

Comunicação científica e o protocolo OAI: uma proposta na área das Ciências da Comunicação*

Sueli Mara S. P. Ferreira**, Fernando Modesto***, Simone da Rocha Weitzel****

Resumo

A comunicação científica se mostra imprescindível para o desenvolvimento da ciência e das atividades dos cientistas. Neste contexto, este trabalho busca analisar um novo formato de publicação eletrônica (mais especificamente o repositório digital ‘*open archives*’), partindo de uma reflexão sobre o sistema tradicional de comunicação científica, de modo a definir um projeto de planejamento e implementação de um repositório temático na área de Ciências da Comunicação. Em síntese, descreve-se o caminho percorrido pela equipe da PORTCOM (Rede de Informação em Ciências da Comunicação dos Países de Língua Portuguesa) durante a fase inicial de concepção do projeto Arena Científica junto aos pesquisadores dos núcleos de pesquisa da INTERCOM (Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação). Neste texto, apresenta-se resumidamente conceitos e definições que norteiam a estrutura dos arquivos abertos.

Palavras-chave: Protocolo ‘*Open Archives*’; comunicação científica; publicação eletrônica; repositórios de *e-prints*

1. A comunicação científica e o paradigma digital

O termo ‘comunicação científica’, de acordo com Christóvão & Braga (1997), foi cunhado pelo físico e historiador da ciência irlandês John Bernal, já na década de 40. Porém, as atividades e processos que envolvem tal comunicação têm suas origens no século XVII, quando surgem as chamadas ‘circunstâncias especiais para o trabalho

* Trabalho apresentado no XIII ENDOCOM – Encontro de Informação em Ciências da Comunicação, evento componente do XXVI Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação da INTERCOM, Belo Horizonte, 3 a 6 de setembro de 2003.

** Departamento de Biblioteconomia e Documentação da ECA/USP; Coordenadora da PORTCOM – Rede de Informação em Ciências da Comunicação dos Países de Língua Portuguesa, Brasil. E-mail: smferrei@usp.br

*** Departamento de Biblioteconomia e Documentação da ECA/USP, Brasil. E-mail: fmodesto@usp.br

**** Programa de Pós-Graduação da ECA/USP; Departamento de Estudos e Processos Biblioteconômicos da UNIRIO, Brasil. E-mail: sweitzel@unirio.br (autor de contato para correspondência sobre este artigo).

científico’, dentre as quais destaca-se a laicização do conhecimento, o surgimento das sociedades científicas e dos periódicos científicos (Velho, 1997).

A contribuição de Garvey e Griffith também foi fundamental para o estabelecimento dos pilares da comunicação científica, ao representar, através de modelos, as atividades associadas à produção, disseminação e uso da informação, desde o momento em que o cientista concebe uma idéia para pesquisar até a aceitação dos resultados como constituinte do estoque universal de conhecimentos (Garvey, 1979).

Deste modo, a comunicação científica se mostra imprescindível para o desenvolvimento da ciência e das atividades dos cientistas, perpetuando até hoje as funções da comunicação na ciência sistematizadas por Menzel em 1958 (in Targino, 2000), quais sejam:

- fornecer respostas a perguntas específicas;
- concorrer para a atualização do cientista no campo específico de sua atuação;
- estimular a descoberta e a compreensão de novos campos de interesse;
- divulgar as tendências de áreas emergentes, fornecendo aos cientistas idéia da relevância de seu trabalho;
- testar a confiabilidade de novos conhecimentos, diante da possibilidade de testemunhos e verificações;
- redirecionar ou ampliar o rol de interesse dos cientistas;
- fornecer *feedback* para aperfeiçoamento da produção do pesquisador.

O cumprimento destas funções se dá por meio de uma variedade de práticas, processos e instrumentos desenvolvidos pela comunidade científica para a difusão de seu trabalho. Fica estabelecido, assim, um ‘sistema de comunicação científica’ composto, tradicionalmente, pela *comunicação formal* ou *estrutura* ou *planejada* e pela *comunicação informal*, ou *não estrutura* ou *não planejada*¹.

A comunicação formal se consolida pela comunicação escrita (conforme denominação de Le Coadic, 1996), ou seja, pelas publicações com divulgação mais ampla, como periódicos, livros, relatórios, resumo, índices, revisões, etc.

A comunicação informal se caracteriza pela comunicação oral (Le Coadic, 1996) e inclui normalmente a transferência da informação por canais de caráter mais pessoal ou destituídos de formalismos. Abrangem relatos de pesquisa ainda não concluída e/ou em andamento, apresentados em reuniões científicas e participação em associações profissionais e colégios invisíveis.

