, para serem usadas por uma comunidade determinada ou por um conjunto de comunidades. (DIGITAL LIBRARY FEDERATION, 1998).

Esta definição ressalta a importância dos profissionais da informação, atribuindo-lhes o termo “especializado”, o que significa a ampliação das funções tradicionais para aquelas que fazem uso de facilidades das TICs.

Dessa definição podemos extrair os principais processos inerentes às bibliotecas digitais:

- seleção – inclui a seleção dos documentos que serão incorporados, de acordo com as políticas da biblioteca digital, e também a digitalização e a conversão dos documentos em formatos digitais adequados;

- organização – é a atribuição de metadados a cada um dos documentos que incorporam a coleção da biblioteca digital. Tais metadados, que descrevem as características do documento, servem a propósitos como: busca e recuperação, identificação e seleção, administração, acesso e preservação, formas de compartilhar a informação e etc. Os metadados são atribuídos manualmente e são extraídos automaticamente quando o documento é agregado a uma biblioteca digital;

- indexação e armazenamento – a indexação e o armazenamento de documentos e de metadados servem a busca e recuperação eficaz. O repositório é o componente da biblioteca digital onde reside a coleção documental, os metadados e os índices criados para permitir a busca e a recuperação;

- busca e recuperação – é a interface da biblioteca digital (*Front End*) utilizada pelos usuários finais para buscar, recuperar e visualizar o conteúdo da biblioteca digital. Para tal é construído um portal, o *web site* da biblioteca digital, que é a interface que apresenta a coleção ao usuário, permitindo que ele eleja a forma mais conveniente para realizar a busca e recuperação dos objetos digitais. Ainda envolve o fator conectividade que diz respeito ao acesso em linha aos objetos digitais que podem, fisicamente, residir em qualquer computador da rede e que possam ser acessados através da Internet.

Uma ampla variedade de definições e características elaboradas por vários autores ilustram o atual momento sobre o tema, incluindo as competências necessárias para que o profissional da informação possa gerenciar esse tipo de sistema. Pela combinação das diversas definições de biblioteca digital, segundo Tammaro e Salarelli (2008), tornam-se evidentes os elementos essenciais que a compõem:

- . o usuário, entendido como o público em geral ou como usuário individualizado, do qual a biblioteca precisa conhecer as necessidades específicas e as diversas atividades. Devem estar aptos a fazerem uso dos serviços disponíveis;
- . os conteúdos, isto é, os objetos digitais, organizados e estruturados nas coleções digitais segundo normas próprias e distribuídos em rede;
- . os serviços de acesso, caracterizados por interfaces ou serviços mediados pelo pessoal bibliotecário (TAMMARO; SALARELLI, 2008, p.123).

A biblioteca digital estende e amplia os recursos e serviços existentes, propicia o desenvolvimento de novos tipos de expressão humana e dá oportunidades para o intercâmbio

a nível mundial e para tal envolve muitos artefatos, diferentes perfis de profissionais, inúmeras facilidades de TICs e muita gerência. Segundo Fox, a biblioteca digital é uma das formas mais avançadas e complexas de sistemas de informação, pois frequentemente envolve:

Suporte de forma colaborativa, preservação de documento digital, gerenciamento de base de dados distribuída, hipertexto, filtros de informação, recuperação de informação, módulos de instrução, gerenciamento de direitos autorais, serviços de informação multimídia, serviços de referência e respostas às questões enviadas, busca de recursos, e disseminação seletiva. (FOX, 1998, p.29).

Souza enfatiza essa visão, aplicando às funções de biblioteca digital as características de sistemas de informação:

Parte-se do princípio de que a biblioteca digital reforça a idéia de um sistema de informação capaz de identificar, localizar, buscar e colocar à disposição de seus usuários a informação sem a necessidade da manutenção do acervo interno. Isso tudo, com o apoio de conexão com bases de dados, redes eletrônicas de comunicação e bibliotecas depositárias, situadas localmente ou no exterior e que dispõem de acervo digital ou digitalizado, tais como as universidades, instituições públicas ou privadas, núcleos de pesquisa etc., que autoriza o acesso a fontes e coleções mais amplas e diversificadas do que as criadas internamente. Assim, esse sistema, utilizando-se das ferramentas de busca em bancos e bases de dados e possuindo convênio com bibliotecas depositárias, pode, de forma ágil e flexível, gerenciar a busca e o acesso a fontes de informação onde quer que estejam. A biblioteca digital necessita de tecnologia para ligar os recursos de várias bibliotecas digitais e serviços de informação. O objetivo é acessar, em nível mundial, todas as bibliotecas que oferecem serviços de informação (SOUZA, 2010, p.155-156).

Assim, torna-se estratégico, no projeto de desenvolvimento de bibliotecas digitais, traçar os propósitos e objetivos que se desejam alcançar. As bibliotecas de pesquisa norte-americanas, que fazem parte da Association of Research Libraries (ARL), posicionaram-se da seguinte forma:

As finalidades de um sistema norte-americano de bibliotecas digitais são:

- . acelerar o desenvolvimento sistemático dos meios de coleta, armazenamento e organização da informação e do conhecimento em formato digital, bem como dos acervos de bibliotecas digitais nos EUA;
- . promover o fornecimento, econômico e eficiente, de informações a todos os setores da sociedade norte americana;
- . estimular esforços cooperativos que tornem sustentáveis os enormes investimentos feitos nos EUA em pesquisas, informática e redes de comunicação;
- . fortalecer a comunicação e a colaboração entre as comunidades de pesquisadores, empresários, governantes e educadores;
- . assumir um papel de liderança internacional na geração e disseminação de conhecimento em setores de importância estratégica para os EUA; e
- . contribuir para que todos os norte-americanos possam desfrutar de oportunidades de aprendizagem ao longo de toda vida (ARL, 1995).

Neste manifesto, a política de desenvolvimento de bibliotecas digitais americanas está inserida no contexto social e se orienta pela prestação de serviços à sociedade pela qual é financiada.

O projeto, a construção e a gestão de bibliotecas digitais devem envolver os usuários, e suas necessidades reais, e os desenvolvedores. Reflexões devem ser realizadas no sentido de responder a questões como: qual a função da biblioteca digital? Quais são os perfis de usuários? Que tipo de organização será implantado? Que necessidades efetivas de serviços serão atendidas? Que tecnologias serão utilizadas?

Tammaro e Salarelli (2008) citam Arms para discorrer sobre os benefícios do desenvolvimento de bibliotecas digitais:

- . *informação entregue diretamente aos usuários*: ao invés de ir à biblioteca, os usuários, de qualquer lugar e a qualquer hora, podem ter acesso à biblioteca;
- . *melhoramento da pesquisa*: as bibliotecas digitais representam um notável aperfeiçoamento dos sistemas de buscas em bases de dados, possibilitando pesquisas integradas e tornando disponíveis serviços em rede, como a possibilidade de navegação entre diversas coleções e a personalização das interfaces;
- . *melhor colaboração*: as bibliotecas digitais podem favorecer a colaboração entre usuários, por exemplo, compartilhando os mesmos recursos digitais e criando outros de forma cooperativa;
- . *atualização das informações*: as bibliotecas digitais estão sempre atualizadas. O tempo para publicação é muitas vezes longo, mas a biblioteca digital, em compensação, pode incluir rapidamente os recursos na coleção;
- . *melhor uso das informações*: ampliação do número de usuários potenciais e também reutilização e personalização dos recursos com relação a diferentes faixas de usuários com diferentes níveis de idade e competência;
- . *diminui o fosso digital*: as bibliotecas digitais, ao diminuir os limites tradicionais das bibliotecas em matéria de tempo, espaço e cultura, podem ajudar a reduzir a distância que dificulta o acesso à informação (TAMMARO; SALARELLI, 2008, p.131).

Após a discussão sobre bibliotecas digitais, surge a questão: E o que são repositórios institucionais? O que os diferencia de bibliotecas digitais?

2.2.2 O Repositório Institucional

[...] apesar dos desvarios do mundo e desabonos da fortuna, cada coisa tem o seu lugar e cada lugar reclama a coisa que lhe pertence [...] (SARAMAGO, 2006, p. 63).

Tammaro e Salarelli (2008) ressaltam a importância da biblioteca digital, incluindo os repositórios digitais como uma experiência das mesmas:

No modelo de arranjo digital em que a biblioteca digital cria a melhor infra-estrutura para a comunicação de uma comunidade específica, como, por exemplo, uma comunidade científica, ou de uma instituição, por exemplo, a universidade, a biblioteca digital assume a função de um laboratório onde as diversas ‘partes interessadas’ são estimuladas a colaborar para atingir o objetivo comum. Como exemplo desse novo papel das bibliotecas digitais pode-se apontar a experiência dos repositórios institucionais. As comunidades possuem alguns instrumentos operacionais interativos da biblioteca digital para executar determinadas funções, que administram diretamente com ou sem coordenação por parte da biblioteca (TAMMARO; SALARELLI, 2008, p. 136).

E, complementam:

As experiências dos repositórios institucionais, que são os que mais se aproximam do serviço antecipado por Vannevar Bush, mostram que neles o usuário não é apenas o autor dos conteúdos, permanecendo essencialmente passivo na gestão dos recursos. Ao contrário, ele possui algumas atribuições, como enriquecer de metadados a coleção e contribuir para torná-la acessível (e compreensível) também para outros consulentes, fora do estreito círculo dos usuários institucionais (TAMMARO; SALARELLI, 2008, p. 143).

Atkins (1998) propõe que:

O conceito de biblioteca digital está na analogia com um lugar onde se encontra um repositório contendo uma coleção organizada de publicações (que possam ser impressos) e outros artefatos físicos, combinados com sistemas e serviços que facilitem o acesso físico, intelectual, e disponível por longo tempo. (ATKINS, 1998, p.11).

Weitzel (2006) enfatiza que:

Os repositórios temáticos ou institucionais, de um modo geral, não substituem as publicações genuínas, tais como teses e dissertações, revistas científicas, anais de eventos, etc. Em outras palavras, os repositórios digitais não são publicações, são como bibliografias especializadas, ou melhor, são serviços de indexação e resumo constituídos pelas próprias comunidades científicas. Sua função precípua é permitir o acesso organizado e livre às publicações e a toda a produção científica. Isto é feito de forma descentralizada e dependente da iniciativa de cada autor. Por isso, é fundamental que sejam instituídas políticas para cada repositório, a fim de incentivar o maior número de depósitos da produção científica para estimular a disseminação e uso desta produção, mas também como forma de espelhar a memória institucional ou de uma área. (WEITZEL, 2006, p.61).

Portanto, repositórios institucionais são um caso particular de bibliotecas digitais, nos quais é esperado que o autor (produtor) dos conteúdos seja também responsável pela alimentação dos repositórios. E ainda, segundo Atkins (1998), pode-se entender o termo repositório como o artefato tecnológico (em analogia, a base de dados) que possibilita a

construção de bibliotecas digitais. Neste trabalho, considera-se que repositórios institucionais são alimentados pelos autores, produtores dos documentos digitais, ou por profissionais de informação (bibliotecários) das instituições de pesquisa.

Segundo Mueller: “O movimento para acesso livre ao conhecimento científico pode ser considerado como o fato mais interessante e talvez importante de nossa época no que se refere à comunicação científica” (MUELLER, 2006). Segundo Costa (2006), o modelo de desenvolvimento de pesquisa científica consiste de cinco ações básicas:

- autores são financiados por suas instituições ou por agências de fomento (maioria esmagadora dos casos, em todo o mundo) para realizarem suas pesquisas;
- autores realizam pesquisas, escrevem sobre seus resultados e submetem seus manuscritos a um editor;
- editores solicitam parecer sobre os manuscritos a pesquisadores especialistas na área de interesse;
- se aceito o trabalho, editores o publicam;
- a audiência desses pesquisadores autores tem o acesso a seus trabalhos restringido pelos custos das assinaturas dos periódicos em que publicaram. (COSTA, 2006, p.47).

Assim, segundo Costa (2006), os países ricos “estão começando a questionar a eficiência do sistema de publicação, dominado por interesses comerciais e estão começando a demandar que a pesquisa que eles financiam esteja tão amplamente acessível quanto possível”. Em seguida, o questionamento alcança outros países, especialmente os países em desenvolvimento, que dependem do acesso a resultados de pesquisa. Desta forma, a discussão de condicionar a concessão de financiamento público à pesquisa ao depósito dos resultados em repositórios de acesso aberto está em progresso em vários países.

Portanto, e como afirma Mueller, “O movimento pelos repositórios institucionais, especialmente nas universidades, é outro indicador importante de aceitação” (MUELLER, 2006). Pode-se afirmar que hoje se torna imperativo, nas universidades e centros de pesquisa, a utilização de repositórios institucionais.

Os repositórios institucionais reúnem documentos produzidos na instituição. Por exemplo, repositórios de uma universidade reuniriam toda a produção científica ou acadêmica produzida na universidade, em forma digital, formando coleções de documentos digitais. Os mantenedores dos repositórios assumem então a responsabilidade de preservá-los, atribuindo-lhes, portanto, funções de memória institucional, mas a função principal é aumentar a visibilidade da instituição, permitindo e estimulando o acesso à produção da universidade. Os repositórios são abertos a todos os interessados, oferecendo meios de busca, identificação e recuperação. Todo tipo de documento produzido na universidade seria depositado no

repositório universitário, como trabalhos dos professores e pesquisadores apresentados em congressos e reuniões profissionais, versões de artigos impressos, relatórios de pesquisa, programas de disciplinas e textos elaborados para aulas, trabalhos elaborados por alunos, teses e dissertações, trabalhos de disciplinas e outros” (MUELLER, 2006, p.32).

No cerne da questão está o fato de que a informação científica – resultado de pesquisa científica, produzida em Universidades e centros de pesquisa pública, financiada através de investimentos públicos, deveria ser um bem público, disponível e acessível tão amplamente quanto possível (COSTA, 2006). Kuramoto (2006) enfatiza este fato: “É importante ressaltar que as pesquisas científicas, em sua maioria, são financiadas pelo Estado, portanto, com recursos públicos. Do ponto de vista ético, os resultados dessas pesquisas deveriam ser de livre acesso”.

Mais do que livremente disponíveis, espera-se que esses resultados/trabalhos, estejam acessíveis *on-line*, isto é, sejam documentos digitais (ou seja, objetos digitais - unidades de informação cujo conteúdo está codificado em meio eletrônico para uso pelo computador) disponíveis através da Internet.

Assim, o interesse pela implantação de bibliotecas digitais e repositórios institucionais vem crescendo em todo o mundo, em especial, no âmbito das instituições de ensino superior e, com ele, surgem na literatura, trabalhos científicos, relatos e estudos que buscam divulgar e mapear este crescimento e apontar as características deste tipo de serviço, no contexto do acesso aberto à informação.

No Brasil, as discussões sobre acesso aberto/livre surgiram com as iniciativas nacionais de implantação do Scientific Electronic Library Online (SciELO), da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD) e da distribuição de sistemas como o Sistema de Publicação Eletrônica de Teses e Dissertações (TEDE) e o Sistema Eletrônico de Editoração de Revistas (SEER). Da mesma forma, também contribuíram para a discussão a realização de eventos voltados à publicação eletrônica e bibliotecas digitais, como: o 8th *International Conference on Electronic Publishing (ICCC)* (2004), as edições da Conferência Ibero-Americana de Publicações Eletrônicas no âmbito da Comunicação Científica – CIPECC, as edições do Simpósio Internacional de Bibliotecas Digitais e o Seminário Internacional de Bibliotecas Digitais. Estes eventos além de fomentarem a discussão, serviram para confirmar o interesse de pesquisadores e profissionais da Ciência da Informação e Biblioteconomia para

a questão do acesso aberto/livre, como alternativa para acelerar a organização, o registro, a disseminação, o acesso e preservação do conhecimento científico produzido em instituições de pesquisa.

Utilizando a definição de repositório institucional de Lynch (2003): “repositório institucional é um conjunto de serviços que a universidade oferece aos membros de sua comunidade para a gestão e disseminação de materiais digitais, criados pela instituição e por membros de sua comunidade”, pode-se afirmar que os objetivos da implantação de repositórios institucionais são: difundir, disseminar, divulgar e permitir o acesso à produção científica, preservar os conteúdos produzidos, aumentar a visibilidade institucional e da produção científica da instituição, reunir a produção da universidade em uma única base de dados, organizar e armazenar a produção científica da instituição e manter a integridade da produção científica armazenada.

Na pesquisa realizada por Carvalho, são apresentadas diretivas para o projeto de implantação de repositórios institucionais:

As estratégias utilizadas ou planejadas para aumentar a contribuição de docentes e pesquisadores são: realizar campanhas de divulgação interna e externa; ministrar palestras de sensibilização para diretores e docentes; divulgação dos benefícios; aprovar o RI nos colegiados; demonstrar a qualidade do RI para angariar a confiança do usuário; tornar o depósito obrigatório; realizar a coleta diretamente nas Secretarias dos Programas e solicitar o de apoio dos Coordenadores e Secretários de Programas; criar o RI oficialmente na instituição, propor ações de estímulo ao acesso; utilizar e compartilhar o acervo nas diferentes atividades de ensino, pesquisa e extensão; oferecer treinamentos para depósito; apresentar as estatísticas e os relatórios para os coordenadores de unidades acadêmicas; divulgar as estatísticas de depósito, de acesso e de uso comprovado dos trabalhos depositados; e utilizar os dados do RI para avaliação institucional interna. (CARVALHO, 2008).

Após discorrer sobre a importância de implantação de repositórios institucionais e sobre as diretivas para sua criação e alimentação, cabe a discussão do ‘novo’ documento, o ‘documento digital’.

2.2.3 O Documento Digital

[...] mais importa a serventia que as coisas têm do que o nome que lhe damos, ainda que, afinal, este dependa daquela, [...] quer queiramos, quer não, voltamos sempre às palavras. (SARAMAGO, 1988, p. 351).

A palavra latina *documentum*, deriva do verbo *docere* (ensinar, instruir, informar) com o sufixo – *mentum*, que acarreta um significado instrumental. Assim sendo, o termo *documentum* designa, em latim clássico, o meio utilizado para transmitir ensinamentos ou, ação de informar. A Enciclopédia Mirador Internacional diz:

Para o belga Paul Otlet (1868-1944), autor do primeiro tratado de documentação, documento é o manuscrito, o livro, a revista, o jornal, a estampa, a partitura musical, o selo, a medalha, a moeda, o filme, o disco, os objetos em museus e exposições, os monumentos históricos e artísticos (quando devidamente tombados), bem como as espécies animais e vegetais classificados e catalogados em parques zoológicos (ENCICLOPÉDIA MIRADOR INTERNACIONAL, 1993, p. 3452).

Tammaro e Salarelli confirmam a importância de alguns documentalistas como Paul Otlet nessa revolução conceitual e ressaltam que as ciências sociais do século XX reelaboraram profundamente o conceito de ‘documento’.

De um ambiente onde predominava o papel, ligado às técnicas e fórmulas de expressão da palavra escrita, passou-se a considerar como ‘documentos’ instrumentos, objetos, prédios, vestuário, alimentos, ou seja, tudo quanto se possa revelar como portador de significados (TAMMARO; SALARELLI, 2008, p.3).

Segundo Tammaro e Salarelli, um material se torna documento no momento em que desperta interesse a quem o observa:

Um suporte material qualquer adquire dignidade documental no momento em que um dos três atores do processo informativo (produtor, mediador, leitor) o reconhece como portador de dados, utilizando-o, se for o caso, como elemento de uma reelaboração cognitiva [...] (TAMMARO; SALARELLI, 2008, p.6).

Para Buckland (1998) quando a referência é feita a um documento em suporte papel, em papiro ou em microfilme o significado é claro, mas o conceito de documento digital é muito mais difícil. Tammaro e Salarelli discorrem sobre este fato:

Se todos os materiais, pelo menos potencialmente, podem vir a fazer parte do universo documentário, desde que possam ser lidos e interpretados, devem possuir, para serem definidos como digitais, uma característica adicional e fundamental: sua numerabilidade. Um material submetido à digitalização é um material reduzido a números. Onde esses números são registrados e processados é absolutamente secundário no que concerne à definição de ‘documento digital’ (TAMMARO; SALARELLI, 2008, p.6).

A partir da análise de David Levy, Buckland (1998) diz que a ênfase na tecnologia dos documentos digitais dificulta a compreensão do documento digital como documento. Nas

tecnologias digitais tudo é armazenado como uma seqüência de bits. Neste sentido, é cada vez mais diminuta a distinção de um documento pelo seu suporte (BUCKLAND, 1998) e, portanto, tudo o que é exibido na tela ou impresso é um documento.

Conforme é referido por Borges:

O objecto que encapsula informação esteve, até agora, condicionado aos suportes estáticos, mas o novo ambiente digital proporciona suportes dinâmicos restabelecendo, de certo modo, as condições da oralidade ao permitir a interactividade: o meio digital faculta uma adaptação contínua da informação num eterno recontar, aonde se poderá perder inclusive a figura das versões autorais (BORGES, 2002, p.26).

Freitas (2010) lembra que com o surgimento da imprensa e da tipografia por Gutenberg, a escrita passa da fase manuscrita para a fase impressa, não ocorrendo uma alteração do conjunto de signos utilizados e mantendo-se a situação do registro da informação em num suporte material. Nesta evolução, pode-se considerar ainda uma etapa intermédia entre a aparição da imprensa e a chegada do documento digital, que diz respeito ao advento da fotografia e dos diferentes tipos de documentos sonoros e audiovisuais, também considerados marcos na história documental.

Segundo Martínez Comeche (2002), o documento digital, para além de conter as mesmas características que o documento clássico – constituir mensagem, a necessidade de conter as mensagens em suporte duráveis e ser utilizado pelas instituições documentais com finalidade informativa –, caracteriza-se, em primeiro lugar, pela sua fragmentação ou decomposição em partes, dando maior liberdade ao leitor para construir uma interpretação pessoal. No que se refere estritamente à definição de documento, esse fato implica a necessária apreciação do documento como uma mensagem (um documento clássico) ou um conjunto de mensagens (um documento digital).

Dada a facilidade com que os documentos digitais podem ser difundidos através das redes de computadores, não é exigida a existência de um suporte. A característica peculiar do documento digital consiste em que, durante a difusão, pode modificar várias vezes o seu suporte (e em geral a sua forma), enquanto que num documento clássico o suporte é único. Esta característica de adoção de novas formas e suportes favorece a sua difusão através de

outros meios, enquanto que o documento clássico, devido ao seu suporte, está mais limitado no que se refere à difusão espacial e temporal (MARTÍNEZ COMECHE, 2002, p. 36-37).

Buckland (1998) aponta como características dos documentos digitais:

- um documento digital não possui localização - dadas as possibilidades oferecidas pelas telecomunicações, um documento digital pode ser usado a partir de qualquer lugar, sem sequer sabermos, ou termos de saber, onde está armazenado geograficamente;

- um documento digital pode ser simultaneamente usado - várias pessoas podem usar a mesma base de dados ou registros, simultaneamente;

- pode ser obtida, facilmente, uma cópia - os documentos armazenados eletronicamente são mais flexíveis: são fáceis de rever, rearranjar, re-formatar e combinar com outros documentos;

- documentos digitais são fáceis de armazenar - as coleções de documentos armazenados na forma eletrônica são menos volumosas que as versões em papel.

Por sua vez, Schamber (1996, p. 669-670) ressalta as seguintes características do documento digital:

- a fácil manipulação - o conteúdo pode ser composto, revisto, cortado e colado e as características de tabelas de conteúdos dinâmicos podem ser exploradas e personalizadas;

- ligação interna e externa - múltiplos formatos - texto, imagens, áudio e vídeo - podem ser conectados diversas vezes entre e dentro de documentos;

- a transformação imediata - o armazenamento de formatos - disco, *tape*, impressão - e as exibições são mutáveis e intercambiáveis, desde a entrada à saída. O armazenamento requer espaço em disco em vez de depósitos;

- a pesquisa inerente - a estrutura lógica do documento, o processamento de linguagem natural e sistemas especializados facilitam o acesso à interpretação dos conteúdos;

- o transporte imediato - a informação pode ser instantaneamente transportada para qualquer ponto geográfico. A distribuição requer uma rede de computadores em vez de caminhões;

- a replicação infinita - a distribuição consiste numa replicação, ficando o original na fonte. As quantidades são tecnicamente ilimitadas. A produção e cópia em massa não degradam a qualidade das cópias, nem do original.

Tammaro e Salarelli (2008) desenvolvem as seguintes considerações, quanto ao documento digital:

- flexibilidade – os documentos digitais, na condição de representações numéricas, são imateriais e, portanto, a relação com o documento digital ocorre sempre por meio de interfaces permitindo que documentos digitais possam ser facilmente combinados. No mundo digital o que aparece perante nossos sentidos é sempre passível de alteração;

- simulação – o documento digital é passível de ser manipulado, de ser desmontado e remontado em diferentes combinações, sem se perder a possibilidade de se manter intato o original. A simulação digital é reversível e no ambiente digital a milionésima cópia continua igual ao seu modelo original;

- reprodutibilidade e conservação - a capacidade de um documento digital sobreviver no tempo é diretamente proporcional à sua fácil reprodutibilidade e inversamente proporcional à instabilidade dos suportes até hoje utilizados. A contínua evolução da tecnologia produz o fenômeno da obsolescência tecnológica, neste sentido políticas de preservação dos objetos digitais é de suma importância;

- transmissibilidade – o documento digital pode ser transmitido através de redes de computadores, fazendo uso de protocolos que controlam erros e segurança da transmissão.

Para Casanova (2008) são considerados documentos digitais aqueles que se encontram num dispositivo eletrônico, pelo que qualquer arquivo de computador é um documento digital.

Pinto define esses documentos, comumente designados por ‘objetos digitais’, da seguinte forma:

Quando falamos de documento electrónico estamos a reportar-nos a documentos cuja produção, armazenamento e uso está dependente de um sistema tecnológico intermediário, seja o utilizado para a sua produção seja resultante da aplicação de estratégias de preservação (resultado de uma emulação, migração, etc.) (...) Além disso, e contrariamente ao que sucedia com suportes como o papel, são independentes e não solidários do suporte em que são registados/armazenados não se mantendo a inalterabilidade da relação entre conteúdo, estrutura e suporte, o que dá origem ao estabelecimento de múltiplas relações, não sendo ainda de esquecer o facto de que também podem ser dinâmicos, mantendo por vezes capacidades automodificáveis ou interfaces de apresentação que virtual e temporariamente (re)constróem o documento. (PINTO, 2007).

Segundo Ferreira (2009), objetos digitais são todos e quaisquer objetos de informação que possam ser representados através de uma seqüência de dígitos binários (*bitstream*), abrangendo assim tanto informação nascida num contexto tecnológico digital, como informação digital obtida a partir de suportes analógicos (objetos digitalizados).

Freitas discorre sobre a compreensão de objetos digitais:

Dada a sua complexidade, os objectos digitais têm de ser compreendidos e geridos tendo em conta os diferentes níveis a que podem ser interpretados. Estes níveis são definidos por Ferreira (2009) da seguinte forma: *físico*: um objecto digital começa por ser um objecto físico, isto é, um conjunto de símbolos ou sinais inscritos num suporte físico, tal como por exemplo um disco rígido, CD, DVD, disquete. O objecto físico constitui aquilo que, geralmente, o hardware é capaz de interpretar. O hardware assume aqui a responsabilidade de transformar os símbolos inscritos no suporte físico num conjunto de dados que o software é capaz de manipular; *lógico*: o software assume a responsabilidade de preparar o objecto lógico para que este possa ser devidamente apresentado a um receptor humano; *conceptual*: a imagem que posteriormente se forma na mente do receptor constitui o que vulgarmente se designa por um objecto conceptual ou objecto semântico. Os objectos semânticos assumem formas ou concepções familiares aos seres humanos, isto é, formas que existem no mundo real e que lhes são conhecidas, como livros, filmes ou fotografias. Do ponto de vista do ser humano, o objecto conceptual constitui aquilo que deve ser preservado; *experimentado*: cada ser humano acaba por fazer uma interpretação individual do objecto recebido (Ferreira, 2009, p. 15-16). (FREITAS, 2010, p.39).

Podemos concluir com Freitas, que:

[...] na Era da Informação, a noção estática e analógica de documento é subordinada à noção operatória de informação, entendida como um conjunto estruturado de representações mentais codificadas (signos, símbolos), socialmente contextualizadas e passíveis de serem registadas num qualquer suporte material (papel, filme, banda magnética, disco compacto, etc.), comunicadas de forma assíncrona e multi-

direccionada (Pinto e Silva, 2005, p. 7). Assim, aos suportes materiais sucede-se um “meio” dinâmico e complexo; o “objecto” documento dá lugar ao “produto informacional digital” e o acesso ao “escrito”, outrora fixado em materiais como argila, o papiro, o pergaminho ou o papel, passa a estar indissociável da componente tecnológica. Ou seja, “a relação com o documento sofre alterações nunca antes verificadas, a sua produção e uso passam a convocar múltiplas dimensões, a mediação tecnológica é incontornável para aceder à informação e à relativa resistência temporal dos suportes orgânicos sucede-se a extrema volatilidade dos suportes digitais, ou mais objectivamente, do complexo “meio digital” (PINTO, 2009, p. 326). (FREITAS, 2010, p.40).

Portanto, em universidades ou centros de pesquisa, os documentos que resultam das pesquisas e do ensino

[...] têm um conteúdo informativo e científico extraordinário, desde que estejam organizados como uma biblioteca digital, com acurada seleção qualitativa da coleção e dos metadados, com garantia de preservação dos recursos no tempo, com modalidades de acesso garantidas aos usuários destinatários do serviço e a todos os demais, por meio de portais e outras interfaces (TAMMARO; SALARELLI, 2008, p.143).

Assim, após a reflexão sobre documentos digitais, volta-se à definição de biblioteca digital do Workshop on Distributed Knowledge Work Environments, em Santa Fé (EUA):

[...] o conceito de ‘biblioteca digital’ não é simplesmente o equivalente ao de uma coleção digitalizada dotada de instrumentos de gestão de informação. É, antes, um ambiente que reúne coleções, serviços e pessoas para apoiar todo o ciclo vital de criação, disseminação, uso e preservação de dados, informação e conhecimento. (WORKSHOP ON DISTRIBUTED KNOWLEDGE WORK ENVIRONMENTS, 1997).

E observa-se que é providencial discorrer sobre o uso dos documentos (objetos digitais) disponibilizados pela biblioteca digital, refletindo a disciplina de Recuperação da Informação.

2.2.4 Recuperação da Informação

Porque tudo isto são palavras, e só palavras, fora das palavras não há nada, Ganeixa é uma palavra, perguntou o comandante, Sim, uma palavra que, como todas as mais, só por outras palavras poderá ser explicada mas, como as palavras que tentaram explicar, que tenham conseguido fazê-lo ou não, terão por sua vez, de ser explicadas, o nosso discurso avançará sem rumo, alternará, como maldição, o errado com o certo sem se dar conta do que está bem e do que está mal (SARAMAGO, 2008, p. 71).

Araújo Júnior, fundamentado em Belkin e Croft (1987) afirma que:

O processo de busca e recuperação da informação pode ser conceituado como o processo de localizar documentos e itens de informação que tenham sido objeto de armazenamento, com a finalidade de permitir o acesso dos usuários aos itens de informação, objetos de uma solicitação. A recuperação da informação se dá pela comparação do que se solicitou com o que está armazenado, bem como com o conjunto de procedimentos que este processo envolve (ARAÚJO JÚNIOR, 2007, p. 65).

Segundo Pinheiro,

Tefko Saracevic foi quem melhor elaborou o conceito de relevância, atribuindo à recuperação da informação a causa maior do surgimento da Ciência da Informação e influência na indústria de informação. Hoje, a Ciência da Informação transcende a própria recuperação, presente ainda no seu núcleo, evoluiu, e sua base, atualmente, está relacionada com os processos de comunicação humana (PINHEIRO, 1998, p. 5).

Saracevic diz que a recuperação da informação é “a principal fonte de relações interdisciplinares”. Saracevic também lembra que foi Calvin Mooers que cunhou o termo ‘recuperação da informação’, atribuindo-lhe a abrangência: “abrange aspectos intelectuais da descrição da informação e suas especificações para pesquisa e também quaisquer sistemas, técnicas e máquinas que são empregadas para realizar a operação”. Saracevic diz que os problemas identificados por Mooers estão na base da recuperação da informação:

Como prover um futuro usuário com informação útil? Ou em termos contemporâneos: como prover usuários com acesso eficaz na interação com a informação e permitir-lhes o uso da informação com eficácia? E para atingir estes objetivos:

Como organizar informações intelectualmente?

Como especificar a pesquisa e interação intelectual?

Que sistemas e técnicas usar para esses processos? (SARACEVIC, 1995, p.3).

É no contexto da recuperação da informação que mais se evidencia a relação de interdisciplinaridade da Ciência da Informação com a Ciência da Computação. Esta relação se fundamenta “na aplicação de computadores e computação na recuperação da informação, assim como produtos, serviços e redes.” (SARACEVIC, 1995, p.4).

Desta forma, pode-se concluir que as duas ciências se complementam, pois enquanto a Ciência da Computação trata dos processos relacionados à informação, a Ciência da Informação trata da natureza da informação e seu uso por pessoas. Porém, esta convivência nem sempre tem sido simples. Os usuários muitas vezes sentem falta de sistemas computacionais que atendam verdadeiramente as suas necessidades. Às vezes, há relatos de diálogos dificultados pela inexistência de uma linguagem comum na conversação.

No início, segundo Wang,

[...] a divergência entre necessidades de negócio e recursos da tecnologia da informação estava oculta pelo limitado papel que os computadores tinham [...]. As organizações tinham somente um computador e suas funções não ultrapassavam as funções de escritório [...] (WANG, 1988, p.9).

Mas essa realidade foi alterada, vários desenvolvimentos forçaram a mudança:

- Conhecimento

A verdade é que o conhecimento é criado por seres humanos e consumido por eles. Os computadores podem manipular grandes quantidades de dados e às vezes revelar padrões que o analista humano não percebe, mas qualquer coisa que valha a pena conhecer é produto da inteligência humana (WANG, 1988, p.10).

- Internet

Nunca as organizações estiveram tão equilibradas para criar tanta riqueza como aquela que a economia em rede permite. [...] O trabalho em rede permite que as pequenas empresas derrubem a principal vantagem das grandes empresas: as economias de escala e o acesso aos recursos. [...] A empresa em rede, como a própria Internet, oferece um campo em que todos podem participar e o efeito total é maior que a soma de suas partes (WANG, 1988, p.11).

- Concorrência pelo Desenvolvimento

“À medida que a demanda por aplicativos de computador aumentava, a concorrência por pequenos recursos de TI se tornou primeiro intensa e depois absurda.” (WANG, 1988, p.11).

- Compressão de Tempo

As condições de negócio se tornaram tão voláteis que esperar dois anos ou mais por um aplicativo era um luxo que os usuários não podiam mais encarar. [...] Em uma economia digital, o imediatismo se tornou um motor chave e uma variável no sucesso dos negócios (WANG, 1988, p.12).

- Desagregação

A desagregação redefine a unidade econômica principal da economia. Na economia industrial, essa unidade era a corporação. Atualmente, essa unidade básica está dando passo a organizações desagregadas e estruturas econômicas em que muitas pessoas em muitos lugares podem estar conectadas a grupos que se parecem às empresas que temos agora. Redes distribuídas, como a Internet, permitem dividir funções que estavam inicialmente sob uma organização ou um teto físico, e agora são frações de atividades afins executadas por diferentes atores. (WANG, 1988, p.12).

- Desintermediação

Eliminando as funções intermediárias entre produtores e consumidores. [...] Os intermediários não fabricam um produto ou prestam um serviço; eles simplesmente o distribuem ou conectam o comprador ao vendedor. [...] Os atravessadores, cujo trabalho é coletar, resumir e interpretar informação, estão em perigo, porque a World Wide Web está se tornando um perfeito veículo para o comércio eletrônico direto entre compradores e vendedores. (WANG, 1988, p.13).

- Descentralização

Permitindo o controle pelos usuários finais e aqueles mais próximos da ação. Ao final dos anos 80, a centralização como estrutura organizacional não era mais uma vantagem. A descentralização, a sétima força pressionando o CPD (Centro de Processamento de Dados), animou as empresas de serviços orientados para o cliente a levar os recursos para mais perto dos usuários que estavam sendo atendidos. (WANG, 1988, p.13).

- Downsizing

Alinhando os processos para o foco do cliente. [...] Uma série de forças, entre elas a competição global e a automatização, fizeram inevitável o downsizing. [...] O downsizing anima as organizações a pensar sobre atender as necessidades dos clientes por meio de pequenos grupos de trabalho (WANG, 1988, p.14).

- Globalização

A competição está indo além das antigas fronteiras. Com ênfase na expansão nas zonas de livre comércio, a eliminação sistemática de barreiras comerciais, a mobilidade dos trabalhadores da informação, e a disponibilidade de redes de informações baratas, está se espalhando pelos mercados globais uma nova forma de concorrência. [...] A TI facilita e também é facilitada pela globalização (WANG, 1988, p.14).

Portanto, analisando os fatores de desenvolvimento citados, pode-se afirmar que a Ciência da Computação deve ter seu foco no usuário e em suas necessidades de aplicações, orientadas a seu negócio.

Mas, isso não é novo! Em Martin, encontra-se:

De forma a trazer a força de computadores e a informação, em seus bancos de dados, para um crescente número de pessoas, atenção cuidadosa deve ser dada á interface homem-máquina. De forma acelerada, nos próximos anos, o homem deve tornar-se o foco principal do projeto do sistema. O computador é para servi-lo, obter informação e para ajudá-lo em seu trabalho. A facilidade com a qual o homem se comunica com o computador determinará a extensão para o qual o homem o usará. Se ou não o homem o usa fortemente dependerá da linguagem homem-máquina disponível e o quanto o homem é capaz de entendê-lo. (MARTIN, 1972, p.7).

Outra questão relevante diz respeito às interfaces que podem ser adotadas em sistemas informatizados. Rowley (2002) diz que atualmente a maioria dos sistemas funciona com interfaces gráficas, que incluem: manipulação direta, seleção de menus, linguagens de comandos, preenchimento de formulários, perguntas e respostas e afirma:

Nos sistemas antigos predominavam as interfaces baseadas em comandos e as baseadas em menus. Até há poucos anos, todos os sistemas de recuperação da informação baseavam-se em comandos. Tais sistemas eram considerados impenetráveis pelo usuário inexperiente. A necessidade de aprender a linguagem de comando era agravada pelo fato de que quase todo pacote de programa adotava uma diferente linguagem de comandos. As interfaces baseadas em menus surgiram como um meio de tornar os sistemas mais acessíveis para o usuário inexperiente e ocasional. [...] Os primeiros sistemas baseados em menus eram constituídos de menus muito simples de tela completa, porém, muitos sistemas atualmente, contam com interfaces gráficas (ROWLEY, 2002, p. 167).

De forma geral, pode-se afirmar que as interfaces gráficas tornaram os sistemas de recuperação da informação mais amigáveis para o usuário. Rowley discorre sobre as características de interfaces gráficas que facilitam o processo de busca:

- . A facilidade de mover-se mais facilmente entre aplicações, de modo que, por exemplo, com a mesma interface o usuário possa realizar buscas numa base de dados externa, importar algumas informações, entrar no pacote de processamento de texto para reformatar essas informações e, finalmente, enviar os dados reformatados a um colega por meio do correio eletrônico.
- . A utilização de janelas, de modo que o usuário possa construir uma estratégia de busca numa janela enquanto consulta um tesouro ou um sistema de ajuda em outra janela. Terminada a busca, a janela com a estratégia de busca pode permanecer ativa na tela enquanto os registros vão sendo exibidos.
- . O emprego de manipulação direta e a possibilidade de clicar em vínculos de hipertexto num documento.
- . O emprego de interfaces visualmente mais atraentes e de fácil compreensão.
- . Facilidade de navegação em diferentes menus e ações disponíveis no sistema.
- . Oportunidades para a exibição de documentos multimídia com, por exemplo, apresentação na tela de fotografias e vídeos (ROWLEY, 2002, p. 168).

Aitchison e Gilchrist (1979) alertam para o estudo do sistema de recuperação de informação e fazem algumas recomendações práticas:

- deve-se primeiramente considerar o campo de assunto a ser coberto pelo sistema de informação. Definir seus limites e identificar áreas onde um tratamento em profundidade é essencial, e áreas onde um tratamento superficial será satisfatório;

- considerar o tipo de literatura a ser indexada. Será principalmente literatura monográfica? Ou na sua maioria publicações seriadas, tais como relatórios, periódicos e documentos de conferências?

- o volume da literatura é outro parâmetro. Tanto o tamanho do arquivo quanto a taxa de crescimento, devem ser levados em conta e conhecidos;

- o tipo de sistema de informação deve ser considerado. Será um sistema retrospectivo, com registros de documentos indexados durante determinado período?

- é necessário saber quem são os usuários do sistema e suas aptidões para a operação do sistema;

- também é necessário saber quantos são os usuários e qual a percentagem provável que usará o sistema com regularidade;

- que tipos de perguntas os usuários submeterão ao sistema?

- que organização de arquivo será usada? O arquivo será pós-coordenado, com os termos combinados no estágio da busca, ou será pré-coordenado com termos combinados no estágio de indexação?

- finalmente, deve ser considerada a disponibilidade de recursos financeiros, de pessoal e de recursos computacionais para a implantação e manutenção do sistema.

Neste estudo, mesmo quando se fala de recuperação da informação, está-se fazendo referência a sistemas de recuperação da informação, que segundo Araújo Júnior (2007): “[...] dizem respeito a um sistema de operações interligadas para identificar, dentre um grande conjunto de informações (uma base de dados, por exemplo), aquelas que são de fato úteis, ou seja, que estão de acordo com a demanda expressa pelo usuário.” (ARAÚJO JÚNIOR, 2007, p. 72).

Neste trabalho toma importância a discussão de Tammaro e Salarelli quanto à relação do ambiente documentário com o mundo humano:

A relação do universo documentário com o mundo humano não é dual, mas triádica. Além de quem produz o documento e de quem o interpreta e o utiliza para satisfazer a uma necessidade precisa de informação, existe também a figura do intermediário. Quem se ocupa da mediação de informação age no sentido de executar uma representação do objeto material utilizando uma linguagem simbólica, formalizada, com a finalidade de facilitar a sua recuperação. Também aos olhos do mediador da informação o objeto material deve resultar – pelo menos em potência – como portador de informação, do contrário não será possível representá-lo por ser irreconhecível. Por conseguinte, aquele valor agregado que transforma um objeto em documento não é atribuído exclusivamente por quem produz ou consulta o próprio objeto: existe também (e, muitas vezes, principalmente) a atenção de quem sabe, simbolicamente, descrever o material detendo-se tanto no suporte quanto nos dados registrados, e, por fim, no potencial informativo (TAMMARO; SALARELLI, 2008, p.5).

Assim, Rowley alerta que:

Todos os sistemas de recuperação da informação podem ser compreendidos como se fossem formados por três etapas:

- . indexação
- . armazenamento
- . recuperação (ROWLEY, 2002, p. 161-162).

E é Rowley que explica:

Indexação é o processo de atribuir termos ou códigos de indexação a um registro ou documento, termos ou códigos esses que serão úteis posteriormente na recuperação do documento ou registro. [...] Os termos podem ser extraídos de uma lista controlada de termos ou poderão ser livre de controle. Muitos sistemas incorporam elementos tanto de linguagens de indexação controladas quanto não-controladas.

Os sistemas de recuperação da informação utilizam o próprio computador para armazenar tanto os arquivos de documentos quanto os arquivos de índices, bem como para a manutenção de bases de dados.

A questão crucial é que o processo de recuperação depende muito das etapas de indexação e armazenamento, as quais determinam, em grande medida, a estratégia

melhor possível para as buscas feitas num sistema de recuperação da informação (ROWLEY, 2002, p. 162).

Araújo Júnior complementa:

A representação do conteúdo dos documentos está na base do conceito de indexação, bem como de conceitos relacionados, tais como descritor, linguagem de indexação e termo de indexação. No caso da indexação a identificação, seleção e análise dos conceitos que deverão representar o conteúdo dos documentos são partes precípuas de todo o processo.

Assim os documentos selecionados para serem incluídos em uma base de dados deverão passar por um processo de análise de seus conteúdos, para que possam ser representados de modo a operacionalizar a sua posterior recuperação (ARAÚJO JÚNIOR, 2007, p. 28).

Para Rowley, a recuperação da informação pode ser vista como um processo que envolve:

- . aceitação de uma consulta como insumo (como uma representação da necessidade de informação) formulada pelo usuário
- . execução de uma comparação da consulta com cada um dos registros (representações dos documentos) existentes na base de dados
- . produção como resultado, a ser submetido ao usuário, de um conjunto de registros recuperados e que foram identificados com base nessa recuperação (ROWLEY, 2002, p. 163).

O que leva a refletir sobre a função dos sistemas de recuperação da informação: satisfazer a necessidade específica de informação do usuário. Araújo Júnior cita Robertson (1981) para descrever as principais características de um sistema de recuperação da informação:

- . Efetividade (significa quão bem ele desempenha uma tarefa delegada);
- . Benefício (o quanto se ganha com a sua utilização em determinado contexto); e
- . Eficiência (relaciona-se com o custo de toda a operação, isto é, equilíbrio entre custo e benefício) (ARAÚJO JÚNIOR, 2007, p.74).

Uma questão importante é o índice de precisão que envolve a apreciação do usuário quanto aos resultados da recuperação da informação. “O papel da precisão em um processo de busca e recuperação da informação é dar a noção exata se o que está sendo recuperado na base de dados é útil ao usuário.” (ARAÚJO JÚNIOR, 2007, p.83).

Porém, Araújo Júnior enfatiza que:

Somando-se a prática do indexador com o conhecimento das demandas e necessidades de informação dos usuários, a associação da experiência com a compreensão da demanda tornará mais fácil o trabalho de análise documentária, já que por apreensão instantânea ou por análise, as palavras-chave e descritores serão representativos para o processo de busca e recuperação da informação (ARAÚJO JÚNIOR, 2007, p. 30).

E, retornando à definição de biblioteca digital da DLF,

Bibliotecas digitais são organizações que fornecem os recursos, inclusive o pessoal especializado para selecionar, estruturar, oferecer acesso intelectual, interpretar, distribuir, preservar a integridade e garantir a permanência no tempo de coleções de obras digitais, de modo que estejam acessíveis, pronta e economicamente, para serem usadas por uma comunidade determinada ou por um conjunto de comunidades. (DIGITAL LIBRARY FEDERATION, 1998).

Conclui-se que é apropriada a discussão da diversidade das necessidades dos usuários.

2.2.5 Diversidade das Necessidades dos Usuários

[...] e os algarismos, quando se apresentam misturados, confundidos, podem aparecer como elementos caóticos a quem os não conheça, no entanto existe neles, latente, uma ordem, na verdade creio que os algarismos não têm sentido fora de uma qualquer ordem que se lhes dê, o problema está em saber encontrá-la (SARAMAGO, 2002, p. 103).

Araújo Júnior discorre sobre a recuperação da informação e as necessidades dos usuários:

[...] na busca e recuperação da informação, os requisitos do processo podem ser definidos pelo lado do usuário como motivação que culmina na expressão de sua necessidade informacional. Na outra ponta do processo, a recuperação daquilo que foi demandado deverá se aproximar, o máximo possível, desta expectativa ou demanda informacional (ARAÚJO JÚNIOR, 2007, p. 65).

Assim, Araújo Júnior, usa Le Coadic (1994), para expressar que: “A recuperação da informação possui limitações associadas à necessidade de informação, entendida como elemento-chave para a compreensão do motivo pelo qual os usuários se envolvem com o processo de busca e recuperação da informação.” (ARAÚJO JÚNIOR, 2007, p.65), e ainda enfatiza que:

Não existe estratégia de busca a não ser a partir das necessidades de informação dos usuários (com estado anômalo de conhecimento). Da mesma forma, os elementos de saída de um sistema de busca e recuperação da informação, não são mais documentos potencialmente relevantes, mas o julgamento da informação por parte

dos usuários cujo estado de conhecimento tenha se modificado durante a interação (ARAÚJO JÚNIOR, 2007, p. 70).

Portanto, o conhecimento das necessidades de informação dos usuários é o ponto de partida no desenvolvimento de sistemas de informação. Araújo Júnior (2007) recorre a McGee e Prusak (1994) para falar da sistematização do gerenciamento estratégico da informação:

- . Identificação das necessidades e requisitos de informação – tarefa mais importante do processo, pois é neste momento que a decisão de focar as necessidades de informação dos usuários, transforma-se em requisito;
- . Classificação e armazenamento de informação/tratamento e apresentação de informação – pressupõe como os usuários terão acesso às informações. Tão importante quanto o conteúdo de cada item informacional, a forma dada por meio do tratamento e da classificação destes itens de informação será decisiva para a posterior recuperação em uma base de dados;
- . Desenvolvimento de produtos e serviços de informação – tarefa pela qual os usuários do sistema têm acesso aos itens de informação e ao mesmo tempo possibilitam o cumprimento da tarefa seguinte; e
- . Distribuição e disseminação da informação – etapa final do processo, onde os profissionais nela engajados devem estar aptos a compreender com clareza as necessidades de informação dos usuários (ARAÚJO JÚNIOR, 2007, p.104).

Conclui-se que um sistema de informações deve ser baseado em necessidades predeterminadas do usuário.

Araújo Júnior enfatiza:

É inquestionável, na concepção de Taylor, o fato de que o valor da informação está baseado no usuário. Em outras palavras, valor da informação não se dá *per si* e sim pela sua utilização. No entanto, informações soltas para que adquiram valor, necessitarão de um contexto, isto inclui o conhecimento do usuário, de suas necessidades e do uso que faz da informação. Esta é a chave para a “agregação de valor à informação”, pois a partir do que o usuário necessita é que se pode identificar a utilidade de certo tipo de informação, as formas preferenciais de recuperação e a facilidade que um sistema de recuperação da informação pode oferecer (ARAÚJO JÚNIOR, 2007, p. 100).

Rowley (2002) fala das diferentes categorias de usuários quanto à experiência com o sistema, ressaltando que as mais comuns são:

- novatos – nunca usaram determinado sistema e, portanto, necessitam de interfaces simples e intuitivas;

- experientes – utilizam o sistema regularmente e assim, estão habituados com a maioria de suas funções. Eles podem realizar tarefas com agilidade, portanto, necessitam de teclas de atalho para realizar buscas rotineiras, dispensando os menus, e modos de operação que permitam executar buscas complexas;

- ocasionais – podem se entendidos como usuários quase novatos, pois usam o sistema com baixa frequência e assim, quando o fazem, precisam reaprender a usá-lo;

- usuários com necessidades especiais – podem ser portadores de deficiências visuais ou auditivas, ou ter necessidades físicas específicas ou distúrbios de aprendizagem. O sistema deve prever condições de suportar a necessidade especial do usuário.

Rowley (2002) também esclarece que as buscas no sistema de informações podem ser realizadas por duas categorias potenciais:

- usuários finais – as pessoas que realmente querem usar a informação. Assim, ele “deve ter uma boa idéia da informação de que precisa e também compreender a terminologia do tema sobre o qual a busca será feita.” (ROWLEY, 2002, p. 215); e

- usuários intermediários – em geral, um profissional da informação, como um bibliotecário ou gerente de informação.

O ideal é que o intermediário tenha um treinamento adequado acerca dos recursos de busca dos serviços de buscas em linha, mantendo-se a par dos melhoramentos introduzidos nesses recursos e da disponibilidade de bases de dados. O intermediário deve ser uma pessoa experiente em buscas e estar apto a adotar estratégias eficientes e eficazes, além de conhecer, tanto quanto possível, a linguagem de indexação adotada pelas bases de dados que consulta regularmente (ROWLEY, 2002, p.215).

Tammaro e Salarelli (2008) focam a discussão das necessidades dos usuários das bibliotecas digitais: “Numa biblioteca digital existem pelo menos três motivos pelos quais as relações tradicionais das bibliotecas com os usuários devem ser revistas e renovadas.”

