



SNBU 2014
Belo Horizonte - MG

XVIII Seminário Nacional de
Bibliotecas Universitárias
16 a 21 de novembro

XVIII Seminário Nacional de Bibliotecas Universitárias
SNBU 2014

**BIBLIOTECAS E REPOSITÓRIOS DIGITAIS: REFLEXÕES,
TECNOLOGIAS E APLICAÇÕES**

Divino Ignacio Ribeiro Jr
Andreza Caroline Possenti Zucatto



SNBU 2014
Belo Horizonte - MG

XVIII Seminário Nacional de
Bibliotecas Universitárias
16 a 21 de novembro

RESUMO:

As Bibliotecas e Repositórios Digitais passaram por transformações de natureza teórica (conceitos, modelos de gestão) e aplicada (evolução tecnológica) sendo caracterizados por uma dinâmica que requer dos profissionais constante reflexão e atualização. Assim, o objetivo desse artigo é apresentar uma série de reflexões acerca da evolução dos conceitos de ambos – Bibliotecas e Repositórios Digitais e de suas tecnologias. Com base em levantamento bibliográfico e nas experiências de pesquisa aplicada dos autores, é apresentada uma perspectiva conceitual, reflexões sobre a evolução dos conceitos, tecnologias comumente envolvidas. Por fim, entende-se que o conceito de Biblioteca Digital atingiu um nível de maturidade compatível com processos de gestão e aplicação; os Repositórios Digitais são vistos como serviços aplicáveis além do âmbito acadêmico, cujas tecnologias evoluem rapidamente e que requerem do bibliotecário constante atualização.

Palavras-chave: Bibliotecas Digitais, Repositórios Digitais, OAI-PMH, SWORD, Tecnologias Aplicadas às Bibliotecas Digitais

ABSTRACT:

Libraries and Digital Repositories has been through transformations of a theoretical nature (concepts , business models) and applied (technological evolution) being characterized by a dynamic that requires the constant reflection and professional growing. Thus , the aim of this paper is to present a series of reflections on the evolution of the concepts of both - Libraries and Digital Repositories and its technologies . Based on literature review and the experiences of the authors applied research, a conceptual perspective , reflections on the evolution of concepts , technologies commonly involved is presented . Finally , it is understood that the concept of Digital Library has reached a level of maturity consistent with management processes and application ; Digital repositories are seen as applicable services beyond the academic realm , whose technologies evolve rapidly and require constant updating librarian .

Keywords: Digital Libraries , Digital Repositories , OAI - PMH , SWORD , Technologies for Digital Libraries

Introdução

É amplamente conhecido o fato que nos últimos sessenta anos a popularização das Tecnologias da Informação e Comunicação - TIC trouxe muitas mudanças de ordem



SNBU 2014
Belo Horizonte - MG
XVIII Seminário Nacional de
Bibliotecas Universitárias
16 a 21 de novembro

econômica, social e cultural. Informação e Conhecimento passam a ser vistos como bens de consumo e insumos de produção, ofertados por serviços especializados providos por empresas e profissionais com formação multidisciplinar, caracterizando um novo tipo de mercado e de formação.

Tal paradigma socioeconômico se sustenta, inicialmente, sobre a popularização da infraestrutura de telecomunicações, com o registro crescente de domicílios com computador e uso da Internet. Dados da pesquisa TIC Domicílios 2010 realizada pelo Comitê Gestor da Internet no Brasil nos mostram que cada ano mais e mais pessoas têm acesso à Internet e computador em suas residências, e tal tendência se verifica até os dias atuais; a quantidade de domicílios com computador aumentou mais de 120% de 2005 a 2010, e com acesso a internet cerca de 110% no mesmo período. Se esses indicadores¹ seguirem essa tendência, em cerca de 10 anos a maior parte da população do Brasil terá acesso à Internet e computador em suas casas.

Nessa linha de pensamento, Sayão *et al.* (2009) afirmam que o século XXI consolida a cultura da disseminação da informação eletrônica por meio da Internet, do acesso às fontes de informação e dos canais de comunicação, como listas de discussão, blogs, chats, mídias sociais, entre outros. Essa cultura da disseminação da informação eletrônica movimenta a indústria de equipamentos de informática, telecomunicação e outros, que utilizam tecnologias com fins computacionais e para comunicação em rede; impulsiona o mercado de serviços de telefonia móvel, acesso à Internet, serviços de telefonia VoIP – *Voice over IP*, sistemas de IPTV – transmissão de sinal de TV através de canais de dados, entre outros setores.

Há fortes investimentos na ‘geração de demanda’ para que a população continue aderindo a novos serviços; por exemplo, sobre as empresas de telecomunicação pode-se dizer que elas não vendem ‘celulares’ ou ‘planos de telefonia e dados’ – todo esforço de marketing é focado para vender ‘conectividade’, formar e alimentar a necessidade de estar sempre ‘conectado’ e ‘acessível’. A partir daí instala-se um processo retroalimentado: a população desenvolve essa necessidade de consumo de serviços de telecomunicação, impulsionada pelas empresas que os fornecem. Outros mercados, como o de aplicativos para telefonia móvel, oferecem serviços de software em vários segmentos, criando novas demandas de consumo.

¹ O portal CETIC.BR publicou a série de indicadores 2013, disponível em www.cetic.br



Além do aspecto econômico, há as dimensões sociais e culturais. Os impactos da cultura digital permeiam a formação de novas gerações, influenciando a maneira como pensam, escrevem e se comunicam.

As bibliotecas digitais, os repositórios temáticos e institucionais e as revistas eletrônicas, trazem em seu bojo o objetivo de possibilitar o acesso à informação de forma rápida e precisa, buscando satisfazer as necessidades de informação e documentos de seus usuários, e também, facilitar a vida dos mesmos, pois a partir deste momento, eles não precisam mais se deslocar até um lugar físico e acessar material impresso para obter a informação desejada.

Repositórios Digitais

O surgimento dos Repositórios Institucionais é, em última análise, o resultado de um processo de mudanças no processo de comunicação científica ocorrido nos últimos anos.

A história do surgimento dos Repositórios Institucionais tem relação com o crescimento do mercado editorial de periódicos científicos.

Resumidamente, os periódicos científicos deveriam levar à comunidade acadêmica e à população em geral os resultados da atividade científica, que em muitas situações era financiada com recursos públicos. O acesso a esses resultados, necessário à continuidade e a evolução de novas pesquisas, só era possível por parte de quem pudesse pagar os custos das assinaturas restringindo assim a comunicação científica para instituições com recursos suficientes para custeá-las, excluindo a comunidade acadêmica que não tivesse recursos financeiros para pagar pelo acesso.