Todos estes canais de comunicação estão sendo alterados substancialmente frente à rápida expansão das tecnologias de informação e das redes de computadores, à consolidação da publicação eletrônica e ao desenvolvimento de bibliotecas digitais.

¹ Vale relembrar três ressalvas apresentadas por Targino (2000) a esta composição: ‘(1) tal categorização não constitui unanimidade entre os teóricos, apresentando-se frágil em diferentes campos de estudos; (2) esses meios tendem a alterar substancialmente o processo de difusão do conhecimento e, portanto, a forma de atuação e concepção dos canais de comunicação; (3) a segmentação em formal e informal privilegia mais a produção do artefato (documento) do que os aspectos comportamentais presentes no processo de comunicação’ (p. 18).

De acordo com Mueller (2000), a ampliação e diversificação das formas de produção, armazenamento, acesso e difusão de informação, bem como das formas de comunicação disponíveis – cada vez mais eficientes, rápidas e abrangentes, capazes de vencer barreiras geográficas, hierárquicas e financeiras –, impactam diretamente a comunicação científica que se encontra hoje em processo de profunda mutação.

Esse processo cambiante vem exigindo novas pesquisas e estudos para a re-adequação do modelo de comunicação científica existente ao atual ambiente de publicação eletrônica, de modo a atender não somente as funções e expectativas da ciência como ainda os perfis, atitudes comportamentais, processos sociais e cognitivos dos participantes das diversificadas comunidades científicas, em especial aquelas áreas da ciência menos vocacionadas para a exploração dos avanços tecnológicos na comunicação de informação.

Neste contexto, este trabalho busca analisar um novo formato de publicação eletrônica (mais especificamente o repositório digital ‘*open archives*’), partindo de uma reflexão sobre o sistema tradicional de comunicação científica, de modo a definir alguns procedimentos relevantes a serem considerados no planejamento e implementação de um repositório temático na área de Ciências da Comunicação.

Em síntese, este texto descreve o caminho percorrido pela equipe da PORTCOM – Rede de Informação em Ciências da Comunicação dos Países de Língua Portuguesa – durante a fase inicial de planejamento do projeto Arena Científica junto aos pesquisadores dos núcleos de pesquisa da INTERCOM – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação.

2. Sistema tradicional de comunicação científica: reflexões

Os sistemas formal e informal, componentes do sistema de comunicação científica servem a fins distintos e a momentos diversificados durante todo o desenvolvimento da pesquisa e transferência de seus resultados, mas ambos são indispensáveis à comunicabilidade da produção científica.

Dentre todos os canais mencionados, a publicação de documentos científicos tem sido, até os dias atuais, o principal indicador da produção científica. Passa, portanto, a fazer parte integrante também do sistema de reconhecimento científico (Cronin & Overfelt, 1995), concedendo visibilidade, contribuindo para a promoção da carreira acadêmica e científica e facilitando a obtenção de financiamentos junto a órgãos de fomento a pesquisa (Meadows, 1999; Ziman, 1979).

Mas esta situação não tem impedido que, nas últimas três décadas, o periódico científico (e todo o sistema de comunicação científica em geral) seja alvo de críticas, as quais refletem as necessidades atuais da ciência e dos cientistas frente ao desenvolvimento tecnológico.

Garvey & Gottfredson (1976), ainda na década de 70, já haviam percebido que o artigo de periódico exercia muito mais um papel voltado para a formalidade (literalmente falando) na estrutura da comunicação científica que a troca imediata de

informações, especialmente tendo em vista o tempo médio de publicação, demasiadamente longo para o cientista. É fato que o tempo em média gasto no processo editorial de um artigo de periódico é de 12 meses (Valério, 1994: 98) a custos relativamente altos.

O tempo médio de publicação e os altos custos reacendem a discussão de dois aspectos importantes:

- o agravamento do desequilíbrio entre os preços de assinaturas de publicações periódicas estabelecidos pelos editores – que crescem em proporções superiores a média da inflação – e os orçamentos cada vez mais escassos das bibliotecas universitárias e de pesquisas (Tenopir & King, 2000);
- a validação do modelo tradicional de transferência dos direitos dos autores de artigos publicados para as editoras de periódicos científicos (Bacharach, 1998; Oker-son, 2001 in Correia, 2001).