O primeiro motivo é que o usuário da biblioteca digital é ele próprio criador de recursos digitais. Pensemos, por exemplo, no ambiente universitário, nos documentos que resultam das pesquisas e do ensino, como pré-publicações, teses e material didático. Esses materiais, cada vez mais reunidos em repositórios institucionais, têm um conteúdo informativo e científico às vezes extraordinário, desde que sejam organizados como uma biblioteca digital, com acurada seleção

qualitativa da coleção e dos metadados, com garantia de preservação dos recursos no tempo, com modalidades de acesso garantidas aos usuários destinatários do serviço e a todos os demais, por meio de portais e outras interfaces.

O segundo motivo é que certas comunidades de usuários da biblioteca digital conseguem manipular e reutilizar os recursos digitais, inclusive para criar novos conhecimentos e assim agregar valor às bibliotecas digitais existentes. [...] estas comunidades de usuários podem tornar-se fornecedores de conteúdos e também prover a biblioteca digital com funcionalidades adicionais, como mecanismos de pesquisa específicos, que lhe permita ampliar consideravelmente a gama de serviços disponíveis.

Por fim, o terceiro motivo a salientar é que as bibliotecas digitais representam um considerável investimento em dinheiro para todas as instituições culturais [...] A biblioteca digital tem a mesma finalidade da tradicional: ou seja, prestar o melhor serviço possível aos usuários. No caso da biblioteca digital, ela deve mostrar que pode fazer muito mais do que o que é feito atualmente pelas bibliotecas tradicionais (TAMMARO; SALARELLI, 2008, p. 143-144).

Neste contexto, é importante observar que: “[...] a biblioteca digital vai ao encontro de comunidades específicas e é vista como apoio a atividades precisas; a mesma biblioteca digital pode ser diferente para grupos diferentes.” (TAMMARO; SALARELLI, 2008, p. 158).

No entanto, Costa, Silva e Ramalho enfatizam que:

Entretanto, cada indivíduo tem várias ocupações, exerce vários papéis e a questão verdadeira deve ser: Informação, para fazer o quê? A razão da pergunta se prende ao fato de que um indivíduo pode se incluir em várias categorias de usuários. Assim sendo, é preferível perguntar para que se destina a informação e não para quem. Como exemplo, podemos citar o próprio bibliotecário, que pode desempenhar papéis como: um produtor de informação pelos artigos que escreve; um usuário quando usa a informação para preparar catálogos; um agente disseminador da informação, entre outros. (COSTA; SILVA; RAMALHO, 2009).

Portanto, a personalização do serviço é uma característica da biblioteca digital que, de forma a prover melhor produtividade de seus usuários, deve definir que informação para que categoria de usuário. Tammaro e Salarelli contribuem para a conclusão:

Uma questão-chave no desenvolvimento da biblioteca digital é, de fato, conseguir conservar a diversidade, que responde a necessidades individuais precisas e ao mesmo tempo permitir o compartilhamento da informação em âmbito universal entre disciplinas e instituições (TAMMARO; SALARELLI, 2008, p. 165).

Assim, obter informações sobre a diversidade das necessidades dos usuários e seus perfis é útil e desejável para o projeto de desenvolvimento de bibliotecas digitais.

2.3 ASPECTOS TÉCNICOS

Nesta seção, identifica-se ‘Padrões e Normas, Protocolos e Modelos’ existentes que possam nortear o desenvolvimento das bibliotecas digitais, de forma a subsidiar a formulação de políticas de desenvolvimento e alimentação de bibliotecas digitais. Exploram-se também os *softwares* disponíveis para a criação, desenvolvimento, alimentação, descoberta e manutenção das bibliotecas digitais.

2.3.1 Padrões e Normas, Protocolos e Modelos

Devias saber que estar de acordo nem sempre significa compartilhar uma razão, o mais de costume é reunirem-se pessoas à sombra de uma opinião como se ela fosse um guarda-chuva (SARAMAGO, 2002, p.59).

Em Nonaka e Takeuchi, temos que:

Nosso modelo dinâmico da criação do conhecimento está ancorado no pressuposto crítico de que o conhecimento humano é criado e expandido através da interação social entre o conhecimento tácito e o conhecimento explícito. Chamamos essa interação de “conversão do conhecimento”. Não podemos deixar de observar que essa conversão é um processo “social” entre indivíduos, e não confinada dentro de um indivíduo. (NONAKA; TAKEUCHI, 1997, p. 67).

De forma a propiciar bibliotecas digitais que realmente atendam à interação descrita por Nonaka e Takeuchi, normas e padrões devem ser analisados de forma que a interoperabilidade e intercomunicação sejam garantidas no processo de conversão do conhecimento, pois como afirma Souza (2008): “A biblioteca digital necessita de tecnologia para ligar os recursos de várias bibliotecas digitais e serviços de informação. O objetivo é acessar, em nível mundial, todas as bibliotecas que oferecem serviços de informação”.

Baptista (2010) apresenta a definição de interoperabilidade, segundo o glossário da Dublin Core Metadata Initiative (DCMI), como: “a capacidade de tipos diferentes de computadores, redes, sistemas operativos e aplicações trabalharem em conjunto com eficácia, sem comunicação prévia, de forma a trocarem informações de uma maneira útil e com significado”. Neste sentido, ela afirma que: “Conforme facilmente se compreende, o maior ou menor grau de interoperabilidade está dependente do grau de obediência a normas. Estas podem ser definidas localmente, por tipo de aplicação, negócio, ou tendo como base qualquer outro segmento” (BAPTISTA, 2010, p.75).

Em Koogan/Houaiss (1997) tem-se a definição de ‘norma’: “Princípio que serve de regra, de lei. / modelo, exemplo”, e a definição de ‘padrão’: “Tipo, modelo” e para padronizar tem-se: “Estabelecer padrões, normas ou modelos”. Portanto, estas definições apontam para o fato de que normas e padrões possuem o mesmo significado. Porém, há consenso no meio acadêmico que:

Normas são as regras ou princípios estabelecidos sobre um determinado aspecto e padrões são regras que o consenso geral aceita como modelo aprovado. Normatização ou Normalização é a atividade que estabelece regras destinadas à utilização comum e repetitiva para se atingir compreensão e ordem em um dado contexto, em relação a problemas existentes ou potenciais. Na prática, a normatização está presente na fabricação de produtos, na transferência de tecnologia, na comunicação proporcionando meios eficientes na troca de informação, na melhoria da qualidade de vida, por meio de normas relativas à saúde, à segurança e à preservação do meio ambiente (CENTRO UNIVEERSITÁRIO SÃO CAMILO, 2002, p.2).

No Brasil, o órgão responsável pela normatização é a Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, fundada em 1940, sendo representante de entidades de normatização internacionais e regionais como a International Standartization for Organization – ISO e a Associação Mercosul de Normatização – AMN, entre outras. A ABNT está organizada em Comitês Brasileiros e Organismos de Normatização Setorial, sendo que estes Comitês e Organismos são orientados para atender ao desenvolvimento da tecnologia e a participação efetiva na normatização internacional e regional. O comitê que trata das normas de interoperabilidade é o ABNT/CB-21 – Comitê Brasileiro de Computadores e Processamento de Dados. Da mesma forma, a ISO está organizada em comitês técnicos.

Silva e Tomaél (2008) citam Sayão (2007) para discorrer sobre os três níveis da Interoperabilidade:

Em nível político, com a articulação, consenso e representatividade em torno da filosofia de *Open Archives*; [...] Em nível semântico, a interoperabilidade supõe o uso generalizado de instrumentos comuns de descrição temática, como os conjuntos padronizados de metadados. E em nível técnico, a interoperabilidade inclui as tecnologias abertas, padrões e protocolos de aceitação ampla. Resultado de interoperabilidades políticas e semânticas, a OAI estruturou o OAI-PMH (*Open Archives Initiative Protocol for Metadada Harvesting*), um protocolo não impeditivo (*low barrier*) que visa facilitar a exposição de metadados e garantir a interoperabilidade técnica dos sistemas (SILVA; TOMAÉL, 2008, p. 140).

Baptista (2010) explica a necessidade de normas para interoperabilidade entre diferentes recursos computacionais e de comunicação:

Assim como nós, humanos, utilizamos vários idiomas para nos expressarmos, também as máquinas utilizam um variado conjunto de protocolos (linguagens de comunicação). Não nos reportando apenas à linguagem verbal, mas lembrando a linguagem gestual, e outras formas de expressão entre humanos (por exemplo, sinais de fumo ou o código Morse), verificamos que as formas de expressão entre humanos se situam a vários níveis. O mesmo se passa com as máquinas: podem ser interoperáveis ao nível, por exemplo, dos protocolos de comunicação e não o ser, por exemplo, ao nível dos termos utilizados na mensagem que é transmitida. Ou seja, a roupagem é a mesma, mas os conteúdos veiculados são de natureza diferente. Seria algo semelhante a humanos tentarem comunicar verbalmente mas uns a falar italiano e outros a falar alemão. Com a exceção provável dos habitantes de alguns cantões suíços, poucos se entenderiam. Mesmo utilizando o mesmo idioma, poderá haver termos idênticos que têm significados diferentes ou, ao inverso, a referência ao mesmo conceito fazer-se utilizando termos diferentes. Por exemplo, falando todos em português, os portugueses utilizam o termo “logo” para significar “mais tarde”, enquanto os brasileiros o utilizam para significar “já”. Um exemplo relativo ao segundo caso é o facto de os portugueses designarem a primeira refeição da manhã como “pequeno-almoço” e os brasileiros a designarem como “café da manhã” (BAPTISTA, 2010, p. 71-72).

Assim, há vários níveis de interoperabilidade e, conseqüentemente, é possível ter falhas de interoperabilidade em diversos níveis. Portanto, conforme conclui Baptista (2010), “As máquinas para se entenderem, necessitam de um idioma comum que possibilite a partilha não só da sintaxe e da estrutura, mas também, e isto é muito importante, do significado dos termos, ou seja, de sua semântica.” (BAPTISTA, 2010, p. 72).

Desse modo, segundo o DDCMI Glossary, pode-se falar em:

- interoperabilidade sintática que é obtida a partir da representação dos dados de forma similar, permitindo o entendimento e compartilhamento dos dados por humanos e por máquinas, por exemplo: Extensible Markup Language (XML) e Machine Readable Cataloging (MARC);

- interoperabilidade estrutural que é obtida através de modelos de dados para especificar esquemas semânticos de uma maneira que eles possam ser compartilhados, por exemplo: Resource Description Framework (RDF);

- interoperabilidade semântica que é a capacidade de busca de informações digitais em bases de dados distribuídas e heterogêneas, cujos esquemas de metadados foram mapeadas por

outro. Ela é alcançada através de acordos sobre as normas de descrição do conteúdo, por exemplo, Dublin Core.

Pode-se ainda verificar o que diz Barreto:

Quando adequadamente assimilada, a informação modifica o estoque mental de saber do indivíduo e traz benefícios para o seu desenvolvimento pessoal e da sociedade em que ele vive. A questão é caracterizar o trabalho com a informação enquanto a tipologia de sua estrutura de suporte e considerar como opera esta ingerência na produção do conhecimento a partir da sua assimilação em documentos de formato digital depositados em memórias eletrônicas online. (BARRETO, 2009, p.34).

É Barreto que também esclarece:

Existe, contudo, um crescente entendimento de que a informação que é útil ao receptor estará acessível, cada vez mais, em diferentes meios, classes, formas e linguagens. Esta informação quando em uma superlinguagem de formato eletrônico usando multimeios na sua produção poderá ser contextualizada para um receptor ou um grupo homogêneo de receptores. Isto significa que, posso realizar com técnicas previsíveis, um agregado homogêneo de textos de informação utilizando um único código lingüístico comum na recepção. (BARRETO, 2009, p.2).

Assim, alguns desses padrões e normas internacionais, protocolos e modelos passam a ser descritos.

2.3.1.1 MARC e ISO 2709

Conforme Moreno e Arellano, foi no século passado que a Declaração de Princípios da Catalogação, mais comumente conhecida por Princípios de Paris (1961), apresentou um resumo das regras desenvolvidas na Conferência Internacional sobre Princípios de Catalogação. Esta declaração foi um marco para a atividade de catalogação por se tratar de um primeiro esforço de colaboração em nível internacional.

Após a primeira fase de automação dos catálogos, com a crescente troca de dados entre instituições nacionais, se evidenciou a necessidade de um acordo internacional para a redação da descrição bibliográfica. Padrões, normalizações e troca de dados/informações começam a ser pensados e desenvolvidos, como o formato Machine Readable for Cataloging (MARC), desenvolvido nos EUA na década de 1960.

Moreno e Arellano relatam que:

Em 1968, surgem a AACR – Anglo-American Cataloging Rules (a AACR2 é publicada em 1978), representando o compromisso entre as novas idéias de catalogação e o que foi constatado como problemas reais em grandes bibliotecas que dispunham de catálogos extensos (BARBOSA, 1978).

O documento ISBD - International Standard Bibliographic Description (Descrição Bibliográfica Internacional Normalizada), publicado pela IFLA - Internacional Federation Library Associations and Institutions – Federação Internacional de Associações e Instituições Bibliotecárias, em 1971 tem seu início na Reunião Internacional de Especialistas em Catalogação, realizada em Copenhague (1969). Nesse documento estava sistematizada a ordem das informações bibliográficas, identificando elementos, dando ordem a eles e utilizando uma seqüência de pontuações padronizadas. É, até hoje, instrumento de comunicação internacional de informação bibliográfica. (MORENO; ARELLANO, 2005, p.22).

Côrte e outros falam do desenvolvimento e do nascedouro do MARC:

Os estudos realizados pela Biblioteca do Congresso dos Estados Unidos da América (LC) sobre a possibilidade de usar os recursos computacionais para automatizar parte de seus serviços internos deram início na década de 50. Na medida em que apresentavam resultados positivos, a direção da Biblioteca decidiu convocar um grupo de trabalho integrado por bibliotecários e analistas de sistemas para encontrar uma forma de converter os dados das fichas catalográficas, gerando o repertório bibliográfico. O sucesso das ações da LC extrapolou sua abrangência institucional, e o desenvolvimento de formatos bibliográficos nacionais gerou preocupação em vários países que começaram a discutir sobre a necessidade de dispor de um formato que permitisse a troca de informações entre instituições, dispensando a elaboração de programas de conversão de registros a cada vez que ocorresse intercâmbio entre essas instituições. Começou desta forma, no início de 1966, um projeto-piloto para a LC estudar a possibilidade de fornecer às bibliotecas dados de catalogação legíveis por máquina. Este projeto-piloto denominou-se Marc – Machine-Readable for Cataloging – e teve como objetivo desenvolver procedimentos e programas de conversão, manutenção de arquivos e distribuição de dados compatíveis com o formato (CÔRTE et al, 1999, p. 247-248).

Rowley confirma esse fato, acrescentando que:

O formato do registro MARC foi desenvolvido pela Library of Congress e a British Library para a comunicação de descrições bibliográficas em formato legível por computador, de modo que os registros pudessem ser reformatados para atender a qualquer objetivo imaginável. (ROWLEY, 2002, p.117).

A Library of Congress (LC) concluiu o primeiro trabalho de formulação de procedimentos, rotinas e programas de computador, ao qual denominou MARC I, em 1966. Este formato tinha como foco apenas a descrição de livros e foi abandonado em 1967, com o surgimento do MARC II ou MARC como é denominado comumente. O MARC II foi resultado do sucesso e das negociações e acordos realizados durante a implantação do MARC I que levou as bibliotecas a pensar em um formato padrão de comunicações, adequado não só

ao intercâmbio de dados bibliográficos na LC, mas também às demais bibliotecas. Assim, o MARC II tem o propósito de desenhar a representação física de documento, em um meio legível por computadores, capaz de conter informação bibliográfica de todo tipo de material.

Rowley relata o que ocorreu, em seguida:

À medida que um maior número de países passou a utilizar o MARC, surgiram variações de procedimentos que levaram a uma multiplicação de discrepâncias em relação ao formato original. Surgiu então o formato UNIMARC para o intercâmbio internacional de registros MARC. As instituições nacionais produtoras de registros MARC adotavam normas locais, em seus países, e reformatavam seus registros em conformidade com o UNIMARC, para intercâmbio internacional. Recentemente, porém vários fornecedores importantes de registros MARC concordaram em empregar o formato USMARC, de modo que é provável que, muito rapidamente, este venha a se tornar o padrão internacional (ROWLEY, 2002, p. 117).

Côrte e outros corroboram, explicando que:

Poucos sistemas de automação de bibliotecas utilizam o Marc puro, integral, embora muitos registros e sistemas sejam compatíveis com o mesmo. Os modernos softwares de automação de bibliotecas estão facilitando esta tarefa, deixando a cargo do sistema a transformação dos dados de catalogação para o formato Marc, obedecidas, evidentemente, as características mínimas de descrição bibliográfica. Diferentemente da ISO 2709 e do protocolo Z39.50, o formato Marc é ferramenta de domínio exclusivo do bibliotecário que o utiliza na atividade de descrição bibliográfica (CÔRTE et al, 1999, p. 248).

O formato MARC compreende duas seções: a primeira que diz respeito às informações descritivas dos dados bibliográficos e a segunda que contém os campos dos dados bibliográficos propriamente ditos. Os campos que compõem a segunda parte são todos de tamanho variável e, portanto, é necessário sinalizar o começo e fim de cada campo.

Rowley exemplifica:

Assim, cada campo é precedido de um parágrafo [*tag*] de três caracteres e dois indicadores numéricos, e termina com um delimitador especial. Os parágrafos consistem em três algarismos, situados na faixa 000-945, e têm uma estrutura mnemônica, pois obedecem à mesma seqüência do registro catalográfico, e os parágrafos das entradas secundárias refletem os parágrafos dos cabeçalhos principais. Os campos de tamanho variável são agrupados em blocos de acordo com o primeiro caractere do parágrafo:

1xx Entradas principais
2xx Títulos e parágrafo do título (título, edição, imprensa)
3xx Descrição física, etc.
4xx Indicação de série
5xx Notas

6xx Campos de acesso de assuntos
7xx Entradas secundárias exceto assunto ou série
8xx Entradas secundárias de série
9xx Dados de local (ROWLEY, 2002, p. 119).

E lembra que “Muitos campos num registro catalográfico contêm unidades distintas menores, conhecidas como subcampos.” (ROWLEY, 2002, p. 119).

E, complementa:

A estrutura do registro MARC é deliberadamente complexa, para permitir o máximo de flexibilidade. Quase todo elemento pode ser usado como ponto de acesso, e cada elemento pode ter qualquer tamanho. Tal complexidade foi prevista numa época em que a norma eram os catálogos impressos ou em microfilme. Esse formato deu enorme contribuição à padronização e à comunicação por redes, mas há quem creia que chegou a hora de reavaliá-lo. Talvez um formato diferente seja mais apropriado num ambiente onde predominem os catálogos em linha de acesso público (ROWLEY, 2002, p. 119).

Com o objetivo de permitir a comunicação de dados bibliográficos entre setores da área de informação, foi projetado o formato Comum de Comunicação (Common Communication Format – CCF) que se constitui numa implementação específica da norma ISO 2709.

Corte e outros falam sobre a finalidade da norma ISO 2709:

A norma ISO 2709 – Documentation Format for Bibliographic Interchange on Magnetic Tape foi desenvolvida pelo Comitê Técnico ISO/TC 46, Informação e Documentação, Subcomitê SC 4 – Aplicativos de computador na informação e documentação, da International Organization for Standardization (ISO). Esta norma especifica os requisitos para o formato de intercâmbio de registros bibliográficos que descrevem todas as formas de documentos sujeitos à descrição bibliográfica. Não define a extensão do conteúdo de documentos individuais e nem designa significado algum para os parágrafos, indicadores ou identificadores, sendo essas especificações as funções dos formatos de implementação. Os dados, em meio magnético, estão estruturados de forma a possibilitar o intercâmbio de registros bibliográficos. Porém, esta característica não elimina a incompatibilidade entre os registros que utilizam diferentes formatos de entrada e, principalmente, diferentes regras de entrada de dados. A ISO se preocupa em apresentar uma estrutura generalizada, ou seja, um arcabouço projetado especialmente para a comunicação entre sistemas de processamento de dados, e não para uso como formato de processamento dentro dos sistemas. Da forma como foi estruturada, é item indispensável que deve ser contemplado pelos produtores de softwares para automação de bibliotecas, pois possibilita a padronização entre registros no que se refere à estrutura para intercâmbio de informações que, do ponto de vista técnico, é a base filosófica que norteia, direciona e fundamenta as ações de uma biblioteca. Este preceito legitima o uso desta norma nos processos de automação (CÔRTE et al, 1999, p. 247).

A norma ISO 2709 está relacionada ao trabalho executado por analistas de sistemas preocupados com o intercâmbio de informações, enquanto o formato MARC é de domínio do bibliotecário que o usa na atividade de descrição bibliográfica.

2.3.1.2 Z39.50

Tammaro e Salarelli dizem que o Z39.50 “[...] surgiu no mundo das bibliotecas para a busca distribuída nos catálogos e bases de dados [...]” e que [...] é um bom exemplo da abordagem mais complexa da busca distribuída na qual o usuário pode acessar com uma única consulta múltiplas coleções digitais.” (TAMMARO; SALARELLI, 2008, p. 246).

Rosetto cita Moen para falar da finalidade do protocolo Z39.50:

Z39.50 é 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. Baseado em arquitetura cliente/servidor e operando sobre a rede Internet, o protocolo permite um número crescente de aplicações. E como esse ambiente é muito dinâmico, no qual o protocolo é aplicado, é preciso que a norma seja constantemente analisada e atualizada para proporcionar as mudanças de que os criadores, provedores e usuários de informação necessitam (MOEN, 1995 apud ROSETTO, 1997, p.2).

Tendo em vista a necessidade de um mecanismo que normalizasse a comunicação entre sistemas de computadores, a The National Information Standards Organization (NISO) estabeleceu um comitê para elaborar um protocolo de recuperação de informação. Os estudos iniciaram-se a partir de análises efetuadas nos anos 70 pela Library of Congress (LC). De 1970 a 1980 foi proposto um protocolo experimental como parte do Linked System Project da LC, em 1979 foi estabelecido, pela NISO, um comitê específico para elaboração do protocolo de recuperação de informação, em 1988 foi realizado o lançamento da 1ª versão do protocolo Z39.50 e em 1991 foram aprovadas as duas normas complementares que acompanham o Z39.50 : ISO 10162 - Definição para serviços e aplicação de pesquisa e recuperação e ISO 10161-1 – Especificação de protocolo para pesquisa e recuperação. Em 1992 ocorreu o lançamento da 2ª versão do Z39.50, com novas implementações, harmonização das normas da American National Standards Institute (ANSI) e adoção internacional da norma pelas empresas que desenvolvem *software*. Em 1995 foi realizado o lançamento da 3ª versão da

ANSI/NISO do Z39.50, com poucas implementações e ampliação de facilidades. Neste momento, o estado do protocolo já podia ser considerado estável. (ROSETTO, 1997).

É Rosetto que fala da implementação do Z39.50:

O protocolo Ansi/Niso Z39.50 pode ser implementado em qualquer plataforma, o que permite a interoperacionalização de diferentes sistemas de computação com diferentes sistemas operacionais, equipamentos, formas de pesquisa, sistemas de gerenciamento de bases de dados. Uma implementação Z39.50 habilita uma interface única para conexão com múltiplos sistemas. Assim, sistemas com protocolo Z39.50 propiciam a realização de pesquisa em diversos sistemas de informação distribuídos, através de uma única interface de busca de informação, permitindo ao usuário final um acesso quase transparente para outro sistema. Novos comandos e técnicas de busca não têm de ser aprendidos, pois os resultados da pesquisa são apresentados no sistema local – novamente, em formatos e estilos com os quais os usuários estão acostumados. Esse sistema é extremamente vantajoso para bibliotecas que querem uma interface única para o usuário, a fim de realizar pesquisas no catálogo *on-line* local e em bases de dados referenciais e remotas. (ROSETTO, 1997, p.2).

Rowley confirma a fala de Rosetto, afirmando:

A Z39.50 constitui um protocolo de camada de aplicações que suporta a construção de aplicações distribuídas de recuperação da informação. [...] A implementação da norma Z39.50 permite a usuários de diferentes produtos de software se comunicarem entre si e intercambiar dados. [...] A Z39.50 funciona em ambiente de cliente-servidor, contexto em que o cliente é a origem e o servidor o alvo. Do lado do cliente, um pedido oriundo do aplicativo do usuário é traduzido para o Z39.50 na origem e enviado para o alvo. Do lado do servidor, o alvo traduz o pedido para uma forma compreensível pelo aplicativo da base de dados, que processa o pedido, localiza a informação e a devolve ao alvo, que, por sua vez, devolve-a à origem (ROWLEY, 2002, p.103).

Assim, na arquitetura cliente/servidor, o cliente é o programa que processa uma solicitação em um computador, o qual requisita serviços de outro computador remoto – o servidor. Por sua vez o servidor é o programa (instalado num computador) que provê serviços (arquivos ou acesso a bases de dados) quando requisitado remotamente por um programa cliente.

De forma a manter o protocolo Z39.50 atualizado e dinâmico quanto às necessidades dos usuários e entidades envolvidas, torna-se necessário executar revisões, permitindo que bases instaladas com versões anteriores sejam compatíveis e protegendo investimentos já realizados, Rosetto esclarece:

O Comitê da Norma Niso, que originalmente criou e escreveu a primeira versão do Z39.50, foi desativado depois que a norma foi aprovada em 1988. Em 1990, um grupo de empresas que desenvolveram *softwares* com Z39.50 formou o “Z39.50 Implementors Group (ZIG)”. Esse grupo voluntário realiza encontros em sessões abertas aproximadamente três vezes ao ano para discutir novas implementações, requisitos, trabalhar em especificações detalhadas e elaborar acordos a serem introduzidos na norma. O ZIG usa uma lista de discussão eletrônica pública para implementar discussões e emitir os desenvolvimentos nos encontros. Quando uma minuta da norma está completa, é responsabilidade da Niso assegurar que os procedimentos da ANSI para votação, consenso, processo de entrega e outros requerimentos sejam seguidos e, ainda, que a aprovação final da Ansi esteja disponível para uso. Trabalhando em conjunto com o ZIG e provendo a continuidade do desenvolvimento do protocolo, a NISO, em 1988, designou a “Network Development and MARC Standards Office” da Library of Congress para ser a “Maintenance Agency” para Z39.50 . A agência exerce a coordenação técnica do desenvolvimento do protocolo, o registro das empresas, o registro de implementações, tais como os atributos e sintaxes usados pela norma e o trabalho editorial desta. A agência provê a viabilidade eletrônica do acesso público às minutas das versões para revisões (ROSETTO, 1997, p.3).

Rosa alerta que:

Além do objectivo geral de possibilitar a pesquisa e recuperação de documentos, em rede, o protocolo Z39.50 almejava, desde a sua gênese, assegurar a correta interação na pesquisa e recuperação de informações em sistemas cliente/servidor:

- . Entre vendedores - isto é entre diferentes interfaces e bases de dados.
- . Entre distintas organizações - especialmente as que utilizem formatos diferentes para as bibliotecas.
- . Entre grupos de usuários – é o caso de bibliotecas de países distintos.
- . Entre comunidades - bibliotecas, editoras, etc. (ROSA, 2007, p.6).

Rosetto corrobora com essa visão, lembrando que:

A introdução da tecnologia nas bibliotecas e serviços de informação vem proporcionando substancialmente a resolução dos muitos problemas enfrentados por esses órgãos, responsáveis pela armazenagem, preservação, disseminação e intercâmbio do conhecimento acumulado. Contribui também para acrescentar qualidade aos serviços oferecidos e superar as atuais barreiras decorrentes da explosão da informação, da obsolescência do conhecimento e dos novos meios através dos quais a informação pode ser encontrada e recuperada. O desenvolvimento de ferramentas como o protocolo Z39.50 permite a consolidação, em redes eletrônicas, de interfaces de busca mais flexíveis, a criação de uma infraestrutura de informação mais eficiente na identificação e localização de materiais em âmbito mundial e na consolidação das funções que as bibliotecas deverão desempenhar diante das novas propostas em andamento: a construção de bibliotecas eletrônicas, virtuais, digitais, entre outras possibilidades em estudo (Barker, 1994). Todos esses facilitadores têm como finalidade única e vital para a sociedade a **cooperação e o compartilhamento de recursos informacionais**. (ROSETTO, 1997, p.4).

Podem-se destacar as seguintes vantagens inerentes ao protocolo Z39.50:

- permite pesquisa e transferência de registros entre sistemas, independentemente das especificidades de Hardware e Software de cada sistema;

- providencia um mecanismo de acesso simples a bases de dados através de uma interface única;

- reduz o tempo de aprendizagem que seria necessário para aprender sistemas específicos;

- pode ser usado para pesquisa tanto de informação bibliográfica como também de informação não bibliográfica, como textos e vídeos;

- o protocolo Z39.50 pode ser incorporado em vários tipos de sistemas, incluindo Online Public Access Catalogs (OPACs), utilitários bibliográficos pessoais, etc. Podendo igualmente ser implementado em várias plataformas (Windows, Unix, etc.). (ROSA, 1977).

Rosa (1997) alerta que devido à forma como o padrão tiver sido implementado, poderão ocorrer características muito específicas. Assim, torna-se necessário definir um conjunto de acordos sobre como utilizar o padrão. Esses acordos recebem a designação de perfis e poderão assim suportar as especificidades de distintas aplicações, funções (procura por autor, títulos e assuntos, etc.), comunidades (músicos, museus, bibliotecários, etc.) e ambientes (Europa, África, América, etc.). Portanto, definem parâmetros como:

- que atributos são utilizados como chave?
- que conjunto de atributos é aplicável?
- em que formato os resultados deverão ser enviados?
- que serviços e opções deverão ser suportados?
- que dados são permitidos para certos campos?

Assim, vários são os atributos/implementações atualmente existentes, cada um definido com propósitos específicos. Entre essa multiplicidade de perfis pode-se destacar, a título elucidativo os seguintes:

- ATS-1 (Author, Title, Subject) - perfil muito básico para bibliotecários.

- GILS (Government Information Locator Service) - Perfil para o manuseio de documentos na administração pública.
- CIMI (Consortium for the Computer Interchange of Museum Information) - concebido essencialmente para museus e inclui especificações sobre como procurar imagens.
- CIP (Catalogue Interoperability Protocol) - utilizado no manuseio de dados geo-espaciais.
- ONE (OPAC Network Europe) - desenvolvido em 1996 e usado essencialmente pelos países do norte da Europa, Reino Unido e Alemanha.
- STAS – Conjunto de atributos Científicos e Técnico.
- Bib-1 – Conjunto de atributos bibliográficos – 1. (ROSETTO, 1997 e ROSA, 1997).

2.3.1.3 OAI-PMH e o Dublin Core

Souza e outros falam do momento atual:

O crescimento no uso de facilidades Internet e o aumento no volume de recursos eletrônicos disponíveis na *Web* vêm demandando ações voltadas à organização e ao acesso à informação eletrônica, haja visto o inexpressivo uso de padrões de tratamento e classificação da informação neste novo cenário, o que torna extremamente difícil o seu manuseio eficaz.

A despeito da evolução da ciência da computação - que a todo momento apresenta novidades e aplicações para Internet -, encontrar uma determinada informação na *Web* é uma façanha que pode ser comparada à desgastante tentativa de localizar um livro em uma grande biblioteca, sem o auxílio de um catálogo, seja este manual ou *online* (Griffin e Wason, 1997). Da antiguidade aos dias atuais, o catálogo é um dos principais instrumentos utilizados para a representação dos aspectos físicos e de conteúdo de itens de informação, independente de seu suporte básico.

A catalogação é o processo de representação dos itens de informação, com vistas a permitir o atendimento às demandas do público quanto aos registros do conhecimento (Mey, 1995). Tal representação atua como instrumento de acesso à informação e ao documento, além de possibilitar a sua disseminação e recuperação, contribuindo para a aceleração do processo de aquisição de conhecimento (Pereira e Santos, 1997).

No que diz respeito à informação para Internet, as organizações envolvidas na geração, recuperação e uso de recursos de informação eletrônica têm intensificado seus esforços na busca de padrões que possam ser adotados para a catalogação de tais recursos. (SOUZA et al, 2006).

Neste cenário, é fato que a cada dia surgem bibliotecas digitais e bases de dados públicas que se transformam em fontes de informação importantes para pesquisadores. Garcia e Sunye relatam que:

O problema é o tempo que se gasta para reunir informações relevantes a um dado assunto de pesquisa, seja visitando diversos portais de bibliotecas virtuais, seja

utilizando a busca convencional oferecida por *sites* como Google, AltaVista, Cadê, etc. A pesquisa através de portais de busca tradicionais é imprecisa e atinge apenas as páginas HTML, ignorando as bases de dados que se encontram por trás de algumas destas páginas. (GARCIA; SUNYE, 2003).

Assim, Garcia e Sunye ressaltam que a falta de padrões que servissem à disponibilização e pesquisa de informações científicas na Internet levou à criação da iniciativa *Open Archives* (Arquivos Abertos) - OAI e ao desenvolvimento de um protocolo que oferecesse simplicidade e eficiência na tarefa de unificar as consultas a bases de dados científicas/ acadêmicas.

Tammaro e Salarelli (2008) afirmam que a OAI foi lançada em julho de 1999 em Santa Fé (EUA) e “[...] com o objetivo de garantir o acesso, com uma interface comum e simples a arquivos de pré-publicações, bibliotecas digitais e arquivos abertos de recursos digitais.”. Também enfatizam que “Um elemento essencial da OAI é o Protocol Metadata Harvesting [protocolo de busca automática de metadados], e o esquema de metadados recomendado é o Dublin Core, codificado com uma sintaxe especial em XML.”. Garcia e Sunye (2003) alertam que: “Os padrões desenvolvidos independem do conteúdo que é disponibilizado, bem como de questões econômicas que possam restringir o acesso aos documentos armazenados.”.

Metadado é definido como sendo dado sobre o dado. Metadados descrevem os atributos e o conteúdo de um documento original, e se usados de forma efetiva, viabilizam o acesso à informação precisa. Rowley (2002) Explica: “Os registros bibliográficos são um tipo de metadados. Cada vez mais, porém, eles vêm sendo empregados no contexto mais especializado de dados que se referem a recursos digitais disponíveis numa rede.” Metadados podem ser criados tanto pelo autor do objeto de informação, no momento de sua criação, quanto pelo catalogador.

Pode-se concluir que a representação da informação por metadados é uma necessidade e visa criar uma estrutura de descrição padronizada de documentos eletrônicos, para tornar mais efetiva a recuperação de informação em redes eletrônicas

Assim, segundo Garcia e Sunye,

O protocolo OAI-PMH (*Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting*), vem se consolidando como a base para a interoperabilidade entre bibliotecas/repositórios digitais acadêmicos e científicos no mundo todo. Através do OAI-PMH é possível proporcionar visibilidade e integração de informações (metadados), com custos acessíveis à realidade de países em desenvolvimento, como o Brasil. (GARCIA; SUNYE, 2003).

De forma a trabalhar com a OAI,

Os participantes da Iniciativa são divididos em Provedores de dados (*Data Providers* ou DP) e Provedores de Serviços (*Service Providers* ou Sp). Os provedores de dados mantêm repositórios de documentos digitais que implementam o protocolo OAI-PMH como forma de expor os metadados de seus documentos. Já os provedores de serviços oferecem buscas a estes metadados ou outros serviços que visam agregar valor à iniciativa (GARCIA; SUNYE, 2003).

Tammaro e Salarelli enfatizam que:

Ao invés de fazer buscas em diversas bases de dados no momento da consulta pelo usuário, o protocolo OAI baseia-se na busca automática de metadados (*harvesting*) de recursos que adotam o protocolo e a implementação posterior de uma base de dados. A vantagem é que, diferentemente da busca federada, o acordo entre fornecedores de recursos digitais (e metadados) e os fornecedores de serviços se baseia num conjunto reduzido de dados, permitindo serviços básicos com um mínimo esforço. (TAMMARO; SALARELLI, 2008, p.247).

Neste sentido, Tammaro e Salarelli também afirmam que:

A primeira iniciativa de metadados, a extensão do MARC com a etiqueta 856, foi apoiada pelo Online Computer Library Center (OCLC) que ainda conserva uma função de liderança nas pesquisas sobre metadados e é muito atuante na produção de estudos sobre várias modalidades de implementação de normas para codificação e acesso aos recursos digitais. [...] Em 1995, o OCLC, junto com o National Center for Supercomputing Applications (NCSA), promoveu uma oficina sobre metadados em Dublin, Ohio (EUA), que reuniu profissionais de informática, editores e especialistas de várias áreas disciplinares, com o objetivo de definir uma norma simples e utilizável para descrever os recursos informacionais em rede. Essa oficina levou ao surgimento de um dos mais notáveis e difundidos esquemas de metadados, que passou a ser conhecido, logo depois do encontro, como Dublin Core (TAMMARO; SALARELLI, 2008, p.219).

Portanto, Dublin Core (DC) é um padrão internacional para descrição de recursos de informação, considerado parte importante da infra-estrutura da Internet e é chamado "Dublin Core" por ter se originado em um workshop na cidade de Dublin, Ohio, Estados Unidos. Todas as ações e esforços são liderados pelo Dublin Core Metadata Initiative (DCMI) que é o órgão responsável pelo desenvolvimento, padronização e promoção do conjunto de elementos metadados Dublin Core.

Souza e outros dizem que:

Embora o Dublin Core possa ser utilizado para descrever materiais em formatos tradicionais, o seu principal uso tem sido para descrever recursos eletrônicos disponíveis na Internet. Consiste de um conjunto de 15 (quinze) elementos de metadados, equivalente a uma ficha catalográfica, os quais podem ser considerados como o mais baixo denominador comum para descrição de recursos de informação (Weibel, 1997).

As principais características do padrão Dublin Core são:

- simplicidade na descrição dos recursos - pode ser usado por não-catalogadores, autores ou *webdesigners* sem conhecimento prévio de todas as regras de catalogação;
- interoperabilidade semântica - promove o entendimento comum dos descritores, ajudando a unificar padrões de conteúdo, aumentando a possibilidade de interoperabilidade semântica entre as disciplinas;
- consenso internacional - reconhecimento da cobertura internacional do escopo do recurso;
- extensibilidade - constitui uma alternativa aos modelos de descrição mais elaborados e caros. Possui flexibilidade para codificar semânticas mais elaboradas em padrões mais sofisticados. (SOUZA et al, 2006).

Desde 1996, o Dublin Core, vem se estabelecendo como a solução mais viável para descrição de recursos eletrônicos na Internet. Projetos de construção de ferramentas baseadas no Dublin Core têm aumentado significativamente, assim como a quantidade de documentos disponíveis na *Web* que contém suas próprias descrições no formato Dublin Core. Atualmente, são inúmeros os projetos em desenvolvimento em diversos países (América do Norte, Europa, Ásia e Austrália), utilizando o padrão Dublin Core.

Os quinze elementos Dublin Core, através dos quais qualquer recurso de informação pode ser catalogado, são:

- Título - um título dado ao recurso
- Criador - uma entidade principal responsável pela elaboração do conteúdo do recurso
- Assunto - assunto referente ao conteúdo do recurso
- Descrição - uma descrição sobre o conteúdo do recurso
- Editor - a instituição responsável pela difusão do recurso
- Contribuinte - uma entidade responsável pela contribuição ao conteúdo do recurso
- Data - data associada com um evento no ciclo de vida do recurso
- Tipo - a natureza ou gênero do conteúdo do recurso
- Formato - manifestação física ou digital do recurso

- Identificação - identificação não ambígua do recurso dentro de um dado contexto
- Fonte - uma referência para outro recurso, do qual o presente recurso é derivado
- Idioma - idioma do conteúdo intelectual do recurso
- Relação - uma referência a um outro recurso que se relaciona com o recurso
- Cobertura - a extensão ou cobertura espaço-temporal do conteúdo do recurso
- Direitos - informações sobre os direitos do recurso e seu uso

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>>; CIMI (Consortium for the Computer Interchange of Museum Information), disponível em: <<http://www.cimi.org>>; CORC (Cooperative Online Resources Cataloguing), disponível em <<http://purl.oclc.org/corc/>>; Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da USP, disponível em: <<http://www.theses.usp.br/>>.

2.3.1.4 FRBR - Functional Requirements for the Bibliographic Record

Moreno e Arellano (2005) enfocando a história da atividade de catalogação concluem que: “Parece-nos, portanto, que o foco da representação descritiva sempre se deu a partir das necessidades do usuário-meio, quais sejam, o bibliotecário e, não sob a perspectiva do usuário-fim.”. Assim, visando também o usuário-fim, a International Federation Library Associations and Institutions (IFLA) vem promovendo padrões bibliográficos internacionais através da Programme - Universal Bibliographic Control and International MARC (UBCIM), (Programa de Controle Bibliográfico Universal e MARC Internacional) e programas e atividades da Divisão para Controle Bibliográfico, que têm promovido diversos re-exames da teoria e prática da catalogação. Passados quarenta anos dos Princípios de Paris inicia-se uma re-avaliação na teoria e prática da catalogação, com apreciação internacional mais abrangente do que foi possível na época.

Moreno e Arellano falam da motivação para o movimento de re-avaliação dos mecanismos de catalogação:

A intensificação dos custos de catalogação; a contínua necessidade de economizar no processo de catalogação; o crescimento vertiginoso de publicações e a rápida proliferação de novos formatos e materiais com diversos novos métodos de acesso. Esses pontos, tão conhecidos dos bibliotecários, motivaram os participantes do seminário de Estocolmo, Suécia, em 1990, patrocinado pela *IFLA UBCIM Programme* e Divisão de Controle Bibliográfico. Dentre as várias recomendações do seminário, duas são a base para um re-exame dos registros bibliográficos: a necessidade de se estabelecer um nível básico de funcionalidade para os registros bibliográficos em relação à variedade de usuários e de mídias e que as agências bibliográficas nacionais ficassem responsáveis por garantir que suas publicações saíssem em diversas mídias, fazendo, em conjunto, um estudo de necessidade dos usuários.

Ao longo de oito anos, o grupo de estudos oriundo da Seção de Catalogação e da Seção de Classificação e Indexação da IFLA, com a colaboração de consultores e de voluntários de várias nacionalidades, desenvolveu os FRBR, apresentando um relatório final em 1998, configurando uma recomendação para **reestruturar** os registros bibliográficos de maneira a refletir a estrutura conceitual de **buscas** de informação, levando em conta a diversidade de:

- . usuários - usuários da biblioteca, pesquisadores, bibliotecários da seção de aquisição, publicadores, editores, vendedores;
- . materiais - textuais, musicais, cartográficos, audiovisuais, gráficos e tridimensionais;
- . suporte físico - papel, filme, fita magnética, meios óticos de armazenagem, etc. e,
- . formatos - livros, folhas, discos, cassetes, cartuchos, etc. que o registro possa conter (MORENO; ARELLANO, 2005, p.23-24).

Tammaro e Salarelli reforçam a necessidade de re-avaliação da atividade de catalogação com o surgimento das bibliotecas digitais:

A nova perspectiva da biblioteca digital impôs um esforço de reorganização e mudança às organizações nacionais e internacionais que se ocupam da catalogação. O modelo IFLA Functional Requirements for the Bibliographic Record (FRBR) constitui a experiência mais avançada nesse esforço de coordenação. Voltando a trilhar os conceitos mais importantes da tradição bibliotecária, o modelo FRBR proporcionou o marco conceitual no qual pode ser harmonizada a descrição de diversos objetos digitais com a relação entre eles (TAMMARO; SALARELLI, 2008, p. 231).

A IFLA (1998) fala da nova perspectiva da estrutura e nos relacionamentos dos registros bibliográficos oferecida pelos FRBR. Portanto, a proposta dos FRBR é:

[...] primeiro, fornecer um quadro estruturado, claramente definido, para relacionar dados registrados em registros bibliográficos às necessidades dos usuários destes registros. O segundo objetivo é recomendar um nível básico de funcionalidade para registros criados por entidades bibliográficas nacionais (IFLA, 1998, p. 7).

Assim, percebe-se a intenção da proposta inovadora dos FRBR: que catálogos em linha, baseados no modelo, possam apresentar as relações bibliográficas mais claramente, de forma útil para o usuário, possibilitando que ele navegue em "espaços" de informações

complexos, através das relações, de maneira que as informações nos registros, recuperadas através da expressão de busca do usuário, reflitam um adequado conjunto de registros.

Para responder às necessidades dos usuários, os Requisitos Funcionais para Registros Bibliográficos são definidos em relação às seguintes tarefas genéricas realizadas pelos usuários quando fazem buscas em bibliografias nacionais e catálogos de bibliotecas, ou os utilizam, chamadas *user tasks*:

- . uso dos dados para **encontrar** materiais que correspondam aos critérios estabelecidos para a busca do usuário;
- . uso dos dados recuperados para **identificar** uma entidade;
- . uso dos dados para **selecionar** uma entidade adequada às necessidades do usuário;
- . uso dos dados para encomendar, adquirir, ou **obter** acesso à entidade descrita (IFLA, 1998, p. 8).

Moreno e Arellano alertam que:

Nota-se que as tarefas genéricas acima descritas são fortemente inspiradas nos três objetivos do catálogo, propostos por Cutter (MEY, 1987; RILEY, 2004; TAYLOR, 2004), quais sejam:

- 1) Permitir a uma pessoa encontrar um livro do qual ou: a) o autor; b) o título; c) o assunto seja conhecido;
- 2) Mostrar o que a biblioteca possui: d) de um autor determinado; e) um assunto determinado; f) em um tipo dado da literatura;
- 3) Para ajudar na escolha de um livro: g) de acordo com sua edição (bibliograficamente); h) de acordo com seu caráter (literário ou tópico) (MORENO; ARELLANO, 2005, p. 25).

Tammaro e Salarelli (2008) discorrem sobre os conceitos do modelo IFLA FRBR:

O modelo IFLA FRBR focaliza o recurso de informação em um de quatro estados em que pode encontrar-se: o autor executa a obra (work), que é um conceito abstrato e deve ser realizado por meio de uma expressão (expression) física ou virtual, seja qual for. Toda obra pode ter muitas expressões. Toda expressão pode ser inserida em uma ou muitas manifestações (manifestations), como quando uma imagem e um texto fazem parte conjuntamente de um recurso multimídia. Toda manifestação pode ser reproduzida em um certo número de exemplares (item). O modelo da IFLA reflete o tradicional interesse da comunidade bibliotecária pela paternidade intelectual da obra e pela distinção entre ‘unidade literária’ (a obra), ‘unidade bibliográfica’ (a edição) e o ‘documento singular’ (o exemplar) (TAMMARO; SALARELLI, 2008, p. 232).

Assim, no modelo é proposto um nível básico de funcionalidade. Este nível mínimo ou básico que é recomendado se pautou em análises de entidades relatadas como necessárias para os diversos tipos de usuários que contribuíram com o grupo de estudos durante os oito anos que esteve em debate. Portanto, a descrição dos elementos básicos do modelo desenvolvido para o estudo – entidades, atributos e relações – se derivaram de uma análise lógica dos dados

que se acham tipicamente refletidos nos registros bibliográficos. As principais fontes utilizadas na análise incluem:

- . as ISBDs (Descrições Bibliográficas Internacionais Normalizadas),
- . as *Guidelines for Authority and Reference Entries* (GARE) (Diretrizes para Entradas de Cabeçalhos Autorizados e Remissivas),
- . as *Guidelines for Subject Authority and Reference Entries* (GSARE) (Diretrizes para Entradas de Cabeçalhos Autorizados de Assunto e Remissivas) e
- . o *UNIMARC Manual*.

Dados adicionais foram coletados de outras fontes, como as *AITF Categories for the Description of Works of Art* (Categorias AITF para a Descrição de Obras de Arte) (IFLA, 1998, p. 4).

O FRBR é um modelo de referência. É apenas uma estrutura para um entendimento comum a ser compartilhado. Ela permite termos em mente a mesma estrutura e refere aos mesmos conceitos segundo as mesmas denominações. O FRBR não é um modelo de dados, não é um International Standard Bibliographic Description (*Descrição Bibliográfica Internacional Normalizada*) - ISBD e também não é um código de catalogação.

Moreno e Arellano esclarecem, citando a IFLA:

Tendo a intenção de servir como modelo de referência, os FRBR operam no nível conceitual, não levando a análise dos requisitos ao nível necessário para um modelo de dados desenvolvidos de forma completa. Os FRBR não são exatamente um modelo de dados, por serem “[...] demasiado abstratos e genéricos para serem um modelo de dados: nenhuma base de dados prática poderia realmente ser desenvolvida exclusivamente baseados naquelas entidades, atributos, e relacionamentos que são definidos nos FRBR” (IFLA, 2003). (MORENO; ARELLANO, 2005, p.26).

Le Boeuf explica que:

O FRBR é um modelo de entidade-relacionamento (modelo E-R). Ele define um número de classes gerais (“entidades”) de coisas que são julgadas relevantes no contexto específico de um catálogo de biblioteca, seguidas de características (“atributos”) que pertencem a cada uma dessas classes gerais, e os relacionamentos que podem existir entre instâncias dessas várias classes. As entidades definidas dentro do FRBR são agrupadas em 3 grupos. O primeiro grupo, o verdadeiro núcleo do FRBR, consiste em um grupo de 4 entidades que pertencem aos documentos em si (os “elementos” que estão sendo catalogados), do suporte ao conteúdo. Estas 4 entidades destacam os distintos significados que uma simples palavra como “livro” pode ter na fala comum:

- um “livro” pode ser um objeto físico no qual um texto foi escrito (“Eu perdi meu livro”); essa primeira interpretação tem a ver com a noção de “cópia,” “exemplar;” o modelo FRBR emprega o termo “Item” para referir à esse significado.
- um “livro” pode ser um conjunto de objetos físicos nos quais o mesmo texto foi escrito (“Eu tenho que encomendar aquele livro”); essa segunda interpretação é

próxima da noção de “publicação;” mas o modelo FRBR emprega o termo mais genérico “Manifestação,” de modo a cobrir materiais não publicados também.

– um “livro” pode ser um texto que foi escrito (“Qual é a versão deste livro?”); Essa terceira interpretação é equivalente à noção de “texto”; mas mais uma vez o modelo FRBR emprega um termo mais genérico, “Expressão,” de modo a se referir a conteúdos não-linguísticos, como músicas, mapas, imagens, etc.

– um “livro” pode ser idéias que foram expressas em um texto que foi escrito (“O livro se passa aqui na África”). Essa quarta interpretação estabelece o relacionamento entre um texto e suas traduções, e entre diferentes versões de alguma criação humana que é considerada como sendo “a mesma,” apesar da existência de várias versões; o modelo FRBR refere-se a esta noção através do termo “Obra.” (LE BOEUF, 2007, p.1)

Assim, é reforçado o grupo de entidades: obra, expressão, manifestação, item já expresso por Tammaro e Salarelli.

Le Boeuf complementa a descrição de entidades:

Um segundo grupo de entidades inclui 2 categorias de entidades que podem criar uma Obra, realizar uma Expressão, produzir ou encomendar uma Manifestação, modificar ou possuir um Item: Pessoa e Entidade Coletiva.

Um terceiro grupo de entidades, refletindo sobre o que uma Obra pode ser, compreende todas [as entidades] acima, mais 4 outras entidades que podem apenas servir para expressar os assuntos de uma Obra: Conceito, Objeto, Evento, e Lugar. (BOEUF, 2007, p.2).

Cada uma dessas entidades é caracterizada por um número de “atributos”, os elementos de informação que servem para identificar a entidade. Por exemplo, uma manifestação publicada é caracterizada, entre outros elementos de informação, por sua data de publicação; uma pessoa é caracterizada por um nome associado àquela pessoa. O modelo FRBR também define relacionamentos entre essas entidades – como é bastante natural para um modelo entidade-relacionamento.

A técnica de análise de entidades, atributos e relações, qual seja, o Modelo Entidade-Relacionamento, teve sua origem na década de 70 (CHEN, 1990) e posteriormente foi desenvolvido e ampliado. Modelos de dados são um conjunto de conceitos utilizados para descrever uma base de dados. O modelo E-R é um modelo lógico com base em objetos, e a identificação de entidades e relacionamentos é entendida como a captura da semântica dos dados, para projetar uma base de dados. Este modelo não visa à implementação e sim à modelagem/representação dos dados. A partir desta modelagem, é possível implementar uma base de dados em outros modelos de dados: orientado a objeto, relacional, etc.