Além da dificuldade de acesso, esse modelo de negócio do mercado editorial instalou um círculo vicioso: a obrigação de publicar em revistas científicas reconhecidas pelas comunidades acadêmicas, já absorvidas por grandes grupos desse mercado editorial; as métricas de impacto e de produtividade consideram de maneira preponderante as revistas que pertencem a esse círculo restrito ao mercado editorial.

Tal situação culminou no que a literatura chama de “crise do periódico científico” no final dos anos 90 o que motivou, segundo Kuramoto (2006) o seguinte fato:

Em julho de 1999, Paul Ginsparg, Rick Luce e Herbert Van de Sompel fizeram uma chamada para uma reunião exploratória entre os responsáveis por repositórios de eprints acadêmicos, a Convenção de Santa Fé. A partir



SNBU 2014
Belo Horizonte - MG

XVIII Seminário Nacional de
Bibliotecas Universitárias
16 a 21 de novembro

desse evento, foi criada a Open Archives Initiative (OAI). A meta principal dessa iniciativa é contribuir de forma concentrada para a transformação da comunicação científica. A linha de ação proposta para essa transformação é a definição de aspectos técnicos e de suporte organizacional de uma estrutura de publicação científica aberta, na qual ambas, a camada comercial e livre, possam se estabelecer.

Esse foi o marco inicial para o que se conhece atualmente como **Iniciativa de Arquivos Abertos** (*Open Archives Initiative – OAI*). A partir de então se verifica a realização de diversas ações para consolidação de tecnologias, trocas de experiências, realização de eventos (Workshops, Seminários, entre outros) dirigidos à promoção e criação de Repositórios Institucionais. Esses repositórios são definidos por Sayão *et al.* (2009, p.09) na seguinte forma:

Uma versão completa da obra e todos os materiais suplementares, incluindo uma cópia da licença, como acima definida, é depositada e, portanto, publicada em um formato eletrônico normalizado e apropriado em pelo menos um repositório que utilize normas técnicas adequadas (como as definições estabelecidas pelo modelo Open Archives) e que seja mantido por uma instituição acadêmica, sociedade científica, organismo governamental, ou outra organização estabelecida que pretenda promover o acesso livre, a distribuição irrestrita, a interoperabilidade e o arquivamento a longo prazo.

Há várias definições de Repositórios na literatura, amplamente conhecidas. Porém, há que se observar uma flexibilização dos usos dos Repositórios, para além da academia. Vejamos a seguinte definição:

Englobam a produção científica de determinada instituição, mais comumente institutos de pesquisa e universidades. Hospedam geralmente uma coleção de documentos de pesquisa (pré-prints e pós-prints), embora possam incluir relatórios técnicos, manuscritos, dados, vídeos e imagens, além de conter dados administrativos de apoio à instituição, como arquivo local de documentação, teses, dissertações, livros e outros - (BOSO, 2011, p.35);

O conceito de Repositório tem sido adaptado por conta de novos usos desse tipo de produto de informação. Há dezenas de exemplos de Repositórios destinados à publicação de acervos e obras literárias completas (ex: *Brasiliana Digital*²) e outros tipos de acervos digitais, como materiais em áudio e vídeo (ex: *Instituto Paulo Freire*³).

Tais repositórios não têm o mesmo escopo e finalidade daqueles criados em âmbito acadêmico, mas possuem as mesmas características essenciais do que podemos denominar

² Visite o site da *Brasiliana Digital* em <http://www.brasiliana.usp.br/bbd>

³ Visite o Centro de Referência Paulo Freire: <http://acervo.paulofreire.org>



simplesmente Repositório Digital. Com base nas definições da literatura e nas experiências institucionais, podemos definir um produto de informação como Repositório Digital quando ele possuir as seguintes características:

- Ser uma versão completa da obra e todos os materiais suplementares, incluindo uma cópia da licença, depositada com o material;
- Publicada com padrões tecnológicos aderentes a normas técnicas de preservação digital (como as definições estabelecidas pelo modelo Open Archives e o modelo OAIS);
- Mantido por uma instituição acadêmica, sociedade científica, organismo governamental, setor privado, ou outra organização estabelecida que pretenda promover o acesso, a distribuição, a interoperabilidade e o arquivamento em longo prazo.

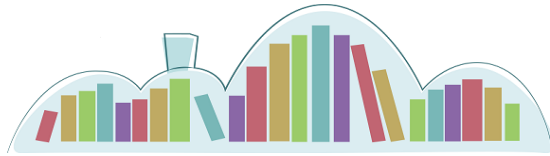
Bibliotecas Digitais

O conceito de Biblioteca Digital evoluiu bastante ao longo dos anos. Influenciado pela inserção das TIC nas Bibliotecas, esse conceito ganhou vários matizes. Drabenstott e Burman (1997) nos contam que concepções de uma ‘biblioteca do futuro ‘ ou uma ‘biblioteca inteligente’ estão registradas na literatura desde os anos 60. Os autores citam o trabalho de J. C. R. Licklider, intitulado *Libraries of the future*, visualizando um cenário avançado de busca de documentos legíveis por computador, acessando simultaneamente várias bases de dados.

Na época em que esse artigo foi publicado pelas autoras, elas identificaram 15 definições sobre bibliotecas digitais, entre as quais destacam: biblioteca digital, biblioteca eletrônica, biblioteca virtual, biblioteca biônica, biblioteca sem paredes, biblioteca do futuro, máquina eletrônica.

Elas enumeram os recursos oferecidos por esse tipo de biblioteca (preservamos as ideias com a mesma terminologia da época):

- Acesso a coleções de diversas bibliotecas para bases de dados e outras fontes;
- Livros virtuais;
- Redes de catálogos on-line;
- Conexão de qualquer lugar, por meio de equipamentos especializados;
- Disponibilidade 'infinita' de coleções;



- Acesso e transferência de conteúdos 'quantas vezes forem necessárias, sem constrangimento';
- Acesso a arquivos na íntegra, imagens digitais, audiovisuais, animações, sem precisar sair de casa, via modem e tecnologias eletrônicas.