Ambas situações trazem alguns prejuízos tanto à ciência como aos cientistas individualmente. A primeira, quando impõe que as instituições públicas paguem para adquirir títulos de periódicos cujos conteúdos foram desenvolvidos com orçamento público (Milne, 1999). A segunda, quando impede os autores de promover maior disseminação dos resultados alcançados na própria pesquisa, ao torná-los dependentes dos editores como forma de obter reconhecimento científico entre os respectivos pares.

Além destes problemas apontados, o controle de qualidade das publicações, através da revisão pelos pares (*peer review*), também tem sido alvo de críticas na própria comunidade científica, mesmo sendo reconhecida como relevante para o desenvolvimento da ciência, dos cientistas e como importante recurso para agregar valor ao processo da comunicação científica. Dentre as principais críticas, Correia (2001) destaca:

- a) A insatisfação com relação à falta de agilidade e velocidade no processo;
- b) O excesso de rigidez no processo funciona mais como ‘repressor’ ou mesmo ‘supressor’ do aparecimento de novas idéias que de seu fomento;
- c) O favorecimento de publicação de artigos de autores inseridos em instituições prestigiadas em detrimento dos demais autores podem criar atrasos indesejáveis na publicação de resultados de investigação originais.

Outros dois fatores considerados extremamente críticos neste processo de revisão se referem à falta de transparência dos critérios de julgamento e ao fato da avaliação ser feita sempre por grupos restritos da comunidade (Buck, Flagan & Coles, 2002).

Neste contexto, parece ser consenso entre alguns cientistas que o principal veículo de disseminação responsável pela transferência da informação do domínio informal para o formal deixou de ser efetivo. O periódico não é mais um veículo de disseminação da informação científica corrente. Para a maioria dos pesquisadores ativos isto vem ocorrendo por meio de canais informais (Garvey & Gottfredson, 1976: 170).

A esse respeito, Merton (in Pinheiro, 2002: 10) comenta que ‘os canais informais apresentariam, entre algumas vantagens, alta rapidez e seleção, avaliação e síntese da informação transmitida. A velocidade da comunicação interpessoal, por exemplo, superaria em meses e até anos as demais’.

O atual ambiente das redes eletrônicas e seus variados aplicativos e serviços (correio eletrônico, listas de discussão, *chat*, *weblog*, *newsletters* dentre outros), que surgem quase diariamente, facilitam e fortalecem a comunicação informal entre os pesquisadores das diversas áreas do conhecimento, possibilitando agregação de valor ao processo de tomada de decisão, de definições estratégicas quanto a temas emergentes e oferecendo novas possibilidades de divulgação do pensamento científico (Pinheiro, 2002).

No entanto, vale lembrar que tanto a validação do sistema de comunicação científica aqui apresentado como os progressos tecnológicos são absorvidos de maneira, ritmo e forma diferenciados pelas várias comunidades científicas.

Neste sentido, a comunidade de físicos, por exemplo, tem se destacado já há algum tempo frente à decisão de criar mecanismos diferenciados e alternativos para sanar as deficiências inerentes ao periódico científico. Trata-se do estabelecimento de bases de dados de *preprints* (a versão original de um artigo ainda não publicado oficialmente), cujo objetivo 'é fazer circular entre os membros da comunidade trabalhos submetidos para publicação em periódicos tradicionais, mas que ainda esperam avaliação. Estes trabalhos são depositados em arquivos eletrônicos de livre acesso, podendo ser consultados a qualquer momento até que sejam aceitos ou rejeitados pelas revistas, quando então serão retirados da base' (Mueller, 2000: 87).

Com a Internet, os bancos de *preprints* ganham um novo estímulo e surge o *primeiro repositório de eprints*² em 1991 – o arXiv.org, fundado por Paul Ginsparg (2001) no Laboratório Nacional de Los Alamos, Novo México (atualmente na Cornell University), tornou-se um 'repositório global de artigos não-revisados pelos pares, nas áreas da física, matemática, ciência da computação e ciências não-lineares. Esses arquivos começaram com o trabalho de uma comunidade de 200 físicos, crescendo, com o passar dos anos, para 35 mil usuários em 70 países e processando mais de 70 mil transações por dia' (Sena, 2000).