Moreno e Arellano usam Chen para conceituar entidade, atributos e relacionamento:

Entidade é aqui entendida como uma “*coisa*” ou um “*objeto*” no mundo real que pode ser identificada de forma unívoca em relação a todos os outros objetos. Uma entidade pode ser concreta ou abstrata. Por sua vez, **atributos** são as diversas características que um tipo de entidade possui, ou propriedades descritivas de cada membro de um conjunto de entidades. Um **relacionamento** “*é uma associação entre uma ou várias entidades*” (CHEN, 1990, p. 21-24 apud MORENO; ARELLANO, 2005, p.26).

Moreno e Arellano, apoiados na IFLA, enfatizam que:

Atributos ou metadados são como os elementos de descrição bibliográfica propriamente ditos. Nos FRBR, são categorizados de acordo com as entidades, incluindo os mais diferentes tipos de materiais e suas características. Abrange desde registros sonoros tendo como atributos modalidade de captação, meio físico, extensão do suporte, velocidade de execução (no caso de uma manifestação), até objetos cartográficos, por exemplo, que possuem, na expressão, como atributos: escala, projeção, técnica de apresentação, entre outros. Um recurso eletrônico de acesso remoto, por exemplo, apresenta como atributos as características do arquivo, forma de acesso, endereço de acesso, e assim por diante.

O usuário formula suas buscas através dos atributos: autor de determinada obra, título desta, editora e assim sucessivamente.

A principal contribuição em definir as entidades é poder estabelecer as distinções entre uma obra e outra, entre uma obra e sua expressão, entre duas expressões, através de atributos, e usar as diferenças nestes atributos para demonstrar as diferenças no conteúdo intelectual ou artístico (IFLA, 1998, p.18).

Estudos a respeito da aplicação, implementação dos FRBR, envolvendo instituições como: On Line Computer Library Center (OCLC), com quatro projetos em andamento; Virginia Tech Library System (VTLS); Indiana University (Digital Music Library Project) têm tomado lugar e estão em progresso.

2.3.1.5 RDA - Resource Description Access

Cunha fala do atual momento na catalogação internacional:

Como se sabe a RDA está provocando uma enorme mudança na catalogação internacional desde a publicação da segunda edição do *Código de catalogação anglo-americano* – com edição brasileira publicada pela FEBAB em 1983 e em 2004, agora incorporando a revisão de 2002; também existe uma reimpressão, lançada em 2010. Pensava-se que seria lançada uma nova edição do código de catalogação e que a sua nova sigla, continuando a longa tradição das versões anteriores, fosse AACR3. Além disso, essa nova edição certamente iria incluir as modificações geradas pelas atualizações ocorridas no formato MARC 21. Mas, a longa tradição de edições sucessivas do AACR foi quebrada e não teremos o AACR3! (CUNHA, 2011).

Assumpção e Santos relatam a longa trajetória da evolução do AACR até o RDA:

O *Anglo-American Cataloguing Rules* (AACR) foi criado para o uso em catálogos de fichas. A primeira edição do Código é do ano de 1967, a segunda é de 1978 (AACR2) e teve sua última revisão em 2002 com atualizações em 2003, 2004 e 2005. Embora tais revisões e a atualizações tenham ocorrido nas últimas décadas, dentro da nova realidade proporcionada pelas TICs, e os desenvolvedores do Código tenham tentando fazer com que ele se adequasse a essas mudanças, o Código tornou-se obsoleto em alguns casos, uma vez que sua estrutura ainda está voltada para os catálogos com descrições em papel, muitas vezes, no formato de fichas.

Em 1997, em Toronto, Canadá, foi realizada a *International Conference on the Principles and Future Development of AACR*, a qual tinha o objetivo de revisar os princípios base do AACR, com o propósito de determinar se uma revisão fundamental era apropriada e viável e, caso fosse, aconselhar na direção e natureza dessa revisão. Como resultado da conferência, o *Joint Steering Committee for Revision of AACR* (JSC AACR), formado por membros de seis instituições da Austrália, Canadá, Estados Unidos e Inglaterra, começou a planejar o desenvolvimento do novo padrão, para uma terceira edição do AACR, o AACR3, que começou a ser efetivamente desenvolvido em 2004.

O rascunho da Parte I do AACR3 foi disponibilizado para avaliação em dezembro de 2004. Em abril de 2005, devido a comentários recebidos na revisão da Parte I, juntamente com o *Committee of Principals* (CoP), o JSC percebeu que era necessário uma nova abordagem, adotou-se então a idéia de um padrão estruturado para o ambiente digital, que fornecesse diretrizes e instruções na descrição e acesso de recursos digitais e analógicos e que produzisse registros com possibilidades de uso em uma variedade de ambientes digitais. Na mesma reunião de abril de 2005, o JSC adotou um novo título para o padrão, *Resource Description and Access* (RDA).

O rascunho da Parte I do RDA foi disponibilizado para revisão em dezembro de 2005. Em 2006 e 2007 disponibilizaram o rascunho de alguns capítulos. Em reunião em outubro de 2007, o JSC aceitou a proposta de uma nova estrutura do RDA, a qual relaciona elementos de dados mais atentamente às entidades do FRBR (obra, expressão, manifestação, e item) e as tarefas do usuário (encontrar, identificar, selecionar e obter).

Em 17 de novembro de 2008 foi disponibilizado um rascunho quase completo do RDA. O JSC abriu o prazo para envio de comentários até 2 de fevereiro de 2009. Em março de 2009 o JSC e CoP se reuniram em Chicago (EUA) com o objetivo de revisar os comentários recebidos sobre o rascunho do RDA, e preparar este para divulgação, qual está prevista para novembro de 2009 (ASSUMPÇÃO; SANTOS, 2009, p.2417).

Apesar da forte relação com as AACR2, a RDA delas difere, pois seu projeto tem como objeto o ambiente digital e seu escopo é mais abrangente do que o das AACR2. Pode-se dizer que a proposta do novo padrão é fornecer um abrangente conjunto de diretrizes e instruções na descrição de recurso e acesso cobrindo todo tipo de conteúdo e mídia.

Assumpção e Santos alertam que:

Os dados criados a partir de sua aplicação deverão ser flexíveis (funcionar independentemente de formato, meio ou sistema usado para apresentar, armazenar ou transmitir dados), ter facilidade para integrar os bancos de dados existentes, particularmente os criados em acordo com o AACR2 e padrões similares, com o mínimo de ajuste retrospectivo, e satisfazer os requisitos necessários para apoiar as tarefas do usuário de maneira eficiente.

Os desenvolvedores do RDA buscam manter um alinhamento entre o novo padrão e a Declaração Internacional dos Princípios Internacionais de Catalogação, elaborada em 1961 e revisada entre os anos de 2003-2007. No rascunho da Introdução do RDA, divulgado em 17 novembro de 2008, consta que a Declaração dos Princípios informam os princípios de catalogação usados em todo o RDA.

A estrutura do RDA mantém alinhamento com os modelos conceituais para dados bibliográficos e de autoridade, respectivamente, *Functional Requirements for Bibliographic Records* (FRBR) e *Functional Requirements for Authority Data* (FRAD), desenvolvidos pela IFLA.

Os desenvolvedores do RDA têm como seu principal foco prover diretrizes e instruções no registro de dados para refletir atributos e relacionamentos associados com as entidades definidas nos modelos FRBR e FRAD (obra, expressão, manifestação, item, pessoa, família, entidade coletiva, conceito, objeto, evento e lugar).

O alinhamento com os modelos conceituais é considerado um dos principais elementos na estrutura do RDA. Tais modelos provêm o RDA com uma base estrutural que tem o escopo necessário para suportar uma cobertura abrangente de todo tipo de conteúdo e mídia, a flexibilidade e extensibilidade necessárias para acomodar as características de novos recursos, e a adaptabilidade necessária para os dados produzidos funcionarem com uma ampla gama de ambientes tecnológicos (ASUMPÇÃO; SANTOS, 2009, p. 2418).

Oliver (2011) explica que a RDA é a norma que substitui as AACR2, mas que coexiste uma continuidade entre ambas, a saber: a mesma estrutura de governança; a RDA foi construída sobre os mesmos alicerces das AACR2; muitas instruções foram derivadas das AACR2 e os novos registros catalográficos serão compatíveis com o antigo código de catalogação.

Segundo Cunha (2011), cuidados especiais devem ser tomados na migração de AACR2 para RDA.

Nessa transição as associações profissionais, as escolas de biblioteconomia e o próprio profissional exercerão papéis primordiais para que essas mudanças sejam feitas de forma tranquila. Aqui vale a pena apontar um importante aspecto: para que as normas RDA sejam implantadas e largamente utilizadas no Brasil e nos outros países lusófonos elas precisam ser traduzidas com certa urgência. É quase certo que a barreira linguística pode ser um empecilho para a transição das normas das AACR2 para a RDA (CUNHA, 2011).

Cunha, citando Oliver, diz que:

Os dados RDA podem “ser codificados com o emprego de esquemas existentes, como o MARC21, Dublin Core, MODS e também podem ter correspondências estabelecidas com outros esquemas, atuais ou futuros. (...) os dados RDA também foram projetados para serem usados no ambiente da Rede e em novos tipos de estruturas de bases de dados. (...) A RDA pode ser utilizada para a descrição tanto de recursos tradicionais quanto não-tradicionais, analógicos e digitais, dentro e fora da biblioteca (OLIVER, 2011, p.3 apud CUNHA, 2011).

Oliver, também ressalta a ligação da RDA com o FRBR e Functional Requirements for Authority Data (FRAD): “[...] a RDA é de fato uma aplicação desses dois modelos conceituais. “Esses modelos moldaram a estrutura da RDA e influenciaram a linguagem

empregada nas instruções”. (OLIVER, 2011, p. 17) e enfatiza que: “o foco não está no catalogador que cria um único registro, mas no usuário que busca esse registro em grandes catálogos ou bases de dados” (OLIVER, 2011, p. 22).

Cunha (2011) realça o papel da RDA para a atividade de catalogação no ambiente de bibliotecas digitais:

Com todo esse contexto das tecnologias da informação, especialmente a internet, ficou inevitável a demanda de novas normas de catalogação que pudessem descrever os novos objetos digitais. Assim, o universo bibliográfico fica agora atualizado e de posse de regras que finalmente poderão descrever esse contexto da informação digital surgido nos últimos quinze anos. As normas da RDA vêm dar ao bibliotecário e a outros profissionais de informação um moderno e prático instrumento imprescindível para o bom exercício profissional na área de catalogação nesse mundo digital (CUNHA, 2011).

Após a discussão e apresentação de padrões e protocolos que se aplicam ao desenvolvimento de bibliotecas digitais, torna-se necessário discorrer sobre os *softwares* disponíveis para a criação, alimentação e manutenção das bibliotecas digitais. Análise criteriosa merecem os *softwares* de busca e recuperação, denominados de *softwares* de descoberta, que além da busca e recuperação são responsáveis pela apresentação dos resultados, e conseqüentemente, pelo atendimento da diversidade das necessidades do usuário.

2.3.2 Software

[...] foi preciso que alguém tivesse a necessidade e a ideia, que sem aquela esta não ocorre [...] (SARAMAGO, 2011, p.61).

Quanto ao *software* para acessar objetos digitais em bibliotecas digitais, não há muito de especial que seja necessário. Os navegadores da Web, suporte para *applets Java*, e ferramentas de apresentação multimídia são normalmente suficientes. Ajudas especiais podem ser necessárias para PDF, que a Adobe oferece gratuitamente em seu *web site* (www.adobe.com), ou SGML / XML (tornando-se mais amplamente disponível). A real necessidade de *software* especial é para ajudar a gerenciar o processo de submissão dos objetos digitais, lidar com o fluxo de trabalho local, tornar os objetos digitais acessíveis e facilitar a busca e recuperação de informação, que envolve as interfaces para o usuário.

Uma visão objetiva do desenvolvimento tecnológico de *softwares* para bibliotecas digitais nos leva às seguintes categorias: Busca e Recuperação de Informação e Interfaces para o Usuário e Desenvolvimento de Acervos de Conteúdo Digital.

2.3.2.1 Busca e Recuperação de Informação e Interfaces para o Usuário

Nesta área a preocupação é com o desenvolvimento e disponibilidade de ferramentas para busca e recuperação de informação, também chamadas de sistemas, *softwares*, soluções de descoberta. Assim, estão incluídos os seguintes temas: métodos, algoritmos e *softwares* para descoberta, busca, recuperação, manipulação e apresentação da informação; e interfaces inteligentes para os usuários, de forma a propiciar processos interativos, processos autônomos de assistência aos diversos perfis de usuários para a apresentação e visualização da informação.

Schonfeld e Housewright afirmam:

Ferramentas de descoberta que operam a nível de rede incluem recursos específicos para disciplinas/áreas do conhecimento, e poderosos mecanismos de busca. Essa combinação melhora grandemente a eficiência da pesquisa, aumentando também sua eficácia. Como resultado, as práticas de pesquisa adotadas pelos professores e pesquisadores de todas as áreas continuam a se transferir para a rede. (SCHONFELD; HOUSEWRIGHT, 2010, tradução nossa).

Segundo Peled (2012), a solução de descoberta em bibliotecas digitais deve fornecer as seguintes funcionalidades:

a) quanto ao escopo de busca a solução deve:

- integrar e indexar múltiplas coleções locais e tipos de coleções em todas as suas localizações físicas e virtuais, assim como permitir a busca por localização dentro de um grupo de coleções;
- permitir que os usuários pesquisem numa só coleção ou em múltiplas coleções ao mesmo tempo;

- permitir que materiais de bibliotecas armazenados em sistemas de gerenciamento de bibliotecas possam ser pesquisáveis por si mesmos, ou em associação com outros recursos;

- possibilitar que recursos remotos sejam pesquisados;

- admitir buscas que integrem e combinem recursos locais (do sistema de biblioteca), digitais (dos repositórios) e/ou recursos eletrônicos remotos; e

- permitir limitar buscas por tipo de material ou por localização física definida pela biblioteca.

b) quanto às características de busca a solução deve:

- filtrar buscas por disponibilidade de material e os resultados da busca devem apresentar a situação de disponibilidade dos materiais em tempo real;

- oferecer funcionalidades como: sugestão (“Você quis dizer?”), truncamento, sinônimos, sugestões para novas buscas, etc.

- classificar os resultados por relevância (conhecer o perfil do usuário é importante);

- ser compatível com o padrão Unicode (que cobre quase todos os sistemas de escrita);

- fornecer sugestões de busca em assuntos relacionados; e

- permitir busca por faixas de datas.

c) quanto à navegação por facetas a solução deve:

- oferecer facetas para navegação, permitindo que a biblioteca as adéqüe;

- permitir filtrar os resultados pelos elementos: assunto, autor, localização física, data de publicação, idioma, tipo de material, formato de arquivo, tamanho de arquivo, coleção, título e classificação;

- possibilitar a escolha de mais de uma faceta em cada busca e exibir a quantidade de resultados para cada faceta.

d) quanto aos recursos de personalização a solução deve:

- permitir que o usuário salve estratégias de busca e possa executá-las novamente;

- possibilitar o compartilhamento dos resultados da busca, assim como agrupá-los e marcá-los com *tags*;

- suportar a personalização do *ranking* dos resultados, modificando a ordenação dos resultados por relevância de acordo com as informações obtidas sobre o usuário (grau acadêmico, interesses, etc.).

e) quanto à área “Meu Espaço” a solução deve:

- permitir que os usuários selecionem referências bibliográficas encontradas e as salvem em sua área pessoal;

- possibilitar a exportação de itens da área pessoal para aplicações de gerenciamento de referências bibliográficas;

- permitir que a área pessoal seja manipulada por grupos de usuários, e esteja disponível independente da localização do usuário.

f) quanto aos alertas a solução deve permitir que o usuário defina alertas para novos conteúdos que se tornem disponíveis e que os mesmos sejam entregues ao usuário através de artefatos tecnológicos (*e-mail, feeds RSS, etc.*).

g) quanto à interface de busca a solução deve:

- possuir interfaces simples para os usuários iniciantes e interfaces avançadas para os usuários mais experientes no uso da solução;
- oferecer recursos de busca, incluindo a utilização de operadores e expressões booleanas, bem como busca por proximidade e busca de frases colocadas entre aspas;
- ser possível limitar a busca por algumas características como: tipo de material, coleção, idioma e data de publicação.

h) quanto à entrega a solução deve:

- indicar a disponibilidade de itens físicos cadastrados e permitir o cadastramento de pedidos de reserva;
- indicar a disponibilidade de recursos digitais, assim como informar se existem restrições ao acesso;
- indicar a disponibilidade de texto completo e fornecer o *link* direto que permita acessar os itens disponibilizados.

i) quanto à acessibilidade e usabilidade a interface da solução deve:

- ser validada mediante estudos de usabilidade;
- conter recursos de ajuda para os usuários quanto ao contexto de operação do sistema;
- ser validada quanto aos navegadores (*browsers*).

j) quanto à busca federada deve-se verificar se ela é permitida e se é possível incorporar os resultados da busca federada em bases de dados remotas aos resultados da busca no índice centralizado.

k) quanto aos resultados de busca a solução deve:

- permitir que o algoritmo usado na classificação de resultados por relevância seja ajustado de acordo com as necessidades locais, possibilitando a promoção de determinados tipos de resultados;

- exibir o resumo de forma a permitir que o usuário avalie o interesse pelo registro;

- possibilitar a classificação dos resultados de busca por relevância;

- permitir ordenar os resultados de busca por relevância, autor, registros mais acessados e data;

- exibir em destaque os termos de busca na lista dos resultados.

l) quanto à obtenção e normalização de dados a solução deve:

- fornecer mapeamento para registros MARC e Dublin Core;

- permitir a importação de dados de múltiplas fontes remotas e locais;

- possibilitar a incorporação de campos locais.

m) quanto aos padrões, normas, protocolos e interoperabilidade a solução deve:

- suportar: RSS para divulgação de novo conteúdos, OpenSearch, OAI-PMH, OpenURL, SRU/SRW;

- incluir uma caixa de busca que possa ser embutida em outras aplicações ou portais;

- suportar um mecanismo de identificação única;

- possibilitar que os usuários se identifiquem no serviço diretamente a partir da lista de resultados;

- oferecer suporte a consórcios de instituições, permitindo que cada biblioteca-membro do consórcio personalize a aparência da interface.

O acesso a objetos digitais que são produzidos em qualquer parte do mundo requer alguns mecanismos de conexão com os muitos computadores onde residem tais objetos. Pode-se falar de dois tipos de abordagem ou solução de descoberta: *Harvesting* e Busca federada.

2.3.2.1.1 *Harvesting* – coleta

O *Harvesting* é realizado nas bases já existentes para construção de índices centralizados. Por bases já existentes entende-se: bases produzidas por terceiros, disponíveis remotamente de maneira paga ou gratuita, que constituirão o índice central e bases produzidas pela própria biblioteca descrevendo o seu catálogo que alimentarão o índice local.

A solução de descoberta acessa tanto o índice central quanto o índice local. Em geral tais soluções também trabalham com *softwares* para resolução de Open URL para a entrega de texto completo.

Breeding esclarece:

Hoje, é o escopo do conteúdo abordado que diferencia as interfaces de descoberta. Agora é possível produzir interfaces de descoberta que tratam de toda a extensão da coleção de uma biblioteca através de um único índice consolidado, cobrindo materiais impressos, artigos nos periódicos eletrônicos, e cada um dos objetos individuais dentro das coleções digitais e repositórios institucionais. (BREEDING, 2009, tradução nossa).

Assim, cada biblioteca digital é composta de muitas instituições, membros individuais e consórcios, cada qual com um processo no lugar de arquivamento e distribuição de objetos digitais. O projeto de construção do índice central é a forma de fazer com que essas coleções individuais apareçam como uma biblioteca digital perfeita para estudantes e pesquisadores.

Enquanto os objetos digitais pertencem e são mantidos pelas instituições em que foram produzidos ou arquivados, é possível dar aos pesquisadores a aparência de uma única coleção, reunindo todos os metadados (título, autor, etc.) em um motor de busca central.

Então, quando um documento potencialmente relevante for encontrado, o usuário será redirecionado para a instituição que contém o documento real. Esta abordagem de tornar os metadados disponíveis para auxiliar na descoberta de recursos é suportado pela Open Iniciativa de Arquivos (OAI), que desenvolveu um protocolo para troca de metadados. Usando o protocolo para coleta de metadados (OAI-PMH), *web sites* individuais podem fazer seus metadados acessíveis aos prestadores de serviços de busca e descoberta, mantendo total controle sobre os recursos.

O esquema básico da abordagem é o seguinte:

- cada objeto digital é descrito (com metadados), utilizando MARC21 ou Dublin Core (ou variantes), na instituição de origem;

- cada *web site* de objetos digitais executa em arquivo aberto, o que responde a pedidos OAI para metadados, fornecendo registros Dublin Core, assim como MARC21 e variantes do Dublin Core;

- organizações nacionais, regionais ou internacionais podem coletar os metadados a partir destes *web sites*, e executar os seus próprios arquivos abertos e serviços relacionados;

- a partir dessas coletas são construídos os índices centrais da solução de descoberta.

São comercializadas várias soluções de descoberta, alguns exemplos são: EBSCO Discovery Service (comercializado pela EBSCO Publishing), Summon (comercializado pela Serials Solution), WorldCat Local (comercializado pela OCLC), Encore (comercializado pela Innovative interfaces, Inc) e Primo (comercializado pela Ex Libris Group). Neste trabalho são abordadas as duas soluções com maior presença no mercado, segundo Breeding (2012), e a solução *open source* Public Knowledge Project (PKP).

a) WorldCat Local

Através do *web site* do WorldCat Local temos que: a OCLC é uma organização mundial sem fins lucrativos, cujos membros são bibliotecas, dedicada a prestar serviços bibliotecários computadorizados e de pesquisa, com o propósito público de facilitar o acesso à

informação mundial e reduzir os custos associados. Mais de 72.000 bibliotecas em 170 países e territórios em todo o mundo fazem uso dos serviços da OCLC para localizar, obter, catalogar, emprestar e preservar materiais de biblioteca.

A OCLC e suas bibliotecas-membro produzem e mantêm de maneira cooperativa o WorldCat, o catálogo de bibliotecas mais abrangente do mundo. O WorldCat contém informações sobre 1.8 bilhões de itens em bibliotecas em todo o mundo e representa a fundação sobre a qual muitos dos serviços da OCLC são criados.

O WorldCat Local é uma solução de descoberta em escala *web* que inclui acesso a uma ampla variedade de materiais eletrônicos, licenciados, físicos e localmente digitalizados e a coleções de bibliotecas do mundo todo. O conteúdo de avaliação e os links para mais de 1,8 bilhões de acervos bibliotecários ajudam a adicionar mais valor ao processo de descoberta. A busca unificada, que elimina a necessidade de consultar diversos recursos e interfaces separados, fornece acesso instantâneo aos materiais da biblioteca – objetos digitais, materiais eletrônicos, bases de dados, periódicos eletrônicos, músicas, vídeos, áudio, livros eletrônicos, mapas, periódicos, teses e livros – além de materiais de catálogos de grupos e consórcios e dos milhares de bibliotecas-membro da OCLC no mundo. O conteúdo exato que será disponibilizado para os usuários depende das assinaturas realizadas pela instituição.

Com o WorldCat Local, a simplicidade não termina na busca. Os usuários recebem apenas as opções mais adequadas para se conectarem rapidamente ao que precisam. E como o WorldCat Local se integra com seus serviços e dados de circulação em tempo real, os usuários sabem imediatamente se (e onde) um item está disponível. Basta um clique para que os usuários visualizem uma cópia eletrônica, façam uma reserva ou solicitem o compartilhamento de recursos. Eles podem identificar o local na filial ou departamento onde estão os itens que desejam, eliminando a necessidade de consultar diversas áreas do seu site em busca de recursos eletrônicos, catálogos de grupos e consórcios e opções de empréstimo entre bibliotecas.

A equipe também aproveita os benefícios relacionados ao acesso centralizado. É preciso menos tempo para manter os dados em diversos locais e sistemas. E, para as bibliotecas que inserem e mantêm seus acervos no WorldCat, não é necessário fazer carregamentos de dados separados. A sincronização diária da base de conhecimentos com o

WorldCat mantém os acervos de materiais eletrônicos atualizados e poupa o tempo dos funcionários gasto com atualizações manuais.

Os membros da OCLC trabalham juntos em uma cooperativa única e mundial que permite que cada biblioteca contribua e se beneficie da combinação entre aquisição e licenciamento proporcionada pelos diversos membros. Como um membro da OCLC, cada instituição tem acesso a parceiros importantes da área de edição e conteúdo do mundo todo. O serviço WorldCat Local, como consta em seu *web site*, conecta seus usuários a:

- conteúdo catalogado por centenas de bibliotecários no mundo todo ao longo de décadas;

- recursos de dezenas de bibliotecas nacionais;

- principais agregadores de livros eletrônicos, como NetLibrary, ebrary, Overdrive e MyiLibrary;

- grandes coleções de digitalização em massa, que incluem a Pesquisa de Livros do Google e a HathiTrust;

- conteúdo de editoras como Springer, Wiley, Elsevier, Taylor & Francis, Oxford University Press e muitas outras.

Como recursos do WorldCat Local pode-se citar (WorldCat Local):

- os resultados de busca incluem diversos formatos de materiais, como materiais eletrônicos, itens digitais, bases de dados, músicas, vídeos, mapas, periódicos, teses e materiais impressos;

- os usuários vêem onde os itens estão localizados nos resultados de busca, o que permite que acessem rapidamente os recursos on-line, façam reservas, solicitem itens e emprestem materiais de outras bibliotecas;

- uma caixa de busca com marca local que pode ser colocada em qualquer página da Web;

- a resolução de links e a lista de A a Z integrados na base de conhecimentos do WorldCat conectam os usuários aos artigos e sincronizam acervos de materiais eletrônicos com os registros da base de dados do WorldCat;

- os acervos de filiais são exibidos quando os registros de acervos locais estão presentes;

- as ferramentas de rede social permitem que os usuários criem e compartilhem listas, escrevam resenhas, avaliem itens e muito mais;

- navegação facetada por autor, formato, ano, público, tópico etc.;

- interface em oito idiomas: chinês, holandês, inglês, francês, alemão, coreano, português e espanhol;

- estatísticas de uso detalhadas por meio de uma ferramenta hospedada de acompanhamento/métrica;

A OCLC pode coletar registros de repositórios OAI, transformá-los para o formato MARC e carregá-los diretamente no WorldCat, onde se tornam parte da experiência de busca e descoberta do usuário. Também trabalha com o protocolo Z39.50.

Quando uma biblioteca assina o WorldCat Local, ela paga por um serviço baseado na *web* que expande a descoberta de sua coleção na *web* e integra melhor os diferentes recursos que fornece à experiência de descoberta. Os usuários buscam as coleções por meio de uma interface da *web* simples e encontram: itens no tradicional catálogo de biblioteca, materiais (cada vez mais recursos digitais) em coleções especiais fora do catálogo e registros de artigos de um número crescente de bases de dados conhecidas.

A amplitude da cooperativa OCLC permite que uma biblioteca que implementa o WorldCat Local forneça um mundo de conteúdo físico e eletrônico de propriedade de

bibliotecas para seus usuários, ao mesmo tempo em que mantém o foco nas coleções da biblioteca. Os resultados de busca do WorldCat Local listam os acervos locais primeiro, seguidos pelos do consórcio ou grupo e depois de todas as bibliotecas do WorldCat do mundo.

Breeding (2012) relata 1.578 instalações do WorldCat Local no mundo.

b) Primo

Desenvolvido nas mais recentes tecnologias de busca e nos novos paradigmas sociais da computação, Primo vai além de mecanismos de busca e outras ferramentas *on-line* existentes. Com o Primo, as bibliotecas aumentam as suas possibilidades de fornecer acesso às informações em meio físico ou digital, em um único ponto de acesso. Ao normalizar e enriquecer os dados dos resultados de busca, Primo apresenta aos usuários informações ricas e relevantes acompanhadas de opções de personalização que foram definidas pelo usuário (Ex Libris). Os seguintes benefícios para os usuários são ressaltados pela Ex Libris, fornecedora da solução Primo:

- intuitivo - Primo é ágil, recupera resultados de grande relevância e não requer treinamento de usuários;

- eficiente - Primo não fornece aos usuários apenas a localização de informações, ele também as recupera de acordo com os direitos de acesso estabelecidos pela sua rede de bibliotecas;

- personalizado – os usuários podem salvar os resultados das pesquisas, definir preferências e alertas, e mover materiais de biblioteca para seu espaço pessoal de pesquisa dentro do Primo ou em produtos de terceiros;

- abrangente - usuários descobrem e recuperam uma variedade de fontes de informação, tanto de recursos locais como remotos;

- flexível - usuários podem ir diretamente dos resultados de suas buscas para a entrega do documento, recebem informações adicionais, tais como resenhas e recomendações de

outros usuários, e refinam os resultados de busca com o uso de facetas, ranking, sugestões de outros usuários e novas buscas;

- acessível – Primo pode ser integrado com portais institucionais, sistemas de gerenciamento de disciplinas e produtos de terceiros.

Primo integra-se com os ambientes da biblioteca e pode ser usado com uma diversidade de produtos, da Ex Libris e de outros fornecedores de sistemas, incluindo qualquer sistema integrado de bibliotecas, repositórios digitais e fontes remotas de busca. Ao separar a interface de busca da infra-estrutura do sistema da biblioteca, o *software* Primo otimiza a descoberta e a entrega de informações de todas as fontes institucionais de informação, fornecendo uma solução que amplia o uso dos aplicativos da biblioteca.

O Primo captura dados de recursos controlados pela biblioteca, enriquece os dados com informações obtidas de diversas fontes, detecta duplicações e agrupa registros aplicando princípios de FRBR, e cria um índice otimizado para busca. Usando o índice com recursos de metabusca para recuperação em fontes remotas, o Primo permite que o usuário encontre a informação de que ele precisa, incluindo a obtenção do material.

O Primo foi desenvolvido com os padrões de interoperabilidade existentes na indústria da informação, tais como OAI-PMH, OpenSearch, OpenURL, RSS, Search/Retrieve via URL (SRU), Search Retrieve Web Service (SRW) e Z39.50. Ele permite uma variedade de configurações para consórcios, possibilitando que cada membro configure suas opções de busca, interface do usuário, disponibilidade do item e opções de entrega.

Hospedado pela Ex Libris em um grande ambiente de *cloud computing*, o serviço Primo Central cobre centenas de milhões de fontes globais e regionais, tais como artigos de revistas e e-books, que são obtidos de editores, agregadores primários e secundários e de repositórios de acesso aberto. Incorporando o Primo Central ao processo de descoberta e entrega do Primo é ampliado o poder de pesquisas.

Breeding (2012) relata 914 instalações do Primo. O grupo Ex Libris tem produtos comercializados em cerca de 5.000 instituições, em 81 países, e é a principal empresa de

soluções para bibliotecas em número de funcionários, muitos deles dedicados ao desenvolvimento.

c) PKP – Public Knowledge Project

O Public Knowledge Project tem como meta melhorar a qualidade acadêmica e pública da pesquisa. O projeto opera através de uma parceria entre a Simon Fraser University Library, a School of Education at Stanford University, a Canadian Centre for Studies in Publishing at Simon Fraser University, a University of Pittsburgh, e a California Digital Library. A parceria reúne professores, bibliotecários e estudantes de pós-graduação dedicados a explorar como as novas tecnologias podem ser usadas para melhorar o valor profissional e público da pesquisa acadêmica. Seu programa de pesquisa é investigar as questões sociais, econômicas e técnicas inerentes ao uso de infra-estrutura *on-line* e estratégias de gestão do conhecimento para melhorar a qualidade acadêmica e acessibilidade ao público e coerência deste conjunto de conhecimentos de uma forma sustentável e acessível a nível mundial. Ele continua a ser um participante ativo no movimento de acesso aberto/livre, uma vez que fornece o *software* de código aberto líder para gestão de conferências e publicação. As atividades de pesquisa e publicação do projeto foram revistos e citados no Inside Higher Ed, Nature, New England Journal of Medicine, Science, The Scientist e outros.

Desde a sua fundação por João Willinsky na Faculdade de Educação da Universidade de British Columbia (UBC), em 1998, PKP tem empregado em seu desenvolvimento alunos de graduação pós-graduação de Comércio, Ciência da Computação, Educação Superior, Ciências Humanas, Ciência da Informação, Linguagem e Sociologia, bem como a colaboração e consultoria de membros do corpo docente da UBC e do exterior, bem como da British Columbia Teachers Federation, do Vancouver School Board, do BC Ministry of Education, Vancouver Sun, e outros.

A primeira versão do *software* PKP foi lançada em 2001, e através da liderança técnica de Kevin Jamieson, o projeto passou a desenvolver sistemas de *open journal*, sistemas de conferência aberta e PKP *Harvester* sob a licença de código aberto GNU GPL.

Em 2005, Willinsky juntou forças com Lynn Copeland, bibliotecário da universidade, e Lorimer Rowly, diretor do Centro Canadense de Estudos em Publishing, para aumentar

consideravelmente a capacidade do PKP para desenvolver, manter e melhorar o *software* e suporte de acesso *on-line* a publicações abertas.

O projeto PKP desenvolveu *software* de código aberto para a gestão, publicação e indexação de periódicos e conferências. Open Systems Journal, Open Conference Systems e Open Monograph Press ampliam o acesso ao conhecimento, melhoram a gestão e reduzem os custos de publicação. Open Harvester Systems permite a criação de serviços de busca centralizada em metadados de bases de dados compatíveis com o Open Archives Initiative. Todo o software PKP está disponível sob a Licença Pública GNU GPL.

Assim, o Open Harvester Systems (OHS) é um sistema livre de indexação de metadados desenvolvido pelo Public Knowledge Project para expandir e melhorar o acesso à pesquisa. OHS permite a criação de um índice pesquisável dos metadados coletados de arquivos aderentes à OAI.

Segundo o *web site* do PKP, o OHS versão 2.x inclui os seguintes recursos:

- capacidade de coletar metadados OAI em uma variedade de esquemas (incluindo DC não qualificado, PKP (Open Journal Systems / Open Conference Systems), Dublin Core extensão, Metadata Object Description Schema (MODS)). Esquemas adicionais são suportados através de *plugins*;

- interface de busca flexível que permite a busca simples e a busca avançada usando campos de todos os arquivos coletados;

- capacidade de realizar pós-coleta e pré-indexação filtragem / normalização em metadados;

- interface de usuário com Cascading Style Sheets (CSS) e *templates* HTML para personalização;

- pesquisa escalável (cria um índice invertido para pesquisa);

- um fórum de discussão também está disponível.

2.3.2.1.2 Busca Federada

Em busca federada, a necessidade de um usuário de informação, expressa na forma de uma consulta, é enviada pelo sistema de busca federada para todos os *web sites* que suportam a procura em coleções locais, ou seja, é disparada uma busca para múltiplas bases de dados ao mesmo tempo. Então, quando os sistemas locais tenham concluído a sua busca e gerem resultados, o usuário pode visualizar cada site que possa ter algum conteúdo relevante ou algum tipo de fusão de resultados leva a uma única lista contendo os resultados da busca. A busca federada pode envolver tempo limite de busca complexo e dificuldades na completude da busca se alguns *web sites* remotos estão desconectados ou lentos para responder. Pesquisa em rede é muitas vezes lenta (devido a atrasos na rede) e sofre por ter que gerenciar uma grande diversidade de representações de dados em locais remotos. Uma busca federada será sempre tão lenta quanto for a mais lenta base no conjunto de bases pesquisadas. Um dos protocolos mais utilizados na busca federada é o Z39.50, utilizado tanto em bases de dados locais quanto em bases de dados remotas.

A tecnologia de metabusca permite aos usuários realizar buscas simultâneas, buscas com referências-cruzadas, buscas paralelas, buscas em rede e buscas integradas. Nesse tipo de processo de busca, o usuário envia uma expressão de busca a diversas fontes de informações. As fontes podem ser heterogêneas em muitos aspectos - por exemplo, sua localização, o formato de informação que oferecem, as tecnologias em que foram desenvolvidas e os tipos de materiais que elas contêm. A expressão de busca do usuário é enviada para cada fonte e os resultados são exibidos para o usuário dentro da própria interface do *software* metabuscador.

São comercializados vários *softwares* para busca federada: Metalib (Ex Libris Group), AGent Search (Auto-Graphics, Inc), Surfit (Book Systems, Inc), 360 Search (Serials Solutions), Research Pro (Innovative Interfaces, Inc), entre outros. Aqui, fala-se dos dois mais comercializados, segundo Breeding (2011).

a) MetaLib

Com o MetaLib (desenvolvimento da Ex Libris em cooperação com a Cooperative Library Network Berlin-Brandenburg (KOBV)), uma instituição pode administrar as diversas fontes de informação - sejam elas locais ou remotas - em um único sistema. Tais fontes de

informação podem ser, por exemplo, catálogos de bibliotecas, bases de dados de referências, repositórios de obras digitais e portais de informações disponíveis na internet. Com o portal MetaLib, os clientes da biblioteca podem realizar uma metabusca nas diversas fontes de informação ou acessar as interfaces nativas dessas fontes.

O MetaLib fornece infra-estrutura otimizada tanto para instituições individuais como para consórcios, gerenciando as autenticações e autorizações necessárias de acordo com as necessidades dos clientes.

A partir da integração com o provedor de links dinâmicos SFX – OpenURL (desenvolvido pela Ex Libris em parceria com a Universidade de Ghent – Bélgica) o MetaLib permite que os usuários aprofundem e enriqueçam suas pesquisas com links para fontes contendo texto integral e uma variedade de outros serviços definidos e customizados pela instituição, baseados nas políticas de coleções da biblioteca.

Com o MetaLib, bibliotecários podem catalogar suas coleções eletrônicas - incluindo tanto o catálogo da biblioteca e outros catálogos relevantes, como por exemplo, catálogos coletivos, catálogos de instituições similares e catálogos de interesse geral; bases de dados de abstracts e resumos, bases de dados de citações, e outras bases de dados de referências; portais de assuntos; e repositórios digitais. Além disso, bibliotecas podem adicionar fontes de OAI como fontes de informação do MetaLib. Usuários finais podem localizar as fontes relevantes para a sua busca utilizando diversos métodos, como a partir de categorias pré-definidas pela biblioteca, ou navegando pela lista alfabética de fontes, ou a partir de uma busca simples pelo nome da fonte ou qualquer outro dado que permita localizá-la no MetaLib. Além disso, os bibliotecários podem pré-configurar grupos de fontes que estarão disponíveis aos usuários com base na afiliação dos usuários na instituição ou nas suas áreas de interesse.

Para facilitar a interação com as diversas fontes de informação, o MetaLib fornece funções de busca simultânea de registros por diversas fontes heterogêneas com o uso de uma interface única e amigável. Outras funções do MetaLib permitem que os usuários criem um ambiente pessoal, incluindo seus catálogos pessoais de registros recuperados e um histórico das buscas realizadas.

Com o portal MetaLib, bibliotecas podem integrar suas diversas fontes de informação em um único ambiente, mas sempre preservando as marcas de seus fornecedores de informação através de links para a interface nativa da fonte da informação, permitindo que os usuários utilizem as ferramentas de busca oferecidas pelos fornecedores. Uma biblioteca pode apresentar os resultados das buscas feitas na maioria das fontes dentro do próprio ambiente do MetaLib, porém há algumas fontes que requerem visualizadores especiais, podendo ter seus resultados exibidos somente na interface nativa da mesma.

Para auxiliar as bibliotecas na configuração e manutenção do MetaLib, a Ex Libris fornece uma abrangente base de conhecimento sobre fontes de informação. A base de conhecimento contém informações descritivas sobre as fontes e as regras utilizadas por elas para realizar as buscas, recuperação e exibição dos registros. Instituições localizam a base de conhecimento através da adição de dados específicos para cada fonte, como o identificador da instituição, senha e a URL para o acesso direto da fonte de informação. A Ex Libris fornece para as bibliotecas atualizações regulares para a sua base de conhecimento.

O MetaLib pode trabalhar com qualquer sistema integrado de biblioteca, pois o MetaLib se estabelece em uma camada acima do sistema usado pela instituição, assim o portal MetaLib utiliza uma variedade de métodos de acesso para realizar buscas nas fontes de informação configuradas. Esses métodos incluem (mas não se limitam) às portas Z39.50, Hypertext Transfer Protocol (HTTP), XML e as APIs proprietárias de cada sistema. Além disso, MetaLib pode utilizar o protocolo OAI-PMH para acessar repositórios de OAI, permitindo assim que esses repositórios de informações possam ser pesquisados utilizando o MetaLib. O software MetaLib suporta os formatos de catalogação definidos em suas tabelas de configuração. A Ex Libris já implementou compatibilidade com a maioria dos formatos, entre eles: MARC e Dublin Core. Outros formatos podem ser configurados conforme seja necessário.

O Primo Central pode ser incorporado ao portal de busca MetaLib aumentando o poder da pesquisa.

Breeding (2012) relata 1.746 instalações do MetaLib no mundo.

b) AGent Search

SEARCHHit é um poderoso aplicativo *Web Services* que permite pesquisar em várias, díspares, livres e proprietárias fontes de conteúdo simultaneamente, enquanto fornece resultados agregados. Os funcionários da biblioteca podem simplificar a busca por configurar bases de dados em categorias baseadas em grupos de usuários finais, ajudando-os a melhorar significativamente a velocidade e a qualidade de sua descoberta de informações.

Assim, SEARCHHit, um produto da Auto-Graphics, Inc, permite busca federada através de uma variedade de opções de entrega, proporcionando uma única pesquisa com base nas necessidades individuais e ambientes de fluxo de trabalho de usuários da biblioteca e funcionários. SEARCHHit pode ser customizado e integrado em qualquer aplicação/*web site*/portal existente na biblioteca.

O *web site* da Auto-Graphics relata as características do SEARCHHit:

- capacidade de busca simultânea em recursos ilimitados – SEARCHHit é compatível com um número ilimitado de recursos, incluindo bases de dados livres e baseadas em assinatura, catálogos, interface Z39.50, repositórios proprietários e a *web* aberta. Além disso, o produto pode ser configurado para suportar vários ambientes, combinando dados bibliográficos com outros recursos eletrônicos;

- gestão de resultados inteligente - o produto fornece a funcionalidade para que a biblioteca possa configurar como os resultados da pesquisa serão exibidos, melhorando a capacidade de o usuário encontrar informação relevante, evitando sobrecarga de informação para os usuários;

- único *login* por meio de metodologias de autenticação múltiplas e amplo suporte de bases de dados de autorização - o produto oferece opções de autorização personalizável com base nas necessidades dos usuários da biblioteca e pessoal, incluindo endereço de Internet Protocol (IP), URL de referência, ou utilizando identificador de usuário e senhas. Uma vez autenticado, o usuário pode pesquisar todos os recursos disponíveis, que está autorizado a acessar, em um único ambiente de aplicativo;

- estatísticas completas para monitorar o uso e ajudar com o desenvolvimento de coleções - os funcionários da biblioteca têm a capacidade de acompanhar o acesso local versus acesso remoto, comparar pesquisas básicas versus avançadas, identificar quais bases de

dados estão sendo pesquisadas e exibidos, bem como informações detalhadas sobre acesso ao *web site* e atividade do sistema;

- capacidade de aperfeiçoar completamente o investimento em conteúdo eletrônico - SEARCHit permite às bibliotecas monitorar e melhorar a utilização do seu conteúdo licenciado, tornando-o disponível 24/7 através de múltiplos canais de distribuição. Isso pode ajudar a validar o investimento financeiro e avaliar melhor as necessidades dos clientes.

- os usuários podem personalizar a sua experiência de busca individual através do ‘My Agent’, o qual personaliza a tela de pesquisa. Os usuários podem selecionar recursos favoritos, salvar pesquisas, imprimir e enviar por *e-mail* os resultados, e adicionar seus *web sites* favoritos como links.

Breeding (2012) relata 1.307 instalações do AGent Search, da Auto-Graphics, Inc no mundo.

2.3.2.2 Desenvolvimento de Acervos de Conteúdo Digital

Nesta área, a preocupação é com a alimentação, representação, preservação e manutenção do arquivo da informação. Portanto, estão incluídos os seguintes temas: sistemas e algoritmos para indexar, classificar e catalogar informação; estruturação e enlace de objetos de informação e documentos; métodos e procedimentos para preservar o contexto da informação armazenada, incluindo o estabelecimento de padrões para metadados; e, tecnologias, métodos e processos para tratar aspectos legais associados com a criação e uso de coleções digitais, dentre os quais se encontram os direitos do autor.

Breeding (2012) apresenta as soluções comercializadas no mercado de sistemas de gerenciamento de bibliotecas digitais, entre eles cita-se: CONTENTdm (OCLC), DigiTool (Ex Libris Group), SirsiDynix Portfólio (SirsiDynix). Também estão disponíveis várias soluções baseadas no conceito de *software* de código aberto/livre: Greenstone, DSpace, Fedora, ETD-db (Virginia Tech), EPrints (University of Southampton), dentre outros. Neste trabalho, serão apresentadas as duas soluções comercializadas que possuem mais instalações (BREEDING, 2012) e três das soluções de *software* aberto/livre.

a) CONTENTdm

CONTENTdm é uma solução de *software*, fornecida pela OCLC, que manipula o armazenamento, gerenciamento e entrega de coleções digitais de uma biblioteca para a *web*, fornecendo:

- uma ferramenta, baseada no Windows, de coleta de dados onde dados e itens digitais são preparados em grandes lotes;
- um servidor onde os dados e imagens podem ser armazenados e editados;
- uma interface de descoberta baseado na Web que pode ser personalizada;
- uma ferramenta de auto-serviço para carregar os metadados do seu conteúdo digital ao WorldCat usando o Digital Collection Gateway;
- integração com produtos da OCLC para a construção de coleções com fluxos de trabalho de catalogação, bem como a opção de coleta a partir de *web sites* e adicionando preservação em longo prazo.

As coleções digitais residem em um servidor CONTENTdm, seja instalado localmente ou hospedado em um servidor OCLC. Itens digitais podem ser adicionados a partir de qualquer lugar usando: O cliente do CONTENTdm, que pode ser distribuído entre os funcionários e parceiros colaboradores, o cliente Connexion usando importação digital Connexion, um navegador *web* usando um formulário, o CONTENTdm Flex Loader para jornais, ou o CONTENTdm Catcher para edição em *batch* de metadados.

As coleções digitais podem ser pesquisadas através da *web* usando navegadores da *web* padrão por qualquer número de usuários finais, a menos que se opte por restringir o acesso. Com a sua capacidade de lidar com qualquer tipo de arquivo, CONTENTdm pode servir como um repositório para coleções digitais num ambiente coeso e acessível baseado na *web*.

Segundo o *web site* do CONTENTdm, as razões para usar o *software* são:

- uma solução completa para coleções digitais;
- fácil de usar;
- flexível e totalmente personalizável;
- escalável;
- aberto, extensível e interoperável;
- baseado em padrões - CONTENTdm suporta padrões industriais, incluindo Unicode, Z39.50, Dublin Core, XML, JPEG2000, OAI-PMH e METS;
- descoberta através do WorldCat;
- grande variedade de opções;
- suporte a nível mundial;
- comunidade global de usuários;
- segurança.

Breeding (2012) relata que havia 924 instalações de CONTENTdm em 2011, no mundo. O web site da OCLC diz que mais de 2.000 organizações em todo mundo usam o CONTENTdm.

b) DigiTool

A colaboração com as principais universidades dos EUA e da Austrália levou ao desenvolvimento do DigiTool, a solução da Ex Libris para o gerenciamento de coleções digitais. DigiTool permite que as instituições criem, administrem, preservem e compartilhem as suas coleções digitais locais. Com a integração das coleções digitais nos portais

institucionais, as instituições que possuem o DigiTool fornecem aos usuários um ambiente de recuperação da informação avançado, ao mesmo tempo em que lidam com as necessidades relacionadas com a preservação dos objetos digitais e com a complexidade que isso envolve.

Baseado em uma combinação única de módulos que, juntos, fornecem uma solução abrangente, a arquitetura modular, flexível e aberta do DigiTool foi desenvolvida para atender as necessidades atuais e futuras de uma larga variedade de tipos de coleções digitais:

- repositórios institucionais que gerenciam e disseminam os materiais digitais criados pela instituição, pelos seus órgãos e pelos seus membros - por exemplo, teses, dissertações, pré-prints, off-prints, trabalhos acadêmicos, relatórios de comissões, entre outros;

- coleções de materiais acadêmicos/educacionais, incluindo objetos de aprendizado, coleções licenciadas, cuja finalidade está ligada ao aprimoramento da experiência de aprendizado e a facilitação das pesquisas acadêmicas;

- coleções especiais mantidas e preservadas pelas instituições para o benefício da sociedade, incluindo coleções culturais históricas inteiramente digitalizadas.

Operado em uma série de ambientes, o DigiTool possui abrangente suporte para unidades multi administrativas, fornecendo um único repositório institucional para consórcios que compreendem diversas instituições acadêmicas ou universidades que, por sua vez, possuem inúmeros departamentos. Cada unidade pode administrar e controlar suas próprias coleções dentro de um único módulo de repositório do DigiTool. Os usuários da instituição podem realizar buscas em todas as coleções através de uma única interface, que pode ser customizada para refletir as necessidades visuais da unidade administrativa.

DigiTool é composto por diversos módulos, cada um desenvolvido para atender a diferentes necessidades, funções e fluxos de trabalhos relacionados com o ciclo de vida de um objeto digital. Em um primeiro momento, os objetos e os metadados associados são depositados ou inseridos no repositório do DigiTool; em seguida a instituição realiza as rotinas de gerenciamento do objeto, incluindo a edição dos metadados e o gerenciamento da coleção. Finalmente, os usuários-finais podem realizar buscas no repositório e solicitar a entrega dos objetos desejados.

O repositório do DigiTool, que reside no coração do sistema, é responsável pelo armazenamento e administração dos objetos digitais, tais como arquivos de texto, e seus respectivos metadados. Visto que os metadados são armazenados na base de dados Oracle® do repositório, os objetos são armazenados em um sistema de arquivos de rede seguro ou em sistemas remotos que são acessados via internet. Uma camada de serviço de *web* padrão permite que o repositório interaja com outros módulos do DigiTool, assim como com outros sistemas locais ou de terceiros. Um conjunto de módulos administrativos desenvolvidos para a equipe de funcionários e administradores do sistema permite quatro principais atividades, transferência de arquivos, edição de metadados, administração de coleções e administração do sistema. O módulo de transferência de arquivos administra a carga dos objetos no repositório. A edição de metadados descritivos ou de outra natureza (por exemplo, metadados técnicos ou de preservação) é possível pelo editor de metadados, o "Meditor". O módulo de busca digital permite aos usuários buscarem os objetos a partir de seus metadados ou do texto completo dos documentos. Também é possível navegar pelas coleções de objetos pré-definidas pela instituição, exibir os objetos digitais e utilizar os serviços pessoais disponíveis, tais como as ferramentas de administração de coleções pessoais. DigiTool garante total segurança em questões relacionadas com direitos autorais. Com a atribuição de privilégios de exibição, as instituições podem controlar o acesso aos seus objetos digitais. As características de controle regulam os privilégios de exibição dos usuários finais de acordo com parâmetros como o status do usuário, disciplina/curso em que está matriculado e endereço IP. A interface da busca digital pode ser customizada, de acordo com a aparência visual da instituição. O módulo de depósito permite, pela internet, a transferência de objetos digitais como teses, dissertações, objetos de aprendizagem por profissionais não vinculados à biblioteca. Esse tipo de ação também é definido nas permissões do status do usuário, que permite aos profissionais revisar e aprovar os objetos depositados.

Como parte do comprometimento da Ex Libris com os padrões industriais, DigiTool suporta MARC 21, Dublin Core Qualificado, METS, Z39.87-2002 – Metadados Técnicos para Imagens Digitais Frisadas, OpenURL, Z39.50, e OAI-PMH.

Breeding (2012) relata que havia 193 instalações de DigiTool em 2011, no mundo.

c) Greenstone

Greenstone é desenvolvido e distribuído como um esforço cooperativo, estabelecido em agosto de 2000, entre três partes: New Zealand Digital Library Project - University of Waikato, United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) e a organização não governamental The Human Info NGO – Bélgica.

Greenstone é um *software open-source* para o desenvolvimento de coleções de bibliotecas digitais, distribuído sob os termos da GNU GPL.