Em 1999 Murilo Bastos da Cunha publicou um artigo intitulado 'Desafios na construção de uma biblioteca digital' no qual ele trata de temas sobre a possibilidade de uma biblioteca digital, seus paradigmas, apresentando questões como: a) ainda existirão livros no futuro? b) deve-se continuar a assinar periódicos impressos, em cd-rom ou aguardar o periódico totalmente eletrônico? O autor aborda em seu texto os alguns aspectos que devem ser considerados na construção de uma biblioteca digital, entre os quais se destacam:

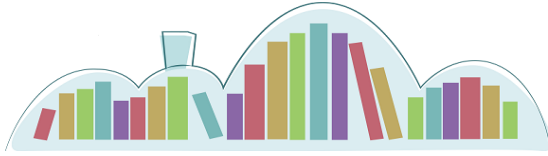
- Catalogação, classificação e indexação: acervos digitais requerem tratamento diferenciado, em alguns aspectos, dos documentos físicos. Por exemplo, faria sentido usar algum sistema de classificação para localizar o documento, quando na realidade, esses documentos são localizados por meio de uma interface de busca?
- Periódicos: naquela época os sistemas de construção de periódicos eletrônicos não faziam parte do dia a dia das bibliotecas. Segundo o autor, em 1998 no Brasil, haviam 133 títulos de periódicos eletrônicos, construídos com tecnologias baseadas em html. O futuro dos periódicos nesse contexto ainda era uma questão muito nebulosa, segundo o autor;
- Serviço de Referência: o bibliotecário de referência deixará de existir? Será substituído por um 'serviço de referência eletrônica'?
- Preservação: como preservar os documentos digitais e seus suportes?
- Tecnologias: como lidar com a obsolescência da tecnologia da informação?

Algumas dessas questões, ainda que antigas, são pertinentes; o enfoque ou o tipo de pergunta no escopo de cada tema mudou ao longo dos anos, mas alguns desses temas ainda estão presentes quando se trata da criação de bibliotecas digitais.

Quase dez anos depois, o mesmo autor resgata a temática em seu artigo intitulado 'Das bibliotecas convencionais às digitais: diferenças e convergências', com uma discussão mais concreta do que as que relatamos neste texto.

Ele aponta as seguintes diferenças:

- A organização da Informação: o tratamento documentário, o armazenamento e a recuperação guardam diferenças substanciais, mas os métodos e processos das



SNBU 2014
Belo Horizonte - MG

XVIII Seminário Nacional de
Bibliotecas Universitárias
16 a 21 de novembro

bibliotecas convencionais não desapareceram, pelo contrário, foram adaptados para o mundo digital; na convencional, 'o usuário vai à biblioteca', na digital, a 'biblioteca vai ao usuário';

- O acesso à informação: o paradigma da integração de fontes de informação é um requisito indispensável;
- O aspecto econômico: na biblioteca digital, é possível, por meio da integração, dispor acesso a um número grande de fontes, com custos relativamente reduzidos em relação à biblioteca convencional;
- O incremento da cooperação de serviços entre as bibliotecas, uma vez que as tecnologias e padrões facilitaram a comunicação entre diferentes plataformas de maneira rápida e com baixo custo.

As mudanças sobre a concepção das Bibliotecas Digitais ocorrem no mundo todo. Isso pode ser verificado a partir das discussões realizadas pela IFLA - International Federation of Library Associations⁴, uma instituição internacional que representa os interesses de bibliotecas e serviços de informação e seus usuários, na condição de um agente global que representa os profissionais ligados à Biblioteconomia e Ciência da Informação.

No Manifesto da IFLA para Bibliotecas Digitais encontramos a importância, o papel, missão, objetivos e recomendações para a criação dessas bibliotecas. Vejamos alguns trechos do Manifesto (tradução livre pelos autores):

Atenuar a exclusão digital é um fator fundamental para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio das Nações Unidas. **O acesso a recursos de informação e aos meios de comunicação apoia a saúde e a educação tanto quanto a cultura e desenvolvimento econômico.** [grifo nosso] ...**as bibliotecas operam digitalmente e os seus serviços digitais tornam acessível um novo canal para o universo de conhecimento e da informação, conectando culturas através de fronteiras geográficas e sociais.** [grifo nosso]

(...) Para cumprir essa missão buscam-se os seguintes objetivos:

- Apoiar a digitalização, acesso e preservação do patrimônio cultural e científico.
- Criar sistemas interoperáveis de biblioteca digital para promover padrões de livre acesso.

⁴ Saiba mais sobre a IFLA em <http://www.ifla.org/about/more>



SNBU 2014
Belo Horizonte - MG
XVIII Seminário Nacional de
Bibliotecas Universitárias
16 a 21 de novembro

- Apoiar o papel essencial das bibliotecas e serviços de informação na promoção de normas comuns e as melhores práticas.
- Criar a consciência da necessidade urgente de garantir a acessibilidade permanente do material digital.
- Ligar as bibliotecas digitais de pesquisa de alta velocidade e redes de desenvolvimento.
- Aproveitar-se da maior convergência de meios de comunicação e papéis institucionais para criar e disseminar conteúdo digital. (IFLA, 2011)

A história das Bibliotecas Digitais possui uma trajetória permeada por questionamentos e experiências. É possível observar a evolução e a distinção de produtos e conceitos, juntamente com a evolução das TIC, sua inserção na sociedade e amadurecimento dos seus modelos de negócio.

No âmbito acadêmico, um dos focos de discussão está na preocupação em se delimitar ‘o que é’ e ‘quais os papéis’ de uma biblioteca digital (isso também se aplica no caso dos repositórios). É uma discussão necessária, mas não suficiente para subsidiar a criação de tais bibliotecas.

É possível verificar na literatura recente que uma Biblioteca Digital não se reduz às suas tecnologias; Biblioteca Digital não é um software, nem somente um acervo digital. Ela é, antes de tudo, uma Biblioteca, e como tal, possui caráter institucional, missão, valores, serviços, processos de gestão e avaliação, pessoas, infraestrutura.

Outro fato a ser observado é que as Bibliotecas convivem com a ‘tradição’ – preservação de acervos físicos e a ‘atualidade’ – gestão da informação; seus processos e produtos transitam entre esses dois paradigmas. Miranda (1993) já havia constatado essa dualidade há cerca de vinte anos, ao afirmar que as bibliotecas estão se transformando de organizações centradas em coleções físicas para organizações centradas no acesso à informação. Assim, as bibliotecas convivem com dois paradigmas que norteiam seus serviços: o paradigma do acervo e do suporte físico, com seus processos orientados ao tratamento documentário, com serviços que permitem acesso a documentos e o paradigma da informação e do suporte digital, com processos orientados ao acesso à informação, gestão de conteúdo e fluxos de informação.