O objetivo do software Greenstone é capacitar os usuários, principalmente em universidades, bibliotecas e outras instituições de serviço público, para construir suas próprias bibliotecas digitais. Segundo o *web site* do Greenstone, as bibliotecas digitais estão radicalmente alterando o modo como a informação é disseminada e adquirida em comunidades da UNESCO e instituições parceiras nas áreas de educação, ciência e cultura ao redor do mundo, e particularmente nos países em desenvolvimento. É esperado que o software incentive a implantação efetiva de bibliotecas digitais para compartilhar informações e disponibilizá-las no domínio público. Mais informações podem ser encontradas no livro “How to build a digital library”, de autoria dos três membros do grupo.

O *web site* da New Zealand Digital Library contém vários exemplos de coleções digitais criadas com o software Greenstone. Eles exemplificam várias opções de pesquisa e busca e incluem coleções em árabe, chinês, francês, maori e espanhol, bem como inglês.

Greenstone executa em Windows, Unix e Mac OS X. Ele está associado a *softwares* abertos/livres como o Apache Webserver e Perl.

Greenstone é especificamente projetado para ser altamente extensível e personalizável. Novos formatos de documentos e metadados são acomodados através de "plugins" (em Perl). Analogamente, as estruturas de navegação por novos metadados podem ser implementadas. A interface de usuário pode ser alterada através de "macros", escrita em uma linguagem de macro simples. Finalmente, o código fonte, desenvolvido em C++ e Perl, está disponível e acessível para modificação.

Há uma lista de discussão destinada principalmente para as discussões sobre o *software* da biblioteca digital Greenstone. Usuários ativos de Greenstone devem ingressar na lista de discussão e contribuir para as discussões. Para se inscrever, deve ser acessado o *web site* <https://list.scms.waikato.ac.nz/mailman/listinfo/greenstone-users> e para enviar uma mensagem para a lista, deve ser usado o *E-mail* greenstone-users@list.scms.waikato.ac.nz.

Greenstone 3 é uma remodelação e reimplementação que retém todas as vantagens de Greenstone 2, por exemplo, é multilíngue, multiplataforma, e altamente configurável. Ele incorpora todas as características do sistema existente, e é compatível com a versão anterior. Escrito em Java, é estruturado como uma rede de módulos independentes que se comunicam usando XML, assim ele funciona de forma distribuída através de diferentes servidores, se necessário. Este projeto modular aumenta a flexibilidade e extensibilidade do Greenstone (Greenstone Documentation).

d) DSpace

O DSpace é um *software* aberto/livre desenvolvido pelo Massachusetts Institute of Technology (MIT) Libraries e pelos Laboratórios Hewlett-Packard para criação de repositórios institucionais e multidisciplinares para bibliotecas, arquivos e centros de pesquisa. Sua estrutura provê um modelo de informação organizacional baseado em “comunidades” e coleções, o qual pode ser configurado de modo a refletir todo o conjunto de unidades administrativas de uma instituição. Permite a configuração do processo editorial nos moldes dos periódicos tradicionais, incluindo a possibilidade de revisão pelos pares. Suporta os mais variados tipos de formatos de arquivos digitais, incluindo textos, som e imagem.

Assim, o sistema DSpace foi desenvolvido para possibilitar a criação de repositórios digitais com funções de captura, distribuição e preservação da produção intelectual, permitindo sua adoção por outras instituições em forma consorciada federada. O sistema desde seu início teve a característica de ser facilmente adaptado às instituições. Os repositórios DSpace permitem o gerenciamento da produção científica em qualquer tipo de material digital, dando-lhe maior visibilidade e garantindo a sua acessibilidade ao longo do tempo.

As editoras, bibliotecas, arquivos e centros de informação em vários países estão criando grandes repositórios de informação digital, contendo diferentes tipos de conteúdos e formatos de arquivos digitais. O DSpace Institutional Digital Repository System é um dentre vários projetos, atualmente em operação, orientados à criação de repositórios institucionais e à preservação digital. O DSpace é um *software* aberto/livre que, ao ser adotado pelas organizações, transfere a estas a responsabilidade e os custos com as atividades de arquivamento e publicação da sua produção institucional. O DSpace possui uma natureza operacional específica de preservar os objetos digitais que é de interesse da comunidade científica.

Segundo o *web site* do DSpace (<http://www.dspace.org/why-use>) as razões para usar Dspace são:

- maior comunidade de usuários e desenvolvedores de todo o mundo;
- software livre de código aberto;
- totalmente personalizável para atender às necessidades da instituição;
- utilizado por instituições privadas, de ensino, governo e comerciais;
- pode ser instalado em qualquer ambiente;
- pode gerenciar e preservar todos os tipos de conteúdo digital.

O Projeto DSpace e a Comunidade DSpace estão sob o comando de DuraSpace, uma organização sem fins lucrativos. Em julho de 2009, a Fundação DSpace cessou a operação e DuraSpace assumiu o apoio ao projeto DSpace. DuraSpace visa sustentar e ampliar as plataformas de repositórios DSpace e Fedora. DuraSpace se concentrará em apoiar as comunidades existentes e também irá envolver um grupo maior e mais diversificado de partes interessadas em apoio à sua missão, sem fins lucrativos.

Em novembro de 2012, o *web site* do Dspace registrava 1.367 instalações em todo mundo. No entanto, o registro é livre. Portanto, muitas outras instalações devem existir.

e) Fedora

O Fedora Repository Project e a comunidade Fedora Commons estão sob o comando de DuraSpace, uma organização sem fins lucrativos.

O Flexible Extensible Digital Object Repository Architecture (Fedora) foi originalmente desenvolvido por pesquisadores da Universidade de Cornell como uma arquitetura de armazenamento, gerenciamento e acesso aos conteúdos digitais na forma de objetos digitais. Fedora define um conjunto de abstrações para expressar objetos digitais, criando relações entre os objetos digitais, e ligando "comportamentos" (isto é, serviços) aos objetos digitais. O repositório do Fedora implementa as abstrações do Fedora em um sistema de *software* aberto/livre. Fedora oferece um serviço de repositório central. Além disso, o Fedora oferece um conjunto de serviços de suporte e aplicações, incluindo pesquisa, OAI-PMH, mensagens, os clientes administrativos, RDF e muito mais. Fedora ajuda a garantir que o conteúdo digital seja durável, oferecendo recursos que suportam a preservação digital.

Em Setembro de 2001, a Mellon Foundation iniciou um projeto para construir um sistema de gerenciamento de repositório de objeto digital. O projeto foi desenvolvido e tornou-se conhecido como Flexible Extensible Digital Object Repository Architecture (FedoraTM). FedoraTM foi projetado para ser uma base sobre a qual as bibliotecas digitais da web, os repositórios institucionais e outros sistemas de gerência de informação podem ser construídos.

São características do Fedora: software de código aberto/livre, os objetos digitais são armazenados como arquivos XML, os objetos digitais em um repositório podem possuir conteúdo e metadados que fisicamente residam dentro ou fora do repositório, o Fedora inclui o Batch Utility FedoraTM que é um utilitário de carga como parte do cliente de gerenciamento que permite a criação e carga de objetos em massa, o protocolo OAI para Metadata Harvesting é um padrão para compartilhamento de metadados entre repositórios, cada objeto digital FedoraTM tem um registro primário Dublin Core em conformidade com o esquema, autenticação e controle de acesso, provê restrições de acesso baseadas no endereço de IP e autenticação básica HTTP, campos selecionados de metadados são indexados

juntamente com o registro Dublin core para cada objeto e o FedoraTM fornece uma interface de pesquisa para texto completo e *queries* através dos campos metadados.

O Commons Fedora refere-se à comunidade do entorno do Projeto Repositório Fedora. Esta comunidade tem por objetivo discutir as necessidades comuns, casos de uso e projetos. A comunidade Fedora Commons é muito ativa na produção de ferramentas adicionais, aplicativos e utilitários que ampliam as características do repositório Fedora. Muitas destas criações estão disponíveis para toda a comunidade de código aberto.

O *software* Fedora vem sendo instalado por instituições, em todo o mundo, para apoiar uma variedade de necessidades de conteúdo digital. O Fedora é extremamente flexível e pode ser usado para suportar qualquer tipo de conteúdo digital. Há numerosos exemplos de Fedora sendo usados em coleções digitais, bibliotecas e arquivos digitais, preservação digital, repositórios institucionais, publicação de acesso aberto/livre, gerenciamento de documentos, gerenciamento de ativos digitais e muito mais. A seguir, uma pequena lista categórica dos tipos de organizações na comunidade de usuários do Fedora Commons: radiodifusão e mídia, consórcios, corporações, agências governamentais, instituições relacionada a tecnologia da informação, centros médicos e bibliotecas, museus e organizações culturais, bibliotecas e arquivos públicos, sociedades profissionais, empresas de publicação, grupos e projetos de pesquisa e bibliotecas e arquivos de universidades.

Em novembro de 2012, o *web site* do Fedora registrava 303 instalações em todo mundo. Como o registro é livre, outras instalações podem existir.

3 METODOLOGIA

A vida [...] tem-me ensinado que nenhuma coisa é simples, que só às vezes o parece, e que é justamente quando mais o parecer que mais nos convirá duvidar. (SARAMAGO, 2002, p.125).

O trabalho tem por finalidade obter informações a cerca do estágio de desenvolvimento de bibliotecas digitais e procura identificar padrões que possam indicar tendências em seu desenvolvimento e evolução. Para tal, do ponto de vista da forma de abordagem do problema vale-se da pesquisa qualitativa em que serão considerados e analisados aspectos e características de algumas bibliotecas digitais.

A interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas no processo de pesquisa qualitativa. O ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador é o instrumento-chave. Assim, através de acesso às bibliotecas digitais coletaram-se dados relativos ao desenvolvimento das mesmas, como: políticas de alimentação, padrões e protocolos utilizados, softwares usados na implantação e políticas públicas e/ou institucionais aplicadas no seu desenvolvimento.

Trata-se de pesquisa descritiva, pois procura analisar a frequência de ocorrência de um fenômeno, sua relação e conexão com outros, sua natureza e características. As pesquisas descritivas caracterizam-se frequentemente como estudos que procuram determinar status, opiniões ou projeções futuras nas respostas obtidas. A sua importância está baseada na premissa que os problemas podem ser resolvidos e as práticas podem ser melhoradas através de descrição e análise de observações objetivas e diretas. As técnicas utilizadas para a obtenção de informações são padronizadas e bastante diversas, destacando-se os questionários, as entrevistas e as observações. Neste trabalho foi utilizada a técnica de observação sistemática individual.

A observação sistemática também é chamada de estruturada, planejada e controlada. Segundo Marconi e Lakatos (2010, p.176): “Na observação sistemática, o observador sabe o que procura e o que carece de importância em determinada situação; deve ser objetivo, reconhecer possíveis erros e eliminar sua influência sobre o que vê ou recolhe.” A observação foi individual por ser realizada por um pesquisador que fez inferências.

Quanto aos procedimentos técnicos, a pesquisa é bibliográfica e de estudo de caso. É pesquisa bibliográfica, pois procura auxiliar na compreensão de um problema a partir de referências publicadas em documentos (materiais já publicados, em geral, livros e artigos científicos). “Busca conhecer e analisar as contribuições culturais ou científicas do passado sobre determinado assunto, tema ou problema” (CERVO; BERVIAN, 1983, p. 55). É pesquisa de estudo de caso por envolver o estudo profundo e exaustivo de poucos objetos (bibliotecas digitais), de maneira que se permita o seu amplo e detalhado conhecimento. É levada em consideração, principalmente, a compreensão, como um todo, do assunto investigado. A coleta de dados, sobre as bibliotecas digitais que são analisadas, foi feita através de acesso pela Internet aos seus respectivos *web sites*, complementada quando necessário por pesquisa bibliográfica sobre as mesmas.

O método de abordagem foi o hipotético-dedutivo que é iniciado pela percepção de uma lacuna nos conhecimentos, a partir da qual são formuladas as hipóteses e, através do processo de inferência dedutiva, testa a predição da ocorrência de fenômenos abrangidos pelas hipóteses. Este trabalho tem seu nascedouro na questão: Como as bibliotecas digitais estão sendo desenvolvidas, que padrões e ferramentas estão sendo utilizados e de acordo com quais políticas, de forma a verificar tendências em seu desenvolvimento.

Assim, foram pesquisadas e analisadas algumas bibliotecas digitais no sentido de verificar a hipótese do trabalho. Para tal foram selecionadas algumas bibliotecas digitais, a nível mundial, e através de acesso Internet foram buscados seus *web sites*.

A reflexão sobre pesquisa social aponta para sete objetivos principais, segundo Ragin (1994):

a) identificação de padrões gerais e relacionamentos - o conhecimento de padrões gerais é obtido através do exame de muitas situações ou casos comparáveis. Assim, algumas bibliotecas digitais foram observadas, através de acesso à Internet, como forma de identificar padrões em uso;

b) teste e refinamento de teorias - não existe limite para o surgimento de novas idéias, porque idéias existentes podem ser combinadas com outras para produzir novas, e novas implicações podem ser tiradas destas novas combinações. Hipóteses são derivadas de teorias e

suas implicações e então testadas com dados que sustentam diretamente as hipóteses. Muitos destes dados são coletados especialmente para testar uma hipótese, mas algumas vezes já existem dados que podem ser usados. Neste sentido, informação bibliográfica foi confrontada com a observação e o estudo de casos de bibliotecas digitais;

c) fazer predições - pesquisadores sociais usam teorias para realizar predições sobre o que esperam descobrir num conjunto de dados, mas também usam conhecimento acumulado para fazer predições sobre o futuro. O entendimento de padrões gerais é útil para fazer projeções sobre eventos futuros. Portanto, o conhecimento acumulado, juntamente com as teorias, foi usado na análise de como as bibliotecas digitais observadas foram desenvolvidas de forma a fazer predições;

d) interpretar culturalmente ou historicamente fenômenos significantes - muitos pesquisadores sociais focalizam eventos históricos importantes. Outros fenômenos são estudados não por causa de sua relevância histórica na sociedade corrente, mas por causa da sua relevância cultural. Nesta pesquisa, bibliotecas digitais foram observadas, através de acesso Internet e de material bibliográfico, quanto a diferentes características, de modo a traçar similaridades e diferenças em seu desenvolvimento;

e) explorar diversidade - outro objetivo principal da pesquisa social é explorar e compreender a diversidade social que nos cerca. Explorar diversidade significa que os pesquisadores ignoram os padrões dominantes e focam a variedade de circunstâncias que existem. Para tal, algumas bibliotecas digitais, de diferentes instituições e/ou órgãos e de diversos países foram estudadas;

f) dar voz - muitas vezes um grupo é estudado não apenas para se aprender mais sobre ele, mas também para contribuir para que seus participantes tenham voz na sociedade. Em pesquisas deste tipo, o objetivo não é apenas aumentar o estoque de conhecimento sobre diferentes tipos, formas e processos da vida social, mas para relatar a história de um específico grupo, usualmente de forma a lhe dar visibilidade na sociedade. Na observação de casos de desenvolvimento de bibliotecas digitais pode ser identificada alguma que mereça maior visibilidade e seja relevante para a pesquisa;

g) avançar em novas teorias - o objetivo de avançar em novas teorias envolve mais que avaliação e refinamento de idéias existentes. O princípio é que idéias são elaboradas de alguma nova forma. Na observação de bibliotecas digitais, através do acesso à Internet, foi verificado o uso de artefatos (padrões, políticas, protocolos, softwares, etc.) já conhecidos ou não.

A ênfase da pesquisa comparativa na diversidade (em especial os diferentes padrões que podem existir num específico conjunto de casos) e na familiaridade com cada caso torna a abordagem comparativa especialmente indicada para objetivos de explorar diversidade e avançar em novas teorias, que se constituem objetos da pesquisa. Portanto, em se tratando dos métodos de procedimento aplicados à área da pesquisa social, as características do método comparativo o tornam adequado para o estudo de bibliotecas digitais.

O objetivo da pesquisa comparativa é identificar a diversidade dentro de um particular conjunto de casos. Assim, são analisadas similaridades e diferenças através dos casos observados, de forma a identificar padrões. Um resultado comum de pesquisa comparativa é descobrir que casos, que podem ter sido definidos como “o mesmo” no princípio, são diferenciados em duas ou mais categorias na conclusão do estudo. Enquanto pesquisadores comparativos muitas vezes percebem tipos no curso de seu exame de padrões de diversidade, eles podem também começar sua pesquisa com uma tentativa de delinear tipos. Uma estratégia comum é categorizar casos de acordo com seus diferentes resultados.

Inicialmente, a partir de observações na literatura pesquisada, da participação em congressos e simpósios e da própria experiência, foram buscados e observados os *web sites* de diversas bibliotecas digitais. De forma a realizar a observação de diferentes casos de desenvolvimento de bibliotecas digitais e de realizar a pesquisa comparativa foram selecionadas, acessadas e estudadas as seguintes bibliotecas digitais: Europeana (European Digital Library), DART - Europe (E-theses Portal), BDAV (Biblioteca Digital Acadêmica Venezuelana), BIBLIODAR (Biblioteca Digital Aristides Rojas), BDCOL (Biblioteca Digital Colombiana), NDLTD (Networked Digital Library of Theses and Dissertations), CDL (California Digital Library) e BDTD (Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações).

Nessa seleção foram levados em conta os seguintes critérios:

a) foram selecionadas bibliotecas digitais cujo objetivo é a divulgação da produção científica/acadêmica/cultural;

b) foram contempladas bibliotecas digitais da Europa, dos Estados Unidos da América e da América do Sul;

c) foram comparadas bibliotecas digitais que são resultado de políticas públicas e de políticas de instituições;

De forma a obter os elementos de análise, foram definidas as seguintes categorias de informações a serem buscadas no *web site* de cada biblioteca digital selecionada:

a) propósito de criação – incluindo objetivos, definição da abrangência de atuação e regras para aderência dos provedores de dados;

b) gerência administrativa – qual instituição e/ou órgão responde pela administração da biblioteca digital;

c) fontes de financiamento – como se dá o financiamento e sustentabilidade da biblioteca digital;

d) padrões de metadados – que padrões de representação dos objetos digitais são usados;

e) tecnologias de *software* – que artefatos tecnológicos são utilizados no desenvolvimento, alimentação e busca da biblioteca digital;

f) mecanismos para agregar dados – como as instituições que possuem repositórios institucionais ou bibliotecas digitais podem se agregar e alimentar a biblioteca digital em questão;

g) quantificação do acervo – quantidade de objetos digitais disponibilizados pela biblioteca digital que está sendo analisada.

4 PROJETOS DE DESENVOLVIMENTO DE BIBLIOTECAS DIGITAIS

Neste capítulo é descrita uma abordagem histórica de projetos de desenvolvimento de bibliotecas digitais, assim como são apresentados os resultados da busca realizada nos *web sites* das bibliotecas digitais selecionadas.

4.1 ABORDAGEM HISTÓRICA

Pensando bem, não há um princípio para as coisas e para as pessoas, tudo o que um dia começou tinha começado antes [...] (SARAMAGO, 2006, p.42).

O desenvolvimento de bibliotecas digitais surgiu como produto de pesquisas e desenvolvimentos tecnológicos, nos quais participaram agências de investimentos estatais e universidades dos Estados Unidos, as quais criaram as condições para que em 1994 a “biblioteca digital” se consolidasse como uma nova entidade e um novo tipo de biblioteca. Alguns desses desenvolvimentos tecnológicos foram: a Internet, em 1984; o Standard Generalized Markup Language (SGML), publicado em 1986 pela International Organization for Standardization (ISO 8879); as diversas facilidades para manipulação de recursos multimídia, em 1986; o surgimento das revistas eletrônicas em 1988; o formato Portable Document Format (PDF) que é um formato de arquivo, desenvolvido pela Adobe Systems em 1993, para representar documentos de maneira independente do aplicativo, do *hardware* e do sistema operacional usado; e a World Wide Web (WWW), em 1994, que é um sistema de documentos em hipermídia que são interligados e executados na Internet.

Segundo Arias Ordóñez (2008), a biblioteca digital tem uma história muito similar ao surgimento da Internet. As duas foram iniciadas como programas de pesquisa e em seu desenvolvimento se convertem em ferramentas imprescindíveis para múltiplas organizações. E Arias Ordóñez afirma: “A “Biblioteca Digital” nasce como um meio para obter, armazenar e organizar informação em forma digital e torná-la disponível para sua utilização através de redes de telecomunicações”.

A biblioteca digital se consolida em 1994 com o programa “The Digital Libraries Initiative Phase 1”, promovido pelas agências do governo americano: National Science Foundation (NSF), Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA) e a National Aeronautics & Space Administration (NASA). Estes órgãos patrocinaram, criaram e

organizaram um consórcio que deu origem a um grande projeto de bibliotecas digitais. O consórcio convocou seis universidades federais e as encarregou de liderar vários projetos orientados ao desenvolvimento de novas tecnologias no campo da biblioteca digital. Os projetos deveriam ser desenvolvidos entre 1994 e 1998. As seis universidades que lideraram os projetos foram: Carnegie Mellon University, University of California – Berkeley, University of Califórnia – Santa Barbara, University of Michigan, University of Illinois e Stanford University. Cada um dos projetos agregou empresas com diversos interesses e entre elas pode-se citar: empresas líderes dos EUA nas áreas de computação e comunicações, instituições acadêmicas, bibliotecas, editoras, agências estatais, associações de profissionais e organizações interessadas no manuseio de informação em grande escala.

Os seis projetos iniciais se mantêm ou deram origem a novos projetos, pois foram os resultados desses investimentos iniciais em pesquisa que impulsionaram e permitiram o desenvolvimento da biblioteca digital a nível mundial.

a) University of Califórnia – Berkeley

Projeto: Biblioteca Digital de UC Berkeley – conhecido como SunSITE, em função do patrocínio da companhia Sun Microsystems, Inc. (<http://sunsite.berkeley.edu>).

Segundo Griffin, o objetivo deste projeto foi pesquisar novos modelos e serviços para gerenciamento de informações multimídia em rede. O projeto desenvolveu tecnologia para acesso a grandes coleções distribuídas que ocupam vários terabytes de espaço para armazenar fotografias, imagens de satélites, vídeos, mapas e documentos em texto completo.

Conforme Arias Ordóñez, este projeto foi importante pela pesquisa nas áreas de arquitetura de servidores e de sistemas, aquisição e processamento de dados, processamento de documentos e arquitetura para armazenamento de dados.

Em 2005 foi formado o grupo Biodiversity Sciences Technology (BSCIT) após vários anos de colaboração entre o Berkeley Natural History Museums, o Berkeley Digital Library Project, o Department of Integrative Biology, and Information Systems and Technology on the UC Berkeley Campus. Este grupo disponibiliza acesso a várias bases digitais (<http://bscit.berkeley.edu/>).

b) University of Califórnia – Santa Barbara

Projeto: Alexandria – (<http://www.alexandria.ucsb.edu/>). O projeto uniu os esforços de pesquisadores, programadores, membros do setor acadêmico e dos setores públicos e privados no sentido de desenvolver tecnologias adequadas para bibliotecas digitais distribuídas, que permitam ao usuário acessar e operar acervos documentais e informação, organizados em um amplo raio de formatos digitais. O foco do projeto Alexandria é o acesso a coleções de mapas, planos e imagens. No projeto participaram também a Universidade de Nova York e a Universidade do Maine. O projeto, que iniciou com as coleções digitalizadas de mapas e imagens da Universidade da Califórnia em Santa Barbara, incorpora atualmente coleções da State University of New York – Buffalo, da Library of Congress e de outras bibliotecas cooperantes.

Arias Ordóñez afirma que este projeto desenvolveu tecnologias aplicadas em várias áreas, tais como: interfaces gráficas/geográficas em ampla gama de tecnologia de Internet, catálogos bibliográficos que suportam modelos de metadados especiais e técnicas de busca a partir de conteúdos, técnicas de entrega progressiva para revisar e recuperar grandes arquivos na rede e servidores de alto rendimento que suportam a operação da biblioteca, através do uso de computação paralela.

c) Carnegie Mellon University

Projeto: Informedia; Vídeo Digital (<http://www.informedia.cs.cmu.edu/>).

De acordo com o site do projeto:

O objetivo global das iniciativas Informedia é alcançar a compreensão do armazenamento digital de mídias de vídeo, incluindo todos os aspectos concernentes à busca, recuperação, visualização e resumos de coleções contemporâneas e antigas. A tecnologia de base desenvolvida no âmbito Informedia-I combina imagem, fala e compreensão de linguagem natural para transcrever automaticamente segmentos e índices de vídeo para a busca inteligente de recuperação de imagens. Informedia-II visa melhorar a tecnologia de extração dinâmica de resumo, visualização e apresentação de vídeo distribuído, produzindo automaticamente, "colagens" e "Auto-documentários" que resumem documentos de texto, imagens, áudio e vídeo em uma única abstração (INFORMEDIA).

Entre os sócios da Carnegie Mellon University neste projeto cabe mencionar: Microsoft Corporation, Intel, Digital Equipment Corporation, Bell Atlantic Network Services, Open University, Motorola, QED Communications e Fairfax Va. County Public Schools. Na fase inicial, Informedia contou com vídeos dos arquivos de WQED Pittsburg, Fairfax Co. VA Schools Electronic Field Trips e dos cursos em vídeo produzidos pela British Open University.

d) Stanford University

Projeto: Biblioteca Digital: Mecanismos Inter operacionais entre serviços heterogêneos. (<http://dbpubs.stanford.edu:8091/>).

O foco deste projeto estava na interoperabilidade, em protocolos e padrões, em arquiteturas de objetos distribuídos e projeto de interfaces para recuperação de informação distribuída.

Na Stanford Digital Library (SDL) se desenvolveu a plataforma do protocolo de comunicação “InfoBus” que prove acesso uniforme a uma grande variedade de serviços e de informação para bibliotecas digitais. O projeto se propôs a criar um ambiente compartilhado de enlace para a informação que é usada normalmente nos ambientes científicos e acadêmicos, incluindo as bibliotecas tradicionais e as coleções e repositórios de dados científicos.

A plataforma da SDL foi projetada para permitir o acesso a objetos distribuídos através de diferentes redes e a interação de processos em diferentes equipamentos com diferentes arquiteturas, desenvolvidas em diferentes linguagens. Para tal, Stanford desenvolveu o protocolo de acesso e recuperação da informação Digital Library Interoperation Protocol (DLIOP) que foi adotado por outras universidades, como: University of Michigan e a University of Califórnia – Santa Barbara.

Um dos componentes importantes do projeto da SDL foi facilitar para os usuários a localização de informação. Para tal, a universidade iniciou uma série de projetos de

interoperabilidade com ferramentas de busca a serem utilizadas através de múltiplos recursos, plataformas e linguagens. Dentre outros, destacam-se:

- GLOSS – Glossary Server of Servers – desenvolvido para localizar informação relevante para cada busca;

- Stanford Digital Library Metadata Architecture – definia um sistema de organização da informação sobre informação (metadados);

- STARTS – Standard Protocols Proposal for Internet Retrieval and Search – Conjunto de padrões negociados com a maioria dos provedores de ferramentas de busca para facilitar a interoperabilidade; e

- SCAM – Stanford Copy Analysis Mechanism – ferramenta para proteger os direitos do autor em obras digitais.

O projeto da Stanford University ainda contou com o patrocínio de: Association for Computing Machinery (ACM), Dialog Corporation, High Wire Press, Hitachi Corporation, IBM, Intel, Microsoft, NASA Ames Library e Xerox Palo Alto Research Center (PARC).

e) University of Michigan

Projeto: Biblioteca Digital da Universidade de Michigan: agentes inteligentes para a localização da informação.

Este projeto desenvolveu uma biblioteca digital multimídia cujo conteúdo era de ciências da terra e do espaço. Birmingham e outros afirmam que:

Ainda que o objetivo seja construir um sistema completo, vamos nos concentrar em duas áreas principais: (1) no front-end, vamos oferecer aos usuários consulta personalizada (adaptada) e facilidades para apoiar o acesso intelectual à informação, e (2) no back-end, vamos explorar abordagens para a federação rápida de diversos recursos de informação na biblioteca digital. Estas funções serão reunidas em uma arquitetura baseada em agentes, conectando front-end, back-end, e serviços intermediários, tais como pesquisa, recuperação e facilidades de estruturação de documentos. (BIRMINGHAM et al, 1994, tradução nossa).

E, complementam:

Pretendemos construir um sistema experimental - a Universidade de Michigan Digital Library (UMDL) - como base para operacionalizar sistemas de biblioteca digital. Obtivemos coleções significativas e apoio de fornecedores para este projeto. Em adição à relevância da pesquisa e à competência em desenvolvimento de sistemas, possuímos dois outros pontos fortes. Primeiro, temos fortes laços entre as comunidades de ciência da computação e tecnologia da informação e da ciência da informação e biblioteconomia na comunidade acadêmica. [...] Em segundo lugar, temos a oportunidade de vincular este projeto ao apoio da Fundação Kellogg. Esta ligação vai permitir-nos radicalmente ampliar e revisar o currículo das escolas de estudos em ciência da informação e biblioteconomia (ILS) para produzir a liderança que irá projetar, desenvolver, promover e gerenciar bibliotecas digitais. (BIRMINGHAM et al, 1994, tradução nossa).

Este projeto contou com a cooperação, entre outras organizações, da IBM, Elsevier Science, Apple Computer, Bellcore, UMI International, McGraw-Hill, Enciclopédia Britânica e Kodak.

Atualmente, a biblioteca digital da Universidade de Michigan pode ser acessada através do site: <http://www.lib.umich.edu/digital-library-production-service-dlps>.

f) University of Illinois at Urbana – Champaign

Projeto: Biblioteca Digital de Pesquisa: Federação de repositórios de literatura científica, ou seja, a recuperação semântica através da rede.

Todos os projetos de pesquisa relativos à biblioteca digital da University of Illinois at Urbana – Champaign podem ser consultados em: <http://dli.grainger.uiuc.edu/>. Especificamente, o desenvolvimento deste primeiro projeto está em: http://dli.grainger.uiuc.edu/default_old.htm.

Este projeto foi desenvolvido no Grainer Engineer Library Information Center da University of Illinois e foi centrado nos periódicos em engenharia, física e ciência da computação. Foram desenvolvidas interfaces para o usuário, técnicas para recuperação, padrões de busca e recuperação e análise de comportamentos dos usuários.

Pode-se concluir que o objetivo desta primeira fase foi concentrar a pesquisa no desenvolvimento de tecnologias para as bibliotecas digitais. A iniciativa foi dirigida à

pesquisa sobre o armazenamento da informação, busca e acesso. As metas para esta fase foram definidas como o desenvolvimento das tecnologias relacionadas com:

- atividades de capturar, classificar e organizar informações;
- algoritmos de pesquisa, navegação, filtros, resumos e visualização;
- protocolos de rede e padrões.

Em fevereiro de 1998, a National Science Foundation (NSF) anunciou a Digital Libraries Initiative – Phase II (DLI2) que foi patrocinada por: NSF, Library of Congress (LC), Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA), National Library of Medicine (NLM), National Aeronautics and Space Administration (NASA), National Endowment for the Humanities (NEH) e Federal Bureau of Investigation (FBI) e contou com a parceria de: Institute of Museum and Library Services (IMLS), Smithsonian Institution (SI), National Archives and Records Administration (NARA).

Enquanto a primeira fase da DLI (1994-1998) foi concentrada na pesquisa e desenvolvimento de tecnologias fundamentais para bibliotecas digitais, a segunda fase (1998-2004) teve seu foco voltado para a aplicação dessas tecnologias e de outras em casos reais de bibliotecas digitais. DLI2 investiu no estudo de questões relacionadas à arquitetura e usabilidade das bibliotecas digitais, incluindo pesquisa em: arquitetura de bibliotecas digitais centrada no usuário, arquitetura de bibliotecas digitais baseada em conteúdo e coleções e arquitetura de bibliotecas digitais centrada em sistemas.

Entre os projetos mais significativos da DLI2 estão os seguintes (<http://www.dlib.org/projects.html>):

- High-Performance Digital Library Classification Systems: From Information Retrieval to Knowledge Management - University of Arizona.

- Re-inventing Scholarly Information Dissemination and Use - University of California, Berkeley.

- A Multimedia Digital Library of Folk Literature - University of California, Davis.

- Alexandria Digital Earth Prototype - University of California, Santa Barbara.
- Informedia II: Auto-Summarization and Visualization Over Multiple Video Documents and Libraries - Carnegie Mellon University.
- Simplifying Interactive Layout and Video Editing and Reuse - Carnegie Mellon University.
- A Patient Care Digital Library: Personalized Search and Summarization over Multimedia Information - Columbia University.
- Project Prism at Cornell University: Information Integrity in Digital Libraries - Cornell University.
- Digital Analysis and Recognition of Whale Images on a Network (DARWIN) - Eckard College.
- An Operational Social Science Digital Data Library - Harvard University.
- A Distributed Information Filtering System for Digital Libraries - Indiana University Indianapolis/Bloomington.
- Digital Workflow Management: The Lester S. Levy Digitized Collection of Sheet Music, Phase Two - Johns Hopkins University.
- The Digital Atheneum: New Techniques for Restoring, Searching, and Editing Humanities Collections - University of Kentucky.
- Founding a National Gallery of the Spoken Word - Michigan State University.
- Tracking Footprints through an Information Space: Leveraging the Document Selections of Expert Problem Solvers - Oregon Health Sciences University.
- Data Provenance - University of Pennsylvania.

- A Software and Data Library for Experiments, Simulations, and Archiving - University of South Carolina.

- Stanford Interlib Technologies - Stanford University.

- Image Filtering for Secure Distribution of Medical Information - Stanford University.

- A Digital Library of Vertebrate Morphology, Using High-Resolution X-ray CT - University of Texas at Austin.

- A Digital Library for the Humanities - Tufts University.

- Automatic Reference Librarians for the World Wide Web - University of Washington.

- Using the National Engineering Education Delivery System as the Foundation for Building a Test-Bed Digital Library for Science, Mathematics, Engineering and Technology Education - University of California, Berkeley.

- Columbia Earthscape: A Model for a Sustainable Online Educational Resource in Earth Sciences - Columbia University.

- Research on a Digital Library for Graphics and Visualization Education - Georgia State University.

- Digital Libraries for Children: Computational Tools that Support Children as Researchers - University of Maryland.

- A Digital Library of Reusable Science and Math Resources for Undergraduate Education - University of North Carolina, Wilmington.

- Planning Grant for the Use of Digital Libraries in Undergraduate Learning in Science - Old Dominion University.

- The JOMA Applet Project: Applet Support for the Undergraduate Mathematics Curriculum - Swarthmore College.

- Virtual Skeletons in Three Dimensions: The Digital Library as a Platform for Studying Anatomical Form and Function - University of Texas at Austin.

Ao final de 1998, a National Science Foundation (NSF) dos Estados Unidos e o UK Joint Information Systems Committee fizeram uma chamada internacional para receber propostas de projetos que envolvessem pelo menos uma equipe de pesquisa dos USA e pelo menos uma equipe de outro país para o desenvolvimento de pesquisa em bibliotecas digitais a nível internacional. Como resultado, segundo a Digital Library Research, seis projetos foram fundados sob o título de “The Joint NSF/JISC International Digital Libraries Projects”. Foram eles:

- Cross-Domain Resource Discovery: Integrated Discovery and use of Textual, Numeric and Spatial Data, University of California, Berkeley / University of Liverpool;

- HARMONY: Metadata for resource discovery of multimedia digital objects, Cornell University / University of Bristol's Institute for Learning and Research Technology(ILRT) / Australian Distributed Systems Technology Centre(DSTC);

- Integrating and Navigating ePrint Archives through Citation-Linking, Cornell University / Southampton University / Los Alamos National Laboratory;

- Online Music Recognition and Searching (OMRAS), University of Massachusetts / King's College, London;

- Emulation options for digital preservation: technology emulation as a method for long-term access and preservation of digital resources, University of Michigan / Consortium of University Research Libraries (CURL) - Universities of Leeds, Oxford and Cambridge;

- The IMesh Toolkit: An architecture and toolkit for distributed subject gateways, University of Wisconsin-Madison / UK Office for Library and Information Networking, University of Bath (UKOLN) / Institute for Learning and Research Technology at the University of Bristol and the Internet Scout Project at the University of Wisconsin-Madison (ILRT).

Wiseman, Rusbridge e Griffin discorrem sobre os critérios de seleção desses projetos e afirmam:

Entre as mais emocionantes oportunidades oferecidas por uma infra-estrutura global de informação estão as bibliotecas digitais internacionais - conteúdo rico, multimídia, coleções multilíngues criadas a partir de recursos globalmente distribuídos por grupos internacionais envolvidos em esforços colaborativos. Embora haja, atualmente, esforços descoordenados em muitos países, programas cooperativos de pesquisa e desenvolvimento de infra-estrutura intelectual pode ajudar a evitar a duplicação de esforços, evitar o desenvolvimento de sistemas digitais fragmentadas, e incentivar o intercâmbio produtivo dos conhecimentos científicos e dados acadêmicos em todo o mundo. A área das bibliotecas digitais é aquela em que todos os países têm a ganhar com atividades coordenadas e de cooperação. (WISEMAN; RUSBRIDGE; GRIFFIN, 1999, tradução nossa).

Ainda nos Estados Unidos, não se pode deixar de falar do projeto da National Digital Library of Theses and Dissertations (NDLTD) que foi criada em 1996, dirigida por um comitê informal. Como o seu âmbito tornou-se internacional, a organização manteve a sigla NDLTD, mas mudou seu nome para Networked Digital Library of Theses and Dissertations.

Em 1998, as instituições interessadas começaram a se reunir anualmente no que se tornaria uma série de simpósios sobre teses e dissertações eletrônicas. Estes eventos eram patrocinados pela NDLTD e projetados para ajudar as universidades a iniciar projetos de Teses e Dissertações Eletrônicas (TDE, ETD em inglês). O primeiro simpósio foi realizado na Universidade de Tennessee, e desde então, os encontros tiveram lugar em universidades na América do Norte, Austrália e Europa. O primeiro simpósio realizado na Europa foi na Universidade Humboldt de Berlim, em 2003.

Em 2003, a NDLTD tornou-se uma organização sem fins lucrativos com um conjunto de estatutos. Um conselho de administração substituiu o comitê de direção e introduziu uma estrutura de quotas para assegurar a estabilidade organizacional.

Hoje, os membros da NDLTD incluem centenas de universidades ao redor do mundo, bem como organizações parceiras, incluindo: Adobe, a American Library Association, a Association of Research Libraries, a Coalition for Networked Information, a Joint Information Services Committee, OCLC Online Computer Library Center, Proquest/UMI, and Theses Canada, trabalhando com o objetivo de atingir os benefícios do compartilhamento do conhecimento por todos (NDLTD).

Assim, a NDLTD é uma organização internacional que tem por missão promover a adoção, criação, difusão, utilização e preservação das teses e dissertações eletrônicas. A NDLTD incentiva e apóia os esforços dos institutos de ensino superior e suas comunidades para desenvolver a publicação eletrônica e bibliotecas digitais (incluindo repositórios), permitindo-lhes compartilhar conhecimentos de forma mais eficaz.

A Digital Library Research também reporta os projetos de biblioteca digital que ocorreram fora dos Estados Unidos. São eles:

- Canadian Initiative on Digital Libraries (CIDL): Uma aliança das bibliotecas canadenses interessadas em melhorar a comunicação e coordenação dos recursos envolvidos no desenvolvimento de bibliotecas digitais canadenses. O projeto nasceu em 1997 (Canadian Initiative on Digital Libraries - CIDL);

- eLib: Electronic Libraries Program (UK): Um programa abrangente de projetos endereçando um amplo raio de questões de bibliotecas digitais. A primeira onda de projetos iniciou-se em 1995 (UKOLN);

- DELOS Network of Excellence on Digital Libraries: Uma iniciativa financiada pelo 5th Framework Programme of the European Commission (1998-2002) com o objetivo de proporcionar um ambiente aberto para as atividades de pesquisa no domínio digital, e onde as bibliotecas digitais pudessem ser desenvolvidas e continuamente atualizadas (DELOS);

- Distributed Systems Technology Centre (DSTC): Empresa compartilhada pelo Australian Government's Cooperative Research Centres (CRC) Program e por organizações interessadas no desenvolvimento de infra-estrutura tecnológica para sistemas distribuídos globalmente (1999) (CRC);

- New Zealand Digital Library: Uma biblioteca digital composta por um sistema de coleções (2000). O objetivo do programa de pesquisa foi explorar o potencial da Internet no desenvolvimento de bibliotecas digitais. A visão do projeto é desenvolver sistemas capazes de trabalhar com repositórios de informação distribuídos, proporcionando assim ferramentas eficazes aos consumidores de informação para localizar o que eles precisam. Neste projeto foi desenvolvido o software 'Greenstone'. Greenstone é um produto da New Zealand Digital Library Project at the University of Waikato, e é distribuído em cooperação com a UNESCO e a Human Info NGO. É um software open-source, disponível em <http://greenstone.org> sob os termos do GNU GPL. (NEW ZEALAND DIGITAL LIBRARY).

- Digital Library Network (DLNet): Representa programas e registros sobre bibliotecas digitais na University of Library and Information Science, Tsukuba Science City, Japan. DLNet foi proposta no First Workshop on Digital Libraries em agosto de 1994 (Digital Library Network).

E, ainda pode-se citar o Projeto Gutenberg que é um projeto colaborativo, desenvolvido a partir de 1992, em que qualquer pessoa pode oferecer ajuda e que procura oferecer literatura, disponibilizando títulos, respeitando os direitos autorais das obras oferecidas (PROJECT GUTENBERG).

Quanto a projetos hispano-americanos podem ser citados:

a) Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes (<http://cervantesvirtual.com/>). É um projeto de edição digital do patrimônio bibliográfico, documental e crítico da cultura espanhola e hispano-americana que se iniciou em julho de 1999.

La Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes comenzó a gestarse en 1998 en la Universidad de Alicante (UA), un centro educativo y de investigación que percibió muy pronto las enormes posibilidades de internet como instrumento fundamental de preservación del patrimonio, de comunicación y de transmisión cultural.

El proyecto se presentó un año después como un fondo virtual de obras clásicas en lenguas hispánicas con un sistema de ordenación y búsqueda similar a una biblioteca y acceso gratuito desde cualquier lugar del mundo a través de la Red. Esta idea de monumental *biblioteca sin fronteras* del español obtuvo el respaldo de Banco Santander y de la Fundación Botín, que decidieron apoyar el proyecto en su integridad para su desarrollo en la UA.

Se inauguró el 27 de julio de 1999 en el Museo de la Universidad de Alicante. En 2001 se constituyó la Fundación Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes, que, desde

entonces, trabaja para convertir a este gran acervo digital en el referente de las letras hispánicas en Internet.

La Cervantes se ha consolidado como un indiscutible espacio de referencia de la cultura en español y como un proyecto abierto, universal e integrador con vocación de continuar brindando sus servicios a estudiantes, profesores, investigadores, lectores... Su modelo de gestión público-privada por medio de una Fundación fue considerado como un ejemplo de buenas prácticas por la Biblioteca Digital Europea (Europeana) en su foro *Public-Private Partnership*, celebrado en la British Library y presidido por Dame Lynne Janie Brindley, directora ejecutiva de la institución inglesa. Este encuentro reunió en Londres a un grupo de expertos en bibliotecas digitales para trazar las líneas maestras de desarrollo de los grandes proyectos de transmisión del patrimonio cultural (FUNDACIÓN BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES).

Portanto, a Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes é mantida, atualmente, por uma fundação que tutela econômica e administrativamente o funcionamento do projeto com a missão de difundir a cultura hispano-americana. Para tal, ao projeto estão vinculadas entidades hispano-americanas, destacando-se as Bibliotecas Nacionais de Espanha, Argentina, Chile, Peru, México e Venezuela.

b) El Dorado Biblioteca Virtual Interamericana y Caribeña (<http://eldorado.ucoj.mx/>). A Universidad de Colima do México foi a responsável pelo desenvolvimento do sistema para o armazenamento, administração e acesso à biblioteca.

Las actividades de la Biblioteca Digital Iberoamericana y Caribeña iniciaron en 1999 cuando se definió el proyecto, para ello la UNESCO convocó a un grupo multidisciplinario de expertos (diseñadores, bibliotecarios, programadores y expertos en telecomunicaciones) de Infomed (Cuba), IBICT y BIREME OPS (Brasil) y Universidad de Colima (México) a 4 reuniones de trabajo para afinar las directrices, aspectos técnicos del proyecto, estructura de los datos, el sitio, y metodología para la catalogación, digitalización y comunicación entre servidores. Como resultado de estas sesiones se diseñó un programa piloto generador de bibliotecas digitales en el que se explica cómo trasladar los documentos a material electrónico, cómo catalogar esa información y ponerla a disposición del público a través de la red mediante protocolos estandarizados.

A continuación, se procedió a una siguiente etapa: la convocatoria a las Bibliotecas Nacionales de América Latina y el Caribe para el desarrollo de las colecciones, la capacitación de personal y el monitoreo de la metodología. Así, en octubre del año 2001, en la ciudad de Lisboa, la Secretaría Ejecutiva de ABINIA (Asociación de Bibliotecas Nacionales de Iberoamérica) firmó una carta de intención por medio de la cual plasmó su beneplácito de participar con la UNESCO en el proyecto, lo que representa para las bibliotecas asociadas: la responsabilidad de la selección de los documentos (incluidos los sitios Web a seleccionarse) que integrarán la Biblioteca Digital, su registro, descripción, digitalización, revisión y publicación en el correspondiente sitio Web; para ello las bibliotecas habrían de recibir la formación metodológica y técnica para alcanzar los objetivos [...] (El Dorado Biblioteca Virtual Interamericana Y Caribeña).

O *web site* do projeto resalta o aprendizado com o projeto:

Una de las mayores lecciones de todo este proceso es el haber aprendido que la Biblioteca Digital es un sistema y una red, o más bien dicho: una red de redes. Como sistema involucra elementos de Gestión propios de un centro de información; Colecciones con características especiales por el hecho de encontrarse en un entorno digital dentro de la nube enorme de recursos de Internet; Software para el registro; funcionamiento del motor de búsquedas, instalación de servidores, diseño, ingreso de datos del tipo cliente/servidor; Catalogación y Normatividad tomando en cuenta parámetros internacionales vigentes y por supuesto Tecnología; desde PCs hasta telecomunicaciones.

Asimismo, la Biblioteca Digital como red de redes contempla: una red tecnológica, una red humana y una red de conocimiento. La primera de ellas integra bites y bytes, comunicación satelital, fibras ópticas, servidores, teclados, procesadores, conmutadores, modems, cables; la segunda ha requerido gestores, bibliotecarios, editores, programadores, telemáticos, diseñadores; la tercera ha llevado a estructurar metodologías, a desarrollar tecnología propia, experiencias colaborativas, plataformas tecnológicas, identificar nuevas líneas de generación y aplicación del conocimiento y a presenciar el surgimiento de una nueva cultura (El Dorado Biblioteca Virtual Interamericana Y Caribeña).

c) Biblioteca Digital Andina (<http://www.comunidadandina.org/bda/>). A Biblioteca Digital Andina reúne obras representativas do acervo cultural dos países andinos. O projeto foi impulsionado pela Secretaría General de La Comunidad Andina e o apoio do Instituto Frances de Estudos Andinos (IFEA). O projeto foi desenvolvido com a participação de instituições andinas (bibliotecas nacionais, universidades estatais e privadas) da Bolívia, Colômbia, Equador, Peru e Venezuela e tem como objetivo:

Contribuir al conocimiento, preservación, promoción y divulgación de la cultura andina y al fortalecimiento de la identidad común sobre la base de los valores compartidos, a través de la difusión de las obras de interés cultural, histórico y científico de los países andinos en formato digital. (Biblioteca Digital Andina).

d) Biblioteca Virtual de Saúde para América Latina e Caribe – BVS (<http://regional.bvsalud.org/php/index.php?lang=pt>). A BVS é visualizada como a base distribuída de conhecimento científico e técnico em saúde registrado, organizado e armazenado em formato eletrônico e acessível de forma universal através da Internet. O desenvolvimento da BVS é a estratégia que o Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde, também conhecido pelo seu nome original Biblioteca Regional de Medicina (BIREME), propôs para a promoção da cooperação técnica em informação entre os países da América Latina e do Caribe, com o objetivo de atender às necessidades dos países de produzir e operar fontes de informação em saúdes integradas na Internet.

A BVS é simulada em um espaço virtual da Internet formado pela coleção ou rede de fontes de informação em saúde da Região. Usuários de diferentes níveis e localização poderão interatuar e navegar no espaço de uma ou várias fontes de

informação, independentemente de sua localização física. As fontes de informação são geradas, atualizadas, armazenadas e operadas na Internet por produtores, integradores e intermediários, de modo descentralizado e obedecendo metodologias comuns para sua integração na BVS.

As fontes de informação da BVS incluem produtos e/ou serviços de informação em saúde, que são classificados em 6 tipos básicos:

- a. fontes de informação clássicas, realinhadas para operar em rede na Internet: [...];
- b. publicações eletrônicas, incluindo os tipos clássicos de literatura científico-técnica (revistas, monografias, documentos governamentais, anais de congressos, teses e documentos não convencionais) enriquecidas com hipermeios e organizadas em bases de dados "online" de hipertextos. Este componente é o mais importante no que se refere à expansão da biblioteca clássica de literatura científico-técnica;
- c. instrumentos de multimídia e metodológicos de apoio à educação e à tomada de decisão. Em particular, a BVS promoverá o desenvolvimento e a operação de instrumentos de apoio à educação continuada e a aprendizagem a distância;
- d. serviços de "Push"/Disseminação Seletiva de Informação em Saúde, orientados a responder as necessidades de informação de comunidades específicas de usuários [...];
- e. notícias e listas de discussões sobre a área de informação em saúde nacional e internacional, particularmente sobre o desenvolvimento da BVS na Região;
- f. componentes integradores da BVS: DeCS - Descritores em Ciências da Saúde, terminologia em ciências da saúde que será utilizada para indexar de modo compatível as fontes de informação da BVS [...]; LIS - Localizador de Informação em Saúde, que inclui, por um lado, a metodologia de registro de referência comum de fontes de informação na BVS, e, por outro lado, ferramentas de busca e/ou localização de fontes de informação em saúde através da BVS, independentemente de sua localização, organização, suporte e interface de operação [...]; normas e metodologias comuns orientadas ao desenvolvimento de fontes de informação; estão incluídos aqui os guias, manuais, "software", etc. que são de uso comum para a criação, manutenção e operação de produtos e serviços de informação na BVS. (BVS).

A sede da BIREME está localizada no Brasil, no campus central da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), desde a sua criação, em 1967, conforme acordo entre a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) e o Governo do Brasil.

Analisando os projetos expostos, verificam-se muitos pontos em comum que nortearam os desenvolvimentos de pesquisa em bibliotecas digitais:

- reunir de modo sistemático e planejado obras de interesse cultural, histórico e/ou científico e disponibilizá-los na Internet de forma a permitir o acesso em escala mundial;

- promover a difusão dos textos em formato digital resultado de produção de pesquisa acadêmica (teses, dissertações, relatórios de pesquisa, artigos técnicos / acadêmicos, livros, etc.) realizada em universidades e em centros acadêmicos e de estudos;

- contribuir com a divulgação do conhecimento de novos autores, propiciando facilidades para a distribuição/disponibilização de suas produções científicas na Internet;

- contribuir com a formação de alunos e docentes, através do acesso livre à produção científica;

- desenvolver mecanismos de trabalho em redes, envolvendo órgãos de governos, empresas privadas, universidades e centros de pesquisa;

- capacitar os profissionais de centros de documentação no desenvolvimento e implementação de bibliotecas digitais.