SNBU 2014
Belo Horizonte - MG

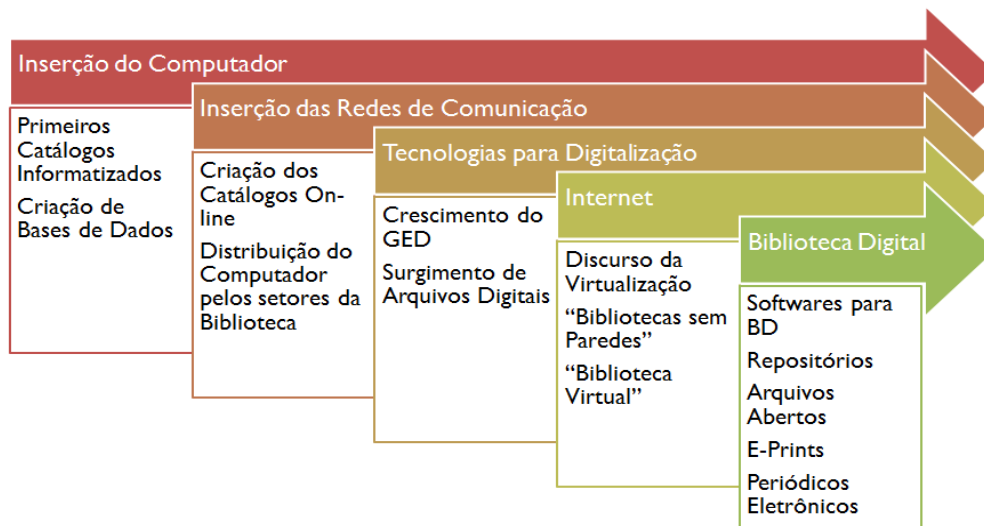
XVIII Seminário Nacional de
Bibliotecas Universitárias
16 a 21 de novembro

Evolução Tecnológica: o fio condutor das mudanças das Unidades de Informação

Ao longo do século passado as Unidades de Informação, em especial as bibliotecas, sofreram mudanças intensas com os impactos da absorção das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), com ênfase no contexto de seus processos internos e da criação de serviços. A evolução das TIC também provocou a criação de novos suportes de informação e de novos canais de comunicação, que igualmente provocaram mudanças nos processos e serviços das Bibliotecas.

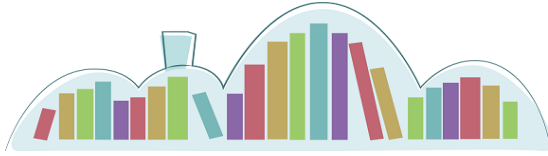
Uma das razões que podemos considerar é o fato de que as mudanças organizacionais no contexto das unidades de informação, relativas à absorção das tecnologias da informação e comunicação, não ocorrem de forma brusca ou repentina. Isso pode ser verificado com uma rápida análise da história da absorção das tecnologias da informação e comunicação; vejamos a ilustração a seguir:

Figura 1 - Visão geral da absorção das Tecnologias da Informação e Comunicação pelas Unidades de Informação



Fonte: autores

Os primeiros relatos de uso do computador nas unidades de informação datam da mesma época em que os computadores passaram a integrar a rotina das organizações. O modelo de computação vigente nos anos 50 e 60 era predominantemente centralizado, com



pouca ou nenhuma interação com os usuários dos setores da organização e sem uso de interfaces por meio de vídeo.

Um importante passo foi a popularização das redes de computadores. Paralelamente à diminuição de tamanho daqueles enormes computadores e do aumento da capacidade de processamento computacional, essa época foi marcada pelo surgimento dos catálogos *on-line* que permitiam a consulta às bases de dados via terminais dentro da organização.

A evolução e a miniaturização dos circuitos eletrônicos possibilitaram a criação dos mini e microcomputadores, e a conseqüente popularização do que se denominou na época como *Personal Computer – PC*. Isso potencializou a disseminação das Redes de Computadores nas organizações, mudando radicalmente o conceito e o papel da informatização nas organizações.

Outro importante marco foi a popularização das tecnologias para digitalização, verificada especialmente nos anos 80. A facilidade de obtenção de *scanners* forçou a redução dos custos de aquisição e impulsionou um segmento de mercado muito importante para o contexto das unidades de informação de uma forma geral: GED - Gerenciamento Eletrônico de Documentos, ou mais recentemente, ECM – *Enterprise ContentManagement*.

Por muitos anos uma das principais dificuldades da popularização da infraestrutura para GED foi o custo dos dispositivos de armazenamento de dados. O custo por megabyte era elevado, especialmente para o armazenamento magnético (discos rígidos) e os recursos para armazenamento óptico (CD-ROM e posteriormente em DVD) eram limitados e de difícil conservação.

Hoje em dia as tecnologias de *scanners* evoluíram bastante, há uma enorme variedade de tipos de tecnologias de hardware e software, empresas especializadas em oferecer serviços de digitalização com uma relação custo-benefício muito atraente para as organizações. Em relação ao armazenamento, o custo é medido em *Terabytes* (e não mais em *Megabytes*, uma escala 1024 vezes menor) e suas tecnologias e serviços evoluíram bastante, especialmente aqueles que proveem a virtualização e armazenamento em nuvem.

A concepção tecnológica das Bibliotecas e Repositórios Digitais da atualidade só foi possível a partir da evolução dos padrões de engenharia de software para Web. O surgimento de novas linguagens de programação, softwares especializados em aplicativos com arquiteturas desenvolvidas para funcionar de maneira distribuída pela Internet constituem-se a



base para as tecnologias, e consequentemente, para existência do que entendemos atualmente como Biblioteca Digital.

Como foi apresentado anteriormente, esse ‘fio condutor’ é um fator importante para redefinição dos paradigmas das Bibliotecas. Dessa maneira, podemos afirmar que essas instituições convivem com o ‘passado’ e com o ‘futuro’, lidando com processos de gestão e de serviços que atendem

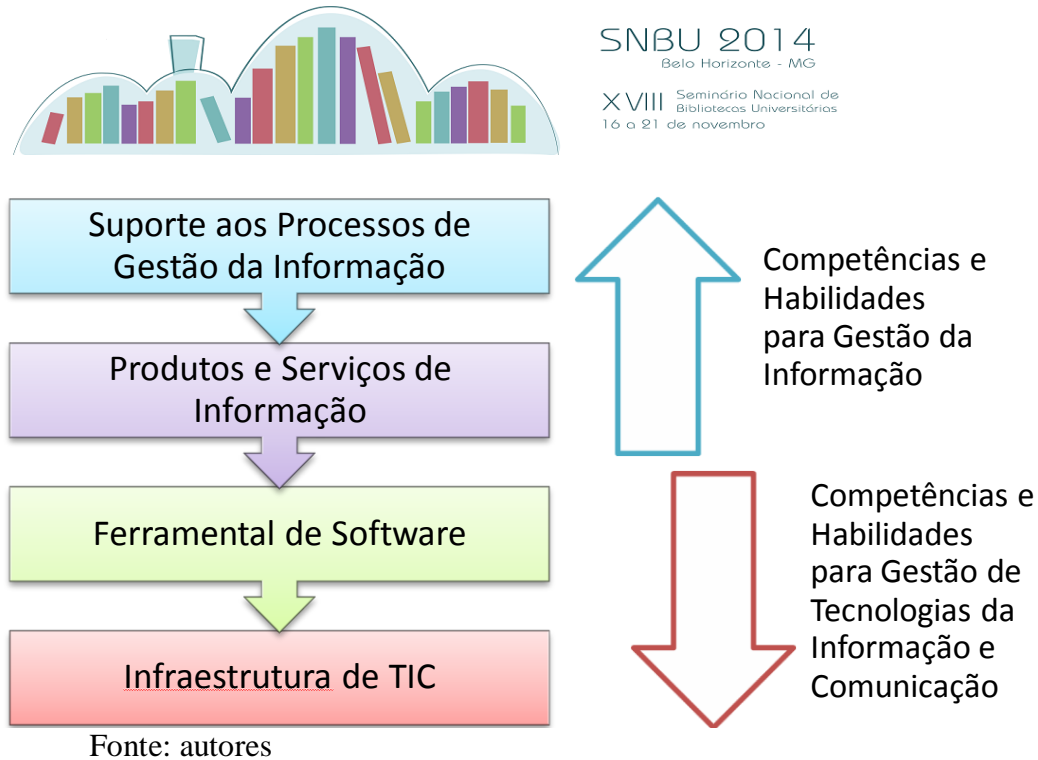
Tecnologias da Informação aplicadas em Bibliotecas Digitais

As bibliotecas e repositórios digitais só existem a partir das Tecnologias da Informação e Comunicação – TIC, e da sua popularização. Ao longo dos anos as unidades de informação têm absorvido as TIC para seu contexto organizacional e isso fez com que houvesse diversas mudanças em âmbito interno, nos processos de gestão e na maneira com que essas unidades se relacionam com seus usuários.

Tecnologias da Informação e Comunicação – são recursos (insumos para processos da organização) baseados em tecnologias de computação e de comunicação em rede com capacidade para: a) Coletar e armazenar dados; b) Processar dados e produzir informação a partir deles; c) Recuperar dados e informações necessários aos processos operacionais e aos de gestão; d) Conectar pessoas e setores da organização; e) Criar canais de comunicação intraorganizacionais e com o ambiente externo à organização.

Limitando esse conceito ao nível organizacional, temos alguns papéis fundamentais das TIC, na forma a seguir: a) **Automação**: aumentar a capacidade de auto-regulagem, auto-correção, auto-execução de processos ou eventos; b) **Informatização**: traduzir eventos e processos em dados, e submetê-los ao processamento para transformação em outros dados ou informações, com valor agregado; c) **Recuperação da Informação**: prover acesso a documentos e informação; d) **Comunicação**: criar canais de comunicação com mecanismos de controle e gestão; e) **Serviços baseados em Informação**: criar novos serviços baseados em plataformas tecnológicas.

Figura 2 - Relação entre os níveis de TIC e perfis profissionais



A importância do papel das TIC depende do contexto em que ela está e do tipo de competências requeridas para sua gestão e utilização.

No nível mais essencial, o de **Infraestrutura de TIC**, estão: equipamentos de interconexão de rede, cabeamento estruturado, redes sem fio, servidores de rede (virtualizados ou não), entre outros. Junto a essa infraestrutura estão pessoas com competências e habilidades para manter esses recursos operacionais, para gerenciar seu funcionamento, segurança e acesso.

No nível **Ferramental de Software** encontramos os recursos de apoio à gestão e uso dos recursos de Infraestrutura de TIC, como as plataformas de rede (sistemas operacionais de rede, diretórios, gerência de interconexão, *firewall*, sistemas para virtualização de servidores, serviço de VoIP, de videoconferência, sistemas de mensagens), ferramentas de escritório, Sistemas de Gerenciamento de Bases de Dados – SGBD, softwares para apoiar a gestão de projetos, workflow, entre outros recursos que apoiem a criação de produtos e serviços da organização.

No nível **Produtos e Serviços de Informação** encontramos softwares de importância mais próxima às atividades-fim da organização, dependentes dos recursos das camadas anteriores, e ligados diretamente às atividades finalísticas da organização: Softwares para Repositórios Digitais, ambientes colaborativos (wikis, blogs), ferramentas de GED e ECM voltadas para o cliente final, ferramentas para Gestão de Bibliotecas (acervo, circulação, aquisição, etc.), gestão de arquivos físicos e digitais, entre outros.



SNBU 2014
Belo Horizonte - MG

XVIII Seminário Nacional de
Bibliotecas Universitárias
16 a 21 de novembro

No nível **Suporte aos Processos de Gestão da Informação** encontramos os recursos que dão apoio direto ao processo decisório, ao planejamento e gestão de políticas da organização. Tecnologias comumente envolvidas neste nível são recursos para Inteligência Competitiva, Business Intelligence, Datawarehouse, recursos gerenciais de Enterprise resourceplanning - ERP e outros recursos tecnológicos pertinentes a processos diretos de Gestão da Informação.

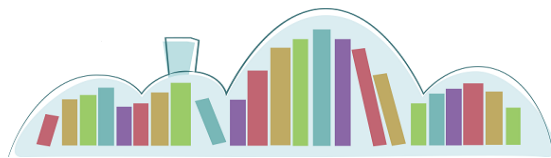
Estabelecer o impacto final da aplicação de TIC no contexto de Bibliotecas Digitais segue o mesmo princípio; é necessário conhecer como elas funcionam, seus benefícios e custos (custo não se resume à questão financeira para sua aquisição, mas à sua manutenção e absorção pela organização).

Existe uma crença comum a muitos profissionais da informação de que as TIC sempre trazem benefícios, que a sua agregação é sempre boa para a organização. Isso cria uma visão distorcida em relação aos reais impactos da adoção de uma TIC em um dado contexto organizacional, acarretando prejuízos e problemas de ordem operacional e de gestão. Pelas mesmas razões acredita-se que esses prejuízos foram trazidos pelas TIC adotadas, quando na verdade, o prejuízo operacional e de gestão foi causado por um processo decisório equivocado que resultou no mau dimensionamento de requisitos para a incorporação das TIC.

Interoperabilidade: conceito chave para Bibliotecas e Repositórios Digitais

Por quais razões deve-se optar pela interoperabilidade de sistemas? Podemos enumerar as seguintes razões: a) Presume a operação com mútuas trocas de dados; b) Possibilidade de Integração de dados no funcionamento entre sistemas; c) Software é algo complexo para construir; d) Cada funcionalidade requer um esforço grande para desenvolvimento; e) Evita-se ‘reinventar a roda’: alguém cria rodas com tamanhos padronizados, e a questão se resume a ‘qual roda devo usar’; f) Evita-se o retrabalho na implantação de software; g) Possibilita o compartilhamento de recursos e de esforços.

No contexto dos Repositórios Digitais, a interoperabilidade é promovida por tecnologias que regem os processos de comunicação, compartilhamento e troca de dados. Na atualidade a interoperabilidade entre sistemas de Bibliotecas e Repositórios Digitais é pensada em termos de padronização de Metadados e de Protocolos de Comunicação.