Para tal, várias linhas de pesquisa também se tornaram constantes nos projetos:

a) desenvolvimento de ferramentas e tecnologias para busca e recuperação da informação e estudo de interfaces adequadas às necessidades dos diferentes usuários. A usabilidade das interfaces é importante na manipulação e apresentação dos resultados da busca, assim como os métodos e algoritmos utilizados no desenvolvimento dos *softwares* responsáveis pela busca e recuperação da informação;

b) pesquisa em sistemas de computação relacionados ao desenvolvimento de bibliotecas digitais. O desenvolvimento de artefatos tecnológicos que possibilitem sistemas adequados à construção de bibliotecas digitais foram iniciativas constantes nos projetos. Especial atenção foi dada a arquiteturas abertas/livres para os novos ambientes de informação, de forma a possibilitar os processos de acesso à informação e de trabalho colaborativo. O investimento em aplicações de *software* aberto/livre tem sido objeto de muito estudo e desenvolvimento. A pesquisa e produção de *software* aberto/livre são resultado de um sólido movimento internacional respaldado de forma conceitual, política e jurídica. Em alguns países a utilização de *software* aberto/livre se constitui em política de estado. Estiveram também, em destaque, as pesquisas relativas à interoperabilidade e conectividade de sistemas e a federação de recursos, dado o uso intensivo de redes de dados. Assim, protocolos para aplicações em redes de alta velocidade foram objeto de estudo. Da mesma forma, foram invitados esforços no sentido de ferramentas para captura, representação e digitalização da informação multimídia.

c) criação de acervos de conteúdo digital. Pesquisa no desenvolvimento de sistemas inteligentes e algoritmos para indexar, classificar e catalogar informação, assim como classificação de imagens a partir de seu conteúdo. Desenvolvimento de métodos e procedimentos para preservação dos objetos digitais, ou seja, estabelecimento de padrões para metadados de forma a preservar a informação armazenada. Estudo de tecnologias, métodos e processos para cuidar dos aspectos relativos ao trato de coleções digitais, tais como: direitos de autoria, privacidade e segurança.

De forma a verificar como as bibliotecas digitais estão sendo desenvolvidas, atualmente, foram pesquisados os *web sites* das seguintes bibliotecas digitais: Europeana e DART-Europe, na Europa, NDLDT e CDL, nos Estados Unidos da América e BDAV, BIBLIODAR, BDCOL e BDTD na América do Sul.

4.2 BIBLIOTECAS DIGITAIS ANALISADAS

[...] ainda vem longe o dia em que saibamos tudo o que temos. (SARAMAGO,1997, p.214).

Na observação das bibliotecas digitais analisadas, procurou-se identificar o seguinte: o propósito de criação da biblioteca digital (objetivos, metas), a que instituição ou órgão cabia a gerência administrativa, quem ou quais são as fontes de financiamento, que padrões de metadados são utilizados (padrões, protocolos), que tecnologias de *software* são usadas, qual é o mecanismo para agregar dados à biblioteca digital e a quantificação do acervo. Assim, foi possível:

- avaliar a aderência das bibliotecas digitais a padrões internacionais, como: Z39.50, OAI-PMH, MARC, Dublin Core, etc.;

- identificar artefatos tecnológicos (*softwares*) utilizados na construção das bibliotecas digitais;

- avaliar a adoção de políticas públicas e/ou políticas institucionais que orientam o desenvolvimento e a alimentação de bibliotecas;

- verificar como estão sendo tratadas as questões relativas à sustentabilidade da biblioteca digital;

- identificar tendências no desenvolvimento de bibliotecas digitais.

4.2.1 Europeana - European Digital Library

(<http://www.europeana.eu/portal>)

a) propósito de criação

A Europeana, cujo slogan é ‘Pensar Cultura’, permite às pessoas explorar os objetos digitais de museus, bibliotecas, arquivos e coleções audiovisuais da Europa. Promove oportunidades de descoberta e de atividade num espaço multilíngue onde os usuários podem colaborar, compartilhando e sendo inspirados pela rica diversidade do patrimônio cultural e científico da Europa. Segundo o *web site* Europeana Professional, “Europeana é um portal na Internet que atua como uma interface para milhões de livros, imagens, filmes, objetos de museu e registros de arquivos que têm sido digitalizados através da Europa.”

Assim, milhões de itens estão disponibilizados na Europeana. Estes objetos digitais incluem:

- imagens - pinturas, desenhos, mapas, fotografias e imagens de objetos de museu;
- textos - livros, jornais, cartas, diários e documentos de arquivo;
- sons - música e palavras faladas de fitas, discos e transmissões de rádio;
- vídeos - filmes, noticiários e programas de TV.

Alguns objetos e assuntos são mundialmente famosos, como o livro de Isaac Newton sobre as Leis do Movimento, ou os desenhos de Leonardo da Vinci, A pintura de Johannes Vermeer "Girl with a Pearl Earring" ou objetos sobre o Muro de Berlim. Outros são tesouros escondidos, esperando para serem descobertos.

Cerca de 1500 organizações, de 33 países, são provedoras de conteúdo para a Europeana. Nomes importantes como a British Library em Londres, o Rijksmuseum em Amsterdã e o Louvre em Paris, são apresentados lado a lado com organizações de menor

porte de toda a Europa. Em abril de 2012, cerca de 23 milhões de objetos de 2200 instituições estavam disponibilizados.

Quer se encontre uma obra célebre ou um objeto digital menos conhecido, a Europeana conecta o usuário sempre à fonte original do material para que possa ter certeza da sua autenticidade. Os benefícios da Europeana são:

- para os usuários: Europeana é um único ponto de acesso a milhões de objetos digitais de toda a Europa;

- para as instituições de patrimônio: Europeana é uma forma de chegar aos usuários finais, ampliando o acesso às suas coleções e permitindo que novas parcerias sejam criadas;

- para profissionais do setor de patrimônio: Europeana é uma plataforma de troca de conhecimento entre bibliotecários, curadores e arquivistas;

- para financiadores e desenvolvedores de políticas públicas: Europeana é uma iniciativa endossada pela European Commission e é um meio de estimular economia e promover o turismo cultural.

b) gerência administrativa

A Biblioteca Digital Europeana é suportada pela Europeana Foundation (antes chamada de Council of Content Providers and Aggregators - CCPA). Os objetivos que orientam a operação da Fundação incluem:

- providenciar acesso ao patrimônio cultural e científico da Europa através de um portal;

- facilitar a formalização de acordos em museus, arquivos, arquivos audiovisuais e bibliotecas de forma a cooperar na sustentabilidade de um portal comum;

- estimular e propiciar iniciativas para reunir o conteúdo digital existente;

- suportar e facilitar a digitalização do património cultural e científico da Europa.

A Fundação está fisicamente alojada dentro do Bibliotheek Koninklijke, a biblioteca nacional dos Países Baixos. O conselho de participantes consiste de 17 membros que representam as associações europeias das organizações de património cultural e científico e que respondem pela eleição dos membros do Comitê Executivo, pela representação das associações profissionais e pelo estabelecimento de políticas na Europeana.

Os membros correntes do conselho são:

- Association Cinémathèques Européennes (ACE);
- Conference of European National Librarians (CENL);
- Consortium of European Research Libraries (CERL);
- European Museum Academy (EMA);
- European Museum Forum (EMF);
- European Regional Branch of the International Council on Archives (EURBICA);
- International Federation of Television Archives (FIAT);
- International Council of Museums Europe (ICOM);
- International Association of Sound and Audiovisual Archives (IASA);
- Ligue des Bibliothèques Européennes de Recherche (LIBER);
- Multilingual Inventory of Cultural Heritage in Europe (MICHAEL);
- Network of European Museum Organisations (NEMO);
- Open Access Publishing in European Networks (OAPEN);
- Biblioteca Nacional de España (BNE) (Membro fundador);
- Bibliothèque nationale de France (BnF) (Membro fundador);
- Institut National de l'Audiovisuel, France (INA) (Membro fundador);
- National Library of the Netherlands - Hosting organisation (KB) (Membro fundador).

A Europeana Network é um fórum aberto para especialistas em toda a Europa, para provedores de conteúdo e agregadores e fornecedores de conhecimento técnico, jurídico e estratégico. Este fórum representa e reflete a diversidade da Europeana e dá a seus membros uma oportunidade de expressar suas opiniões.

A Europeana Network informa os seus membros sobre estratégias e políticas para os provedores de conteúdo. Além disso, a rede Europeana elege seis agentes que contribuem para a tomada de decisão da Fundação Europeana, o órgão executivo da Europeana. A Europeana realiza uma reunião anual com todos os seus membros, e tem outras reuniões quando necessário.

Segundo o *web site* da Europeana, os agentes eleitos da Europeana Network are:

- Gunnar Urtegaard, Kulturrad, Norway;
- Anne Bergman-Tahon, Federation of European Publishers;
- Louise Edwards, The European Library;
- Nick Poole, Collections Trust, UK;
- Henning Scholz, Museum für Naturkunde, Leibniz Institute for Research on Evolution and Biodiversity;
- Hans van der Linden, Flemish Government. Art and Heritage agency.

Os membros da rede Europeana têm um papel importante na comunicação com as suas próprias redes nacionais e de domínio, de forma a fornecer conteúdos para a Europeana. Assim, eles são responsáveis por:

- melhorar a experiência dos usuários, integrando todos os tipos de conteúdo;
- enriquecer o conteúdo, através da exibição conjunta de materiais relacionados aos de outros países ou outros domínios;
- propiciar a transferência de conhecimentos entre as diferentes instituições, domínios e países;
- fomentar melhores práticas de partilha e de normas comuns;
- fazer parte de um portal, com alta visibilidade e que é foco de atenção política;
- demonstrar a relevância das instituições de patrimônio cultural e científico para as novas gerações de usuários.

c) fontes de financiamento

O projeto Europeana versão 1.0, que teve sua execução de janeiro de 2009 a setembro de 2011, foi financiado no âmbito do programa eContentplus da União Europeia e implantou uma rede temática em colaboração com os detentores de conteúdo - bibliotecas, museus, arquivos e coleções audiovisuais – e, em conjunto com universidades, ministérios e órgãos estratégicos do patrimônio. Seus objetivos foram atingidos:

- transformou o protótipo da Europeana em um serviço operacional;
- desenvolveu recursos para o seu funcionamento;
- teve a sua funcionalidade ampliada, como: melhorias no ranking de busca e implementação de formas de refinar os resultados, incluindo a capacidade de filtrar o campo dos direitos para disponibilizar somente o conteúdo de domínio público;
- ampliou o conteúdo acessível através da Europeana, elevando o total para 20 milhões de objetos com representação muito melhor em toda a Europa.

O projeto Europeana versão 1.0 teve também como mérito desenvolver uma estratégia de longo prazo para a Europeana. O Plano Estratégico 2011-2015 que representa a versão 2.0 da Europeana concentra os recursos no desenvolvimento de quatro frentes que começaram na versão 1.0:

- agregar: fornecimento de conteúdo de toda a Europa, e promover uma rede de agregadores de trabalho, quer a nível nacional (por exemplo, Hispana) ou a nível de domínio (por exemplo, European Film Gateway);
- facilitar: partilha de conhecimentos entre os profissionais do patrimônio cultural através de publicações, seminários e conferências, e fomento à pesquisa e desenvolvimento;
- distribuir: tornar seu conteúdo disponível para os usuários como e quando querem, usando, por exemplo, a API Europeana;

- envolver: permitir aos usuários interagir com os conteúdos digitais de novas maneiras.

A Europeia versão 2.0 é um projeto sob o programa de trabalho Information and Communication Technology Policy Support Programme (ICT PSP Work Programme) que fornece o financiamento da União Europeia para apoiar a realização da Digital Agenda for Europe (DAE). Por sua vez a DAE é uma das sete iniciativas emblemáticas da estratégia Europa 2020. Ela define o papel fundamental das TICs para a Europa de forma a obter sucesso em suas ambições para 2020. O objetivo da DAE é traçar um curso para maximizar o potencial social e econômico das TICs, sobretudo a Internet, um meio vital da atividade econômica e social: para se fazer negócios, trabalhar, jogar, comunicar e expressar-se livremente.

O programa aborda os obstáculos que impedem a ampliação do uso de produtos e serviços baseados nas TICs e as barreiras para o desenvolvimento de empresas de alto crescimento, nomeadamente as pequenas e médias empresas, neste campo. Particular ênfase é colocada em áreas de interesse público dado o seu peso na economia europeia e as soluções únicas que as TICs podem trazer para os desafios sociais que se avizinham, tais como saúde e envelhecimento, inclusão, eficiência energética, mobilidade sustentável, a preservação da cultura e a aprendizagem.

A DAE propõe que uma utilização mais eficaz das tecnologias digitais deverá permitir à Europa enfrentar seus principais desafios e proporcionar aos cidadãos europeus uma melhor qualidade de vida através, por exemplo, de melhores cuidados de saúde, soluções de transporte mais seguros e eficientes, ambiente mais limpo, novas oportunidades de mídia e facilitar o acesso aos serviços públicos e de conteúdo cultural.

Neste contexto e de forma a atender às diretrizes da DAE, o Projeto Europeia versão 2.0 tem suas atividades centradas em esforços que visam: melhorar o conteúdo, aumentar e facilitar a reutilização de conteúdo, desenvolver um modelo de financiamento sustentável, criar repositórios centralizados de recursos linguísticos, lançar novas versões e manter o serviço e suas application programming interfaces (APIs), desenvolver características e funcionalidades, ampliar a experiência do usuário através da distribuição de conteúdo em

ambientes adequados às suas necessidades e coordenar a rede de organizações que contribuem para a Europeana.

d) padrões de metadados

Europeana oferece um ponto de acesso comum para objetos digitais de patrimônio cultural em diferentes domínios culturais. Todos estes domínios, a partir de bibliotecas, arquivos e museus, estão usando formatos de metadados diferentes que podem ser um obstáculo para a interoperabilidade Europeana. Práticas têm de ser documentadas através de orientações e normas de modo a melhorar a compatibilidade entre os modelos de dados. Europeana está trabalhando com o Europeana Data Model (EDM). EDM é concebido como uma ferramenta para coletar, conectar e enriquecer as descrições fornecidas pelos provedores de dados da Europeana. Portanto, este modelo não é construído em qualquer padrão de determinada comunidade, mas reutiliza padrões bem conhecidos desenvolvidos na comunidade da Web Semântica, tais como: Resource Description Framework (RDF), o OAI Object Reuse and Exchange (ORE), e Dublin Core.

Neste sentido, o projeto Digitised Manuscripts to Europeana (DM2D) da Comissão Europeia trabalha no desenvolvimento de ferramentas necessárias à conversão de diversas fontes de metadados para o EDM, de forma a possibilitar a integração dos conteúdos à Europeana.

DM2D é resultado de um consórcio formado por: Humboldt Universität Berlin - DE, European Association for Jewish Culture, ExLibris - DE, Freie Universität Berlin - DE, Max-Planck-Institut für Wissenschaftsgeschichte - DE, National Technical University of Athens - GR, Net7 - IT, Open Knowledge Foundation - UK, Österreichische Nationalbibliothek, Staatsbibliothek zu Berlin - DE e University of Bergen - NO.

e) tecnologias de software

Europeana utiliza algumas das mais recentes tecnologias para oferecer acesso digital à cultura e à ciência da Europa. Sua política é de incorporar apenas as tecnologias de *software*

livre / aberto no desenvolvimento técnico, e assim, contribuir com a disponibilização de código livre em domínio público. Embora grande parte do trabalho técnico seja desenvolvido no âmbito da Fundação Europeia em si, muitos projetos e organizações têm trabalhado, ao longo dos últimos anos, colaborando com o desenvolvimento de APIs para a Europeia. Projetos como: Europeia Awareness e Europeia Inside têm seu escopo voltado para a divulgação da Europeia e a redução ou remoção de barreiras operacionais, legais, técnicas e financeiras que impeçam a aderência de instituições provedoras à Europeia. Os projetos podem ser vistos no *web site* da Europeia Profissional, onde também está toda a documentação da Europeia.

f) mecanismos para agregar dados

O objetivo da Europeia é acumular conteúdos digitalizados, padronizar os dados que os descrevem, aplicar técnicas de ligação de dados para enriquecê-los, e promover identificadores persistentes para localizá-los em longo prazo. A fim de melhor servir os diversos públicos e respeitar a sua gama de necessidades, a Europeia deseja constantemente ampliar a rede de provedores de dados e incentivar a colaboração de agregadores e fornecedores de outros dados para o desenvolvimento sustentável de uma rede de informação europeia eficaz.

Agregadores, projetos e provedores de conteúdo devem seguir os passos abaixo para contribuir com dados para a Europeia. Para os parceiros que contribuem indiretamente para a Europeia, os requisitos necessários serão fornecidos pelo agregador ou projeto em que estão envolvidos. Os passos são:

- a instituição interessada em contribuir com dados para a Europeia deverá preencher o Data Exchange Information Form. O formulário identifica os tipos e números de objetos, dados proprietários, etc. De acordo com essas informações, a Europeia será capaz de decidir se o parceiro pode fornecer os dados diretamente ou através de outros agregadores como os projetos ou iniciativas nacionais;

- a instituição e o gabinete da Europeia formalizam a colaboração direta ao assinar o Europeia Data Exchange Agreement;

- a instituição apresenta o Content Contribution Form (providenciado previamente pela equipe de operações da Europeana) contendo: tipo de submissão (nova/atualização), informações de metadados, mecanismo de transferência que deverá ser usado (preferencialmente OAI-PMH) etc. OAI-PMH é o protocolo para coleta de metadados, portanto, a instituição precisará ter o protocolo OAI-PMH implementado em seu sistema. Como alternativa, os metadados da instituição podem ser colocados em um servidor File Transport Protocol (FTP) a partir do qual a Europeana poderá acessá-los. Provedores de dados e agregadores entregam à Europeana apenas metadados e um link apontando para um objeto digital no site do provedor. Dentro de um mês a equipe de operações da Europeana analisa a solicitação de envio e dá *feedback* para a Organização;

- em seguida, a equipe de operações da Europeana valida a infra-estrutura de transferência de dados da instituição. Posteriormente, a equipe de operações fornece orientação e *feedback* sobre questões relativas à coleta e mapeamento de metadados. Os conjuntos de dados apresentados devem estar de acordo com o “ESEv3.4 ou EDM specifications” e “Mapping and Normalisation Guidelines”. Estes documentos podem ser encontrados no web site da Europeana Professional. A instituição ainda pode fazer uso de uma ferramenta que simula a alimentação de dados numa cópia do portal Europeana, de forma a validar os seus procedimentos;

- o escritório Europeana executa as operações através do ambiente de produção Europeana e o processo de publicação. Quando as operações são concluídas, a instituição recebe uma notificação da equipe de operações da Europeana que os dados estão publicados no Portal Europeana;

- quando a instituição atualiza ou cria novos conjuntos de dados, a equipe de operações da Europeana inicia as operações a partir do passo anterior.

É o próprio *web site* da Europeana Professional que enfatiza porque as instituições devem alimentar a Europeana, tornando-se provedores de dados:

- Europeana enriquece a experiência de seus usuários - os usuários podem encontrar não só as suas coleções, mas também informação relacionada em outros países, ou em outros formatos, e assim seus dados obtêm ganhos com a associação a material vinculado;

- atualmente, os usuários esperam que os dados sejam integrados, ou seja, se possível assistir vídeos, ver fotos, ler textos e ouvir sons em um mesmo espaço;

- Europeana vai expor seus metadados para motores de busca, de forma a tornar o conteúdo acessível através da *web*;

- Europeana direciona o tráfego para o *site* da instituição provedora, ligando os usuários de volta para o seu *web site*;

- Europeana fornece um conjunto de APIs através das quais os dados de Europeana podem ser re-utilizados ou retornados enriquecidos por parceiros da Europeana;

- a transferência de conhecimento é uma das principais razões para fazer parte da rede Europeana. Europeana oferece uma oportunidade para manter-se atualizado com pensadores e profissionais nas áreas de padrões de metadados, de multilinguismo, de *web* semântica, usabilidade, geolocalização, e outros.

g) quantificação do acervo

Em abril de 2012, cerca de 23 milhões de objetos de 2200 instituições, de 33 países europeus, estavam disponibilizados na Europeana.

Como desdobramento do projeto da Europeana e apoiado pelo projeto Best Practice Network, financiado no âmbito do programa eContentplus da Comissão Européia, a EuropeanaLocal foi projetada para envolver e ajudar a bibliotecas, museus e arquivos locais e regionais (EuropeanaLocal). E assim, surgiram projetos de bibliotecas digitais nos países europeus. A Hispana (<http://hispana.mcu.es/es/inicio/inicio.cmd>) é um exemplo bastante exitoso.

No dia 25 de março de 2010, o ministro da cultura da Espanha fez o anúncio da Hispana, um avançado recurso para acessar informação digital através da Internet, possibilitado pela interconexão de bases de dados de informação digital produzidas na Espanha por todo tipo de instituições (EUROLIS).

Hispana reúne as coleções digitais de arquivos, bibliotecas e museus conforme a Iniciativa de Arquivos Abertos que é promovida pela União Européia e representa para os repositórios digitais espanhóis funções análogas à da Biblioteca Digital Europeia em relação aos repositórios digitais europeus. Assim, a Hispana se constitui num agregador de conteúdos de bases de dados de coleções digitais. Entre estas coleções destacam-se os repositórios institucionais das universidades espanholas e as bibliotecas digitais das Comunidades Autônomas que oferecem acesso a conjuntos crescentes de todos os tipos de materiais do patrimônio bibliográfico espanhol. Desta forma, as bibliotecas digitais das Comunidades Autônomas e outras de caráter local aportam seus conteúdos, através de Hispana, ao projeto EuropeiaLocal, no qual o Ministério da Cultura, Educação e Esporte do Governo da Espanha participa como coordenador nacional junto com outras 32 instituições de 26 países (Hispana).

Segundo o *web site* da Hispana, Hispana é o primeiro serviço deste tipo desenvolvido na Espanha e permite o estabelecimento de uma estratégia comum das distintas administrações, assim como de entidades privadas e do Ministério da Cultura para a participação na Europeia e nas distintas iniciativas do VII Plan Marco, mediante a aplicação das Recomendações do Conselho da Europa sobre a digitalização, a acessibilidade ao material cultural e à conservação digital, publicadas no Diário Oficial da União Européia de 24 de agosto 2006. Um dos pontos mais importantes da Iniciativa é o ponto em que se convidam os estados membros a reforçar as estratégias e os objetivos nacionais para a digitalização e a conservação digital, contribuindo para a Europeia, que é o acesso comum multílingue ao patrimônio cultural europeu permitindo uma visão global dos progressos a nível europeu.

Em agosto de 2012, a Hispana registrava o acesso a 3.525.570 objetos digitais de 174 repositórios espanhóis, incluindo a Biblioteca Digital Hispânica da Biblioteca Nacional de Espanha.

4.2.2 DART-Europe E-theses Portal

(<http://www.dart-europe.eu/basic-search.php>)

a) propósito de criação

A DART-Europe é uma parceria de bibliotecas de pesquisa e consórcios de bibliotecas que estão trabalhando em conjunto para melhorar o acesso global a teses e dissertações desenvolvidas em instituições de pesquisa européias. A DART-Europe é endossada pela Ligue des Bibliothèques Européennes de Recherche (LIBER), e é o grupo de trabalho europeu da Networked Digital Library of Theses and Dissertations (NDLTD) dos Estados Unidos. Assim, os parceiros da DART-Europe propiciam aos pesquisadores um único portal para a busca de teses e dissertações eletrônicas (ETDs) da Europa e participam na influencia do futuro dos desenvolvimentos de sistemas de ETDs, através de fóruns da DART-Europe. O projeto foi iniciado em 2005, sendo o portal lançado em 2007. As organizações parceiras apóiam os seguintes princípios:

- DART-Europe vai incentivar a criação, descoberta e utilização de ETDs eletrônicas européias, e manterá um portal central para a agregação e o acesso as mesmas;

- as bibliotecas e consórcios europeus são convidados a contribuir com metadados para o Portal DART-Europe. Organizações contribuintes deverão determinar os termos e condições sob os quais seus metadados são agregados;

- DART-Europe incentiva a contribuição de parceiros através de recursos para apoiar a gestão, a busca, a usabilidade, e preservação de ETDs, de forma a atingir os fins e objetivos da DART-Europe;

- as organizações designam um representante para atuar como um contato para a DART-Europe, e indicam pelo menos um representante para participar nas listas da DART-Europe;

- a DART-Europe aceita ofertas das organizações parceiras para sediar as reuniões de conselho do projeto DART-Europe, quando estas se tornarem necessárias;

- as organizações parceiras devem contribuir para assegurar o status da DART-Europe como uma rede internacional de excelência em informações, conhecimentos e recursos relativos às ETDs;

- a DART-Europe será administrado pela University College London (UCL) e regida por um conselho composto por representantes das organizações parceiras.

As seguintes instituições, bibliotecas nacionais e consórcios contribuem com dados para a DART-Europe E-theses Portal:

- BICTEL/e: Répertoire des thèses électroniques de la Communauté française de Belgique

- Birkbeck, University of London
- Corvinus University of Budapest
- Cranfield University
- Cyprus University of Technology
- DissOnline (Deutsche Nationalbibliothek)
- DIVA: Digitala Vetenskapliga Arkivet
- Durham University
- European University Institute
- Faculty of Engineering, University of Porto
- Hellenic National Archive of PhD Theses
- Infoscience: Ecole polytechnique fédérale de Lausanne
- Institut National Polytechnique de Toulouse
- Institute of Cancer Research
- Lithuanian Academic Libraries Network (LABT)
- London School of Economics and Political Science
- Lund University Publications (LUP)
- NARCIS
- NORA: Norwegian Open Research Archives
- Open University
- PIONIER Network Digital Libraries Federation
- PLEIADI: Portale per la Letteratura scientifica Elettronica Italiana su Archivi aperti

e Depositi Istituzionali

- RCAAP
- RIAN
- Royal Holloway, University of London
- RUA: repositorio institucional de la Universidad de Alicante
- School of Advanced Study, University of London
- SOAS, University of London
- STAR - Dépôt légal des thèses électroniques Françaises
- Swedish University of Agricultural Sciences
- Tallinn University
- Tartu University
- TDX (Tesis Doctorals en Xarxa)
- The Robert Gordon University
- TKK: Helsinki University of Technology document server
- UCL (University College London)
- Universidad Autónoma de Madrid
- Universidad Carlos III de Madrid
- Universidad Complutense de Madrid
- Universidad de Burgos
- Universidad de Huelva
- Universidad de Málaga
- Universidad de Salamanca
- Universidad Politécnica de Cartagena
- Universidad Politécnica de Madrid
- Universidade do Minho
- Universitaria de Córdoba
- Universitat Politècnica de València
- Università degli Studi della Tuscia
- Università di Bologna
- Universiteit Gent
- University of Bern
- University of Birmingham
- University of Debrecen
- University of Eastern Finland
- University of Edinburgh

- University of Glasgow
- University of Helsinki
- University of Huddersfield
- University of Insubria
- University of Leicester
- University of Manchester
- University of Miskolc
- University of Nottingham
- University of Salford
- University of Southampton
- University of Stirling
- University of Tampere
- University of the Arts London
- University of Warwick
- Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu
- Waterford Institute of Technology
- White Rose Research Online
- WU Wirtschaftsuniversität Wien

b) gerência administrativa

A biblioteca digital DART-Europe é gerenciada pela UCL (University College London).

c) fontes de financiamento

A DART-Europe é mantida através de contribuições das organizações parceiras.

d) padrões de metadados

A DART-Europe coleta metadados usando OAI-PMH e usando o formato simples do OAI Dublin Core.

e) tecnologias de software

Dados são coletados usando o pacote *open source* Public Knowledge Project (PKP) Harvester2 e apresentados através de uma interface de usuário escrita em PHP. A equipe da UCL, que gerencia o Portal, vem investindo no desenvolvimento *in-house* utilizando facilidades de software *open source*, motivada pelo fator custo. (Moyle, 2008).

f) mecanismos para agregar dados

A DART-Europe aceita contribuições de repositórios nacionais, institucionais e de consórcios europeus. O *web site* da DART-Europe E-theses Portal orienta as organizações, que possuem repositórios digitais europeus interessadas em prover dados de acesso aberto/livre de ETDs, a contatar info@dart-europe.eu.

g) quantificação do acervo

Em agosto de 2012, o portal DART-Europe registrava 314.572 ETDs, de 436 universidades europeias, de 24 países europeus.

4.2.3 NDLTD - Networked Digital Library of Theses and Dissertations (<http://www.ndltd.org/>)

a) propósito de criação

A Networked Digital Library of Theses and Dissertations (NDLTD) é uma organização internacional para promover a adoção, criação, uso, disseminação e preservação de teses e dissertações eletrônicas (ETDs). Ela suporta publicação eletrônica e acesso aberto/livre de forma a permitir o compartilhamento do conhecimento em todo mundo. O *web site* da NDLTD inclui recursos para administradores de universidades, bibliotecas, faculdades, estudantes e o público em geral. Os tópicos incluem como descobrir, criar e preservar ETDs, como estabelecer um programa de ETD, questões técnicas e legais e as últimas notícias e pesquisas na comunidade ETD. A NDLTD encoraja e oferece suporte aos esforços de entidades de ensino superior e suas comunidades no desenvolvimento de publicação eletrônica e bibliotecas digitais (incluindo repositórios), permitindo-lhes compartilhar o conhecimento mais efetivamente. Os objetivos da NDLTD são:

- ser a principal organização internacional para promoção de ETDs em todo mundo.

Em agosto de 2012, a NDLTD oferecia o acesso a 1.933.244 ETDs (NDLTD);

- fornecer recursos, padrões e tecnologias úteis e inovadoras para o desenvolvimento de programas ETD;

- encorajar instituições de educação de nível superior a usar os recursos da NDLTD e participar das atividades da NDLTD.

Assim, através das atividades acima:

- instituições de ensino superior deverão desenvolver seus próprios programas de ETD pela adoção da submissão, coleção e arquivamento das ETDs em suas próprias bibliotecas digitais e para bibliotecas digitais e repositórios internacionais;

- as instituições deverão suportar o movimento de acesso aberto/livre;

- instituições de ensino superior e suas comunidades deverão estar conscientes dos benefícios de programas de ETDs, incluindo: crescente velocidade no compartilhamento dos métodos e resultados das pesquisas, melhor distribuição de métodos e resultados da pesquisa através da publicação eletrônica e arquivamento propiciando visibilidade para os programas de pesquisa, redução dos custos de impressão, processamento e armazenamento e facilitação do processo de escrever para os estudantes.

Segundo o *web site* da NDLTD, o conceito de teses e dissertações eletrônicas (ETDs) foi discutido pela primeira vez em uma reunião de 1987 em Ann Arbor, Michigan, com a participação de representantes da Virginia Tech, da Universidade de Michigan, e duas pequenas empresas de software: Toronto-based SoftQuad and Michigan-based ArborText. O projeto ficou esquecido até 1991, quando a Virginia Tech financiou o desenvolvimento crítico. O professor Ed Fox, de ciência da computação da Virginia Tech, e John Eaton colaboraram no projeto ETD, investigando os problemas associados à produção, arquivamento e acesso. A partir de então, foram realizadas uma série de reuniões de projeto e discussão, trabalhando em estreita colaboração com a Coalition for Networked Information

(CNI), o Council of Graduate Schools (CGS) e outros grupos interessados. Ao mesmo tempo, o projeto Virginia Tech University Library's Scholarly Communications desenvolveu procedimentos e sistemas para processamento, arquivo e acesso público às obras da Virginia Tech de pesquisa de pós-graduação.

Em 1993, o interesse em teses eletrônicas foi ampliado com a criação do projeto Monticello Electronic Library Project (MEL), apoiado pela Southeastern Universities Research Association (SURA) e pela Southeastern Library Network (SOLINET, agora LYRISIS). O professor Fox tornou-se co-presidente do grupo de trabalho sobre teses, relatórios técnicos e dissertações no MEL. Em 1994, em um workshop em Virginia Tech, os participantes escolheram o formato Adobe Portable Document Format (PDF) e o Standard Generalized Markup Language (SGML) para a representação e arquivamento. E em 1996, SURA voltou-se para a implementação desses planos com uma pesquisa, desenvolvimento e esforço de divulgação na Virginia Tech.

Como resultado de vários anos de trabalho e de colaboração intensa, o *software* que emergiu da Virginia Tech, em 1996, é um pacote que propicia completa submissão ETD do começo ao fim. Outras universidades, incluindo: Auburn, Clemson, a University of Delaware, a University of Georgia, Georgia Tech, Oklahoma State, Mississippi State, North Carolina State, and a University of West Virginia, ajudaram a testar o *software*. Desde 1996, o software tem sido livremente disponibilizado para instituições de todo o mundo.

Mantendo a sua liderança, a Virginia Tech também coordenou o desenvolvimento e implementação de um sistema de biblioteca distribuída digital, de modo que ETDs de todas as instituições participantes pudessem ser acessadas facilmente. O sistema que foi desenvolvido permitiu a navegação e a busca com base na instituição, data, autor, título, palavras-chave e texto completo, bem como o *download* para leitura local ou a impressão de ETDs em todo o mundo. Este esforço inicial para criar uma biblioteca digital mundial deu o aporte conceitual para o que se tornou a Networked Digital Library of Theses and Dissertations.

b) gerência administrativa

A National Digital Library of Theses and Dissertations foi estabelecida em 1996, dirigida por um comitê informal. Como o seu alcance tornou-se internacional, a organização

manteve a sigla NDLTD, mas mudou seu nome para Networked Digital Library of Theses and Dissertations.

Em 1998, as instituições interessadas começaram a se reunir anualmente para o que se tornaria uma série de simpósios sobre teses e dissertações eletrônicas patrocinados pela NDLTD e projetados para ajudar as universidades a iniciar projetos ETD. O primeiro simpósio foi realizado na University of Tennessee, e desde então, os encontros tiveram lugar em universidades na América do Norte, Austrália e Europa. O primeiro local na Europa foi na Humboldt University, em Berlim, em 2003.

Em 2003, a NDLTD transformou-se numa organização sem fins lucrativos com um conjunto de estatutos. Um conselho de administração substituiu o comitê de direção e introduziu uma estrutura de quotas para fornecer estabilidade organizacional.

Hoje, os membros da NDLTD incluem centenas de universidades de todo o mundo, assim como organizações parceiras, incluindo: Adobe, a American Library Association, a Association of Research Libraries, a Coalition for Networked Information, a Joint Information Services Committee, a OCLC Online Computer Library Center, Proquest/UMI e Theses Canada - todos trabalhando com o objetivo de propiciar os benefícios do conhecimento compartilhado por todos.

c) fontes de financiamento

Os membros da NDLTD (instituições, consórcios, e indivíduos) fazem uma contribuição financeira anual para apoiar os programas da organização. São os seguintes os membros (NDLDT, 30 abr. 2012):

Membros institucionais (Contribuição anual de 300 dólares)

- Agence Bibliographique de l'enseignement superieur (France)
- American University Library (USA)
- Archive for Contemporary Affairs, University of the Free Sate (South Africa)
- Area Sistemi Dipartimentali e Documentali Alma Mater Studiorum Universita di Bologna (Italy)

- Association of Research Libraries
- Ball State University (USA)
- Boston College (USA)
- Brigham Young University (USA)
- Brock University, James A. Gibson Library (Canada)
- California Institute of Technology (USA)
- Central University of Technology, Free State (South Africa)
- Chalmers University of Technology (Sweden)
- Claremont Colleges Library (USA)
- Coalition for Networked Information (USA)
- Consortium of Academic Libraries of Catalonia (Spain)
- Cranfield University (UK)
- Duquesne University (USA)
- Durban University of Technology (South Africa)
- East Tennessee State University (USA)
- Fundacion Universidad de las Americas, Puebla (Mexico)
- George Washington University (USA)
- Georgetown University - Lauinger Library (USA)
- Georgia State University Library (USA)
- Georgia Southern University - Jack N. Averitt College of Graduate Studies (USA)
- Humboldt University (Germany)
- Institut Evangelique Education – Appui Conseil International (Benin)
- Kansas State University Graduate School (USA)
- Kwame Nkrumah University of Science and Technology (Ghana)
- Library and Archives Canada (Canada)
- Louisiana State University and Agricultural and Mechanical College (USA)
- Marquette University - Raynor Memorial Libraries (USA)
- Massachusetts Institute of Technology (USA)
- McMaster University Library (Canada)
- Miami University (USA)
- National Central Library (Taiwan - R.O.C.)
- National Research Foundation (South Africa)
- Nnamdi Azikiwe University Awka (Nigeria)
- Netlibrary Nigeria Limited (Nigeria)

- New Jersey Institute of Technology (USA)
- Northeastern University (USA)
- Ohio Library & Information Network (USA)
- Pontificia Universidade Católica do Rio de Janeiro (Brasil)
- Pontificia Universidad Catolica del Peru (Peru)
- ProQuest LLC (USA)
- Robert Gordon University (UK)
- Simon Fraser University Library (Canada)
- Southern Baptist Theological Seminary (USA)
- Temple University (USA)
- Texas A&M University (USA)
- Texas Christian University (USA)
- Texas Technology University (USA)
- Tshwane University of Technology (South Africa)
- Universidad Nacional del Sur - Biblioteca Central (Argentina)
- Università Cattolica del Sacro Cuore (Italy)
- Universitas Pelita Harapan (Indonesia)
- University of Arizona Library (USA)
- University of British Columbia (Canada)
- University of Cape Coast (Ghana)
- University of Hong Kong Libraries (Hong Kong)
- University of Kansas Libraries (USA)
- University of KwaZulu-Natal (South Africa)
- University of Latvia (Latvia)
- University of Louisville (USA)
- University of Macau Library (China)
- University of Manitoba Libraries (Canada)
- University of Massachusetts, Amherst (USA)
- University of North Carolina - Greensboro (USA)
- University of North Texas - Toulouse Graduate School (USA)
- University of Oregon (USA)
- University of Pittsburgh (USA)
- University of Pretoria (South Africa)
- University of South Africa (South Africa)

- University of Tennessee - Knoxville, Graduate School (USA)
- University of Texas at Austin (USA)
- University of Victoria (Canada)
- University of Waterloo (Canada)
- University of Western the Cape (South Africa)
- University of Western Cape Documents Records and Archives Management Services
(South Africa)
- University of Western Ontario (Canada)
- University of Wyoming Libraries (USA)
- University of Zimbabwe Library (Zimbabwe)
- University of Zululand (South Africa)
- Uppsala University Library (Sweden)
- Utah State University (USA)
- Virginia Commonwealth University (USA)
- Virginia Tech (USA)
- West Virginia University Libraries (USA)
- Western Kentucky University (USA)
- Worcester Polytechnic Institute (USA)
- Yale University Library (USA)

Membros consórcios (contribuição anual de 300 dólares mais 150 dólares por cada entidade pertencente ao consórcio)

- Florida Consortium

Florida Agricultural and Mechanical University (USA)

Florida Atlantic University (USA)

Florida Center for Library Automation (USA)

Florida Gulf Coast University (USA)

Florida International University (USA)

Florida State University (USA)

New College of Florida (USA)

University of Central Florida (USA)

University of Florida (USA)

University of North Florida (USA)

University of South Florida (USA)

University of West Florida (USA)

- OhioLINK

Antioch College (USA)

Bowling Green State University (USA)

Case Western Reserve University (USA)

Kent State University (USA)

Miami University (USA)

Ohio University (USA)

The Ohio State University (USA)

University of Akron (USA)

University of Cincinnati (USA)

University of Toledo (USA)

- Triangle Research Libraries Network

Duke University (USA)

North Carolina Central University (USA)

North Carolina State University (USA)

University of North Carolina (USA)

Membros individuais (contribuição anual de 25 dólares)

Ismandy Ali (Malaysia)

Aisha Abubakar (Nigeria)

Serdal Arslan (Turkey)

Rogel Carmo (Brasil)

Jonathan Caudill (USA)

Lorenzo Clemons (USA)

Yin Dong (China)

Vinod Dubey (India)

Stefania Galante (Italy)
John H. Hagen (USA)
Tukaram Kumbar (India)
James MacDonald (Canada)
Deniz Maden (Turkey)
Robert J. Parker (USA)
Cleophus Price (USA)
John Ryan (USA)
Jose Sanchez (Spain)
Guru Sankaran (UK)
Frank Sario (Canada)
Michael Tselentis (UK)
Eric F. Van de Velde (USA)
Usha, S.P. (India)
Dexter Williams (USA)
Frank Xu (UK)

Para organizações de países em desenvolvimento (de acordo com o Relatório de Desenvolvimento Humano das Nações Unidas) a contribuição pode ser reduzida ou dispensada, dependendo da aprovação do Conselho de Administração da NDLTD.

d) padrões de metadados

As seguintes características devem ser verificadas:

- cada ETD é descrita usando MARC21, Dublin Core or ETD-MS (padrão de metadados da NDLTD baseado no Dublin Core) (<http://www.ndltd.org/standards/metadata/ETD-ms-v1.00.html>);

- cada *web site* deve executar um *open archive*, o qual responde a OAI *requests* para metadados, providenciando registros Dublin Core, bem como MARC21 ou ETD-MS. Por exemplo, o *software* para gerenciamento de ETD desenvolvido pela Virginia Tech (ETD-db) tem tal capacidade (<http://www.dlib.vt.edu/projects/OAI/software/ndltd/ndltd.html>);

- organizações estaduais, regionais ou nacionais podem coletar dados desses *web sites* e executar seus próprios *open archives* e serviços relacionados;

- Virginia Tech coleta dados de todos os *web sites* de forma a desenvolver uma coleção de acesso único.

e) tecnologias de softwares

A biblioteca digital NDLTD utiliza os *softwares* da VTLIS Inc. para prover acesso, busca e apresentação dos dados da coleção (<http://www.vtls.com/ndltd>). Também faz uso das interfaces de busca Scirus ETD Search da Elsevier e do worldCat da OCLC.

f) mecanismos para agregar dados

As seguintes etapas deverão ser verificadas:

- o responsável pela coleta de ETDs precisa decidir publicamente exportar os metadados, e estabelecer um conjunto de condições para que isso possa ser feito;

- é necessário planejar a implementação dos recursos necessários à execução do protocolo OAI para a coleta de metadados. Vários pacotes de *software* destinados ao desenvolvimento de coleções de ETDs possuem suporte ao protocolo OAI-PMH (ETD-db da Virginia Tech, EPrints da University of Southampton, DSpace do MIT/HP, etc.);

- implementar o suporte para o formato de metadados ETD-MS. Este é um formato de metadados que é específico para ETDs e permite a exportação de campos específicos para ETDs os quais não são suportados por outros formatos de metadados;

- testar a interface OAI no Repository Explorer do *web site* da NDLTD;

- registrar a interface OAI no Projeto NDLTD por *e-mail*, para tohussein@cs.uct.ac.za, junto com os formatos de metadados e conjuntos (se ETDs estão localizados em conjuntos dentro de um repositório maior);

- quando a interface OAI for confirmada como operacional pela equipe técnica da NDLTD, os metadados serão coletados periodicamente pela NDLTD (<http://union.ndltd.org/OAI-PMH/>), que fornece um arquivo central de metadados.

g) quantificação do acervo

Em agosto de 2012, a NDLTD oferecia o acesso a 1.933.244 ETDs (NDLTD).

O projeto NDLTD influenciou o desenvolvimento de várias bibliotecas digitais em todo mundo e provê links para: Australasian Digital Theses Program (ADT), Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (ETDs de universidades brasileiras), Cybertesis (um portal desenvolvido conjuntamente pela University of Chile, a Universites de Lyon - Montreal and Alexandrie, e a University of Geneva para acessar texto completo de ETDs de muitos países como: Bolívia, Brasil, Canadá, Chile, França, Hong Kong, México, Peru, Espanha e Estados Unidos), DART-Europe E-theses Portal (portal para pesquisa de ETDs de universidades européias), Deutsche National Bibliothek (disponibiliza as ETDs desde 1998), DiVA (portal que provê acesso a ETDs e publicações de pesquisa de 26 instituições da Escandinávia), EThOS - Electronic Theses Online Service (oferece acesso aberto/livre ao texto completo das ETDs do Reino Unido), NARCIS (portal que provê acesso às ETDs produzidas na Holanda), National ETD Portal (ETDs produzidas na África do Sul), ProQuest Dissertations and Theses (a coleção inclui as mais recentes ETDs da América do Norte e uma cobertura seletiva para ETDs de outras regiões do mundo), RCAAP - Repositório Científico de Acesso Aberto de Portugal (Catálogo com conteúdo digital de mais de 30 instituições acadêmicas de Portugal), Theses Canada (portal de ETDs do Canadá) e WorldCat (a coleção NDLTD está hospedada no catálogo da OCLC).

4.2.4 CDL – California Digital Library

(<http://www.cdlib.org/>)

a) propósito de criação

A CDL foi fundada pela Universidade da Califórnia (UC), em 1997, para tirar proveito das tecnologias emergentes que foram transformando a maneira como a informação digital estava sendo publicada e acessada. Desde então, em colaboração com as bibliotecas dos dez

campi da UC e outros parceiros, a CDL se transformou numa das maiores bibliotecas digitais voltadas à pesquisa de todo mundo, mudando a forma de acesso à informação científica para o corpo docente, estudantes e pesquisadores. O foco da CDL é exclusivamente em coleções digitais. Sua missão é construir, compartilhar e preservar a informação digital através de uma série de projetos e programas. Com o desenvolvimento do catálogo MELVYL, foi criado um dos maiores catálogos de bibliotecas on-line dos Estados Unidos. O Objetivo da CDL é fornecer a infra-estrutura e suporte adequado às bibliotecas, liberando-as para se concentrarem nas necessidades de seus usuários, propiciando tecnologia inovadora para conectar conteúdo e comunidades de forma a melhorar o ensino, aprendizagem e pesquisa (CDL).

A visão da CDL é avançar em três esferas:

- acesso: acadêmicos, em todo mundo, terão acesso às coleções, tão abertas quanto possível, através de serviços de pesquisa que suportam e permitem novos estudos;

- formatos: CDL irá suportar todos os formatos digitais em todo o seu ciclo de vida com uma gama completa de serviços;

- escala: Através de parcerias e alianças, CDL vai prestar serviços em nível de rede.

A Biblioteca Digital da Califórnia se pauta nos seguintes valores:

- inovação - buscando a inovação e a resolução de problemas de pesquisa para os usuários e mobilizando os talentos analíticos e criativos da organização;

- colaboração - estendendo o alcance e ampliando a eficácia por meio de parcerias de colaboração e partilha de conhecimentos;

- abertura - a abertura promove a inovação e aumenta a confiança, por isso são apoiadas as práticas abertas no acesso aos recursos, desenvolvimento de software e acordos de negócios;

- compartilhamento - a promoção e a divulgação mais ampla possível de conhecimentos, informações e ferramentas para beneficiar o interesse público;
- privacidade - salvaguardar a privacidade dos usuários na busca de informações;
- aprender – valorização da experimentação e da troca de idéias para o desenvolvimento profissional contínuo dos funcionários.

A CDL tem um planejamento estratégico contínuo. Ela desenvolve planos estratégicos que definem objetivos para a organização num horizonte de tempo de dois anos. Em 2011, a CDL passou por uma extensa revisão por um consultor externo. O resultado da revisão, incluindo uma avaliação de valor e recomendações, está disponível no *web site* da CDL, através dos seguintes documentos: CDL Goals and Objectives 2012-2013, CDL Goals and Objectives 2011-2012, CDL Completed Objectives 2010-2011 e CDL Value Review and Recommendations, May 2011 (CDL).

O catálogo MELVYL fornecia um único local para descobrir todas as coleções das bibliotecas da UC - mais de 33 milhões de itens. A iniciativa MELVYL Next Generation (uso do catálogo da OCLC e do software WorldCat Local) propiciou o acesso a mais de 800 milhões de itens de mais de 71.000 bibliotecas.

b) gerência administrativa

A CDL é uma unidade do Departamento de Planejamento Acadêmico, Programas e Coordenação (Academic Planning, Programs, and Coordination), do escritório da presidência da UC e possui um diretor executivo, responsável pela direção, desenvolvimento e gestão da CDL.

A estrutura organizacional da CDL é baseada em cinco programas principais, que são liderados por um gerente de programa e apoiados por uma equipe dedicada de analistas e programadores. Além disso, a CDL tem cinco grupos que prestam serviços para apoiar os programas e a gestão global da organização. Os programas são: Collection Development and Management Program, Digital Special Collections Program, Discovery & Delivery Program (Bibliographic Services), Publishing Group, University of California Curation Center (Digital

Preservation) e os serviços são: Business Services, Information Services, Infrastructure & Applications Support Services, Strategic and Project Planning Services, User Experience Design Services.

O principal órgão consultivo da CDL é a Systemwide Library and Scholarly Information Advisory Committee (SLASIAC). Ele foi criado para assessorar a UC em questões como: políticas para o sistema de bibliotecas e prioridades, planejamento de longo prazo para as bibliotecas da UC, e estratégias para melhorar o acesso, uso e preservação de pesquisas. Os membros do SLASIAC são representantes das faculdades, dos grupos de informações e tecnologia educacional, das bibliotecas universitárias e dos grupos de publicações acadêmicas.

c) fontes de financiamento

O sucesso da Biblioteca Digital da Califórnia no fornecimento de coleções e serviços digitais para o ensino, aprendizagem e pesquisa tem sido alcançado através da colaboração com os campi da UC e parceiros estaduais, nacionais e internacionais. A exitosa captação de subsídios para explorar inovações estratégicas em bibliotecas digitais tem resultado em maior acesso on-line aos materiais mantidos em bibliotecas e museus da UC e contribuiu para o desenvolvimento de recursos online e ferramentas web de arquivamento (CDL). As atuais atividades de parceria e financiamento, de acordo com a participação nos programas da CDL, incluem o seguinte:

- Collection Development and Management

Heading WEST: Toward a Western Regional Storage Trust (WEST)- Esta subvenção é para financiar uma iniciativa para organizar um sistema distribuído de serviços de repositório de impressão retrospectiva e inclui parceiros como a Universidade de Washington, a Universidade de Oregon, a Universidade do Arizona e outros.

UC Libraries/JSTOR Paper Repository – As bibliotecas da Universidade da Califórnia e JSTOR (Journal Storage) foram contratadas para criar um repositório de periódicos de cerca de 14.000.000 páginas (mais de 500 títulos) dos jornais de todos os campi da UC. Este arquivo (acessível apenas a professores, funcionários, alunos da UC e JSTOR) tem um conjunto completo de cada título do contrato JSTOR.

UC Mass Digitization Partners with Google and Internet Archive - Milhões de livros das bibliotecas da UC estão sendo digitalizados através de participação em projetos de digitalização em massa. Esses projetos expandem a capacidade das bibliotecas da UC de fornecer ao corpo docente, aos alunos e ao público acesso a informações e apoiar a exploração de novos modelos de serviços. As bibliotecas da UC estão atualmente participando de dois projetos de digitalização em massa: o Google Book Search, e digitalização através da Internet Archive.

- Digital Preservation (University of California Curation Center)

Center for Bibliographic Studies and Research (CBSR), UC Riverside - O Programa de Preservação Digital trabalha em colaboração com a equipe do CBSR para desenvolver métodos para gerenciar mais eficientemente mais de 1,5 milhões de páginas que fazem parte do California Newspaper Project. Atualmente, avalia-se qual o método mais eficaz e eficiente para armazenar e preservar o conteúdo e como, simultaneamente, manter cópias de acesso.

DataOne (Data Observation Network for Earth) - Pesquisadores da Universidade da Califórnia têm realizado parcerias com dezenas de outras universidades e agências para criar DataOne, uma rede global de acesso a dados de preservação ambiental da Terra para os cientistas que trabalham em pesquisas ambientais. DataOne é uma atividade que recebe subsídios e faz parte do programa da National Science Foundation Datamet (NSF).

JHOVE2 – Através do financiamento da Library of Congress sob o programa National Digital Information Infrastructure Preservation Program (NDIIPP), a CDL, a Portico (Preservação digital), e a Universidade de Stanford estão colaborando num projeto de dois anos para desenvolver e implementar a arquitetura da próxima geração do software JHOVE que irá proporcionar um melhor desempenho, novas application programming interface (APIs), e novas funcionalidades que ajudarão as bibliotecas digitais a gerir os objetos digitais.

Media Vault Programa, UC Berkeley - O Programa Media Vault (MVP) é um programa interdisciplinar, que promove o fluxo de trabalho de arquivos digitais acadêmicos, permite a conservação de informação digital, provê gestão das coleções digitais, e garante um ambiente digital que suporta ensino, pesquisa e acesso público. O Programa de Preservação

Digital da CDL trabalha em estreita colaboração com o MVP no desenvolvimento de estratégias para a preservação dos objetos digitais a longo prazo.