Duval *et al.* (2002, p.11) definem metadados como sendo dados *estruturados* sobre dados. Metadados ou *Metadata* é a descrição de dados sobre dados. Souza *et al.* (2000) apontam como vantagens os seguintes itens:

- a) possibilitar a interoperabilidade entre as diversas fontes de dados; b) definir a linguagem de consulta; c) permitir a agilidade e o acesso com qualidade na recuperação da informação; d) propiciar o intercâmbio informacional.

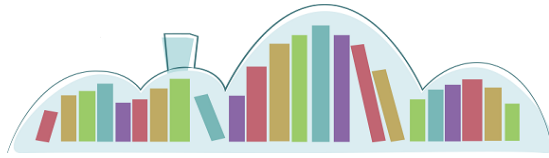
A padronização de Metadados é necessária por conta dos seguintes fatores: a) facilitar a implantação de sistemas que precisam trocar informações; b) padronizar o processo de Descrição dos Documentos; c) permitir que qualquer desenvolvedor crie seu software com padrões de aceitação de mercado. Metadados não padronizados ou específicos para um determinado tipo de documento tem diversas desvantagens, entre as quais: a) evitam o compartilhamento de dados; b) requerem processos de conversão complexos e caros; c) São contrários às boas políticas de Preservação Digital.

O *Dublin Core Metadata Initiative* (DCMI) é um projeto destinado a organizar as informações nas páginas da WEB, com o objetivo de estabelecer padrões de catalogação e classificação das informações no meio eletrônico. O DCMI apresenta um conjunto de 15 elementos de metadados (descritos mais adiante), considerados mínimos para facilitar a recuperação da informação do documento eletrônico. Segundo Souza *et al.* (2000):

O *Dublin Core*, pode ser definido como sendo o conjunto de elementos de metadados planejado para facilitar a descrição de recursos eletrônicos. A expectativa é de que os autores e Websites, que não possuam conhecimentos em catalogação, possuam capacidade de usar o *Dublin Core* para descrição de recursos eletrônicos, tornando suas produções mais visíveis aos mecanismos de busca e sistemas de recuperação.

O conjunto de descritores do DC pode estar intrínseco no próprio documento descrito – por meio da linguagem HTML (*HiperTextMarkupLanguage*), XML e outras, ou, de acordo com o recurso necessário, a meta-informação pode estar separada do recurso utilizado para a catalogação. Duval *et al.* (2002) explicam que os metadados DC podem ser usados nas seguintes formas: a) *embedded metadata* (metadados embarcados no documento) pode ser minerado (ou seja, pode ser rastreado na internet por um motor de busca), o que aumenta sua visibilidade e pode incentivar os criadores a implementar metadados em seu recurso;

Um exemplo de código HTML com os metadados embarcados no documento é mostrado a seguir:



SNBU 2014
Belo Horizonte - MG

XVIII Seminário Nacional de
Bibliotecas Universitárias
16 a 21 de novembro

```
<link rel="schema.DC" href="http://purl.org/DC/elements/1.1/">
<META NAME="DC.title" CONTENT="Dublin Core Metadata Initiative (DCMI)
Home Page">
<META NAME="DC.description" CONTENT="The Dublin Core Metadata
Initiative is an open forum engaged in the development of interoperable
online metadata standards that support a broad range of purposes and
business models. DCMI's activities include consensus-driven working
groups, global conferences and workshops, standards liaison, and
educational efforts to promote widespread acceptance of metadata
standards and practices.">
<META NAME="DC.date" CONTENT="2004-06-14">
<META NAME="DC.format" CONTENT="text/html">
<META NAME="DC.contributor" CONTENT="Dublin Core Metadata Initiative">
<META NAME="DC.language" CONTENT="en">
<META NAME="Content-Type" CONTENT="text/html; charset=iso-8859-1">
```

Figura 3 - Exemplo de tags DCMI embarcadas no código HTML de um documento da Web

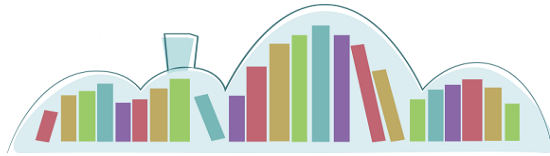
b) *associatedmetadata* é mantido em arquivos associados ao recurso que descrevem, eles podem ou não serem minerados; a principal vantagem desse tipo de metadado é que ele facilita o controle sem alterar o conteúdo do recurso, mas esse benefício é pago ao custo da simplicidade, exigindo co-gerenciamento dos arquivos de recursos e dos arquivos de metadados.

Interoperabilidade: O Protocolo OAI-PMH

A origem do Protocolo OAI-PMH (*Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting*) é parte da Iniciativa *Open Archives* (Arquivos Abertos), ou OAI, originada da Convenção de Santa Fé (Novo México) no final de 1999, objetivando promover soluções de interoperabilidade que facilitem uma disseminação eficiente dos conteúdos digitais, com características técnicas livres de restrições econômicas e independentes de plataforma.

Trata-se de um padrão aberto, do ponto de vista de sua arquitetura, não significando acesso gratuito ou ilimitado às informações constantes dos repositórios que fazem parte da Iniciativa. A sua base é a possibilidade de compartilhar seus metadados, por meio de processos que regem o intercâmbio (protocolo), com papéis e tecnologias previamente definidos.

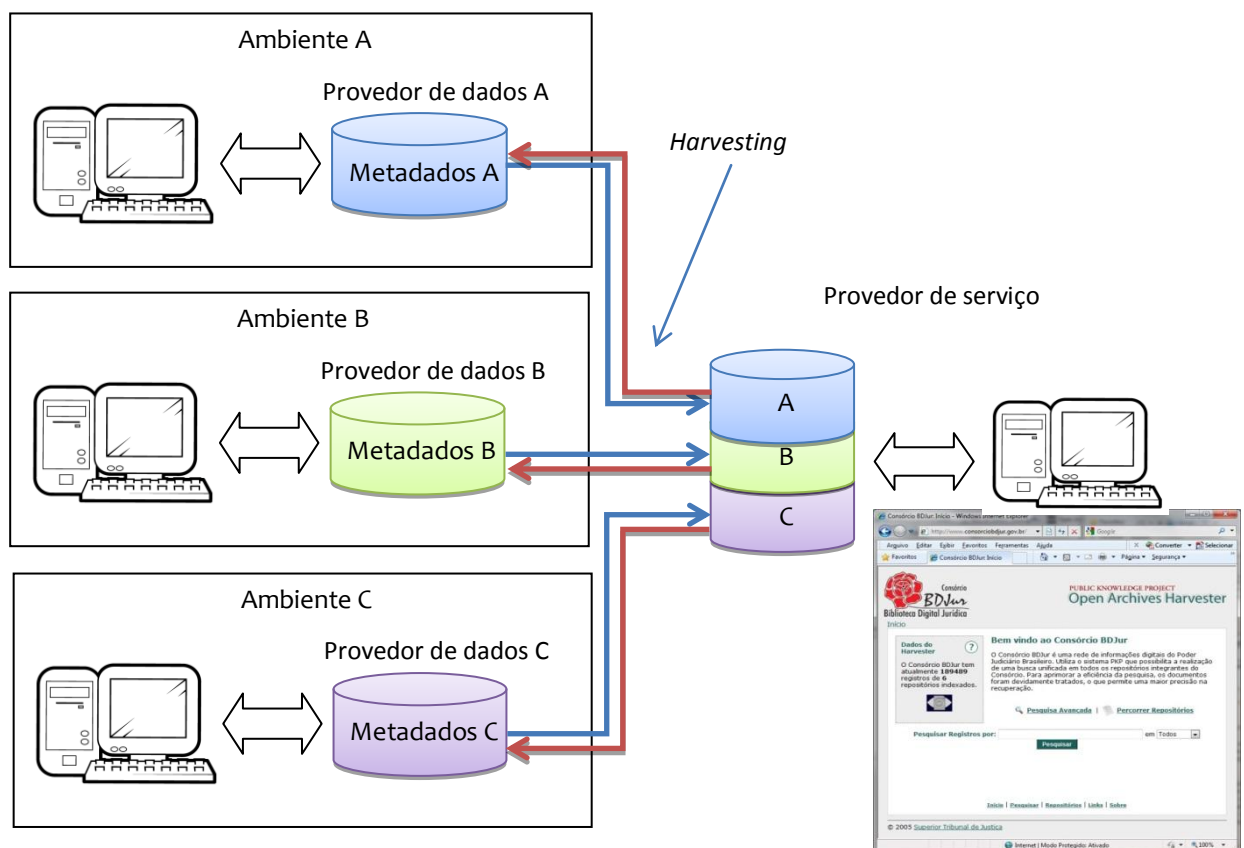
Os participantes desses processos são divididos em Provedores de Dados (*Data Providers* ou DP) e Provedores de Serviços (*Service Providers* ou SP). Os provedores de dados mantêm repositórios de documentos digitais que implementam o protocolo OAI-PMH como forma de expor os metadados de seus documentos. Já os provedores de serviços



oferecem buscas a estes metadados ou outros serviços que visam agregar valor ao serviço, além de funcionarem como provedor de dados.

O protocolo OAI-PMH introduz o conceito de *MetadataHarvesting* (em português: colheita de metadados), um processo pelo qual os provedores de serviços, a partir da lista de repositórios dos provedores de dados, realizam periodicamente uma busca a estes provedores de dados, "colhendo" e armazenando os metadados para exibição sob a forma de consultas efetuadas pelos usuários.

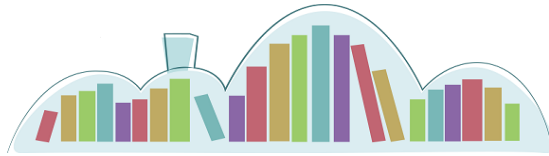
Figura 4 - Arquitetura de Serviços baseada no OAI-PMH



Fonte: autores

Dessa maneira torna-se possível agregar e conectar coleções de diferentes documentos, de diferentes locais e de diferentes plataformas. A comunicação entre os *hosts* é regida por um protocolo de requisições e respostas definidas na forma de comandos (denominados verbos⁵) que são transmitidos via URI no endereço do Repositório. Vejamos

⁵ A especificação completa do OAI-PMH está disponível em:
<http://www.openarchives.org/OAI/openarchivesprotocol.html>



um exemplo: abra um navegador de sua preferência, copie e cole a seguinte URI na barra de endereço: <http://www.labtecgc.udesc.br/oai-ex/request?verb=Identify>.

A resposta enviada pelo Provedor de Dados pode ser na forma XML, ou ainda na forma de uma interface amigável. Vejamos um exemplo na forma XML vindo da Revista Ciência da Informação:

Figura 5 - Reposta de uma Requisição Identify para um provedor de dados

```

0 10 20 30 40 50 60 70 80
1  <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2  <OAI-PMH xmlns="http://www.openarchives.org/OAI/2.0/"
3      xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
4      xsi:schemaLocation="http://www.openarchives.org/OAI/2.0/
5          http://www.openarchives.org/OAI/2.0/OAI-PMH.xsd">
6      <responseDate>2014-08-11T17:04:48Z</responseDate>
7      <request verb="Identify">http://revista.ibict.br/ciinf/index.php/ciinf/oai</request>
8      <Identify>
9          <repositoryName>Ciência da Informação</repositoryName>
10         <baseURL>http://revista.ibict.br/ciinf/index.php/ciinf/oai</baseURL>
11         <protocolVersion>2.0</protocolVersion>
12         <adminEmail>ramon@ibict.br</adminEmail>
13         <earliestDatestamp>1972-06-30T03:00:00Z</earliestDatestamp>
14         <deletedRecord>no</deletedRecord>
15         <granularity>YYYY-MM-DDThh:mm:ssZ</granularity>
16         <compression>gzip</compression>
17         <compression>deflate</compression>
18         <description>
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30     </Identify>
31 </OAI-PMH

```

Fonte: autores

O intercâmbio de metadados dos documentos é realizado na forma de um “diálogo” entre os *hosts* envolvidos, conferindo a confiabilidade e integridade necessárias. Esse processo precisa ser configurado para que ele ocorra de maneira automática. Por exemplo, pode-se escolher somente determinadas coleções e a política de atualização, que pode ser somente para itens modificados (com ou sem exclusão) ou para a coleção inteira. Existe um conjunto de ‘verbos’, que representam comandos que regem a troca de metadados entre os serviços. Detalhes sobre o protocolo OAI-PMH e sua especificação são detalhados no trabalho de Cardoso Jr. (2007)

Interoperabilidade: O Protocolo SWORD

O protocolo SWORD (*SimpleWeb-serviceOfferingRepositoryDeposit*) tem o objetivo de estabelecer um conjunto de regras e parâmetros para que diferentes aplicativos possam realizar o depósito de itens num repositório. Por exemplo, é possível que um periódico eletrônico implementado com o software Open Journal System (OJS) faça o depósito de um



artigo automaticamente num repositório digital implementado com o software DSpace. Outro exemplo interessante é do aplicativo Moodle⁶: ele possui um plug-in por meio do qual, ao fazer o cadastro de um objeto de aprendizagem, ele faz o depósito automático em um repositório implementado com Dspace.