University and Jepson Herbaria, University of California, Berkeley - A Biblioteca Digital da Califórnia deu apoio à UC / Jeps para desenvolver o Consortium of California Herbaria (CCH). Dezesesseis instituições provêm dados e metadados de mais de 1.000.000 exemplares secos de plantas coletadas na Califórnia, dos anos 1800 até o presente. O Programa de Preservação Digital da CDL apóia a investigação de soluções que garantam o acesso de longo prazo, gerenciamento e armazenamento das coleções digitais de herbários.

- Digital Special Collections

Uncovering California's Environmental Collections - Este projeto é financiado pela Fundação Andrew W. Mellon, e administrado pelo Council on Library and Information Resources (CLIR), como parte de seu Cataloging Hidden Special Collections and Archives Program. Nove coleções especiais da Califórnia e repositórios de arquivos, em colaboração com a CDL, irão disponibilizar coleções relacionadas ao meio ambiente do estado e história ambiental. As coleções de documentos abrangem uma série de importantes sub-temas como: irrigação, mineração, silvicultura, indústria, agricultura, uso da terra, ativismo e pesquisa. Juntos, eles formam uma imagem multifacetada do ambiente natural e o jeito como foi sondado, alterado, explorado e protegido na Califórnia, ao longo do século XX. Instrumentos de pesquisa serão disponibilizados através do Online Archive of California (OAC).

Social Networks and Archival Context (SNAC) Project - Financiado pelo National Endowment for the Humanities, em uma concessão liderada pelo University of Virginia's Institute for Advanced Technologies in the Humanities (IATH) e com a School of Information at UC Berkeley, a CDL será parceiro no Social Networks and Archival Context (SNAC) Project de forma a explorar o potencial de registros de autoridade arquivística para melhorar o acesso aos recursos culturais em bibliotecas, arquivos e museus. CDL irá criar um protótipo de sistema de acesso que liga os registros uns aos outros e aos recursos relacionados em uma "rede social histórica." O objetivo do projeto é demonstrar em que medida os registros de autoridade arquivística podem ser utilizados para proporcionar um melhor contexto para e acesso a uma ampla gama de materiais de humanidades.

Local History Digital Resources Project - Apoiado pela Library Services and Technology Act, concessão administrada pela California State Library e coordenada pelo Califa Library Group, este projeto plurianual fornece uma solução para bibliotecas públicas, acadêmicas e especializadas tornarem-se familiarizadas com o desenvolvimento de recursos de coleções digitais. Cada ano, um grupo de instituições seleciona, digitaliza e cataloga cerca de 200 itens para publicação através do Online Archive of California, Calisphere, e de *web sites* locais. Os ativos digitais também são preservados no CDL – Digital Preservation Repository.

- Publishing

UCPubS: Em um esforço conjunto para responder às necessidades de publicações, muitas vezes não atendidas dentro da comunidade da UC, a University of California Press e a CDL criaram a University of California Publishing Services (UCPubS) para apoiar a divulgação da pesquisa acadêmica.

- University of California Libraries and Systemwide Initiatives

HathiTrust: Como membros fundadores da HathiTrust, a CDL e as bibliotecas da UC estão ajudando a desenvolver uma biblioteca digital compartilhada para expandir o acesso a livros digitalizados e garantir a sua preservação.

Melvyl via OCLC WorldCat Local - Nas discussões sobre o relatório Bibliographic Services Task Force (BSTF), em 2006, especialistas e professores da UC afirmaram que melhorias nos sistemas UC eram essenciais. Os bibliotecários da UC decidiram investigar oportunidades de parceria com a OCLC para explorar a próxima geração do catálogo MELVYL baseado em uma versão-piloto da Universidade da Califórnia de Worldcat.org.

Shared Research Computing Pilot - Este piloto irá demonstrar como a computação em pesquisa compartilhada e clusters de armazenamento que residem em centros de dados regionais da UC podem fornecer serviços de computação para pesquisadores de uma forma mais rentável.

UC Institute of Global Health: Information, Communication and Technology Task Force - Trabalhando em estreita coordenação com a Education Task Force, este grupo está desenvolvendo planos de como a informação, a comunicação e a tecnologia serão

desenvolvidas, implementadas e gerenciadas no suporte às atividades de ensino, pesquisa e serviços do UC Institute of Global Health. Bibliotecas da UC já estão oferecendo uma série de serviços para apoiar a missão do Instituto e estão explorando as necessidades adicionais.

d) padrões de metadados

Bibliographic Formats and Standards é um guia para a informação bibliográfica em registros no WorldCat. Ele fornece convenções de marcação, padrões de entrada e diretrizes para inserir informações.

O WorldCat é uma base de dados de catalogação e classificação de informações. Os registros são formados por descrições bibliográficas (MARC) de itens mantidos por instituições membros da OCLC. O sistema liga cada registro bibliográfico a informações de localização. Durante o processo de catalogação, as instituições criam registros bibliográficos para itens ou adicionam seu símbolo OCLC aos registros existentes. Membros da OCLC catalogam os materiais das bibliotecas de acordo com a atual revisão / atualização do *Anglo-American Cataloguing Rules, second edition (AACR2)* e suas alterações, publicado pela American Library Association (ALA). Eles podem catalogar todos os tipos de materiais de biblioteca em línguas que usam o alfabeto romano e aqueles que usam o árabe, chinês, Devanagari, japonês, coreano, hebraico, cirílico, grego, tâmil e caracteres tailandeses.

Os membros também podem introduzir registros de acordo com o padrão de metadados Dublin Core (DC).

e) tecnologias de softwares

Segundo o *web site* da ExLibris, a CDL é usuária dos produtos: ALEPH, SFX, MataLib e Verde.

MELVYL é a plataforma de busca para as bibliotecas do catálogo central da UC e a interface do MELVYL foi mudada para a interface OCLC WorldCat Local em função da conexão com um mais abrangente mundo da pesquisa – a capacidade de busca em mais de 800 milhões de itens de instituições de pesquisa em todo mundo e a promessa de melhorias contínuas no software WorldCat Local.

Pelas atividades dos programas da CDL, pode-se perceber que a CDL está envolvida com o desenvolvimento de várias soluções tecnológicas.

f) mecanismos para agregar dados

Mais de 100 bibliotecas dos dez campi da UC apóiam o ensino e a pesquisa na UC e integram a CDL. Assim, os serviços da CDL estão disponíveis para estudiosos:

- pesquisar qualquer assunto de várias formas e descobrir novas informações através do acaso, habilitado pela pesquisa, navegação e acesso aos recursos do MELVYL, Request, UC-elinks, eScholarship, Calisphere, UC Shared Images, Online Archive of California, and the Web Archiving Service;

- coletar, adquirir e organizar o trabalho acadêmico utilizado durante a pesquisa. Por exemplo, os pesquisadores podem coletar publicações selecionadas, construir coleções online de conteúdo para a Web, usando o serviço Web Archiving Service, ou reunir pesquisas encontradas no eScholarship usando a ferramenta 'Meus itens';

- publicar a pesquisa (tais como revistas, livros, papéis de trabalho, postprints e séries de seminários) on-line via eScholarship. Os pesquisadores também podem publicar monografias via UCPubS;

- compartilhar materiais digitais culturais via Online Archive of California and Calisphere, gerar citações e adicionar comentários, opiniões e tags para publicações através do MELVYL;

- salvar toda a gama de conteúdo criado por meio de atividades de pesquisa e usado para o ensino através dos Curation Micro-Services, e preservar web sites para uso futuro e objetivos de pesquisa por meio do Web Archiving Service.

g) quantificação do acervo

O catálogo MELVYL fornecia um único local para descobrir todas as coleções das mais de 100 bibliotecas dos dez campi da UC - mais de 33 milhões de itens. A iniciativa MELVYL Next Generation (uso do catálogo da OCLC e do software WorldCat Local) propiciou o acesso a mais de 800 milhões de itens de mais de 71.000 bibliotecas.

4.2.5 BDAV – Biblioteca Digital Académica Venezolana

(<http://www.bibliotecadigitalacademica.org.ve/bdvajoombla/>)

a) propósito de criação

A Biblioteca Digital Académica Venezolana (BDAV) nasce do esforço articulado e interesse da Asociación Nacional de Directores de Bibliotecas, Redes y Servicios de Información del Sector Académico, Universitario y de Investigación (ANABISAI), de disponibilizar a produção intelectual gerada nas universidades e institutos de pesquisa e apoiar a academia, pesquisa e extensão da Venezuela. O projeto da BDAV teve seu início em 2003 e a BDAV se concretizou em maio de 2010, quando foi lançado o portal da BDAV.

O anúncio oficial da BDAV foi feito pela Asociación Nacional de Directores de Bibliotecas, Redes y Servicios de Información del Sector Académico, Universitario y de Investigación (ANABISAI), durante a sua XXXIII Asamblea Ordinária, realizada na Universidad de Oriente, Núcleo Nueva Esparta nos dias 06 y 07 de maio de 2010. A BDAV teve sua implantação pautada no propósito de integrar em um único portal, todos os repositórios digitais de informação científica e acadêmica das universidades, centros tecnológicos, institutos de educação superior e centros de pesquisa da Venezuela, assim como garantir o acesso às coleções e aos recursos eletrônicos disponíveis nas instituições participantes. O princípio fundamental da BDAV é a cultura e o conhecimento como patrimônio da humanidade, e assim, busca fomentar sua geração, livre difusão e ampliação de seu uso. É permitida a inclusão de todas as instituições acadêmicas e científicas que disponham de coleções digitais de acesso aberto/livre. As instituições que ainda não possuem coleções digitais podem ingressar, manifestando sua vontade de aderir prontamente (BDAV).

Os objetivos da BDAV são:

- promover o acesso aberto/livre ao texto completo dos conteúdos científicos e acadêmicos do país;

- promover e difundir a produção científica e acadêmica do país;
- contribuir para a visibilidade da produção científica e acadêmica nacional;
- fomentar o uso de padrões de interoperabilidade para o intercâmbio de metadados;
- promover a formação de recursos humanos para a criação e gestão de serviços de informação com conteúdo digital;
- colaborar com outras redes de bibliotecas e provedores de conteúdo aberto;
- apoiar atividades relacionadas com a aplicação dos princípios de livre acesso, desenvolvimento de repositórios institucionais e bibliotecas digitais;
- fomentar a criação e adesão de bibliotecas digitais e repositórios institucionais, mediante diretrizes, padrões de metadados e interoperabilidade.

Assim, a BDAV contempla a criação de um sistema cooperativo que opera utilizando os recursos da Internet, através de:

- um portal nacional;
- estabelecimento de padrões internacionais de interoperabilidade para o intercâmbio de metadados;
- promoção do acesso aberto/livre à informação e ao conhecimento, mediante a geração de instrumentos legais que contribuam para a participação efetiva das instituições;
- criação de serviços de informação inovadores, que apontem para a satisfação das demandas de informação atuais e potenciais da sociedade venezuelana;
- acesso gratuito para os usuários, que podem acessar diretamente o *web site* da BDAV sem necessidade de registrar-se;

- democratização do conhecimento;

- aproveitamento dos recursos disponíveis (*software* aberto/livre, recursos humanos, infra estrutura tecnológica, desenvolvimentos locais de bases de dados, etc.).

A BDAV participa da Red Federada de Repositorios Institucionales de Publicaciones Científicas (La Referencia): Visibilizando la ciencia, projeto coordenado pela Red de Cooperación Latino Americana de Redes Avanzadas (Red CLARA), financiado pelo Fondo de Bienes Públicos Regional del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), e o apoio da Fundación Centro Nacional Innovación Tecnológica (CENIT), del Ministerio del Poder Popular para la Ciencia Tecnología e Innovación (MPPCTI), e da ANABISAI, no qual participam ainda os seguintes países: Argentina, Brasil, Chile, Colômbia, Equador, México, Peru e Venezuela.

La Referencia têm como objetivo, criar uma estratégia e um marco de acordos para a construção e manutenção de uma Rede Federada de Repositórios Institucionais de Publicações Científicas destinada a armazenar, compartilhar, dar visibilidade e acesso aberto à produção científica gerada nas instituições de educação superior e de pesquisa científica da América Latina. A estratégia está orientada para o estabelecimento de acordos e políticas regionais relacionadas ao armazenamento, acesso federado e recuperação das coleções e serviços disponíveis, à definição de padrões para a interoperabilidade, uso de ferramentas para o registro de documentos, segurança e qualidade, propriedade intelectual e direitos de autor e outros aspectos que devam ser considerados para o crescimento sustentável da rede (BDAV).

A partir de junho de 2012, mediante a gestão realizada pela Red CLARA e o Comité Directivo del Proyecto Red Federada de Repositorios Institucionales de Publicaciones Científicas, os países membros da La Referencia fazem parte da Confederación de Repositorios de Acceso Abierto (COAR), o qual traz como benefícios a ampliação da visibilidade dos conteúdos acadêmicos e científicos da região e uma maior aplicação dos resultados da pesquisa através de redes globais de repositórios digitais de acesso aberto/livre. A COAR tem como objetivo: melhorar a visibilidade dos resultados da pesquisa, ampliar o alcance da interoperabilidade, promover o intercâmbio de conhecimentos sobre questões de repositórios e fortalecer a aplicação internacional de acesso aberto/livre.

b) gerência administrativa

A BDAV é uma iniciativa da Asociación Nacional de Directores de Bibliotecas, Redes y Servicios de Información Del Sector Académico y de Investigación (ANABISAI) que iniciou o projeto em 2003, com a sua Declaración Proyecto Red Bibliotecas Digitales. As instituições participantes são: Biblioteca Central de la Universidad Central de Venezuela (UCV), Biblioteca Marcel Roche del Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC), Centro de Documentación y Biblioteca del Fondo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (FONACIT), Fundación Centro de Información y Documentación-Biblioteca Central de la Universidad de Carabobo (UC), Centro de Recursos Múltiples de la Universidad Nacional Abierta (UNA), Universidad Nacional Experimental del Táchira (UNET), Universidad Centro Occidental Lisandro Alvarado (UCLA), Universidad de Oriente (UDO), Universidad de Los Andes (ULA), Universidad Simón Bolívar (USB), Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL), Universidad Nacional Experimental Politécnica Antonio José de Sucre (UNEXPO-Barquisimeto), Universidad Nacional Experimental Marítima y del Caribe (UNEMC), Universidad Bolivariana de Venezuela (UBV), Universidad Yacambú.

c) fontes de financiamento

O financiamento inicial veio do Ministerio de Ciencia y Tecnología (MCT) da Venezuela que investiu no treinamento do pessoal técnico das universidades e centros de pesquisa da Venezuela. Foram oferecidos os cursos de Linux (básico e avançado), de Open Archives Initiative - Protocol for Metadata Harvesting (OAI-PMH) e de Hypertext Preprocessor (PHP), correspondentes ao primeiro plano de capacitação do projeto.

Atualmente, A BDAV tem o apoio do Ministério do Poder Popular para Ciência, Tecnologia e Inovação e das Universidades Autônomas da Venezuela.

d) padrões de metadados

É recomendado o uso de padrões abertos (OAI e Dublin Core).

e) tecnologias de softwares

São utilizados *softwares* abertos/livres no desenvolvimento do portal. O provedor de conteúdo do *web site* é o *software* de domínio público Joomla.

f) mecanismos para agregar dados

As instituições de educação superior e institutos de pesquisa que desejam participar devem: ter repositórios institucionais, oferecer acesso aberto/livre aos textos completos, ser provedores de metadados (OAI-PMH) e devem seguir os seguintes passos:

- registrar-se como usuário no portal;

- registrar a instituição a que pertence;

- registrar o repositório;

- em seguida, os repositórios registrados entram em um processo de avaliação pela BDAV para verificar se cumprem as condições estabelecidas para serem provedores de dados.

g) quantificação do acervo

O *web site* da BDAV registra 14 repositórios ativos com um total de 197.004 registros.

4.2.6 BIBLIODAR – Biblioteca Digital Aristides Rojas

(<http://bibliodar.mppeu.gob.ve/>) – Acceso libre al conocimiento

a) propósito de criação

O Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria (MPPEU) em conjunto com o Convenio Integral de Cooperación Cuba-Venezuela, desenvolveu a Biblioteca Digital Aristides Rojas, cujo portal foi lançado em fevereiro de 2012, com o propósito de integrar serviços de informação a texto completo e acesso aberto/livre, de instituições de educação universitária nacionais e internacionais e provedores de bases de dados privadas (através de licenças nacionais). Esta iniciativa busca atender as requisições de informação de estudantes, docentes e pesquisadores das instituições de educação universitária e da

comunidade em geral, através do acesso aberto/livre a uma grande variedade de áreas do conhecimento.

A Biblioteca Digital Arístides Rojas pretende ser um ambiente de acesso aberto/livre que fomente a igualdade, inclusão e projeção do uso e difusão do conhecimento transformado em informação. É um projeto multidisciplinar de integração acadêmica que proporciona informação aos usuários para o intercâmbio de idéias e promoção da produção do conhecimento. Conta com o apoio de: instituições de educação universitária, organismos governamentais e provedores de bases de dados (nacionais e internacionais) (BIBLIODAR).

Segundo informações prestadas durante evento de Bibliotecas Digitais, em Valencia – Venezuela, em junho de 2012, os problemas mais comuns que estão sendo verificados no crescimento da BIBLIODAR estão relacionados às limitações tecnológicas das entidades universitárias que possuem realidades bem distintas e às questões concernentes aos processos de catalogação e uso de padrões e protocolos internacionais.

O usuário que deseja ter acesso ao texto completo dos objetos digitais da BIBLIODAR necessita se cadastrar no portal. Atualmente, o portal conta com mais de seis mil usuários cadastrados e 24 instituições participantes na alimentação da BIBLIODAR.

b) gerência administrativa

O projeto é do Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria (MPPEU) do Gobierno Bolivariano de Venezuela.

Em junho de 2012, a BIBLIODAR continha cerca de 151 mil documentos, gerados por instituições nacionais e internacionais, sendo 17 mil provenientes de instituições nacionais e 134 mil de instituições de outras nacionalidades (Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) – España, Universidade Nacional de La Plata – Argentina, Universidad de Navarra – España, Universidad de Chile, Universidad Carlos III de Madrid – España, entre outras). Nota-se uma participação expressiva de entidades da Espanha e do SciELO (Chile, Colômbia, Costa Rica, Espanha, Peru, Uruguai e Venezuela) (BIBLIODAR).

Segundo o MPPEU, o projeto tem vinculação com a Biblioteca del Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC), com o centro de documentación del Fondo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (FONACIT) e com outras instituições.

c) fontes de financiamento

O projeto tecnológico é constituído por um esforço conjunto de políticas das áreas de Desarrollo Académico e de Planificación Estratégica, assim como também das equipes da Oficina de Planificación del Sector Universitario (Opsu), do Convenio Cuba-Venezuela, da Oficina de Tecnologías de la Información y la Comunicación del MPPEU e de grupos de trabalho de todas as Instituições de Ensino Universitário que se incorporaram à iniciativa.

d) padrões de metadados

O projeto declara a utilização de padrões internacionais, como o Dublin Core e o protocolo OAI-PMH.

e) tecnologias de softwares

A diretora de Recursos para a Formación e Intercambio Académico do MPPEU afirma que a BIBLIODAR está desenvolvida sobre plataforma de *software* aberto/livre, de forma a facilitar o intercâmbio de informação, inclusive através de redes sociais (MPPEU).

f) mecanismos para agregar dados

Segundo o Boletín BIBLIODAR, de maio de 2012, mais de 20 instituições venezuelanas receberam os vídeos contendo tutorais com informação sobre como alimentar a BIBLIODAR.

g) quantificação do acervo

Em junho de 2012, a BIBLIODAR continha cerca de 151 mil documentos, gerados por instituições nacionais e internacionais, sendo 17 mil provenientes de instituições nacionais e 134 mil de instituições de outras nacionalidades.

4.2.7 BDCOL – Biblioteca Digital Colombiana

(<http://www.bdcol.org/>)

a) propósito de criação

BDCOL é a Rede Colombiana de Repositórios e Bibliotecas Digitais que indexa toda a produção acadêmica, científica, cultural e social das instituições de educação superior, centros de pesquisa, centros de documentação e bibliotecas da Colômbia. Atualmente, a BDCOL disponibiliza cerca de 85.000 documentos digitais de 73 repositórios institucionais das diferentes regiões da Colômbia (BDCOL).

A missão da BDCOL é constituir-se na rede colombiana de bibliotecas digitais que permita agrupar e dar visibilidade, nacional e internacional, à produção acadêmica, científica, cultural e social de acesso aberto/livre, de instituições educativas, centros de pesquisa, centros de documentação, organismos governamentais e não governamentais, arquivos e bibliotecas que estejam comprometidos com o progresso do país e fomentar o uso da Red Nacional Académica de Tecnología Avanzada (RENATA).

Os objetivos do projeto BDCOL são:

- posicionar a Biblioteca Digital Colombiana - BDCOL como a Rede de Repositórios e Bibliotecas Digitais da Colômbia;

- dar visibilidade à produção acadêmica, científica, cultural e social da Colômbia;

- internacionalizar a BDCOL;

- promover a pesquisa e o desenvolvimento;

- contribuir para a formação do capital humano em tecnologia e estratégias para a gestão e desenvolvimento de repositórios e bibliotecas digitais.

b) gerência administrativa

A Biblioteca Digital Colombiana é fruto do trabalho de 13 instituições de educação superior da Colômbia (Universidad ICESI, Universidad EAFIT, Universidad del Norte, Universidad de La Salle, Universidad de Medellín, Universidad de Antioquia, Universidad de La Sabana, Universidad Santiago de Cali, Universidad Autónoma del Caribe, Universidad Nacional de Colombia, Universidad Autónoma de Occidente, Corporación Universitaria Minuto de Dios e Universidad Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario).

O projeto se desenvolveu em duas fases.

A primeira fase ocorreu de fevereiro de 2008 a junho de 2009 e seu objetivo principal foi a implementação da infra estrutura tecnológica adequada ao acesso aberto/livre, via Internet, ao texto completo de todo o material disponível nos repositórios e bibliotecas digitais das instituições colombianas através de um único portal de acesso. O resultado permitiu à Colômbia dispor de um portal de acesso à produção acadêmica e científica colombiana, disponível para consulta a todo o público interessado.

A segunda fase compreende o período de Janeiro de 2010 a junho de 2011, com a participação de 11 das 13 instituições de educação superior que participaram da primeira fase (Universidad ICESI, Universidad EAFIT, Universidad del Norte, Universidad de La Salle, Universidad de Medellín, Universidad de Antioquia, Universidad de La Sabana, Universidad Santiago de Cali, Universidad Autónoma de Occidente, Corporación Universitaria Minuto de Dios e Universidad Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario). Esta fase teve como objetivo consolidar o trabalho da primeira fase, implementando as políticas e padrões definidos, aumentando o número de instituições conectadas à BDCOL utilizando a rede nacional de repositórios e bibliotecas digitais, assim como a integração em redes internacionais.

A estrutura de organização da comunidade da BDCOL é formada pelos membros, um comitê nacional, um coordenador geral, grupos de trabalho (Padrões, Políticas, Capacitação e Divulgação, Internacionalização, Plataforma Tecnológica e Plataforma Intelectual) e gestão e operação.

c) fontes de financiamento

O projeto “Creación de la Biblioteca Digital Colombiana - BDCOL” conta com o financiamento do Ministerio de Educación Nacional, do Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología, e da Red Nacional Académica de Tecnología Avanzada (RENATA).

d) padrões de metadados

O projeto apresenta um modelo de metadados definido para cada coleção (Colección de Artículos de Revista, Colección de Audiovisuales y Multimedia, Colección de Documentos Históricos ó Patrimoniales, Colección de Publicaciones Seriadadas Electrónicas, Colección de Tesis y Disertaciones, Colección General). No entanto todos os modelos têm como base o Dublin Core.

Por exemplo, para a Coleção de Teses e Dissertações da BDCOL foi adaptado o modelo de metadados ETD-MS da The Networked Digital Library of Thesis and Dissertations (NDLTD) da Universidade Virginia Tech, dos Estados Unidos. Este modelo está baseado em Dublin Core e alguns campos específicos para a coleção.

Todos os modelos de metadados podem ser consultados no *web site* da BDCOL (<http://repositorio.bdcol.org/documentos/handle/10640/24/browse?type=subject&order=ASC&rpp=20&value=METADATOS>).

e) tecnologias de software

A plataforma tecnológica contempla o desenvolvimento em *software* aberto/livre.

f) mecanismos para agregar dados

Na BDCOL poderão participar instituições colombianas de educação superior, centros de pesquisa, desenvolvimento e inovação, centros de documentação, organismos governamentais e não governamentais, sociedades científicas, arquivos, bibliotecas e repositórios que apoiem os processos de educação, pesquisa e extensão. As instituições

interessadas em aderir à iniciativa devem contribuir com a produção própria em texto completo e de acesso aberto/livre, cumprindo as normas e padrões exigidos.

As instituições, que desejam participar e alimentar a BDCOL, devem preencher o formulário de inscrição de membro e assinar o documento de compromisso para o cumprimento da legislação correspondente à propriedade intelectual dos conteúdos depositados. Precisam também cumprir com o conjunto de requisitos referentes à filiação, às características dos repositórios, aos assuntos legais que implicam em pertencer à BDCOL e à tecnologia utilizada em seus sistemas e repositórios.

Assim, as instituições que desejam participar da BDCOL, devem cumprir os seguintes requisitos:

- do ponto de vista legal, as instituições devem estar devidamente registradas como entidades relevantes na Colômbia;

- quanto às características técnicas dos repositórios, a instituição deve possuir no mínimo um repositório ou biblioteca digital de acesso aberto e contar com pelos menos uma coleção já definida na BDCOL (Colección de Artículos de Revista, Colección de Audiovisuales y Multimedia, Colección de Documentos Históricos ó Patrimoniales, Colección de Publicaciones Seriadas Electrónicas, Colección de Tesis y Disertaciones, Colección General);

- quanto aos requisitos tecnológicos dos repositórios, a instituição deve contar com pelo menos um dos protocolos ou mecanismos de integração ou busca definidos pela BDCOL (Documento “Modelo de Interoperabilidade BDCOL”) e cumprir com o modelo de metadados definido para a coleção que vai participar da BDCOL (documento “Metadados por Coleção”);

- quanto às características formais, ou seja, filiação, a instituição deve preencher o formulário de inscrição de membros e este deve ser assinado pelo representante legal, além de preencher o formulário técnico para verificação do cumprimento dos requisitos (todos os documentos estão disponíveis no portal).

Os documentos entregues serão revisados pelo comitê da BDCOL que posteriormente informará à instituição interessada, por escrito, a decisão final.

g) quantificação do acervo

A BDCOL disponibiliza cerca de 85.000 documentos digitais de 73 repositórios institucionais das diferentes regiões da Colômbia.

4.2.8 BDTD – Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações

(<http://bdttd.ibict.br>)

a) propósito de criação

A Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), uma iniciativa do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), em parceria com as instituições brasileiras de ensino superior – possibilita que a comunidade brasileira de C&T publique suas teses e dissertações produzidas no país e no exterior, dando maior visibilidade à produção científica nacional.

Em 1995, O IBICT implantou um sistema cooperativo integrando, em uma só base de dados, referências bibliográficas de teses e dissertações provenientes de 17 instituições de ensino superior. A base contava, à época, com cerca de 121 mil registros. Com a proliferação de tecnologias de informação e comunicação, que viabilizam a publicação eletrônica de documentos, diversas instituições nacionais e internacionais iniciaram ações para a disponibilização dos textos completos desse gênero de documento em rede de computadores.

Neste cenário, em janeiro de 2001, o IBICT constituiu um grupo de estudo com especialistas do IBICT, do Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde (BIREME), do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), da Universidade de São Paulo (USP), da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio) e da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e consultores contratados pelo IBICT, para analisar questões tecnológicas e de conteúdo relacionadas com a publicação de teses e dissertações eletrônicas.

A iniciativa de criação de um repositório nacional de teses e dissertações, inicialmente denominada Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD) e, atualmente, denominada Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), apresentava as seguintes linhas principais de atuação:

- estudar experiências existentes no Brasil e no exterior de desenvolvimento de bibliotecas digitais de teses e dissertações;
- desenvolver, em cooperação com membros da comunidade, o modelo para o sistema;
- definir padrões de metadados e tecnologias a serem utilizadas pelo sistema;
- absorver e adaptar as tecnologias a serem utilizadas na implementação do modelo;
- desenvolver um sistema de publicação eletrônica de teses e dissertações para atender às instituições de ensino e pesquisa que não possuem sistema automatizado para implantar suas bibliotecas digitais;
- difundir os padrões e tecnologias adotadas e dar assistência técnica aos potenciais parceiros na implantação das mesmas.

Em dezembro de 2001, foi desenvolvido um projeto-piloto para o qual três instituições (USP, PUC-Rio e UFSC) enviaram uma amostra dos metadados das teses e dissertações publicadas em seus repositórios, seguindo o padrão de metadados estabelecido pelo grupo. A base de dados gerada, embora apresentasse alguns erros de conversão de formatos, comprovou a viabilidade da solução proposta e a consolidação do padrão nacional de metadados, denominado Padrão Brasileiro de Metadados de Teses e Dissertações (MTD-BR). Em 25 de abril de 2002, em reunião ocorrida no IBICT, discutiu-se uma proposta que considerava a incorporação à BDTD da base cooperativa existente de referências bibliográficas de teses e dissertações. Foi aprovada a criação do Consórcio Brasileiro de Teses e Dissertações, formado por instituições de ensino e pesquisa que cooperam com o IBICT, integrando as duas iniciativas — a de registro bibliográfico e a de publicação eletrônica de teses e dissertações — que passou a ser o principal alimentador da BDTD. Em abril de 2003,

foi concluída uma versão preliminar do Sistema Eletrônico de Teses e Dissertações (TEDE), desenvolvido pelo IBICT para apoiar as instituições de ensino e pesquisa na implantação de suas bibliotecas digitais de teses e dissertações. Em maio de 2006, foi apresentado e aprovado o projeto de reestruturação do sistema BDTD na 4ª Reunião do Comitê Técnico-Consultivo (CTC).

As mudanças no MTD-BR, que geraram o MTD2-BR, e a necessidade de criação de novos produtos e serviços, além da velocidade de crescimento da BDTD, provocaram alterações significativas no modelo e no sistema BDTD, tais como:

- a incorporação dos dados de teses e dissertações à BDTD será realizada apenas por coleta automática de metadados (*harvesting*) e em total compatibilidade (formato e conteúdo) com o padrão MTD2-BR;

- arquivos de informações bibliográficas de teses e dissertações referenciais, oriundas do Sistema Teses Brasileiras, antigo SITE, não serão integrados à BDTD.

A BDTD utiliza-se da tecnologia de coleta automática de metadados nacionais para alimentar uma base centralizada, sendo a mesma objeto de coleta por sistemas internacionais. Em particular, o IBICT promoveu a integração do Consórcio Brasileiro de Teses e Dissertações à Networked Digital Library of Theses and Dissertations (NDLTD), uma iniciativa internacional que disponibiliza textos completos de teses e dissertações publicadas em instituições distribuídas em vários países. Assim, a produção nacional de teses e dissertações é também disponibilizada internacionalmente.

Em termos gerais, o projeto BDTD promove não só maior visibilidade da produção científica e tecnológica brasileira no contexto nacional e internacional, mas também gera capacitação nacional nas tecnologias de informação e comunicação usadas para implementação de bibliotecas digitais.

Em janeiro de 2013, o *web site* da BDTD registrava 211.381 objetos digitais, de 96 instituições cooperantes.

b) gerência administrativa

O IBICT coordena o projeto da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), que integra os sistemas de informação de teses e dissertações existentes nas instituições de ensino superior, e também estimula o registro e a publicação de teses e dissertações em meio eletrônico.

c) fontes de financiamento

A BDTD foi desenvolvida no âmbito do programa da Biblioteca Digital Brasileira, com apoio da Financiadora de Estudos e Pesquisas (FINEP). Tem um comitê técnico-consultivo (CTC), instalado em abril de 2002, constituído por representantes do IBICT, CNPq, Ministério da Educação (MEC), FINEP e das três universidades que participaram do grupo de trabalho e do projeto-piloto (USP, PUC-Rio e UFSC). O CTC é um colegiado que objetiva referendar o desenvolvimento da BDTD, assim como atuar na especificação de padrões a serem adotados no âmbito do sistema da BDTD. A iniciativa para implantação da BDTD e dos repositórios que a alimentam deu-se a nível governamental.

d) padrões de metadados

A BDTD utiliza as tecnologias do Open Archives Initiative (OAI) e adota o modelo baseado em padrões de interoperabilidade consolidado em uma rede distribuída de bibliotecas digitais de teses e dissertações com a existência de dois atores principais: o provedor de dados (*data providers*) que administra o depósito e publicação, expondo os metadados para a coleta automática (*harvesting*); e o provedor de serviços (*service providers*) que fornece serviços de informação com base nos metadados coletados junto aos provedores de dados.

Assim, as instituições de ensino superior atuam como provedores de dados e o IBICT opera como provedor de serviços agregando, coletando metadados de teses e dissertações dos provedores, fornecendo serviços de informação sobre esses metadados e expondo-os para coleta por outros provedores de serviços, em especial pela Networked Digital Library of Theses and Dissertation (NDLTD).

É necessária a adoção do Padrão Brasileiro de Metadados para Teses e Dissertações (MTD-BR) e a implementação da camada do Protocolo OAI-PMH para a exposição dos metadados referentes às teses e dissertações publicadas. O MTD-BR, desenvolvido pelo IBICT, é compatível com o padrão Dublin Core e o padrão Metadata Standard for Electronic Theses and Dissertations (ETD-MS) da NDLTD.

e) tecnologias de software

É utilizado o *software* ARC, derivado do protótipo Universal Preprint Service (UPS), que fornece um serviço de busca federada baseada no protocolo OAI-PMH. No contexto da BDTD, é utilizado como o motor de *harvesting*, ou seja, somente os recursos relativos ao protocolo OAI-PMH serão utilizados para a formação do banco de metadados a ser consultado pela nova versão da BDTD. O ARC possui basicamente dois métodos principais de *harvesting*: para novos repositórios, o ARC fará uma coleta de todos os registros disponíveis (*harvesting* total) e para os repositórios já inicializados, o ARC passará a realizar o *harvesting* incremental a cada 24 horas, a contar do último *harvesting* realizado com sucesso. O desenvolvimento do portal de buscas da BDTD é próprio, baseado em software livre.

f) mecanismos para agregar dados

Como princípio, a integração à BDTD não requer que as instituições de ensino superior façam uso de sistemas específicos para o desenvolvimento de suas bibliotecas digitais locais. No entanto, é necessária a adoção do MTD-BR.

Para instituições que já implantaram as suas bibliotecas digitais de teses e dissertações, utilizando-se de tecnologias próprias, a integração à BDTD nacional pode ser feita por meio da implementação da camada do protocolo OAI-PMH em seu repositório de dados. Nesse sentido, o IBICT apóia 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. Está disponível no site da BDTD Nacional a camada de protocolo implementada em PHP, o qual expõe registros em MTD-BR e OAI-DC (padrão Dublin Core no contexto definido pelo Open Archives Initiative), que permite a interoperabilidade com provedores de serviço compatíveis com o protocolo OAI-PMH.

Para instituições que não implantaram suas bibliotecas digitais de teses e dissertações, o IBICT desenvolveu o Sistema de Publicação Eletrônica de Teses e Dissertações (TEDE), 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 gera bibliotecas digitais de teses e dissertações institucionais e é, gratuitamente, distribuído pelo IBICT em um pacote contendo o Sistema TEDE já implementado, o MTD-BR e a camada do Protocolo OAI-PMH, metodologia de implantação, os manuais operacionais e de usuário, documentação e treinamento. Para utilizar esse serviço, duas ferramentas estão disponíveis para *download* no *web site* do IBICT com aplicações específicas, denominadas de TEDE Modular e TEDE Simplificado. O TEDE Modular 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. O sistema possui funções específicas para cada etapa do processo. Já o TEDE Simplificado possibilita a publicação eletrônica da tese ou dissertação sem utilizar os recursos do TEDE Modular, diretamente pela biblioteca, com a autorização do autor da tese ou dissertação.

Inicialmente, os administradores de repositórios das instituições de ensino superior deverão realizar o próprio cadastro no sistema da BDTD e cadastrar os dados de seu repositório. Os passos seguintes serão registrados e orientados por meio do portal. Ao administrador do repositório da instituição caberá acompanhar o desempenho do seu repositório, responder às orientações/consultas do IBICT e, regularmente, acessar a área do portal reservada para este fim.

g) quantificação do acervo

Em janeiro de 2013, o *web site* da BDTD registrava 211.381 objetos digitais, de 96 instituições cooperantes.

5 RESULTADOS

[...] não basta falar de circunstâncias, com a sua divisão bipolar entre antecedentes e conseqüentes, como por abreviação de esforço mental se usa, mas sim é necessário considerar o que infalivelmente se situa entre uns e outros, digamo-lo por extenso e na sua ordem, o tempo, o lugar, o motivo, os meios, a pessoa, o facto, a maneira, se tudo não for medido e ponderado espera-nos o erro fatal no primeiro juízo proposto. (SARAMAGO, 2006, p.92).

Apresenta-se a consolidação dos dados obtidos na análise das bibliotecas digitais - Europeia, DART, NDLDT, CDL, BDAV, BIBLIODAR, BDCOL e BDTD, segundo as categorias utilizadas como elementos de análise. Após, são descritos resultados que dada sua importância merecem destaque.

a) propósito de criação

Pode-se constatar que as bibliotecas digitais pesquisadas têm a preocupação com a disponibilização da produção científica, de forma a possibilitar maior visibilidade e o acesso aberto/livre ao conhecimento gerado em entidades de ensino e de pesquisa aos usuários. Mas, algumas apresentam objetivos mais ambiciosos. A Europeia com seu slogan “pensar cultura” vai muito além, pois almeja disponibilizar através de um único portal todo o acervo científico/acadêmico/cultural da Europa. A NDLDT, a DART e a BDTD estão centralizadas na disponibilização de ETDs, sendo que a NDLDT tem ambições mundiais (ser o portal de ETDs a nível mundial), a DART pretende cobrir toda a Europa enquanto a BDTD oferece acesso às ETDs do Brasil. De certa forma a DART e a BDTD são braços da NDLDT, ou seja, estão alicerçadas na experiência da NDLDT. A CDL está voltada para a comunidade da Universidade da Califórnia, procurando atender a todas as necessidades dos usuários de suas bibliotecas. A BDCOL, da Colômbia, e a BDAV, da Venezuela, têm objetivos muito semelhantes: reunir e disponibilizar a produção científica/ acadêmica gerada em instituições de pesquisa e ensino de seus países enquanto a BIBLIODAR, por ser uma iniciativa do governo da Venezuela, tem sua preocupação voltada para além da produção científico-acadêmica, envolvendo também a disponibilização de bases de dados contratadas (algo semelhante ao Portal Capes, no Brasil).

Enquanto, a DART, a NDLDT e a BDTD estão centradas na disponibilização de ETDs, a BDAV engloba os repositórios institucionais das universidades, institutos de

educação superior e centros de pesquisa da Venezuela possibilitando o acesso à informação científica e acadêmica além das ETDs. A Europeana e a BDCOL estendem seus serviços a material cultural e social, sendo que a Europeana inclui objetos digitais de museus. A CDL tem seu foco nas coleções digitais das bibliotecas da Universidade da Califórnia, desenvolvendo projetos e programas que respondem pela construção, compartilhamento e preservação da informação digital delas. A BIBLIODAR estende seus serviços às instituições universitárias nacionais, internacionais e provedores de bases de dados privadas (através de licenças nacionais).

A NDLDT também objetiva o fornecimento de recursos, padrões e tecnologias para o desenvolvimento de programas de ETDs.

b) gerência administrativa

Nota-se uma predominância de ações governamentais na BDTD (Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT) - Brasil), BIBLIODAR (Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria (MPPEU) do Gobierno Bolivariano de Venezuela), Europeana (Europeana Foundation) e BDCOL (apesar da gerência ser das universidades participantes). Nas dos Estados Unidos (NDLTD e CDL), as ações partem das universidades, refletindo a experiência dos projetos pioneiros. Sendo que a NDLDT evoluiu para uma organização sem fins lucrativos, tendo um conselho de administração, enquanto na CDL a gestão fica a cargo do Departamento de Planejamento Acadêmico, Programas e Coordenação (Academic Planning, Programs, and Coordination), do escritório da presidência da Universidade da Califórnia. A venezuelana BDAV (Asociación Nacional de Directores de Bibliotecas, Redes y Servicios de Información Del Sector Académico y de Investigación - ANABISAI) e a européia DART (Ligue des Bibliothèques Européennes de Recherche - LIBER) são oriundas de movimentos de associações, tendo na sua gerência universidades.

Inicialmente, as bibliotecas digitais surgiram como projetos em universidades e centros de pesquisa, no entanto já no seu nascedouro havia a presença do estado e de políticas públicas, com o objetivo de congregar empresas líderes nas áreas de computação e comunicações, instituições acadêmicas, bibliotecas, editoras, agências estatais, associações de profissionais e organizações interessadas no manuseio de informação em grande escala.

Como já dito por Kuramoto (2006): “[...] a implantação de uma política nacional de acesso livre à informação científica deixa de ser uma simples proposta e passa a ser uma ação de governo obrigatória.”, por Björk (2004): “[...] estabelecer legislação e cobranças de taxas e multas para provocar mudanças significativas de comportamento.” e pela Declaração de Berlim (2003) quando especifica medidas que: “formuladores de política, instituições de pesquisa, agências de fomento, bibliotecas e museus precisam considerar [...]”, faz-se necessária a consideração de políticas públicas que disciplinem o desenvolvimento de bibliotecas digitais.

Rapp afirma que:

A modernização da gestão pública compreende, ao mesmo tempo, a utilização de instrumentos de ajuda para decisão, à informatização de certas regras ou procedimentos administrativos e ainda os recursos de publicidade para sua comunicação pública. A gestão da coisa pública nos apresenta a especificidade das organizações públicas em oposição ao setor privado. A emergência da gestão pública, ao mesmo tempo em que sublinha a imagem de racionalidade e de modernidade da administração, é sinônimo também de uma nova representação do papel do Estado na sociedade.

Muitos autores propõem uma definição mínima das políticas públicas, entre tantas escolhemos a de Thoemig (1985, p. 6): **“As políticas públicas se apresentam sob a forma de um programa de ação própria a uma ou a muitas autoridades públicas ou governamentais”**. (RAPP, 2005).

E, ainda, enfatiza:

Os objetivos das políticas públicas são colocar em evidência os desajustes que podem intervir entre um setor e os outros, ou ainda entre um setor e a sociedade global, sendo o objetivo das mesmas a gestão de um processo ou ação global e/ou setorial.

Há políticas públicas sempre que uma autoridade da política local ou nacional pretenda, por meio de um programa de ação coordenada, modificar a situação cultural e social ou econômica dos atores sociais, realizadas em geral, dentro de uma lógica setorial (MULLER, 1990, p. 25 apud RAPP, 2005).

Conforme afirma Rapp, a revolução tecnológica, especialmente a das TICs, aliada à globalização das economias, vem modificando a sociedade e provocando uma inter-relação mundial entre a economia, o Estado e a sociedade. Atribuiu-se às novas tecnologias de comunicação e informação a função de fornecerem os meios para manter ativas as relações entre os atores e as instituições, submersos nas novas cadeias de ação e decisão. Mas, as TICs servem a atividades meio e não a atividades de decisão. Boff (2009, p.108) concorda,

indicando que: “[...] a história avança criando cada vez mais complexidades e níveis mais altos de organização.”

González de Gómez e Orrico corroboram com esse pensamento e alertam:

Enquanto as novas tecnologias facilitam a integração do texto, da imagem, do som, e abrem um mesmo espaço digital aos mais heterológicos estratos de linguagem e discursos – econômicos, científicos, artísticos, eróticos, publicitários – permitindo elos que saltam por cima de hierarquias e jurisdições – consideradas sobretudo as de ensino e pesquisa -, ainda temos muito que aprender e transformar para participar da construção das novas construções de saberes requeridas nos diversos e atuais contextos de ação. (GONZÁLEZ DE GÓMEZ; ORRICO, 2006, p.18).

E discorrem sobre o fato:

Após a Segunda Guerra Mundial, existiria a vontade de incorporar tecnologias e descobertas da pesquisa desenvolvidas na fase bélica nas esferas do Estado, da economia e da sociedade civil. O desenvolvimento da pesquisa conforme as estruturas disciplinares e as especialidades parecia não atender à **demanda não-disciplinar da pesquisa estratégica** e os programas orientados à missão. Ao mesmo tempo, a consolidação da pesquisa estratégica colocava em suspenso alguns dos atributos que eram definicionais da ciência: o seu caráter público e a valorização da crítica por pares como condição epistemológica e metódica de sua realização.

Nesse cenário, podem-se distinguir alguns processos complementares: a) o desenvolvimento de ações de informação que tendem a desenvolver sistemas de informação científico-tecnológica, visando duplamente a facilitar a recuperação e o uso de informações quanto a monitorar e gerir a atividade científica conforme finalidades estratégicas; b) o fortalecimento dos estudos sociais da ciência e da comunicação científica, por intermédio da aplicação de metodologias quantitativas e qualitativas de objetivação do conhecimento científico, o que vai permitir a definição e a operacionalização de indicadores mensuráveis da produção científica; c) a inclusão da informação científico-tecnológica como objeto de medidas regulatórias políticas e administrativas fazendo parte do mesmo plano decisório e prospectivo a qual pertencem a política e a gestão da ciência e da tecnologia (GONZÁLEZ DE GÓMEZ; ORRICO, 2006, p. 16-17).

Assim já sobressai a premência de articular e integrar as cadeias e redes produtoras de informação e de seus usuários com necessidades específicas. González de Gomez enfatiza que:

Com noções como as de “convergência”, “interoperabilidade” e “nomadismo”, os meios, recursos e tecnologias de informação já não se constituem como coisas ou unidades limitadas, mas como processos transversais da máxima extensão (GONZÁLEZ DE GÓMEZ, 2006, p. 48).

Malin (2003) corrobora, afirmando:

O papel do Estado na garantia da prosperidade econômica e do bem estar interliga três setores – o social, o econômico e o administrativo – que segundo Bresser Pereira, passam pelo “compromisso com os direitos sociais, a responsabilidade pelo

desenvolvimento econômico do país, e a execução direta das novas tarefas para responde pelos direitos sociais e para construir e operar obras de infra-estrutura.” (BRESSER PEREIRA apud MALIN, 2003, p. 24).

No sentido de construção e operação de infra-estrutura, González de Gomez lembra que:

Para Brian Kahin (2004), as sociedades contemporâneas estariam configuradas por três grandes infra-estruturas, altamente coesas, baseadas em codificações e que requerem a constituição de padrões, instituições e profissões específicas: a infra-estrutura do conhecimento, a infra-estrutura legal e a infra-estrutura contábil (*accounting infrastructure*).

A infra-estrutura do conhecimento científico abrange as bases de dados, os periódicos, um sistema complexo de editoração científica, de colaboração entre pesquisadores e instituições de pesquisa e um sistema menos complexo de monitoramento, avaliação e financiamento. Todas as formas de produção e de disseminação de conhecimentos, hoje, passam por mudanças ao menos propiciadas pelas tecnologias disponibilizadas pela Internet: possibilidade de construção, gestão e acesso a bases de dados volumosas, não só na área científica, mas também em novos modelos de negócios; procedimentos de extração de informação – também em larga escala -, usando a Internet; utilização da simulação na pesquisa científica, tal como na Biologia e na Biotecnologia. (KAHIN, 2004, p.53, entre outros).

A infra-estrutura-legal estaria constituída pelo direito e outros instrumentos normativos, como estatutos, tratados, regulamentos, contratos, patentes.

A infra-estrutura contábil (ou da prestação de contas) confere, mensura e monitora todas as atividades administrativas e economicamente relevantes (GONZÁLEZ DE GÓMEZ, 2006, p. 46).

Portanto, após a discussão da infra-estrutura para as sociedades contemporâneas, Werneck Vianna nos diz que:

O pensamento social moderno, seja na forma de ciência – as ciências sociais -, seja na forma de ideologia, formas ambas legítimas com que vem se expressando através dos tempos, é rico em antinomias. Universalismo *versus* focalização é uma das que no momento freqüentam, com assiduidade, as agendas da reflexão, das propostas e de práticas no universo das políticas públicas. Sua atualidade, relacionada que está ao renovado imperativo de enfrentamento da questão social – também esta reatualizada no cenário contemporâneo de reestruturações várias -, não exangue as imbricações que mantém com outras antinomias. Em particular, com a antinomia clássica que, desde o alvorecer da modernidade, consome esforços dos pensadores: igualdade *versus* liberdade. (WERNECK VIANNA, 2009).

Segundo Boff, a igualdade é resultante de um amplo processo de participação e que “Quanto mais as pessoas participam em todos os níveis imagináveis, mais igualitárias se fazem, sem perder sua singularidade. A participação supõe a partilha, a troca, a cooperação, o diálogo, o aprendizado recíproco, a busca de convergências.” (BOFF, 2009, p.126).

E, ainda, afirma:

Antes que existam instituições, sociedades, visões do mundo e religiões, existem movimentos. Eles dão origem a tudo o que existe de instituído e de consagrado no mundo. [...] Mas como surgem os movimentos? Surgem, seguindo a lógica da natureza, como resposta a situações longe do equilíbrio, caóticas e, por isso, em estado de instabilidade e de crise. (BOFF, 2009, p. 110).

Portanto, para responder a situações de crise surgem os movimentos formados por seres e para resolver as inquietações dos movimentos, é desejável a produção de políticas públicas pelo Estado, como indica Malin, apoiada em González de Gomez:

No Estado moderno, onde o controle e a administração deixam de ser pessoais e tornam-se burocráticas e estatais, “o próprio modelo moderno de soberania requer um Estado que atue como agente privilegiado de geração, recepção e agregação das informações, gerando um duplo representacional de seus domínios de intervenção territorial, social e simbólica” (GONZÁLEZ DE GOMEZ, 1999, p.1 apud MALIN, 2006, p.1).

No que diz respeito à informação, e pode-se afirmar por extensão a bibliotecas digitais, González de Gómez afirma:

[...] o relatório Weinberg tematizou duas linhas de intervenção informacional: uma, através da formalização de estruturas semânticas e tecnológicas de tratamento e recuperação de informação, mediante o desenvolvimento dos “Sistemas de Informação”; e outra, através de mapas de informação, que permitiriam a elaboração de “indicadores” de ciência e tecnologia como instrumentos de monitoramento e de diagnóstico. Através do controle cadastral e bibliográfico, que acompanhavam a ciência desde seus inícios e sua institucionalização, seria possível a reconstrução das estruturas intelectuais e dos contextos organizacionais da Ciência: saber quem, onde, acerca de que, como e quanto se produz de conhecimento científico. A “Ciência das Ciências”, de Derek de Solla Price, poderia se considerar a enunciação conceitual e argumentativa da nova gestão da ciência e da tecnologia, reorientada e disponibilizada para atender objetivos externos à comunidade de sua geração, enquanto ciência estratégica. O que estaria em jogo não seria só a interdisciplinaridade e interdependência dos conhecimentos, mas a eficácia e a governabilidade da ciência. A integração administrativo-tecnológica substituiria, assim, o enfraquecimento das vinculações epistêmicas e práticas entre conhecimentos e conhecedores (GONZÁLEZ DE GÓMEZ, 2006, p. 53).

Portanto, tem-se uma questão nova: a eficácia e a governabilidade da ciência medida por “indicadores”. González de Gómez ainda enfatiza que:

A catalogação, a organização de informações cadastrais sobre instituições e autores, a representação temática dos conteúdos dos documentos, que se foram desenvolvendo visando a facilitar a disseminação e o acesso regulado a informações socialmente relevantes, criou as condições para novos serviços e funções, conforme os quais o controle documentário serviria de insumo para as ações administrativas de monitoramento, promoção e planejamento da ciência e da tecnologia, tal como espelhada na comunicação formal (GONZÁLEZ DE GÓMEZ, 2006, p. 49).

Porém, Malin (2003) acrescenta que para cada base de informações é necessária a configuração de um ambiente próprio, em termos de recursos, de cultura, de procedimentos e de políticas públicas capazes de sustentá-lo.

Assim, temos o embasamento para a presença das iniciativas públicas nas políticas de desenvolvimento de bibliotecas digitais. Mas, não menos importantes são as iniciativas das associações, o que se constitui em políticas institucionais de apoio à disponibilização de material de acesso aberto/livre através de bibliotecas digitais.

c) fontes de financiamento

No desenvolvimento das bibliotecas digitais, percebe-se o aporte financeiro do governo: Europeana - Information and Communication Technology Policy Support Programme (ICT PSP Work Programme) da União Européia, BDAV - Ministério do Poder Popular para Ciência, Tecnologia e Inovação e das Universidades Autônomas da Venezuela, BIBLIODAR – área de Desarrollo Académico e de Planificación Estratégica do governo venezuelano, BDCOL - Ministerio de Educación Nacional e do Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología, BDTD – Financiadora de Estudos e Pesquisas (FINEP) do Ministério da Ciência e Tecnologia.

A DART, a CDL e a NDLTD já estão preocupadas com a sustentabilidade de seus projetos, definindo a participação financeira de seus membros, ainda que alguns sejam órgãos governamentais e, portanto, o aporte financeiro continua sendo do governo.

O desenvolvimento, e principalmente, a manutenção da qualidade dos serviços prestados exige o investimento constante de recursos financeiros. Neste sentido, o apoio governamental e a formação de consórcios são de grande importância. Se além da visibilidade da produção científica, outros serviços puderem ser oferecidos, será mais fácil obter recursos financeiros para a sobrevivência das mesmas. Desta forma, a produção de indicadores quanto à produtividade de projetos de pesquisa e de instituições pode ser útil aos órgãos financiadores de pesquisa em ciência e tecnologia que desejam constantemente ser atualizados quanto aos resultados dos investimentos realizados em pesquisa para melhor destinar os seus recursos.

A pesquisa é fundamental ao desenvolvimento dos países. Guimarães ressalta a importância da pesquisa científica:

Não existe geração de novas tecnologias sem uma base de conhecimento científico e sem uma indústria de bens de capital, pela forma como se forma a própria gênese, na prática, das modificações do processo produtivo. O processo que vai resultar em uma inovação tecnológica se inicia com a ocorrência de um problema (ou desafio) no processo produtivo. A partir da ocorrência desse problema, busca-se, com o auxílio do estoque existente e disponível no país de conhecimentos científicos e tecnológicos, desenvolver a solução tecnológica para aquele problema. Encontrada uma possível solução é necessário testá-la. Testada essa solução, é necessário voltar ao estoque de conhecimentos científicos e tecnológicos para aperfeiçoá-la e assim por diante, em um processo iterativo, até que se tenham desenvolvido os novos equipamentos, ou modificado os existentes, para incluir a solução tecnológica para o problema (ou desafio) no próprio processo produtivo. Por outro lado, e paralelamente, a pesquisa científica pura aumenta o estoque de conhecimentos disponíveis e facilita o processo de inovação tecnológica. (GUIMARÃES, 2006, p.125).

No entanto, a avaliação dos projetos de pesquisa, ou seja, a avaliação dos resultados dos investimentos realizados pelos órgãos fomentadores, é importante para os *stakeholders*.

Hadji (1994) esclarece o porquê da avaliação:

- avaliamos porque o nosso conhecimento do devir das coisas é imperfeito, ou porque a realidade que queremos compreender não se reduz à sua dimensão fenomenal (a realidade é demasiado complexa e o homem avaliador não sabe tudo sobre tudo);

- julgamos porque não nos contentamos com o próprio ser, e porque temos a idéia de uma perfeição possível e o sentimento de que é necessário tentar alcançá-la (o avaliador, como juiz, é aquele que deseja fazer melhor e procura os meios para consegui-lo);

- interpretamos porque não nos satisfazemos com um saber positivo, e porque queremos, além de conhecer, compreender. Assim, o avaliador, como interprete, é aquele que deseja uma visão do conjunto e ir além das aparências imediatas.

Considerando-se as três ações: compreensão, interpretação e julgamento, observa-se que “a avaliação deve ser posta deliberadamente ao serviço de uma melhor gestão da ação.” (HADJI, 1994, p.180).

E ainda segundo Hadji (1994), avaliar é estabelecer esse ato como um juízo, através do qual nos pronunciamos sobre uma dada realidade ao considerarmos certa idéia ou representação daquilo que deveria ser e um conjunto de dados de fatos que respeitam esta realidade. Assim, o avaliador não é um simples observador que aponta como são as coisas, nem um simples prescritor que mostra como deveriam ser, mas um mediador que estabelece a relação entre a observação e a prescrição. Portanto, avaliar é “pronunciarmo-nos sobre”, em resposta a uma questão colocada.

Como afirma Ohayon (2009): “Desde as primeiras experiências de avaliação de programas governamentais no Brasil e, apesar da importância que o assunto se reveste, o avanço em relação ao desenvolvimento e implantação de sistemas de avaliação de C&T não foi muito significativo.” Ohayon nos fala dos motivos:

Assim as justificativas se fundamentam nos principais aspectos a seguir: (i) Poucas iniciativas de construção de indicadores de Pesquisa, Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PDTI) no âmbito governamental; (ii) Falta de metodologias sólidas, normalizadas internacionalmente para medir a atividade de inovação das empresas, assim como dados consolidados para projetar e avaliar políticas de PDTI no Brasil; (iii) Importância do papel da avaliação como instrumento de gestão, especialmente para a tomada de decisão. (OHAYON, 2009).

Segundo Stufflebeam (2007), a avaliação é a disciplina mais fundamental em que se baseia o questionamento da sociedade. Ela se fundamenta no desenvolvimento de melhorias de todos os aspectos da sociedade e, portanto, é onipresente. Avaliação é o processo que atesta coisas como eficiência, efetividade, custo efetivo, facilidade de uso etc. Avaliação provê a sociedade com afirmações de validade, valor, desenvolvimento, credibilidade, prestação de contas e, quando necessário, fornece uma base para que se finalize um programa ruim. O objeto de uma avaliação é o avaliando, seja ele um indivíduo, programas, projetos, políticas, produtos, serviços, conceitos e teorias ou organizações. Ele ainda afirma que a avaliação provê apenas um dos ingredientes necessários ao desenvolvimento e garantia de qualidade.

Stufflebeam adota a definição do Joint Committee on Standards for Educational Evaluation (1994, p.3): “Avaliação é a indicação sistemática de valor ou mérito de um objeto”.

Scriven (1991) vê a avaliação como a ciência da valoração. Ele não concorda em considerar a avaliação como provisão de informação para a tomada de decisões, pois entende que o seu objetivo básico é determinar o mérito ou esforço de um programa independentemente do que se faça com a informação.

Hadji em seu livro “A avaliação, Regras do Jogo: das Intenções aos instrumentos”, no glossário, define avaliação:

- Operação particular de leitura da realidade.
- Operação pela qual tomamos posição, nos pronunciamos sobre uma dada realidade à luz de uma grelha de leitura que exprime, em relação a essa realidade, determinadas exigências.
- O momento do confronto projectos/resultados. (HADJI, 1994, p.185).

E, assim, é possível construir vários subconjuntos a partir do conjunto das atividades de avaliação, pois avaliar significa:

Confrontar, relacionar:

- Confrontar dados de facto (uma realidade) e dados que são da ordem do ideal, do dever-ser (um projecto, uma intenção). Relacionar um referido e um referente.

Apreciar, julgar:

- Appreciar uma realidade à luz de uma intenção ou de um projecto.
- Appreciar o ser à luz de um dever-ser.
- Dizer o valor de uma realidade em referência a uma exigência particular.

Produzir informação esclarecedora:

- Recolher e comunicar informação útil, para...
- Esforçamo-nos por saber onde estamos para melhor nos encaminharmos para onde queremos ir (HADJI, 1994, p.185).

Guba e Lincoln, em seu livro: “Fourth Generation Evaluation” (1989), discorrem sobre a dificuldade de apresentar uma definição para avaliação e enfatizam que diversos significados foram atribuídos no último século, de forma a refletirem o contexto histórico, os propósitos que as pessoas tinham em mente para fazer avaliações e as suposições filosóficas dos avaliadores e teóricos. Eles afirmam que avaliação, como é conhecida hoje, é o resultado do processo de desenvolvimento, de construção e reconstrução que envolve a interação de diferentes influencias. Assim, eles falam das diferentes gerações da avaliação, de forma a chegar ao que se conhece atualmente como a quarta geração, alertando que possíveis evoluções envolvendo revisões, refinamentos, extensões e até substituição completa, poderão ocorrer.

Guba e Lincoln (1989) falam de Tyler, reconhecido pelo Joint Committe como o pai da avaliação, que descreveu as atividades de avaliação do projeto em que desenvolvia testes que deveriam medir se os estudantes aprendiam o que seus professores haviam planejado ensinar para eles. Esses resultados desejados de aprendizado foram chamados objetivos. E assim, nascia a avaliação de programas na primeira fase: os alunos eram o objeto da avaliação; na segunda fase o programa torna-se o objeto da avaliação. Após a primeira guerra, ficou evidente que os dados sobre alunos não atendiam aos propósitos de avaliação. Torna-se urgente a avaliação de programas de ensino.

A quarta geração é a forma de avaliação na qual reivindicações, preocupações e questões de *stakeholders* (Agentes – pessoas envolvidas na produção, uso e implementação do avaliando; beneficiários – pessoas que tiram proveito do uso do avaliando; e vítimas – pessoas que negativamente são afetadas pelo uso do avaliando) servem como foco organizacional. Assim, a avaliação inicia com o método para determinar quais questões são para serem levantadas e que informação é para ser obtida.

Avaliação é uma importante estratégia de aprendizagem, voltada para o aprofundamento do conhecimento sobre o programa que está sendo avaliado, para os seus resultados práticos e para os caminhos que poderão aprimorar o programa avaliado. No entanto, avaliadores e gestores de programas podem ter uma variedade de objetivos da avaliação, em mente. As funções básicas da avaliação são três: inventariar, diagnosticar e prognosticar. Estas três funções servem a três objetivos: certificar, orientar e regular. Se o objetivo predominante é o de certificar, ou seja, fazer um balanço sobre os aprendizados, a observação será sobre os comportamentos globais, socialmente significativos; se o objetivo dominante é o de orientar – escolher as vias e modalidades de estudo mais apropriadas – a avaliação se voltará para as aptidões, interesses, capacidades e competências consideradas como pré-requisitos para futuros aprendizados; e, finalmente, se o objetivo é regular – guiar constantemente o processo de aprendizagem – o avaliador deverá trabalhar para obter informações referentes às estratégias de abordagem dos problemas e às dificuldades encontradas.

Wholey, Hatry e Newcomer (2004) chamam a atenção de que a identificação de questões-chave da avaliação é freqüentemente um dos maiores desafios no processo de formatação da avaliação de programas, ou seja, antecipar as informações necessárias às partes

interessadas pelo programa é essencial para a efetivação do planejamento da avaliação. Na maioria das vezes existe mais de um cliente para o programa, e eles podem exigir informações distintas, em função de suas necessidades específicas, e assim, o projeto de avaliação pode não conseguir obter respostas para todas as questões formuladas. Este é um problema recorrente na avaliação de programas executados por instituições sem fins lucrativos, que prestam contas a múltiplos financiadores de suas ações que podem ter opiniões diversas quanto aos resultados e impactos pretendidos pela execução do programa.

A extensão dos serviços prestados pelas bibliotecas digitais para o atendimento à avaliação de programas de pesquisa científica e tecnológica será mais uma motivação, somada à visibilidade da produção científica, para a continuidade de investimentos governamentais e assim, garantir a sustentabilidade das bibliotecas digitais.

d) padrões de metadados

Há a predominância do OAI-PMH e do Dublin Core, no entanto a CDL e a NDLTD ainda aceitam o MARC, talvez por serem projetos mais antigos. A Europeana utiliza o Europeana Data Model (EDM) que adota os padrões OAI-PMH e Dublin Core. A NDLTD faz uso do OAI-PMH e cada ETD é descrita usando MARC21, Dublin Core ou ETD-MS (padrão de metadados da NDLTD baseado no Dublin Core). A CDL descreve seus padrões de metadados no *Bibliographic Formats and Standards*, que é um guia para a informação bibliográfica em registros no WorldCat e os registros podem usar o padrão MARC ou Dublin Core. A DART, BDAV, BIBLIODAR, e BDCOL fazem uso do OAI-PMH e do padrão de metadados Dublin Core. A BDTD utiliza o OAI-PMH e o padrão de dados brasileiro MTD-BR

e) tecnologias de software

O desenvolvimento baseado na plataforma de *software* aberto/livre é uma constante. Europeana, DART, BDAV, BIBLIODAR, BDCOL e BDTD investem em desenvolvimento *in-house* utilizando facilidades e plataformas de software aberto/livre. A Europeana tem investido no desenvolvimento de APIs, de forma a facilitar a tarefa de agregar objetos digitais. A NDLTD utiliza os *softwares* da VTLIS Inc. para prover acesso, busca e apresentação dos dados e também faz uso das interfaces de busca Scirus ETD Search da

Elsevier e do worldCat da OCLC. A CDL fazia uso do MELVYL que era a plataforma de busca para as bibliotecas do catálogo central da UC, no entanto a interface do MELVYL foi mudada para a interface OCLC WorldCat Local em função da conexão com um mais abrangente mundo da pesquisa.

Assim, percebe-se que o uso da interface da OCLC parece ganhar importância no desenvolvimento de soluções de descoberta.

As soluções de descoberta são responsáveis pela interface com o usuário. Neste sentido, o estudo da disciplina Arquitetura da Informação é providencial.

O termo Arquitetura da Informação (AI) foi cunhado por Wurman nos anos 1970, e segundo Agner (2009), envolve o *design*, a análise e a implementação de espaços informacionais. A concretude deste termo, a partir da segunda metade dos anos 1990, coincidiu com o momento em que a internet atingiu sua massa crítica, em que as novas tecnologias e os meios de comunicação possibilitam a alteração do modo como a informação é organizada e disponibilizada. Assim, a AI surge como uma disciplina que tem por objetivo avaliar e direcionar os recursos digitais para as necessidades do usuário, de forma que a navegação e o uso possibilitem melhor interação entre os espaços informacionais e o ser humano, permitindo o atendimento pleno de seus objetivos. A AI está baseada em um tripé de sustentabilidade: contexto, conteúdo e usuários. O contexto está relacionado aos objetivos da organização (biblioteca digital) para a qual será desenvolvido o *web site*; conteúdo é a informação que é disponibilizada no *web site* e os usuários estão relacionados às necessidades informacionais.

Agner (2009) descreve que a AI é composta por quatro sistemas interdependentes: sistema de organização, que dita a apresentação da organização e da categorização do conteúdo; sistema de rotulação, que define a terminologia e os signos visuais para os elementos informativos e de suporte à navegação do usuário; sistema de navegação, o qual especifica formas de se mover através dos espaços informacionais; e sistema de busca, que determina quais perguntas o usuário pode fazer e que resposta obterá na base de dados.

Dois conceitos são importantes em AI: usabilidade e acessibilidade. Enquanto a usabilidade atenta para a satisfação de usuários com perfis específicos, a acessibilidade aponta para a necessidade de todos.

A usabilidade é um fator subjetivo que concerne à satisfação do usuário, um indicador da qualidade da interação dos usuários com determinada interface. A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) define usabilidade como: “medida na qual um produto pode ser usado por usuários específicos para alcançar objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto específico de uso” (NBR 9241 – 11, 2002). Portanto, é necessário levantar e conhecer a diversidade das necessidades dos usuários, saber o que necessitam e o que buscam através dos *web sites* das bibliotecas digitais. Alguns perfis de usuários podem possuir necessidades específicas, que devem ser previstas nos *web sites* das bibliotecas digitais.

A acessibilidade é outro critério que denota qualidade da fonte de informação em meio digital, ou mais especificamente, ao conteúdo digital. A acessibilidade é regulamentada pela legislação brasileira, com a Lei 10.098, de 19 de dezembro de 2000, e no caso específico dos *web sites*, o World Wide Web Consortium (W3C) é responsável pelas diretrizes de acessibilidade para a Internet. A acessibilidade no espaço das bibliotecas digitais consiste em tornar disponível para todos os usuários toda informação que lhe for franqueável, independente de suas características corporais, ou seja, deve ser previsto nos *web sites* das bibliotecas digitais mecanismos de acesso para usuários portadores de deficiências.

Acessibilidade e usabilidade são características que agregam qualidade à *web sites* e que devem ser consideradas no desenvolvimento das interfaces para os usuários pelas bibliotecas digitais. Estas interfaces, nas bibliotecas digitais, são implementadas nos sistemas/software/ferramentas de descoberta. Os softwares de descoberta comercializados já dispõem dessas características.

f) mecanismos para agregar dados

As bibliotecas digitais divulgam em seus *web sites* as políticas e etapas para aderência ao projeto, com exceção da BIBLIODAR da Venezuela, que convidou instituições a participar e da CDL que é aberta apenas às bibliotecas dos dez campi da Universidade da Califórnia.

A Europeana aceita agregadores, projetos e provedores de conteúdo digital da Europa; a DART permite a provisão de ETDs de repositórios digitais europeus (repositórios nacionais, institucionais e de consórcios europeus); a NDLTD aceita a colaboração de instituições, organizações, consórcios e pessoas físicas, a nível internacional, que desejam contribuir com ETDs para a disponibilização em seu catálogo e provê links para bibliotecas digitais a nível mundial; a BDAV aceita as instituições de educação superior e institutos de pesquisa da Venezuela; a BDCOL permite a participação de instituições colombianas de educação superior, centros de pesquisa, desenvolvimento e inovação, centros de documentação, organismos governamentais e não governamentais, sociedades científicas, arquivos, bibliotecas e repositórios que apóiem os processos de educação, pesquisa e extensão na Colômbia e a BDTD está voltada para a provisão de ETDs dos repositórios das instituições de ensino superior brasileiras.

g) quantificação do acervo

Percebe-se que a disponibilização dos acervos está em curso, apesar de ser notável a predominância das bibliotecas digitais dos Estados Unidos (NDLTD – cerca de dois milhões de ETDs e CDL – mais de 33 milhões) e da Europeana (23 milhões de objetos digitais). O uso do catálogo central da OCLC tem alavancado o crescimento dos acervos nas bibliotecas digitais.

Apesar de serem bibliotecas com desenvolvimento mais recente, as bibliotecas da América Latina já mostram seu crescimento (BDAV - 197.004, BIBLIODAR – 151.000 mil, BDCOL – 85.000 e BDTD – 211.381).

Ao nível de Europa, a Europeana conta com a colaboração de 2200 instituições, de 33 países europeus, e a DART congrega 436 universidades, de 24 países europeus.

A partir da pesquisa realizada, os seguintes resultados merecem destaque:

a) o desenvolvimento de bibliotecas digitais é recente

A biblioteca digital se consolida em 1994 com o programa “The Digital Libraries Initiative Phase 1”, promovido pelas agências do governo americano: National Science Foundation (NSF), Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA) e a National Aeronautics & Space Administration (NASA). Em seguida, outras pesquisas são realizadas e as bibliotecas digitais dos Estados Unidos se tornam pioneiras.

Das bibliotecas digitais pesquisadas, os lançamentos se deram:

- Europeana (versão 1.0) - janeiro de 2009;
- DART - Europe E-theses Portal - O projeto foi iniciado em 2005 e o portal foi lançado em 2007;
- BDAV – Biblioteca Digital Académica Venezuelana - O projeto teve seu início em 2003 e o portal foi lançado em maio de 2010;
- BIBLIODAR – Biblioteca Digital Aristides Rojas – O portal foi lançado em fevereiro de 2012;
- BDCOL – Biblioteca Digital Colombiana - A primeira fase iniciou-se em fevereiro de 2008;
- NDLTD - Networked Digital Library of Theses and Dissertations - Foi estabelecida em 1996;
- CDL – California Digital Library – Fundada em 1997;
- BDTD – Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações – Projeto-piloto em 2001.

b) as bibliotecas digitais estão sendo desenvolvidas através da formação de consórcios/redes de instituições

Observa-se que cada uma das bibliotecas digitais pesquisadas é resultado de movimentos de grupos sociais que adaptados às características da sociedade da informação, utilizando as facilidades que permitem a globalização e pelo uso das novas tecnologias da informação e comunicação, consolidam suas identidades grupais e fortalecem a capacidade de agir em um mundo cada vez mais interdependente. Assim, Castells (2003) ressalta as vantagens da formação de redes:

A formação de redes é uma prática humana muito antiga, mas as redes ganharam vida nova em nosso tempo transformando-se em redes de informação energizadas pela Internet. As redes têm vantagens extraordinárias como ferramentas de organização em virtude de sua flexibilidade e adaptabilidade inerentes, características essenciais para se sobreviver e prosperar num ambiente de rápida mutação. É por isso que as redes estão proliferando em todos os domínios da economia e da sociedade, desbancando corporações verticalmente organizadas e burocracias centralizadas e superando-as em desempenho. (CASTELLS, 2003, p.7).

Nesse sentido, as bibliotecas digitais têm sido desenvolvidas, como redes, de forma a promover serviços baseados na colaboração e na flexibilidade de sua organização.

No livro *a Sociedade em Rede*, Castells (2010) discorre sobre a lógica de redes em qualquer sistema ou conjunto de relações, usando as novas tecnologias da informação e comunicação.

A morfologia da rede parece estar bem adaptada à crescente complexidade de interação e aos modelos imprevisíveis do desenvolvimento derivado do poder criativo dessa interação. Essa configuração topológica, a rede, agora pode ser implementada materialmente em todos os tipos de processos e organizações graças a recentes tecnologias de informação. Sem elas tal implementação seria bastante complicada. E essa lógica de redes, contudo, é necessária para estruturar o não-estruturado, porém preservando a flexibilidade, pois o não-estruturado é a força motriz da inovação na atividade humana.

Ademais, quando as redes se difundem, seu crescimento se torna exponencial, pois as vantagens de estar na rede crescem exponencialmente, graças ao número maior de conexões, e o custo cresce em padrão linear. Além disso, a penalidade por estar fora da rede aumenta com o crescimento da rede em razão do declínio de oportunidades de alcançar outros elementos fora da rede. (CASTELLS, 2010, p.108).

Assim, Castells descreve a motivação para que as bibliotecas digitais surjam e sejam desenvolvidas a partir da formação de redes. O mote central da rede é a cooperação, que é baseada na confiança entre os atores (no caso, instituições) que trabalham em conjunto, levando em consideração os interesses dos parceiros envolvidos, e que estão conscientes de que dessa forma alcançarão seus objetivos particulares.

O termo consórcio, segundo Koogan/Houaiss (1997), remete a associação, grupo de empresas que têm operações comuns. Assim, podemos concluir com Araujo e Assis:

As redes são articulações que possibilitam a reunião de indivíduos e instituições em torno de, por exemplo, temáticas comuns, como: troca de informações, articulação e atuação política, implementação de projetos comuns, potencialização das ações,

mobilização, fortalecimento de atores e construção de identidades. E, para isso, suas estruturas precisam ser flexíveis, com relações horizontais e interconexas.

Percebe-se que as redes se sustentam pela vontade e afinidade de seus integrantes. Numa organização em rede, só pode haver participação livre e consciente de seus membros. Quando não existe esse tipo de participação, a rede não se consolida nem se mantém, e tende a se desfazer facilmente. Uma rede precisa ser assumida pelos seus membros, os quais devem ser responsáveis pela realização dos objetivos da rede, que dependerá dessa capacidade de iniciativa e de ação.

Todo esse processo faz com que ela se fortaleça. Uma rede não funciona por meio de uma voz de comando, mas sim quando todos e cada uma de suas vozes começam, por decisão própria, a atuar. (ARAUJO; ASSIS, 2011, p.49).

Portanto, têm-se as premissas para o desenvolvimento de bibliotecas digitais, baseadas no conceito de rede:

- formadas por indivíduos e instituições;
- possuem uma temática (interesse) comum;
- a participação é livre, mas consciente.
- os membros são cooperativos e têm capacidade de iniciativa e de ação.

Assim, temos a construção de portais de descoberta em bibliotecas digitais, como resultado do estabelecimento de consórcios e redes.

c) uso do protocolo OAI-PMH e do padrão de metadados Dublin Core

As bibliotecas digitais pesquisadas fazem uso em sua totalidade do OAI-PMH. Algumas utilizam também o Z39.50, como ferramenta complementar. Sendo que a BDTD faz uso do Padrão Brasileiro de Metadados para Teses e Dissertações (MTD-BR), a CDL utiliza o MARC21 como padrão de catalogação bibliográfica, aceitando também registros Dublin Core e a NDLTD trabalha com MARC21, Dublin Core ou ETD-MS (padrão de metadados da NDLTD baseado no Dublin Core).

Ugarte (2008) afirma que:

Quanto mais membros têm a rede de usuários, maior valor tem para um não-membro pertencer a ela. Mesmo que cada novo usuário aporte menos valor extra à rede que o anterior, o fato é que ao incorporar-se à rede, aporta valor ao produto. Ao fenômeno dá-se o nome de “efeito rede”.

Os efeitos rede geram toda uma série de fenômenos que têm chamado a atenção dos especialistas em economia da informação.

Em primeiro lugar incentivam a estandardização. (UGARTE, 2008, p.44).

Assim pode-se perceber um movimento no sentido do uso do protocolo OAI-PMH e no padrão de metadados Dublin Core.

d) uso de catálogo central

Das bibliotecas pesquisadas, as americanas fazem uso da interface OCLC WorldCat (OCLC Online Union Catalog), que provê acesso a um único catálogo. A NDLTD almeja ser a principal organização internacional para promoção de ETDs em todo mundo e a DART já é o braço da NDLTD na Europa, assim como a BDTD, no Brasil.

A Europeana permite o acesso, através de seu catálogo, ao conteúdo digital de 33 países europeus com o objetivo de promover a cultura da Europa.

As bibliotecas digitais da Colômbia e da Venezuela estão preocupadas, principalmente, com a visibilidade e disponibilização da produção acadêmica/científica de seus países, de forma a criar catálogos de produção nacional e optam por trabalhar com softwares abertos/livres. A BIBLIODAR, da Venezuela, também indexa objetos digitais internacionais abertos/livres ou comercializados.

Os *softwares* de descoberta apontam para a criação de um índice central em cada biblioteca digital que agregue consórcios, repositórios digitais institucionais e bibliotecas digitais. Alguns softwares de descoberta como o WorldCat, da OCLC, e o Primo da ExLibris já oferecem a facilidade de índice central.

As bibliotecas digitais estão sendo desenvolvidas dentro da tônica de visibilidade e acesso aberto/livre à produção científica. Ainda pouco se conhece, ou se olha, para a diversidade das necessidades dos usuários.

e) as bibliotecas digitais oferecem *login* opcional

As seguintes bibliotecas digitais oferecem a seus usuários *login* opcional: Europeana, NDLTD, CDL, BDAV. As bibliotecas digitais BDCOL, DART e BDTD possuem acesso

aberto/ livre e não disponibilizam *login* opcional. A biblioteca digital BIBLIODAR permite a consulta livre ao catálogo, mas exige login para acesso aos objetos digitais.

O uso do *login* é necessário para a gestão das facilidades de “meu espaço”. É fato também que ao se registrar, o usuário estará permitindo que o *software* de descoberta colete e armazene seu perfil de usuário, possibilitando o atendimento da diversidade das necessidades do usuário.

Os resultados, apresentados neste capítulo, dão o embasamento para a apresentação e discussão da conclusão da pesquisa.

6 CONCLUSÃO

[...] cada um de nós vê o mundo com os olhos que tem, e os olhos vêem o que querem, os olhos fazem a diversidade do mundo e fabricam as maravilhas, ainda que sejam de pedra, e as altas proas, ainda que sejam de ilusão. (SARAMAGO, 2006, p.189).

O objetivo principal da pesquisa foi: Investigar o desenvolvimento de bibliotecas digitais quanto à sistematização da atividade de disponibilização do conhecimento gerado e/ou mantido por instituições de pesquisa e/ou governamentais, assim como à aderência a padrões internacionais, de forma a identificar características e tendências em seus projetos para propiciar o atendimento à diversidade de necessidades dos usuários. Para tal, se valeu da análise de práticas, políticas e padrões, como: tecnologias de software, padrões de metadados, fontes de financiamento e propósitos de criação, em bibliotecas digitais em funcionamento escolhidas para a pesquisa, e do estudo das características inerentes a bibliotecas digitais, visando à identificação de recursos necessários ao seu desenvolvimento.

Assim, após a realização da pesquisa, são apresentadas as conclusões, sistematizadas por natureza das temáticas identificadas como relevantes a partir da análise dos dados e interpretação dos resultados da pesquisa realizada.

a) políticas (públicas e/ou institucionais) estão direcionando o desenvolvimento de bibliotecas digitais

O processo de produção de políticas públicas inicia-se com a identificação de um problema, seguida da identificação de uma agenda de trabalho que visa esclarecer a natureza do problema, avaliar as alternativas disponíveis para solucioná-lo, executar processos de negociação e administrar as disputas de influências. No processo de produção de políticas públicas delineiam-se três atividades principais: a formulação que diz respeito à concepção da política, a implantação a ser gerenciada pelos órgãos designados para tal ação e a avaliação que será útil na correção e adequação da política aos objetivos.

Como indicam os resultados da pesquisa, as bibliotecas digitais surgiram como projetos em universidades e centros de pesquisa, no entanto já havia a presença do estado e de políticas públicas, com o objetivo de congregar empresas líderes nas áreas de computação e comunicações, instituições acadêmicas, bibliotecas, editoras, agências estatais, associações de

profissionais e organizações interessadas no manuseio de informação em grande escala. Portanto, a partir da pesquisa, podemos concluir que órgãos governamentais e/ou institucionais vêm formulando políticas de construção de bibliotecas digitais, que são implantadas e gerenciadas por órgãos governamentais, universidades e comitês de administração.

Assim, concluímos com Werneck Vianna:

[...] os tempos mudaram, desenfronhando inusitadas tramas que estão a clamar o refinamento das ferramentas de agir e pensar. Urge, nesse sentido, retomar o debate não só sobre os tempos e as práticas adequadas aos ventos que sopram como sobre os conceitos e premissas que transladam a empiria, do plano monocórdio da realidade, para o plano polifônico da reflexão. (WERNECK VIANNA, 2009).

Portanto, as políticas públicas e/ou institucionais são necessárias de forma a direcionar o desenvolvimento de bibliotecas digitais para que os objetivos das mesmas sejam alcançados. Não se pode esquecer a preocupação de Björk (2004) quanto à infra – estrutura e aos padrões a serem utilizados na construção e alimentação das bibliotecas digitais. Björk (2004) enfatiza que os padrões são cruciais para o sucesso na disponibilização da produção científica. Eles devem estar presentes nas políticas de desenvolvimento e alimentação das bibliotecas digitais.

Periódicos científicos, contendo os resultados da pesquisa científica, em sua maioria, são comercializados. Tal fato aponta para a responsabilidade das instituições e do governo no sentido de fomentar políticas que incentivem os pesquisadores a efetuar o depósito dos resultados de suas pesquisas/projetos em bibliotecas digitais / repositórios institucionais, atendendo a requisitos públicos. Fato esse refletido na missão de algumas das bibliotecas digitais pesquisadas: cultura e o conhecimento como patrimônio da humanidade, e assim, buscando fomentar sua geração, livre difusão e ampliação de seu uso.

Atualmente, as políticas públicas continuam alicerçando o desenvolvimento das bibliotecas digitais. Pode-se perceber a presença do incentivo estatal em grande parte das bibliotecas digitais pesquisadas. Porém, é notável também o poder das instituições de ensino, pesquisa e cultura que como provedoras de conteúdo traçam políticas institucionais de forma a permitir a alimentação das bibliotecas digitais, através de repositórios institucionais e bibliotecas digitais.

b) a sustentabilidade das bibliotecas digitais é uma questão importante

Da análise realizada, conclui-se que uma questão que merece destaque diz respeito à sustentabilidade das bibliotecas digitais. O desenvolvimento, e principalmente, a manutenção da qualidade dos serviços prestados exige o investimento constante de recursos financeiros. Neste sentido, o apoio governamental e a formação de consórcios são de grande importância. Se além da visibilidade da produção científica, outros serviços puderem ser oferecidos, será mais fácil obter recursos financeiros para a sobrevivência das mesmas. Desta forma, a produção de indicadores quanto à produtividade de projetos de pesquisa e de instituições será útil aos órgãos financiadores de pesquisa em ciência e tecnologia que desejam constantemente ser atualizados quanto aos resultados dos investimentos realizados em pesquisa para melhor destinar os seus recursos.

Portanto, ao mesmo tempo em que políticas e programas de projetos de pesquisa são lançados, torna-se necessária a elaboração e desenvolvimento de processos de avaliação.

Considerando as três ações da avaliação, propostas por Hadji (1994): compreensão, interpretação e julgamento, conclui-se que “a avaliação deve ser posta deliberadamente ao serviço de uma melhor gestão da ação.” (HADJI, 1994, p.180).

Como já citado, na sociedade atual, caracterizada pelo ambiente turbulento da força das novas tecnologias, conclui-se que é necessário o investimento na geração de conhecimento. Porém, enquanto a informação se encontra disponível em larga escala, o conhecimento é proprietário e pertence a poucos.

Neste cenário, os processos de avaliação, para os quais deverão ser previstos recursos humanos, tecnológicos e financeiros, serão de grande valia, pois:

- os recursos a serem aplicados nos programas são finitos e deve ser assegurado que estão sendo usados de forma adequada, orientada pelos objetivos do programa;
- mudanças de estratégias e políticas poderão se tornar necessárias. O cenário muda muito rapidamente e ajustes podem ser necessários;

- deverão ser detectados os pontos fracos e fortes do programa, de forma a identificar ameaças e novas oportunidades;

- a sociedade deve ser informada sobre os gastos das políticas públicas e de como os investimentos em Produção e Desenvolvimento e Inovação (P&D&I) geraram resultados que contribuíram para o alcance dos objetivos sociais e econômicos.

Assim, conclui-se que no delineamento de sistemas de avaliação de desempenho de programas deverá ser previsto:

- o aumento das expectativas relacionadas aos programas. Sociedade, gestores dos programas, poder público etc. estarão alertas quanto aos indicadores anunciados/comunicados, portanto o cuidado na sistematização dos dados merece atenção;

- o que está e o que não está contribuindo para a obtenção dos resultados esperados;

- informação sobre a execução do programa, de forma a sinalizar se os resultados inicialmente previstos poderão ser de fato obtidos;

- alertas sobre possibilidades de melhoria no desempenho do programa.

A extensão dos serviços prestados pelas bibliotecas digitais para o atendimento à avaliação de programas de pesquisa científica e tecnológica, propiciada pelo enriquecimento de metadados, representará uma motivação, aliada à visibilidade da disponibilização da produção científica, para a continuidade de investimentos governamentais e assim, garantir a sustentabilidade das bibliotecas digitais.

c) a capacitação técnica dos profissionais de informação das bibliotecas digitais é necessária

Um problema que afeta a qualidade dos serviços prestados pelas bibliotecas digitais diz respeito à capacitação técnica dos profissionais de informação que trabalham, principalmente, nos provedores de conteúdos para as bibliotecas digitais. Estes precisam ser adequadamente treinados em suas instituições de acordo com os objetivos que foram

colocados. Catalogadores e indexadores precisam estar conscientes de suas responsabilidades. A qualidade dos dados será determinante para a ferramenta de descoberta. As políticas institucionais devem atentar para este problema e prover mecanismos de análise e modelagem dos processos envolvidos de forma a documentar, uniformizar e padronizar a execução dos processos de disponibilização dos objetos digitais. Também, políticas públicas devem ser elaboradas se as bibliotecas digitais forem usadas para a avaliação de programas de pesquisa e produção de indicadores. Será necessário definir e padronizar a entrada de alguns dos dados.

Tammaro e Salarelli (2008) falam da importância dos metadados:

O documento digital, ao invés do livro, que pode ser sempre folheado, só é identificável se tiver metadados a ele associados, e não pode ser usado, quer dizer, é impossível acessá-lo, a não ser por intermédio dos metadados que identificam o contexto tecnológico. Portanto, as funções dos metadados são:

. *ajudar o usuário a identificar os recursos digitais*: o usuário ou o computador podem pesquisar nos metadados para encontrar o recurso (ou recursos) que possuam um conjunto de atributos que correspondam a determinados critérios de busca;

. *ajudar os usuários a conhecer as condições de acesso aos recursos selecionados*: os metadados identificam quem detém o direito de autor e as limitações de uso permitidas pelas licenças;

. *ajudar os usuários a utilizar os recursos digitais*: por meio do identificador de um recurso, sua descrição pode ser recuperada e o usuário, ou o computador, pode vincular-se ao recurso ou aos recursos vinculados ou a serviços vinculados àquele recurso;

. *ajudar o gestor do recurso digital na atividade de preservação*: alguns metadados são dedicados a dados técnicos e organizacionais que visam à preservação do recurso ao longo do tempo. (TAMMARO; SALARELLI, 2008, p.215).

Assim, ressaltada a importância dos metadados e da sua adequada construção pelos profissionais da informação, cabe a preocupação com a preservação dos objetos digitais.

d) a preservação dos objetos digitais deve ser pensada

Atualmente, em vários países há uma urgência na definição das políticas, obrigações e metodologias mais apropriadas para a administração dos recursos digitais. Silva e Tomaél (2008) afirmam que:

A preservação de objetos digitais é perpassada por discussões acaloradas sobre a permanência de conteúdos e formatos, que põem em evidência a proliferação fenomenal de informações que nascem digitais e mostram a urgência de adoção de mecanismos de preservação. (SILVA; TOMAÉL, 2008, p.143).

Assim, a preservação de objetos digitais tem relação com pontos muito caros à sociedade como a preservação dos conteúdos intelectuais das obras.

Internacionalmente, algumas iniciativas nos setores públicos e privados se multiplicam, tentando estabelecer metodologias e estratégias que incluem técnicas de preservação que possam responder às necessidades de garantir a longevidade dessas informações. A preservação digital é a parte mais longa e também a última do ciclo de gerenciamento de objetos digitais, com ela é garantida a aplicação de mecanismos que permitem o armazenamento em repositórios de objetos digitais e que garantem a autenticidade e perenidade dos seus conteúdos. De modo geral, as tarefas relacionadas com a preservação digital podem ser descritas como: os procedimentos de manuseio e armazenamento da mídia digital, a cópia da informação contida, a migração para novas mídias e a preservação da integridade da informação digital. Preservação digital requer não apenas procedimentos de manutenção e recuperação de dados, no caso de perdas acidentais, para resguardar a mídia e seu conteúdo, mas também estratégias e procedimentos para manter sua acessibilidade e autenticidade através do tempo. Mais uma vez fala-se de processos! Não basta disponibilizar o objeto digital, mas analisar e definir o processo através do qual a integridade, autenticidade e acessibilidade do objeto digital serão mantidas. Novamente, torna-se vital a questão da sustentabilidade das bibliotecas digitais. A preservação dos objetos digitais exige investimento de recursos financeiros de forma permanente e diz respeito a políticas públicas e/ou institucionais. A responsabilidade de que a informação científica/tecnológica/acadêmica seja preservada para benefício das futuras gerações está nas mãos dos desenvolvedores dos repositórios institucionais e de bibliotecas digitais. A preservação digital deve ser parte integrante do projeto de sistema da biblioteca digital e deve obedecer à política estratégica da instituição, seja ela uma instituição de ensino/pesquisa ou um consórcio/rede. Para tal, a capacitação do profissional da informação quanto aos processos de preservação digital torna-se primordial. O slogan da Europeana é ‘Pensar cultura’, que traduz a necessidade da preservação digital, além da preocupação com a visibilidade atual. Ou seja, a visibilidade para sempre!

Os dados analisados revelaram que já existem no mercado alguns *softwares* desenvolvidos especialmente para atender aos processos inerentes ao cuidado com a preservação dos objetos digitais e que algumas bibliotecas digitais têm projetos nesse sentido.

e) o uso de padrões internacionais está em franca adoção por parte das bibliotecas digitais

Pode-se concluir que a adoção de padrões internacionais está em franco desenvolvimento nas bibliotecas digitais analisadas. Nota-se a predominância do Dublin Core, do MARC, do OAI-PMH e do Z39-50.

Como afirmam Silva e Tomaél:

De modo bastante simplificado, o funcionamento básico do modelo OAI é o resultado da interoperabilidade entre os sistemas, conseguido quando o provedor de serviços (*services provider*), por meio da coleta de metadados (*harvesting*), incorpora à sua base os metadados expostos pelo provedor de dados (*data provider*). Um mesmo provedor de dados pode manter vários repositórios e o provedor de serviços pode ter também a função de agregador de dados. (SILVA; TOMAÉL, 2008, p.141).

Assim, percebe-se que a biblioteca digital, como provedor de serviços, possui a capacidade de agregar dados construindo e disponibilizando um catálogo central, com índice central, contendo metadados das organizações pertencentes ao consórcio/rede e possibilitando o acesso aos objetos digitais de forma integrada através de uma única interface para o usuário.

A necessidade de interoperabilidade a nível mundial tem sido o mote para a adesão das bibliotecas digitais aos padrões estabelecidos internacionalmente. Dentre os objetivos de algumas das bibliotecas digitais visitadas está a crença de se tornar referência mundial no que diz respeito à visibilidade da produção científica e cultural, portanto torna-se necessária a adesão a padrões internacionalmente validados e consagrados.

f) a política de uso de *softwares* de código aberto/livre está em desenvolvimento, propiciando o desenvolvimento colaborativo

Desde as primeiras pesquisas para o desenvolvimento de bibliotecas digitais, o trabalho colaborativo através de projetos esteve em voga. Atualmente, através do movimento para o desenvolvimento e adoção de software aberto/livre e o amadurecimento de muitas dessas soluções, as equipes de desenvolvimento e manutenção de bibliotecas digitais se sentem motivadas a pesquisar e construir soluções técnicas dentro dessa filosofia. Vários

projetos contam inclusive com a cooperação de tradicionais desenvolvedores de *software* para bibliotecas.

A natureza das bibliotecas digitais, formadas através de consórcios e redes, favorece o trabalho e desenvolvimento colaborativo. Quando se pretende investir em adoção e desenvolvimento de *software* aberto/livre é necessário estar consciente da necessidade de investimento em equipes de desenvolvimento e manutenção das soluções. Se a opção é pela contratação de um pacote de *software* desenvolvido por empresa fornecedora, a mesma oferece suporte e atualizações à ferramenta comercializada e, portanto, o investimento em equipe de suporte é bem menor, mas não dispensável.

O mercado apresenta várias soluções de *software* aberto/livre que propiciam a criação e desenvolvimento de bibliotecas digitais. A questão que mais importa, nos tempos atuais, é o *software*/sistema/solução de descoberta com as facilidades almejadas pelos diferentes perfis de usuários.

g) as bibliotecas digitais, através do uso de *login* opcional, podem conhecer as necessidades/perfil do usuário

Algumas das bibliotecas digitais pesquisadas já permitem o *login* opcional, de forma a propiciarem serviços adicionais aos usuários. No entanto, muito mais pode ser feito através do conhecimento de qual o perfil do usuário que está interagindo com a biblioteca.

No cerne do problema está o fato de que quanto mais se sabe sobre o usuário, melhor o usuário poderá ser atendido na diversidade de suas necessidades, com informação mais relevante, pois os usuários não são iguais, eles têm necessidades diferentes. Assim, algumas bibliotecas digitais já apresentam a sugestão: “Identifique-se para acesso completo”, o que permitirá que a relevância seja personalizada. O número de resultados será o mesmo, mas a ordem de apresentação será diversa, dando prioridade ao perfil do usuário, ajudando-o a lidar com a sobrecarga de informação e economizando seu tempo.

A identificação do usuário permitirá serviços diferenciados como, por exemplo, o fornecimento de informação que sirva à avaliação de programas de pesquisa aos órgãos fomentadores de pesquisa.

h) a arquitetura da informação dos *web sites* das bibliotecas digitais é um fator cuja importância deverá crescer no desenvolvimento das ferramentas de descoberta

Ao planejar o desenvolvimento de um projeto para um *web site* torna-se imprescindível o conhecimento do contexto da organização, o conteúdo com o qual irá se trabalhar e a quem se destina o *web site*, ou seja, qual o perfil dos usuários. Neste sentido dois conceitos são importantes: usabilidade e acessibilidade. Enquanto a usabilidade atenta para a satisfação de usuários com perfis específicos, a acessibilidade aponta para a necessidade de todos.

Conclui-se, que no desenvolvimento de bibliotecas digitais, é necessário levantar e conhecer a diversidade das necessidades dos usuários, saber o que necessitam e o que buscam através dos *web sites* das bibliotecas digitais. Alguns perfis de usuários podem possuir necessidades específicas, que devem ser previstas nos *web sites* das bibliotecas digitais. Da mesma forma, a acessibilidade no espaço das bibliotecas digitais consiste em tornar disponível para todos os usuários toda informação que lhe for franqueável, independente de suas características corporais, ou seja, devem ser previstos nos *web sites* das bibliotecas digitais mecanismos de acesso para usuários portadores de deficiências.

Acessibilidade e usabilidade são características que agregam qualidade ao *web sites* e que têm que ser consideradas no desenvolvimento das interfaces das ferramentas de descoberta para os usuários das bibliotecas digitais. Interfaces adequadamente desenvolvidas permitem e simplificam a utilização da biblioteca digital e, conseqüentemente, ampliam o acesso aos objetos digitais da mesma.

i) bibliotecas digitais são sistemas

As bibliotecas digitais estão sendo desenvolvidas como sistemas de serviços. Segundo Koogan/Houaiss (1997), sistema é uma “combinação de partes que, coordenadas, concorrem para certo fim”. Assim, como sistema, as bibliotecas digitais são desenvolvidas, planejadas, construídas para atingir certo fim. Muitas delas têm como principal objetivo a divulgação da produção científica produzida nas instituições de ensino e pesquisa da rede (BDAV, CDL, NDLDT), do país (BIBLIODAR, BDTD, BDCOL), de um continente (DART). A Europeana

pensa principalmente na divulgação da cultura européia, além da divulgação da produção científica. A NDLDT planeja se tornar o principal meio de disponibilização de produção acadêmica/científica do mundo. As bibliotecas digitais analisadas têm objetivos bem definidos e divulgados, porém, de forma geral todas entendem que a cultura e o conhecimento devem ser patrimônio da humanidade. E é este entendimento que fortalece o desenvolvimento de bibliotecas digitais na atualidade.

Por outro lado, conclui-se que as bibliotecas digitais surgem como resultado de consórcios e redes, o que caracteriza o sistema como combinação de partes – as instituições de ensino/pesquisa/cultura que contribuem através da alimentação de seus repositórios e bibliotecas digitais para fomentar catálogos centrais de disponibilização de acervos digitais.

A coordenação advém de regras, padrões, protocolos que são estabelecidos e acordados entre as partes, de forma que o fim/objetivo da biblioteca digital seja atingido. Como já visto o protocolo OAI-PMH e o padrão de metadados Dublin Core vêm se tornando referência no desenvolvimento de bibliotecas digitais.

Os projetos de bibliotecas digitais, como projetos de sistemas, seguem as fases tradicionais de planejamento de um sistema (Rowley (2002): definição de objetivos, definição de requisitos, elaboração do projeto, implementação e avaliação.

Todas as fases são importantes, mas a definição de objetivos é a que dá o norte para o desenvolvimento do projeto de biblioteca digital. Nesta etapa, as bibliotecas digitais definem seus objetivos e áreas de atuação, ou seja, o propósito da criação. Assim, nas bibliotecas digitais analisadas, identificaram-se os objetivos quando explicitam a preocupação com a disponibilização da produção científica, de forma a possibilitar maior visibilidade e o acesso aberto/livre ao conhecimento gerado em entidades de ensino e de pesquisa para os usuários. Também, é clara a definição da abrangência de atuação da biblioteca digital (Europeana – Europa, BDTD – Brasil, NDLDT – Mundial, por exemplo).

Na etapa de estabelecimento dos requisitos, as bibliotecas digitais estabelecem: operações a serem executadas, atividades, produtos e serviços a serem oferecidos, mecanismos de alimentação de dados, tipos de registros na base de dados, padrões e protocolos a serem implementados, perfis de usuários a serem atendidos e características da

busca e da ferramenta de descoberta na base de dados. Do trabalho realizado, sobre esse item, conclui-se que a maior parte dos quesitos está sendo pensada e buscada. O tipo de registros das bases está definido, os possíveis usuários também, as regras de relacionamento entre a biblioteca digital e as instituições provedoras de conteúdo também estão determinadas e o processo de alimentação das bases de dados está escrito e documentado, definindo-se padrões e protocolos. Percebe-se um cuidado maior com as interfaces de descoberta, no sentido de fornecer novos produtos e serviços ao usuário. Começa a se despertar para a possibilidade de, através da identificação do usuário, poder se coletar informações específicas sobre o seu perfil e suas necessidades.

A fase de elaboração diz respeito à seleção e encomenda dos artefatos tecnológicos (*hardware*, *software* e telecomunicações), enquanto a fase de implementação vai responder pela instalação desses artefatos, criação da base de dados e treinamento de pessoal. Apesar da farta disponibilidade de softwares, por empresas dedicadas ao desenvolvimento de soluções para construção de bibliotecas digitais, conclui-se uma predominância no desenvolvimento de soluções baseadas em plataforma de software aberto/livre. Também se percebe a estratégia de desenvolvimento de soluções tecnológicas em projetos colaborativos que contam com a aderência de alguns fornecedores de software.

A etapa de avaliação visa verificar se a biblioteca digital está atendendo aos objetivos propostos na etapa inicial do projeto. Dos exemplos analisados, conclui-se que avaliações têm ocorrido e têm provocado melhorias e aperfeiçoamentos na forma como a biblioteca digital é utilizada e têm sinalizado a necessidade do desenvolvimento da prestação de novos serviços ou a implementação de novas características. O fato das bibliotecas digitais serem resultado da formação de consórcios ou redes ajuda no processo de formulação de comentários e questionamentos que reflitam na avaliação. Verificou-se na pesquisa que algumas das bibliotecas digitais analisadas têm passado por avaliações e que os relatórios encontram-se disponibilizados. Como exemplo, as bibliotecas NDLDT e CDL mudaram suas interfaces de busca para a solução OCLC WorldCat, que possibilita um índice único de pesquisa em um catálogo centralizado para busca e descoberta, após avaliações. Possivelmente, pelo fato do desenvolvimento de algumas ainda ser bem recente, algumas dessas bibliotecas ainda passarão por avaliações que poderão provocar o repensar das características e funcionamento dos serviços prestados.

j) a ênfase em aspectos gerenciais está em fase de desenvolvimento

É fato que algumas bibliotecas digitais vêm sendo desenvolvidas com a intenção de servirem à disponibilização da produção científica/acadêmica/cultural, no entanto a necessidade de políticas públicas e/ou institucionais que sistematizem a construção e alimentação das mesmas deverá facilitar a interoperabilidade e o acesso à informação, principalmente, se pensarmos em necessidades de usuários mais específicos, como a avaliação dos programas de pesquisa através do acesso à produtividade científica.

Em países em desenvolvimento, a ênfase está sendo nos aspectos tecnológicos para o desenvolvimento de bibliotecas digitais. Há uma desarticulação em relação à adoção de modelos conceituais e os aspectos gerenciais e de integração estão sendo negligenciados. Em países desenvolvidos a ênfase está migrando dos aspectos tecnológicos para os aspectos gerenciais na implantação de políticas públicas e/ou institucionais que dêem sustentabilidade e qualidade às bibliotecas digitais, além da preservação e da acessibilidade.

A experiência alcançada, principalmente, pelas universidades americanas nos projetos pioneiros de bibliotecas digitais tem alavancado o crescimento das mesmas, fornecendo subsídios para fortes investimentos nos consórcios/redes, de forma a viabilizar um gerenciamento eficaz e sustentável.

Os objetivos expostos pela Europeana (único ponto de acesso a milhões de objetos digitais de toda a Europa), pela DART (acesso global a teses e dissertações desenvolvidas em instituições de pesquisa européias), pela NDLDT (ser a principal organização internacional para promoção de teses e dissertações em todo mundo) e pela CDL (fornecer a infra-estrutura e suporte adequado às bibliotecas propiciando tecnologia inovadora para conectar conteúdo e comunidades de forma a melhorar o ensino, aprendizagem e pesquisa) explicitam a magnitude de seus projetos.