Segundo Stuart Lewis (2012) esse protocolo começou a ser desenvolvido em 2007 com a finalidade de atender uma demanda de integração entre diferentes softwares, repositórios digitais ou não. Na atualidade, existem diversos tipos de software para repositórios digitais, e a interoperabilidade entre softwares de gestão documental ou que contenham documentos que devem estar nos repositórios é cada vez mais demandada.

No Brasil, o SWORD ainda é desconhecido e é pouco explorado enquanto ferramenta de integração entre plataformas. No entanto, estão disponíveis no portal do SWORD⁷ ferramentas para os desenvolvedores nas plataformas mais conhecidas há APIs – (bibliotecas de software) para todas as linguagens de programação para WEB e softwares muito populares como o Moodle, Dspace e OJS já dispõe de interfaces estáveis e funcionais.

Considerações finais

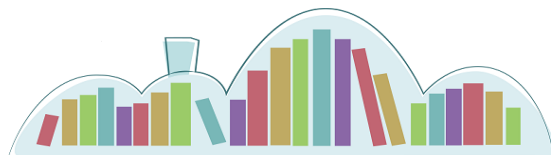
Repositórios e Bibliotecas Digitais podem ser vistos como ‘paradigmas’ em evolução. A preservação do conhecimento, do patrimônio cultural, científico e histórico está fortemente associada a investimentos em infraestruturas e serviços baseados nessa forma de preservação, memória e disseminação da informação e conhecimento.

Muitas instituições ainda têm dificuldades em absorver processos de gestão e conhecimento tecnológico para manter serviços de acesso à informação e documentos digitais por meio de repositórios e bibliotecas digitais.

A realidade dessas iniciativas é caracterizada por empreitadas de natureza multidisciplinar, envolvendo profissionais da Ciência da Informação, Tecnologias da Informação e Administração. Somente a conjunção de habilidades e competências dessas três áreas viabilizam a criação e a sustentabilidade de um projeto que objetiva, em primeira instância, apoiar a digitalização, acesso e preservação do patrimônio cultural e científico, respeitando as questões relativas à propriedade intelectual, com sistemas computacionais capazes de ‘sobreviver’ à obsolescência tecnológica.

⁶ Saiba mais sobre esse plugin em https://moodle.org/plugins/view.php?plugin=repository_sword_upload

⁷ Saiba mais em <http://swordapp.org>



SNBU 2014
Belo Horizonte - MG

XVIII Seminário Nacional de
Bibliotecas Universitárias
16 a 21 de novembro

Os pesquisadores e bibliotecários ainda precisam de uma integração mais efetiva para que essas tecnologias tenham seu uso efetivo – no sentido de prover mudanças e inovação – nos contextos organizacionais. Isso deve ocorrer nos processos de ensino e formação de novos profissionais: novas gerações de bibliotecários, sensíveis e conhecedores do valor das TIC é que conseguirão transformar os paradigmas e valores ligados às Bibliotecas Digitais e aos Repositórios. Somente dessa maneira os Repositórios e Bibliotecas Digitais poderão romper fronteiras e limitações vivenciadas pelas organizações.

REFERÊNCIAS

Boso, Augiza Karla. **Repositórios de instituições federais de ensino superior e suas políticas: análise sob o aspecto das fontes informacionais**. (2011). 150 f. dissertação (Mestre em Ciência da Informação) - Departamento de Ciência da Informação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.

CARDOSO JR., Marcos José de M. **Clio-i: interoperabilidade entre repositórios digitais utilizando o protocolo OAI-PMH**. (2007). 137 f. Dissertação (Mestre em Ciência da Computação) - Centro de Informática, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2007. Disponível em:<<http://www.cin.ufpe.br/~rbcp/dissertacoes/dissertacaoCARDOSO.pdf>>.

Cunha, Murilo Bastos da. Das bibliotecas convencionais às digitais: diferenças e convergências. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 13, p.2-17, 2008. Disponível em:<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-99362008000100002&nrm=iso>.

Cunha, Murilo Bastos da. Desafios na construção de uma biblioteca digital. **Ciência da Informação**, v. 28, p.257-268, 1999. Disponível em:<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-19651999000300003&nrm=iso>.

Drabenstott, Karen M.; Burman, Celeste M. Revisão analítica da biblioteca do futuro. **Ciência da Informação**, v. 26, 1997. Disponível em:<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-19651997000200012&nrm=iso>.

Duval, Erik *et al.* Metadata Principles and Practicalities. **D-Lib Magazine**, v. 8, n. 4, 2002. Disponível em:<<http://www.dlib.org/dlib/april02/weibel/04weibel.html>>. Acesso em: 01/03/2012.



SNBU 2014
Belo Horizonte - MG

XVIII Seminário Nacional de
Bibliotecas Universitárias
16 a 21 de novembro

IFLA. **IFLA/UNESCO Digital Library Manifesto**. Disponível em:
<<http://www.ifla.org/publications/iflaunesco-manifesto-for-digital-libraries>>. Acesso em: 23-mar/2014.

JISC, Joint Information Systems Committee. **The SWORD Website**. Disponível em:
<<http://swordapp.org/>>. Acesso em: 25/04/2014.

Julie ALLINSON, Sebastien FRANÇOIS, Stuart LEWIS SWORD: Simple Web-service Offering Repository Deposit. **Ariadne**, n. 54, 2008. Disponível em:<<http://www.ariadne.ac.uk/issue54/allinson-et-al>>. Acesso em: 23/09/2013.

Kuramoto, Hélio. Informação científica: proposta de um novo modelo para o Brasil. **Ciência da Informação**, v. 35, p. 91-102, 2006.

Miranda, Antonio. Os Conceitos de Organização Baseada na Informação e no Conhecimento e o desenvolvimento de Serviços Bibliotecários. **Ciência da Informação**, v. 22, n. 3, p. 227-232, 1993.

Ribeiro Jr., Divino Ignácio *et al.* Implantação do Repositório Digital do projeto 'Memória Científica da FAED' com DSpace: Relato de Experiência **Revista ACB**, Florianópolis, v. 17, n. 1, 2012. Acesso em: 10-02-2012.

Sayão, Luis *et al.* **Implantação e Gestão de Repositórios Institucionais: políticas, memória, livre acesso e preservação**. EDUFBA, 2009. 365 p.

Souza, Marcia Izabel Fugisawa *et al.* Metadados para a descrição de recursos de informação eletrônica: utilização do padrão Dublin Core. **Ciência da Informação**, v. 29, p. 93-102, 2000.

Stuart LEWIS, Pablo de CASTRO, Richard JONES. SWORD: Facilitating Deposit Scenarios. **D-Lib Magazine**, Estados Unidos, v. 18, n. 1/2, 2012. Disponível em:<<http://www.dlib.org/dlib/january12/lewis/01lewis.html>>.



SNBU 2014
Belo Horizonte - MG

XVIII Seminário Nacional de
Bibliotecas Universitárias
16 a 21 de novembro