Não se trata mais de discutir tecnologias - *hardware*, *software* e comunicações – pois estas se encontram disponíveis e o próprio mercado as valida, mas importa a visão sistêmica dos processos envolvidos, a questão da preservação digital, a sustentabilidade na prestação dos serviços, a análise da diversidade de perfis de usuários e a usabilidade em seus portais.

Portanto, percebe-se que as bibliotecas digitais estão começando a viver um novo estágio de evolução em que os aspectos gerenciais devem estar subsidiados por políticas públicas e/ou institucionais, definidas para atingir os objetivos propostos pelos consórcios/redes.

A partir da pesquisa realizada nas bibliotecas digitais analisadas: Europeana, DART, BDAV, BIBLIODAR, BDCOL, NDLDT, CDL e BDTD e nas facilidades dos artefatos tecnológicos utilizados nos seus desenvolvimentos, apresentamos uma síntese de constatações interpretadas como possíveis recomendações para reflexão de caminhos para futuras investigações sobre o tema:

- nas bibliotecas digitais analisadas, pode-se perceber a preocupação em seus objetivos com a visibilidade da produção científica (institucional, nacional, mundial), no entanto além da visibilidade pode-se pensar na produção de informação que sirva à avaliação de programas de pesquisa. Os Metadados dos objetos digitais podem ser enriquecidos de forma a propiciar essa facilidade.

- a literatura já ressalta a importância da produção de indicadores como resultado da avaliação da pesquisa científica, a partir do uso dos documentos digitais arquivados em bibliotecas digitais, alimentadas de forma aderente a políticas estabelecidas para esse fim. As bibliotecas digitais, construídas dentro de parâmetros e normas predefinidas, poderão servir como meio para avaliação de programas de ensino e pesquisa. No entanto, normas necessitam ser discutidas pela comunidade de forma a se definir aquelas que deverão ser obedecidas e institucionalizadas, atendendo a requisitos públicos de intercomunicação e interoperabilidade.

- de forma a cumprir seus objetivos, os processos de avaliação devem:

- . ter como suporte uma base de dados. Esta base deve ser adequadamente planejada, sistematizada e padronizada, de forma que os dados sejam recuperáveis e úteis aos processos de avaliação;

- . a avaliação deve estar integrada aos programas. Apesar de manter a independência ela deve ter credibilidade junto aos *stakeholders* envolvidos, ou seja, deve ser legitimada pelos mesmos e contar com a sua participação;

. deve ser definido para quem a avaliação deverá ser efetuada. No caso de políticas públicas, a sociedade será a principal beneficiada e interessada, mas não menos importantes são os interesses dos gestores das políticas que desejam saber dos resultados obtidos e, oportunamente, utilizar tais resultados;

. apresentar competência e rigor. Os processos de avaliação devem ser legitimados pelos concernidos, assim como os métodos devem ter rigor em sua execução. Da mesma forma, a transparência é fundamental. Os concernidos deverão ter acesso aos métodos utilizados.

- de forma geral, avaliação serve ao aprendizado e deve ser usada como instrumento de saber para melhor decidir/realizar. Assim, o sistema de avaliação deverá estar próximo ao sistema de decisão. Os processos de avaliação de desempenho devem estar preparados para levantar o antes, acompanhar o durante propondo mudanças, além de registrar o depois, através da avaliação dos resultados e da proposição de recomendações.

- atenção especial deve ser dada ao planejamento da coleta de dados em campo, a fim de que seja possível proporcionar aos avaliadores os dados mais relevantes sobre a execução do programa, e da forma mais eficiente. A forma como os dados serão analisados, também afeta a sua coleta, uma vez que o avaliador deve estabelecer previamente como cada dado coletado e armazenado será utilizado. Assim, é necessário o desenvolvimento de um plano detalhado de análise de dados como parte do processo de planejamento da avaliação. Desta forma, os avaliadores poderão decidir quais dados serão necessários e suficientes ao processo de avaliação do programa, eliminando custos relativos à coleta de dados desnecessários, e providenciando para que dados úteis e necessários não deixem de ser coletados.

- como já especificado, cuidados devem ser tomados no que diz respeito ao formato dos dados, e, conseqüentemente, às estruturas de bases de dados e sistemas de informação, de forma a proverem os serviços adequados às necessidades da avaliação, e não só. Para tal, políticas devem ser discutidas e estabelecidas. Políticas públicas se aplicam, no contexto deste trabalho, quando o estado deseja estipular os procedimentos de desenvolvimento de bases de dados para atender a propósitos pré-definidos em bibliotecas digitais. Políticas institucionais, em geral, já estão em uso. Políticas públicas são mais complexas por envolverem um maior número de atores.

Assim, a hipótese do trabalho: “Bibliotecas Digitais estão sendo desenvolvidas com o objetivo de atenderem à disponibilização do conhecimento científico/acadêmico/cultural, observando o uso de padrões adotados internacionalmente que visam à interoperabilidade, de acordo com políticas institucionais e/ou públicas, e os seus projetos refletem a preocupação com a diversidade das necessidades dos usuários e com as questões que envolvem a qualidade e continuidade dos serviços prestados.” é verificada, principalmente, no que diz respeito à disponibilização do conhecimento científico/acadêmico/cultural, à observação de padrões que visam à interoperabilidade, e de acordo com políticas institucionais e/ou públicas. Algumas das bibliotecas digitais pesquisadas começam a se preocupar com o perfil de seus usuários e com a qualidade dos serviços prestados, principalmente através do portal / interface de descoberta.

Inicialmente, os primeiros projetos de bibliotecas digitais consideravam os usuários como simples consumidores de recursos digitais. O projeto era centrado no objeto digital. Atualmente, a biblioteca digital deve colocar o usuário no centro de seu desenvolvimento. Questões que envolvem a diversidade das necessidades dos usuários aliadas a questões de qualidade e continuidade dos serviços prestados estão em voga e podem ser observadas no uso de catálogos centralizados, uso de índice único, nos artefatos tecnológicos disponíveis e nos desenvolvimentos de projetos de pesquisa em algumas das bibliotecas analisadas.

Desta forma, quem sabe (o tempo dirá), poderemos estar contribuindo para a construção da biblioteca universal pensada por Otlet. “Aquela sonhada como um repositório do saber mundial e informada pelos princípios de “totalidade, simultaneidade, gratuidade, voluntariedade, universalidade e mundialidade””. (FERREIRA Jr., 2006, p.12).

Porém, de modo a acompanhar a evolução do desenvolvimento das bibliotecas digitais, no mundo,

É preciso ver o que não foi visto, ver outra vez o que se viu já, ver na Primavera o que se vira no Verão, ver de dia o que se viu de noite, com sol onde primeiramente a chuva caía, ver a seara verde, o fruto maduro, a pedra que mudou de lugar, a sombra que aqui não estava. É preciso voltar aos passos que foram dados, para os repetir, e para traçar caminhos novos ao lado deles. É preciso recomençar a viagem. Sempre. (SARAMAGO, 1997, p. 387).

REFERÊNCIAS

AGNER, Luiz. **Ergodesign e arquitetura da informação**: Trabalhando com o usuário. 2. ed. Rio de Janeiro: Quartet, 2009.

AITCHISON, Jean; GILCHRIST, Alan. **Manual para construção de tesouros**. Tradução de Helena Medeiros Pereira Braga. Rio de Janeiro: BNG/BRASILART, 1979.

Alexandria. Disponível em: <<http://www.alexandria.ucsb.edu/>>. Acesso em: 26 jul. 2012.

ALKIN, Marvin C.; CHRISTIE, Christina A.; ROSE, Mike. Communicating evaluation. In: SHAW, Ian F.; GREENE, Jennifer C.; MARK, Melvin M. **The Sage Handbook of Evaluation – Policies, Programs and Practices**. London: Sage Publications, 2006. cap. 17, p.384-403.

ANTELMAN, K. Do open access articles have a greater research impact? **College & Research Libraries**, v. 65, n. 5, p. 372-382, 2004. Disponível em: <<http://crl.acrl.org/content/65/5/372.full.pdf+html>>. Acesso em: 10 out. 2011.

ARAÚJO, Fernando Oliveira de; ASSIS, Valdenize Oliveira Barroso Gomes de. **Redes sociais em salas de aula**: uma nova perspectiva para o sucesso profissional. Niterói: Editora da UFF, 2011.

ARAÚJO JÚNIOR, Rogério Henrique de. **Precisão no processo de busca e recuperação da informação**. Brasília: Thesaurus, 2007.

ARELLANO, Miguel Angel. Preservação de documentos digitais. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 33, n. 2, p. 15-27, maio/ago. 2004, Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ci/v33n2/a02v33n2.pdf>>. Acesso em: 11 jun. 2011.

ARMS, William Y. **Digital libraries**. Cambridge (Mass.): MIT Press, 2000.

ASSOCIATION OF LEARNED AND PROFESSIONAL SOCIETIES PUBLISHERS (ALPSP). The facts about open access: a study on financial and non-financial effects of alternative business models for scholarly journals. Disponível em: <http://www.alpssp.org/ngen_public/article.asp?id=200&did=47&aid=270&st=&oid=-1>. Acesso em: 18 jun.2011.

ASSOCIATION OF RESEARCH LIBRARIES (ARL). Disponível em: <<http://www.ifla.org/documents/libraries/net/arl-dlib.txt>>. Acesso em: 18 jun. 2006.

ASSUMPÇÃO, Fabrício Silva; SANTOS, Plácida Leopoldina Ventura Amorim da Costa. **Resource Description and Access (RDA)**: objetivos, características e desenvolvimento do novo padrão para descrição de recursos e acesso. Marília. Disponível em: <http://prope.unesp.br/xxi_cic/27_33049772875.pdf>. Acesso em: 14 nov. 2011.

ATKINS, Dan. Vision for digital libraries. **An International Research Agenda for Digital Libraries**, p.11-14, oct. 1998. Auto-Graphics, Inc. Disponível em: <http://www.ercim.eu/publication/ws-proceedings/DELOS-B/dl_sum_report.pdf>. Acesso em: 12 nov. 2012.

BAILEY JR., Charles. What is open Access? In: JACOBS, N. **Open access: key strategic, technical and economic aspects**. Oxford: Chandos Publishing, 2006. Disponível em: <[HTTP://www.digital.scholarship.com/cwb/WhatIsOA.pdf](http://www.digital.scholarship.com/cwb/WhatIsOA.pdf)>. Acesso em: 29 out. 2011.

BAPTISTA, Ana Alice. A falar nos entendemos – a Interoperabilidade entre repositórios digitais. In: GOMES, Maria João; ROSA, Flávia (Org.). **Repositórios institucionais: democratizando o acesso ao conhecimento**. Salvador: EDUFBA, 2010. p. 71-90.

BARBROOK, Richard. **Futuros imaginários: das máquinas pensantes à aldeia global**. São Paulo: Peirópolis, 2009.

BARRETO, Aldo. **As estruturas de suporte da informação no processo do conhecimento: o papel da fluência digital**. Relatório da pesquisa n. 300.100/2005-1. Rio de Janeiro, 2006.

BARRETO, Aldo de Albuquerque. Mudança estrutural no fluxo do conhecimento: a comunicação eletrônica. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 27, n. 2, p. 122-127, maio/ago. 1998.

BARRETO, Aldo. Mediações digitais. **DataGramaZero - Revista de Ciência da Informação**, v.10, n.4, ago. 2009. Disponível em: <http://www.dgz.org.br/ago09/Art_01.htm>. Acesso em: 21 out. 2011.

BDAV - Biblioteca Digital Académica Venezuelana. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigitalacademica.org.ve/bdvajoombla/>> e <<http://www.bibliotecadigitalacademica.org.ve/bdav/index.html>>. Acesso em: 17 ago. 2012.

BDCOL – Biblioteca Digital Colombiana. Disponível em: <<http://www.bdcoll.org/>>. Acesso em: 24 ago. 2012.

BDTD – Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações. Disponível em: <<http://bdtd.ibict.br/>>. Acesso em: 30 ago. 2012.

BERLIN DECLARATION ON OPEN ACCESS TO KNOWLEDGE IN THE SCIENCES AND HUMANITIES. 2003. Disponível em: <http://www.zim.mpg.de/openaccess-berlin/berlin_declaration>. Acesso em: 16 out. 2011.

BIBLIODAR – Biblioteca Digital Aristides Rojas. Disponível em: <<http://bibliodar.mppeu.gob.ve/>>. Acesso em: 17 ago. 2012.

Biblioteca Digital Andina. Disponível em: <<http://www.comunidadandina.org/bda/>>. Acesso em: 16 ago. 2012.

Biblioteca Digital da Universidade da Califórnia – Berkeley. Disponível em: <<http://sunsite.berkeley.edu/>>. Acesso em: 26 jul. 2012.

Biblioteca Digital da Universidade de Michigan – Disponível em: <<http://www.lib.umich.edu/digital-library-production-service-dlps>>. Acesso em: 30 jul. 2012.

Biodiversity Sciences Technology group (BSCIT). Disponível em:
<<http://bscit.berkeley.edu/>>. Acesso em: 26 jul. 2012.

BIOLCHINI, Jorge Calmon de Almeida. Semântica e cognição em bases de conhecimento: do vocabulário controlado à ontologia. **DataGramZero – Revista de Ciência da Informação**, v.2, n.5, out. 2001.

BIRMINGHAM, William P. et al. The University of Michigan Digital Library: This Is Not Your Father's Library. In: DIGITAL Library '94 Proceedings, June, 53–60. Disponível em:
<<http://www.csd.l.tamu.edu/DL94/paper/umdl.html>>. Acesso em: 30 jul. 2012.

BJÖRK, B-C. 2004. Open Access to scientific publications – an analysis of the barriers to change . Disponível em: < <http://InformationR.net/ir/9-2/paper170.html>>. Acesso em: 16 out. 2011.

BOFF, Leonardo. **O despertar da águia**: o dia-bólico e o sim-bólico na construção da realidade. Petrópolis, RJ: Vozes, 2009.

Boletín BIBLIODAR. Disponível em:
<<http://www.mppeu.gob.ve/web/uploads/PDF/d3751546b4443448c35edb17a9cd78c63ed17c7e.pdf>>. Acesso em: 23 ago. 2012.

BORGES, Maria Manuel. **De Alexandria a Xanadu**. Coimbra: Quarteto Editora, 2002.

BOWKER, Geoffrey C.; STAR, Susan Leigh Star. **Sorting things out**: classification and its consequences. Cambridge: The MIT Press, 2000.

BREEDING, Marshall. Discovery interfaces expand scope. 2009. Disponível em:
<<http://litablog.org/2009/07/marshalls-top-tech-trends-for-ala-annual-summer-2009/>>. Acesso em : 23 out. 2012.

BREEDING, Marshall. Automation marketplace 2012: agents of change. Disponível em:
<<http://www.thedigitalshift.com/2012/03/ils/automation-marketplace-2012-agents-of-change/>>. Acesso em: 23 out. 2012.

BUCKLAND, Michael. What is a “document”. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, v. 48, n. 9, p. 804-809 set. 1997. Disponível em:
<<http://people.ischool.berkeley.edu/~buckland/whatdoc.html> >. Acesso em: 13 out. 2011.

BUCKLAND, Michael. What is a “digital document”?. **Document Numérique**, v. 2, n. 2, p. 221-230. Disponível em:
< <http://people.ischool.berkeley.edu/~buckland/digdoc.html> >. Acesso em: 13 out. 2011.

BUDAPEST OPEN ACCESS INITIATIVE. 2002. Disponível em:
<<http://www.soros.org/openaccess/read>>. Acesso em: 16 out. 2011.

BUSH, Vannevar. As we make think. **The Atlantic Monthly**, v.176, n.1, p. 101-108, July 1945. Disponível em: <<http://theatlantic.com/doc/194507/bush>>. Acesso em: 17 jun. 2011.

BVS - Biblioteca Virtual de Saúde para América Latina e Caribe. Disponível em: <<http://regional.bvsalud.org/php/index.php?lang=pt>>. Acesso em: 16 ago. 2012.

CAMÕES, Luis Vaz de. **200 Sonetos**. Porto Alegre: L&PM, 2001.

CANADIAN INITIATIVE ON DIGITAL LIBRARIES (CIDL). Disponível em: <<http://epe.lac-bac.gc.ca/100/206/301/lac-bac/cidl-ef/2007-09-28/cidl/index-e.html>>. Acesso em: 13 ago. 2012.

CANCLINI, Nestor Garcia. **Diferentes, desiguais e desconectados**: mapas da interculturalidade. Tradução Luiz Sérgio Henriques. 2. ed. Rio de Janeiro: UFRJ, 2007.

CAPES. Portaria 013, de 15 de fevereiro de 2006. Brasília, 2006.

CARDOSO, Elisabete Paula; BAPTISTA, Ana Alice. Estudos sobre repositórios institucionais: metodologias, resultados e recomendações. In: GOMES, Maria João; ROSA, Flávia (Org.). **Repositórios institucionais**: democratizando o acesso ao conhecimento. Salvador: EDUFBA, 2010. p. 91- 126.

CARVALHO, José; MOREIRA, João Mendes; RODRIGUES, Eloy; SARAIVA, Ricardo. O repositório científico de acesso aberto de Portugal: origem, evolução e desafios. In: GOMES, Maria João; ROSA, Flávia (Org.). **Repositórios institucionais**: democratizando o acesso ao conhecimento. Salvador: EDUFBA, 2010. p. 127 – 152.

CARVALHO, Maria Carmen Romcy de. **Bibliotecas universitárias brasileiras e a implantação de repositórios institucionais**. In: CONFERÊNCIA IBERO-AMERICANA DE PUBLICAÇÕES ELETRÔNICAS NO CONTEXTO DA COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA 2. Rio de Janeiro, 17 a 21 de novembro de 2008. Disponível em: <<http://www.siglinux.nce.ufrj.br/~gtbib/site/wp-content/uploads/2009/06/artigomcarmen1-20091.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2011.

CASANOVA, Inés. **Gestión de archivos electrónicos**. Buenos Aires: Alfagrama, 2008.

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede - A era da informação: economia, sociedade e cultura**. São Paulo: Editora Paz e Terra, 2010. v.1.

CASTELLS, Manuel. **A galáxia da internet**: reflexões sobre a internet, os negócios e a sociedade. Tradução Maria Luiza X. de A. Borges. Rio de Janeiro: Zahar, 2003.

CDL – California Digital Library. Disponível em: < <http://www.cdlib.org/>>. Acesso em: 29 ago. 2012.

CENTRO UNIVERSITÁRIO SÃO CAMILO. **Trabalhos científicos**: orientações e normas. São Paulo, 2002. Série: Folhetos Universitários v.1. Disponível em: <http://www.scamilo.edu.br/downloads/documentos/folheto_nov.pdf>. Acesso em: 21 out. 2011.

CHEN, P. **Modelagem de dados**: a abordagem entidade-relacionamento para projeto lógico. Tradução de Cecília Camargo Bartalotti. São Paulo: Mcgraw Hill, 1990.

CONFERÊNCIA SOBRE O ACESSO LIVRE AO CONHECIMENTO 2. Braga: Universidade do Minho. 2006. Disponível em: <<http://www.sdum.uminho.pt/ModuleLeft.aspx?mdl=~/Modules/UMEventos/EventoView.aspx&ItemID=1933&Mid=408&lang=pt-pt&pageid=227&tabid=4>>. Acesso em: 13 nov. 2011.

CONTENTdm - Digital Collection Management Software. Disponível em: <<http://www.oclc.org/contentdm/>>. Acesso em: 13 nov. 2012.

CÔRTE, Adelaide Ramos e; ALMEIDA, Ieda Muniz de; PELLEGRINI, Ana Emília; LOPES, Ildeu Ordini; SAENGER, José Carlos; ESMERALDO, Maria Bernadete P.; PEREIRA, Maria Cristina Moraes; FERREIRA, Rosana Rika M. C.; Lago, Wilma Garrido do. Automação de Bibliotecas e Centros de Documentação: o processo de avaliação e seleção de softwares. **Ciência da Informação**, Brasília, v.28, n.3, p. 241-256, set./dez. 1999.

COSTA, S.M.S. Filosofia aberta, modelos de negócio e agências de fomento: elementos essenciais a uma discussão sobre o acesso aberto a informação científica. **Ciência da Informação**, Brasília, v.35, n.2, p. 39-50, maio/ago.2006.

COSTA, S.M.S. Abordagens, estratégias e ferramentas para o acesso aberto via periódicos e repositórios institucionais em instituições acadêmicas brasileiras. **Liinc em Revista**, Rio de Janeiro, v.4, n.2, p. 218-232, set. 2008. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/liinc/index.php/liinc/article/viewFile/281/172>>. Acesso em: 25 jul. 2011.

COSTA, Luciana Ferreira da; SILVA, Alan Curcino Pedreira da; RAMALHO, Francisca Arruda. (Re)visitando os estudos de usuário: entre a “tradição” e o “alternativo”. **DataGramZero - Revista de Ciência da Informação**, v.10, n.4, ago. 2009. Disponível em: <http://www.dgz.org.br/ago09/F_I_art.htm>. Acesso em: 16 nov. 2011.

CRC. Disponível em: <https://www.crc.gov.au/Information/ShowInformation.aspx?Doc=about_CRCs&key=bulletin-board-information-about-crcs&Heading=About CRCs>. Acesso em: 13 ago. 2012

CUNHA, Murilo Bastos da. **RDA: um novo paradigma na catalogação**. Maio/2011. Disponível em: <http://www.ofaj.com.br/colunas_conteudo.php?cod=604>. Acesso em: 14 nov. 2011.

CURRÁS, Emília. **Ontologias, taxonomia e tesouros em teoria de sistemas e sistemática**. Tradução de Jaime Robredo. Brasília: Thesaurus, 2010.

DART-Europe. Disponível em: <<http://www.dart-europe.eu/basic-search.php>>. Acesso em: 28 ago. 2012.

DECLARATION OF BETHESDA. 2003. Disponível em: <<http://www.earlham.edu/~peters/fos/bethesda.htm>>. Acesso em: 16 out. 2011.

DECLARATION ON ACCESS TO RESEARCH DATA FROM PUBLIC FUNDING. 2004. Disponível em: <http://www.oecd.org/dataoecd/9/61/38500813.pdf>. Acesso em: 16 out. 2011.

Declaración Proyecto Red Bibliotecas Digitales. Mérida, Venezuela, 2003. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigitalacademica.org.ve/bdav/proyectos.html>>. Acesso em: 17 ago. 2012.

DELOS. Disponível em: <<http://delos-old.isti.cnr.it/>>. Acesso em: 13 ago.2012.

DIGITAL LIBRARY FEDERATION. A Working definition of digital library, 1998. Disponível em: <<http://old.diglib.org/about/dldefinition.htm>>. Acesso em: 17 jun. 2011.

Digital Library Network (DLNet). Disponível em: <http://www.dl.slis.tsukuba.ac.jp/DLW_E/>. Acesso em: 13 ago. 2012.

Digital Library Research. Disponível em: <<http://www.dlib.org/projects.html>>. Acesso em: 26 jul. 2012.

DUBLIN CORE METADADA INITIATIVE. Dublin **Core metadada element set**, version 1.1: reference description. 2012. Disponível em: <<http://dublincore.org/documents/dces/>>. Acesso em: 26 out. 2012.

DCMI Glossary. Disponível em: <<http://dublincore.org/documents/usageguide/glossary.shtml>>. Acesso em: 26 out. 2011.

DSpace. Disponível em: <<http://dspace.ibict.br/>> e <<http://www.dspace.org/index.php#>>. Acesso em: 12 nov. 2012.

El Dorado Biblioteca Virtual Interamericana y Caribeña. Disponível em: <<http://eldorado.ucoj.mx/>>. Acesso em: 16 ago. 2012.

ENCICLOPÉDIA MIRADOR INTERNACIONAL. São Paulo: Encyclopaedia Britannica do Brasil Publicações, 1993. p. 3452.

ETD Guide:Technical Issues - Seamless access: Open Archives Initiative, federated search. Disponível em: <http://curric.dlib.vt.edu/wiki/index.php?title=ETD_Guide:Technical_Issues_-_Seamless_access:_Open_Archives_Initiative,_federated_search>. Acesso em: 28 ago. 2012.

EUROLIS. Disponível em: <<http://eurolis.wordpress.com/2010/03/18/hispana/>>. Acesso em: 18 ago. 2012.

EUROPEANA. Disponível em: <<http://www.europeana.eu/portal/>>. Acesso em: 13 ago. 2012.

EUROPEANALOCAL. Disponível em: <<http://www.europeanalocal.eu/>>. Acesso em: 13 ago. 2012.

EUROPEANA PROFESSIONAL. Disponível em: <<http://pro.europeana.eu/web/guest/home>>. Acesso em: 16 ago. 2012.

EUROPE'S INFORMATION SOCIETY. Disponível em: <http://ec.europa.eu/information_society/activities/ict_psp/about/index_en.htm>.

Acesso em: 13 ago. 2012.

EXLIBRIS. Disponível em: <<http://www.exlibrisgroup.com>>. Acesso em: 29 ago. 2012.

FEDORA. Disponível em: <<http://fedora-commons.org/>>. Acesso em: 12 nov. 2012.

FERREIRA JR., Hélio da Silva. Otlet realizador ou visionário? O que existe em um nome? **Ciência da Informação**, Brasília, v.35, n.2, p. 9-16, maio/ago. 2006.

FERREIRA, José Miguel Araújo. **Preservação de longa duração de informação digital no contexto de um arquivo histórico**. Guimarães: Universidade do Minho, 2009. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/1822/9563>>. Acesso em: 16 maio 2010.

FERREIRA, Luiz Otávio. Negócio, política, ciência e vice-versa: uma história institucional do jornalismo médico brasileiro entre 1827 e 1843. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, v. 11, supl. 1, 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-59702004000400005&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 13 ago. 2007.

FIGUEIREDO, Nice Menezes de. O processo de transferência da informação. **Ciência da Informação**, Rio de Janeiro, v.8, n.2, p. 119-138, 1979. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/index.php/ciinf/article/view/1536/1153>>. Acesso em: 16 set. 2011.

FIGUEIREDO NETO, Jackson de; PEREIRA, Maria de Nazaré Freitas. Qualidade de bases de dados para construção de indicadores de C&T: a produção científica do CETEM e o Currículo Lattes. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2004.

FOX, Edward A.; MARCHIONINI, Gary. Toward a worldwide digital library. **Communications of the ACM**, v.41, n.4, p.29-32, abr. 1998.

FREITAS, Cristiana Vieira de. **A autenticidade dos objectos digitais**. Coimbra: Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, 2010. (Dissertação de Mestrado).

FUNDACIÓN BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES. Disponível em: <<http://fundacion.cervantesvirtual.com/templates/paginas/presentacion.php>>. Acesso em: 16 ago.2012.

GARCIA, Patrícia de Andrade Bueno; SUNYE, Marcos Sfair. O Protocolo OAI-PMH para Interoperabilidade em Bibliotecas Digitais. Disponível em: <http://conged.deinfo.uepg.br/~iiconged/2003/Artigos/artigo_09.pdf>. Acesso em: 11 nov. 2011.

GOMES, Laurentino. **1822: como um homem sábio, uma princesa triste e um escocês louco por dinheiro ajudaram D. Pedro a criar o Brasil, um país que tinha tudo para dar errado**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2010.

GÓNZALEZ DE GÓMEZ, Maria Nélica: A Informação como instância de integração de conhecimentos, meios e linguagens. Questões epistemológicas, conseqüências políticas. In: GÓNZALEZ DE GÓMEZ, Maria Nélica; ORRICO, Evelyn Goyannes Dill. **Políticas de**

memória e informação: reflexos na organização do conhecimento. Natal: EDUFRN, 2006. p. 29-84.

GÓNZALEZ DE GÓMEZ, Maria Nélica; ORRICO, Evelyn Goyannes Dill. Interdisciplinaridade: questões norteadoras e possíveis caminhos. In: GÓNZALEZ DE GÓMEZ, Maria Nélica; ORRICO, Evelyn Goyannes Dill. **Políticas de memória e informação:** reflexos na organização do conhecimento. Natal: EDUFRN, 2006. p. 9-27.

GONÇALVES, Andréa; RAMOS, Lúcia Maria S. V. Costa; CASTRO, Regina C. Figueiredo. Revistas científicas: características, funções e critérios de qualidade. In: POBLACION, Dinah Aguiar; WITTER, Geraldina Porto; SILVA, José Fernando Modesta da. **Comunicação e produção científica:** Contexto, indicadores, avaliação. São Paulo: Angellara, 2006. p.163-190.

GREENSTONE. Disponível em: <<http://www.greenstone.org/>>. Acesso em: 12 nov. 2012.

GEREENSTONE DOCUMENTATION. Disponível em: <<http://www.nzdl.org/gsdllmod?a=p&p=about&c=gsdocs>>. Acesso em: 13 nov. 2012.

GRIFFIN, Stephen M. Digital libraries initiative. National Science Foundation. Disponível em: <<http://www.cendi.gov/presentations/griffin.ppt>>. Acesso em: 26 jul. 2012.

GRIFFIN, S.; WASON, T. The year of metadata. **Educom Review**, v.32, n.6, p.56-58, Nov./Dec. 1997.

GUBA, Egon G.; LINCOLN, Yvonna S. The Coming of Age of Evaluation. In: GUBA, Egon G.; LINCOLN, Yvonna S. **Fourth generation evaluation**. Newbury Park: Sage Publications, 1989. cap. 1, p. 21-49.

GUBA, Egon G.; LINCOLN, Yvonna S. What Is Fourth Generation Evaluation? What Should We Choose to Practice It?. In: GUBA, Egon G.; LINCOLN, Yvonna S. **Fourth generation evaluation**. Newbury Park: Sage Publications, 1989. cap. 2, p. 50-78.

GUIMARÃES, Samuel Pinheiro. Eles não usam black-tie: emprego e tecnologia. In: GUIMARÃES, Samuel Pinheiro. **Desafios brasileiros na era dos gigantes**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2006. cap. 4, p. 115-145.

HAKALA, J.; HANSEN, P.; HUSBY, O.; KOCH, T.; THORBORG, S. **The Nordic metadata project:** final report. Helsinki: Helsinki University Library, 1998. Disponível em: < <http://linnea.helsinki.fi/meta/nmfinal.htm> >. Acesso em: 10 out. 2012.

HADJI, Charles. **A avaliação, regras do jogo:** das intenções aos instrumentos. Porto: Porto Editora, 1994.

HARNARD, Stevan. The self-archiving initiative: nature web debates. 2001. **Nature web debates**. Disponível em: <<http://www.nature.com/nature/debates/e-access/Articles/harnad.html>>. Acesso em: 16 out. 2011.

HISPANA. Disponível em: < <http://hispana.mcu.es/es/inicio/inicio.cmd> >. Acesso em: 18 ago. 2012.

IFLA. Section on Library Buildings and Equipment. Future places: reinventing libraries in the digital age. Newsletter, n.2, p.3, Sept. 2001.

IFLA. Study Group on the Functional Requirements for Bibliographic Records. **Functional requirements for bibliographic records**: final report. München : K. G. Saur, 1998.

IFLA. Cataloguing Section - FRBR Review Group. **Frequently asked questions about FRBR**. [version 9.0 latest, revision, oct. 2004]. Disponível em:
<<http://www.ifla.org/VII/s13/wgfrbr/faq.htm>>. Acesso em: 12 nov. 2011.

INFORMEDIA. Disponível em: <<http://www.informedia.cs.cmu.edu/>>. Acesso em: 26 jul. 2012.

KOOGAN/HOUAISS Enciclopédia e Dicionário Ilustrado. Rio de Janeiro: Delta. 1997.

KURAMOTO, Hélio. Informação científica: proposta de um novo modelo para o Brasil. **Ciência da Informação**, Brasília, v.35, n.2, maio/ago.2006.

KURAMOTO, Hélio. Implantação de repositórios institucionais em universidades e instituições de pesquisa do Brasil: do projeto ao processo. In: GOMES, Maria João; ROSA, Flávia (Org.). **Repositórios institucionais**: democratizando o acesso ao conhecimento. Salvador: EDUFBA, 2010. p. 61-70.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

LE BOEUF, Patrick. Admirável mundo novo do FRBR1 (Versão 5). In: Reunião da IFLA de Especialistas para um Código de Catalogação Internacional, 5. (IME ICC 5), 14-15 de Agosto, 2007, Pretória, África do Sul. Disponível em:
<[http://www.imeicc5.com/download/portuguese/Presentations2c_BraveNewFRBRWorld\(PR\)_Port.pdf](http://www.imeicc5.com/download/portuguese/Presentations2c_BraveNewFRBRWorld(PR)_Port.pdf)>. Acesso em: 14 nov. 2011.

LE COADIC, Yves-François. **A ciência da informação**. 2. ed. Brasília: Briquet de Lemos, 2004.

LYNCH, C. A. **Institutional repositories**: essential infrastructure for scholarship in the digital age. ARL Bimonthly Report, n. 226, Feb. 2003. Disponível em:
<<http://dspace.uniroma2.it/dspace/handle/2108/261>>. Acesso em: 18 set. 2008.

MACEDO, Neusa Dias; MODESTO, Fernando. Equivalências: do serviço de referência convencional a novos ambientes de redes digitais em bibliotecas. Parte II: de novos ambientes informacionais mediados por redes digitais em bibliotecas. **Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação**, São Paulo: FEBAB, v.1, n.1, p. 55-72, 1999.

MALIN, Ana Maria Barcellos. **Estado e sociedade da informação no Brasil**: uma investigação sobre o papel da informação na gestão pública. Tese (Doutorado em Ciência da Informação). Universidade Federal do Rio de Janeiro / Instituto brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia, Rio de Janeiro, 2003.

MALIN, Ana Maria Barcellos. **Gestão da informação governamental: em direção a uma metodologia de avaliação.** **DataGramaZero - Revista de Ciência da Informação**, v.7, n.5, out. 2006.

MARCHIORI, M. The limits os Web metadata, and beyond. **Computer Networks and ISDN Systems**, v.30, p.1-9, 1998.

MARTIN, James. **Systems analysis for data transmission.** New Jersey: Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, 1972.

MARTÍNEZ COMECHE, Juan Antonio. El documento. In: LÓPEZ YEPES, José. **Manual de Ciencias de la documentación.** Madrid: Ediciones Pirámide, 2002. p. 33-38.

MEADOWS, A.J. **A comunicação científica.** Brasília: Briquet de Lemos, 1999.

METADATOS PARA COLECCIÓN DE TESIS Y DISERTACIONES - Biblioteca Digital Colômbia Estándares en Colecciones. Disponível em: <http://repositorio.bdc.org/documentos/bitstream/10640/54/1/Metadatos_Coleccion_Tesis_Disertacionesv0.9.pdf>. Acesso em: 24 ago. 2012.

MEY, E.S.A. **Introdução à catalogação.** Brasília: Briquet de Lemos/Livros, 1995. 123p.

MILSTEAD, J.; FELDMAN, S. Metadata: cataloging by any othername... **Online: the leading magazine for information professionals.** v.23, n.1, Jan. 1999. Disponível em: < <http://www.onlineinc.com/onlinemag/OL1999/medeiros11.html> >. Acesso em: 11 nov. 2011.

MORENO, Fernanda Passini; ARELLANO, Miguel Angel Márdero. Requisitos funcionais para registros bibliográficos – FRBR: uma apresentação. **Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Campinas, v. 3, n.1, p. 20-38, jul./dez. 2005. Disponível em: <http://www.sbu.unicamp.br/seer/ojs/index.php/sbu_rci/article/viewFile/317/196 >. Acesso em: 11 nov. 2011.

MOYLE, M. Improving access to European e-theses: the DART-Europe Programme. **LIBER Quarterly** , v. 18, n. 3/4, p. 413-423, 2008. Disponível em: <<http://discovery.ucl.ac.uk/14006/>>. Acesso em: 28 ago. 2012.

MPPEU - Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitária. Disponível em: <<http://www.mppeu.gob.ve>>. Acesso em: 23 ago. 2012.

MUELLER, Suzana P.M. A comunicação científica e o movimento de acesso livre ao conhecimento. **Ciência da Informação**, Brasília, v.35, n.2, p. 27-38, maio/ago.2006.

NDLTD - Networked Digital Library of Theses and Dissertations. Disponível em: <<http://www.ndltd.org/>>. Acesso em: 24 ago 2012.

NDLTD Union Catalog Project. Disponível em: <<http://www.ndltd.org/join/ndltd-union-catalog-project>>. Acesso em: 28 ago. 2012.

NEW ZELAND DIGITAL LIBRARY. Disponível em: <<http://www.nzdl.org/cgi-bin/library.cgi>>. Acesso em: 13 ago. 2012.

NISO: 2003, Information Retrieval (Z39.50) Application Service Definition and Protocol Specification. Maryland: NISO Press, 2003.

NONAKA, Ikujiro; TAKEUCHI, Hirotaka. **Criação de conhecimento na empresa**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

OBERACKER JR., Carlos H. A **Imperatriz Leopoldina**: sua vida e sua época. Rio de Janeiro: Conselho Federal de Cultura, 1973.

OCLC - Ohio College Library Center. Disponível em: <<http://www.oclc.org/americalatina/pt/about/default.htm>>. Acesso em: 29 ago. 2012.

OCLC - Bibliographic Formats and Standards. Disponível em: <<http://www.oclc.org/bibformats/default.htm>>. Acesso em: 30 ago. 2012.

OHAYON, Pierre. Fundos setoriais: proposta de quadro metodológico para avaliação das ações de pesquisa e desenvolvimento tecnológico junto à CNEN - Comissão Nacional de Energia Nuclear/MCT. WORKSHOP BRASILEIRO DE INTELIGÊNCIA COMPETITIVA E GESTÃO DO CONHECIMENTO, 9. Belém, out. 2009. Disponível em: <<http://eventos.cpatu.embrapa.br/index.php/wbicgc/2009/paper/view/41>>. Acesso em: 25 ago.2012.

OLIVER, Chris. **Introdução à RDA**: um guia básico. Brasília: Briquet de Lemos, 2011.

ARIAS ORDÓÑEZ, José. Análisis para la creación, organización y desarrollo de la biblioteca digital de Colômbia. Tese de doutorado. Universidad de Murcia, Espanha, 2008.

PACITTI, Tércio. **Paradigmas do software aberto**. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

PELED, Ido. Critérios de avaliação de sistemas de descoberta. Material acompanhante da palestra "Avaliação de Sistemas de Descoberta". SNBU 2012. Gramado, Rio Grande do Sul, Brasil, 2012.

PEREIRA, A.M.; SANTOS, P.L.V.A. da C. O uso estratégico das tecnologias de catalogação. In: SEMINÁRIO SOBRE AUTOMAÇÃO EM BIBLIOTECAS E CENTROS DE DOCUMENTAÇÃO, 1997. Águas de Lindóia, SP. **Anais**. Águas de Lindóia: INPE / IPEN, 1997. p.80-88.

PESSOA, Fernando. **Poemas de Alberto Caeiro**. Porto Alegre, RS: L&PM, 2007.

PINHEIRO, Lena Vânia Ribeiro. Campo interdisciplinar da Ciência da Informação: fronteiras remotas e recentes. **Investigación Bibliotecológica**, México, v.12, n.25, p.132-163, 1998.

PINHEIRO, Lena Vânia Ribeiro. Evolução e tendências da Ciência da informação, no exterior e Brasil: quadro comparativo a partir de pesquisas históricas e empíricas. In: ENANCIB – Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação, 6. GT 1: Estudos Históricos e Epistemológicos. Florianópolis, 2005.

PINHEIRO, Lena Vania Ribeiro. Evolução da comunicação científica até as redes eletrônicas e o periódico como instrumento central deste processo. In: CONFERÊNCIA IBERO-AMERICANA DE PUBLICAÇÕES ELETRÔNICAS NO CONTEXTO DA COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA, 1, 25-28, abr. 2006, Brasília. **Anais**. Campo Grande: Editora da UNIDERP, 2006. p. 27-38.

PINHEIRO, Lena Vânia Ribeiro. Movimentos interdisciplinares e rede conceitual na Ciência da Informação. In: ENANCIB – Encontro nacional de Pesquisa em Ciência da Informação, 7. GT 1: Estudos Históricos e Epistemológicos. Marília, SP, 2006.

PINTO, Maria Manuela Gomes de Azevedo. Da acção à informação: o desafio digital. In: CONGRESSO NACIONAL DE BIBLIOTECÁRIOS ARQUIVISTAS E DOCUMENTALISTAS. Ponta Delgada, 2007 – **Bibliotecas e Arquivos: Informação para a cidadania, o desenvolvimento e a inovação: actas**. Lisboa: BAD, 2007. Disponível em: <<http://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/25384/2/manuelapintodaacciao000100393.pdf>>. Acesso em: 27 ago. 2012.

PRICE, Derek de Solla. **O desenvolvimento da ciência**. Trad. de S. Mathias e G. Braga. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1976. 96p.

PROJECT GUTENBERG. Disponível em: <<http://www.gutenberg.org/wiki/Gutenberg>About>>. Acesso em: 13 ago.2012.

PUBLIC KNOWLEDGE PROJECT. Disponível em: <<http://pkp.sfu.ca/about>>. Acesso em: 13 nov. 2012.

RAPP, Maria de las Nieves Eirin de. **Política pública, informação e cultura**. 2005 . Disponível em: <<http://www.rp-bahia.com.br/biblioteca/pdf/MariadelasNievesEirindeRapp.pdf>>. Acesso em: 16 nov. 2011.

RIBEIRO, Carolina Krause; PINHEIRO, Lena Vania Ribeiro; OLIVEIRA, Eloísa da Conceição Príncipe de. Construção de um modelo-síntese para análise de periódicos científicos. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – ENANCIB, 8. Salvador: Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Ciência da Informação (ANCIB), 28 a 31 de outubro de 2007. Disponível em: CD-ROM e em: <<http://www.enancib.ppgci.ufba.br/artigos/GT7--156.pdf>>. Acesso em: 10 nov. 2011.

REENEN, Johann van. Open access and connectedness: stimulating unexpected innovation through the use of institutional open archives. **Ciência da Informação**, Brasília, v.35, n.2, p. 17-26, maio/ago.2006.

RODRIGUES, Eloy. Acesso livre ao conhecimento: a mudança do sistema de comunicação da ciência e os profissionais de informação. 2004. CADERNOS DE BIBLIOTECONOMIA ARQUIVISTICA E DOCUMENTAÇÃO, n.1. Disponível em: <<http://redalyc.uaemex.mx/pdf/385/38500103.pdf>>. Acesso em: 16 out. 2011.

RODRIGUES, Eloy. O Repositório – Repositório Institucional da Universidade do Minho: da gênese à maturidade. In: GOMES, Maria João; ROSA, Flávia (Org.). **Repositórios**

institucionais: democratizando o acesso ao conhecimento. Salvador: EDUFBA, 2010. p. 35-59.

ROSA, Flávia; GOMES, Maria João. Comunicação científica: das restrições ao acesso livre. In: GOMES, Maria João; ROSA, Flávia (Org.). **Repositórios institucionais:** democratizando o acesso ao conhecimento. Salvador: EDUFBA, 2010. p. 11-34.

ROSA, Flávia; GOMES, Maria João. Dos promotores aos utilizadores: estudos sobre o RepositóriUM. In: GOMES, Maria João; ROSA, Flávia (Org.). **Repositórios institucionais:** democratizando o acesso ao conhecimento. Salvador: EDUFBA, 2010. p. 153-203.

ROSA, Isaiás Barreto da. **Protocolo Z39.50:** relatório técnico. Cabo Verde: Universidade Jean Piaget de Cabo Verde, 2007.

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

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

SAYÃO, Luís Fernando. Padrões para bibliotecas digitais abertas e interoperáveis. **Encontros-Bibli: Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Florianópolis, n. esp., 1º sem. 2007. Disponível em: <http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/1518-2924.2007v12nesp1p18>. Acesso em: 28 set. 2011.

SÁNCHEZ MORA, Ana Maria. **A divulgação da ciência como literatura.** Tradução Silvia Pérez Amato. Rio de Janeiro: Casa da Ciência – Centro Cultural de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 2003.

SARACEVIC, T. A natureza interdisciplinar da ciência da informação. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 24, n. 1, abr. 1995. Disponível em: <http://revista.ibict.br/ciinf/index.php/ciinf/article/view/530/482>. Acesso em: 16 Mai. 2012.

SARAMAGO, José. **O ano da morte de Ricardo Reis.** São Paulo: Companhia das Letras, 1988.

SARAMAGO, José. **Viagem a Portugal.** São Paulo: Companhia das Letras, 1997.

SARAMAGO, José. **O conto da ilha desconhecida.** São Paulo: Companhia das Letras, 1998.

SARAMAGO, José. **O Homem duplicado.** São Paulo: Companhia das Letras, 2002.

SARAMAGO, José. **A jangada de pedra.** São Paulo: Companhia das Letras, 2006.

SARAMAGO, José. **A Viagem do elefante.** São Paulo: Companhia das Letras, 2008.

SARAMAGO, José. **Memorial do convento.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011.

SCHAMBER, Linda. What is a document?: rethinking the concept in uneasy times. **Journal of the American Society of Information Science and Technology**, v. 47, n. 9, p. 669-671, Sept. 1996. Disponível em: <https://www.isrl.uiuc.edu/~kmedina/gsd/collect/dl_test/index/assoc/HASH0154.dir/doc.pdf>. Acesso em: 26 abr. 2010.

SCHONFELD, Roger C.; HOUSEWRIGHT, Ross. Faculty survey 2009: key strategic insights for libraries, publishers, and societies . 2010. Disponível em: <<http://www.sr.ithaka.org/research-publications/faculty-survey-2009>>. Acesso em: 23 out. 2012.

SCRIVEN, Michael S. The science of valuing. In: SHADISH JR., William R.; COOK, Thomas D.; LEVITON, Laura C. **Foundations of program evaluation: theories of Practice**. Newbury Park: Sage Publications, 1991.

SILVA, Terezinha Elisabeth da; TOMAÉL, Maria Inês. Repositórios institucionais e o modelo open. IN: TOMAÉL, Maria Inês. **Fontes de informação na Internet**. Londrina: EDUEL, 2008. p.123-149.

SOUZA, Márcia Izabel Fugisawa; SANTOS, Adriana Delfino dos; OLIVEIRA, Maria José de; CINTRA, Maria Antonia Martins de Ulhoa; VENDRUSCULO, Laurimar Gonçalves. Informação para Internet: uso de metadados e o padrão Dublin Core para catalogação de recursos eletrônicos na Embrapa. 2006. Disponível em: <<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/recursos/cbbd200098ID-bglU3TnHQd.pdf>>. Acesso em: 13 nov. 2011.

SOUZA, Rosali Fernandez de. Organização e representação de áreas do conhecimento em ciência e tecnologia: princípios de agregação em grandes áreas segundo diferentes contextos de produção e uso de informação. ENCONTROS BIBLI: REVISTA ELETRÔNICA DE BIBLIOTECONOMIA E CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, Florianópolis, n. esp., p. 27-41, 1. sem. 2006.

SOUZA, Rosali Fernandez de. Organização do conhecimento. In: Para entender a Ciência da Informação. Salvador: UFBA, 2007. (Coleção Sala de Aula).

SOUZA, Terezinha Batista. O catálogo on-line como instrumento de acesso à informação em bibliotecas digitais. In: TOMAÉL, Maria Inês. **Fontes de informação na Internet**. Londrina: EDUEL, 2008. p. 151-171.

STAKE, Robert E.; SCHWANDT, Thomas A. On discerning quality in evaluation. In: SHAW, Ian F.; GREENE, Jennifer C.; MARK, Melvin M. **The Sage handbook of evaluation – policies, programs and practices**. London: Sage Publications, 2006. cap. 18, p. 404-418.

STANFORD DIGITAL LIBRARY. Disponível em: <<http://dbpubs.stanford.edu:8091/>>. Acesso em: 26 jul. 2012.

STUFFLEBEAM, D. L.; SHINKFIELD, A. J. **Evaluation theory, models & applications**. San Francisco: Jossey-Bass, 2007.

TAMMARO, Anna Maria; SALARELLI, Alberto. **A biblioteca digital**. Tradução de Antonio Agenor Briquet de Lemos. Brasília: Briquet de Lemos, 2008.

TURNER, F. **An overview of the z39.50 information retrieval standard**. 1995. Disponível em: <<http://archive.ifla.org/VI/5/op/udtop3/>>. Acesso em: 14 nov. 2011.

TURNER, F. Z39.50: The basics. In: **PROCEEDINGS OF THE WORLD LIBRARY AND INFORMATION CONGRESSES**. Copenhagen, IFLA, Denmark, 1997.

UGARTE, David de. **O poder das redes**: manual ilustrado para pessoas, organizações e empresas, chamadas a praticar o ciberativismo. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008.

UKOLN. Disponível em: <<http://www.ukoln.ac.uk/>>. Acesso em: 13 ago. 2012.

UNIVERSITY OF ILLINOIS AT URBANA – Champaign. Disponível em: <<http://dli.grainger.uiuc.edu/>>. Acesso em: 30 jul. 2012.

WALKER, Robert; WISEMAN, Michael. Managing Evaluations. In: SHAW, Ian F.; GREENE, Jennifer C.; MARK, Melvin M. **The Sage handbook of evaluation – policies, programs and practices**. London: Sage Publications, 2006. cap. 16, p. 360-383.

WANG, Charles B. **Techno vision II**: Tradução Maria Nolf e Miguel Cabrera; Revisão técnica José Davi Furlan. São Paulo: Makron Books, 1988.

WEIBEL, S. The Dublin Core: a simple content description model forelectronic resources. **Bulletin of the American Society for Information Science**, p.9-11, Oct./Nov. 1997.

WEITZEL, S.R. O papel dos repositórios institucionais e temáticos na estrutura da produção científica. **Em Questão**, v.12, n.1, p. 51-71, 2006. Disponível em: <http://eprints.rclis.org/10746/1/weitzel_repositorios.pdf>. Acesso em: 21 out. 2011.

WERNECK VIANNA, Maria Lúcia Teixeira. A nova política social no Brasil: uma prática acima de qualquer suspeita teórica?. 2009. Disponível em: <<http://www.ess.ufrj.br/ejornal/index.php/praiavermalha/article/viewFile/40/25>>. Acesso em: 17 nov. 2011.

WHOLEY, J. S.; HATRY, H.P.; NEWCOMER, K. E. (eds.). Meeting the need for practical evaluation approaches: an introduction. In: WHOLEY, J. S.; HATRY, H.P.; NEWCOMER, K. E. (eds.). **Handbook of practical program evaluation**. 2. ed. San Francisco: John Wiley & Sons, 2004.

WHOLEY, J. S.; HATRY, H.P.; NEWCOMER, K. E. (eds.). Designing performance evaluation systems. (Part One, p. 1-32). In: WHOLEY, J. S.; HATRY, H. P. NEWCOMER, K. E. (eds.). **Handbook of practical program evaluation**. 2. Ed. San Francisco: John Wiley & Sons, 2004.

WISEMAN, Norman; RUSBRIDGE, Chris; GRIFFIN, Stephen M. The Joint NSF/JISC International Digital Libraries Initiative. *D-Lib Magazine*, June 1999. Disponível em: <<http://www.dlib.org/dlib/june99/06wiseman.html>>. Acesso em: 13 ago. 2012.

WITTEN, Ian H.; BAINBRIDGE, David; NICHOLS, David M. **How to build a digital library**. 2009. Disponível em: <<http://www.nzdl.org/custom/howto2/cgi-bin/library.cgi?a=p&p=about&c=book&nw=utf-8>>. Acesso em: 13 nov. 2012.

WOODLEY, M.S. DCMi Glossary. 2005. Disponível em: <<http://dublincore.org/documents/usageguide/glossary.shtml>>. Acesso em: 21 out. 2011.

WORLDCATLOCAL. Disponível em: <<http://www.oclc.org/americalatina/pt/worldcatlocal/overview/default.htm>>. Acesso em: 23 out. 2012.

WORTHEN, B. R.; SANDERS, J.R.; FITZPATRICK, J. L. **Avaliação de programas: concepções e práticas**. São Paulo: Gente/Edusp, 2004.

WORKSHOP ON DISTRIBUTED KNOWLEDGE WORK ENVIRONMENTS: Digital Libraries. Santa Fe (EUA), 1997. Disponível em <<http://www.sis.pitt.edu/~repwkshop/papers/dl1997.pdf>>. Acesso em: 18 jun. 2011.