Iniciativas semelhantes surgem em várias outras áreas do conhecimento, tais como³: RePEc (Research Papers in Economics) <http://repec.org>; MathNet: <http://www.mathnet.de/services>; CogPrints: "<http://cogprints.ecs.soton.ac.uk>" <http://cogprints.ecs.soton.ac.uk>; Psychology: <http://psycprints.ecs.soton.ac.uk>; Organic Eprints: <http://www.orgprints.org>; Education-line: <http://www.leeds.ac.uk/educol> (Dobratz; Matthaei, 2003). Algumas destas iniciativas atuam de forma centralizada e outras seguem um modelo distribuído, tanto em termos institucionais quanto por disciplina; umas tratam de publicações já validadas pelo processo de *peer review*, outras não; e ainda, algumas oferecem apenas a referência bibliográfica dos documentos e outras o texto completo.

² O conceito de *eprint* está ligado a versões *eletrônicas* de trabalhos de: a) pesquisas que foram submetidas à revisão entre os pares; b) trabalhos publicados em revistas e c) trabalhos apresentados em conferências. Muitas vezes, encontramos o termo *e.print* referindo-se a *preprints*. Os *preprints* são manuscritos que não foram ainda publicados, mas que estão em processo de submissão, revisão ou aceite para publicação ou que pretendam ser publicados e estão em circulação para comentários (Café & Barboza, 2001).

³ Estes e outros exemplos podem ser consultados em *Open Archives Initiative* em: <http://www.openarchives.org>.

Visando atender ao critério de interoperabilidade⁴, exigência atual frente ao processo de globalização, e ainda tornar tais repositórios veículos eficazes e viáveis no contexto da comunicação científica, surge a *Open Archives Initiative* (OAI)⁵ em uma reunião promovida em outubro de 1999, em Santa Fé, New Mexico por Paul Ginsparg, Rick Luce e Herbert Van de Sompel, sob os auspícios do Council on Library and Information Resources (CLIR), da Digital Library Federation (DLF), da Scholarly Publishing & Academic Resources Coalition (SPARC), da Association of Research Libraries (ARL) e do Los Alamos National Laboratory (LANL) (Van de Sompel & Lagoze, 2000).

A Santa Fé Convention⁶ – como ficaram conhecidos tais ajustes – consiste em um conjunto de acordos simples que prescrevem princípios organizacionais e de especificações técnicas, mas que permitem um elevado grau de interoperabilidade entre os vários arquivos de *eprints*, além de incorporar uma nova filosofia para a publicação científica, qual seja o auto-arquivamento de trabalhos e a revisão dos trabalhos (*peer review*) pela própria comunidade científica de pesquisadores, favorecendo um modelo mais equitativo e eficiente para a disseminação dos resultados de pesquisa e abrindo o círculo restrito de editores e autores inerentes ao sistema de publicações periódicas (Davis *et al.*, 2002).

A ‘Open Archives Initiative (OAI)’ se criou com a missão de desenvolver e promover normas de interoperabilidade para facilitar a difusão eficiente de conteúdos na Internet. Surgiu como um esforço de melhorar o acesso a repositórios de publicações eletrônicas/*eprints*, mas logo ficou evidente que existia a demanda por um protocolo⁷ comum que favorecesse o intercâmbio de múltiplos formatos bibliográficos entre máquinas (ambientes computacionais ou sistemas) distintas. Por este motivo, existem hoje também várias bibliotecas digitais⁸ desenvolvidas dentro da filosofia OAI.

⁴ Segundo Van de Sompel & Lagoze (in Sena, 2000), interoperabilidade ‘envolve uma série de aspectos, tais como: conjunto mínimo de metadados, tipo de arquitetura subjacente do sistema, abertura para a criação de serviços de bibliotecas digitais de terceiros ou repositórios de *eprints*, integração com o mecanismo de comunicação já existente no meio científico, possibilidade de uso em contextos interdisciplinares e contribuição para criação de um sistema de medida de uso e de citação’ (p. 74).

⁵ Segundo Barrueco & Coll (2003), deve ser entendido o contexto que originou o próprio nome desta iniciativa. ‘O termo “arquivo” reflete a origem da iniciativa da comunidade de *preprints* e significa depósito de documentos científicos de texto completo. Não está relacionado com o conceito tradicional de arquivo com conotação de preservação e conservação. Se utiliza, portanto, com um sentido muito mais amplo, como um depósito para armazenar qualquer tipo de informação. O termo “aberto” se refere a arquitetura do sistema. Se trata de definir interfaces que facilitem a disponibilidade de conteúdos procedentes de uma variedade de provedores. Abertura também não significa gratuidade ou acesso ilimitado a dada informação’.

⁶ Consultar o Santa Fé Convention em: http://www.openarchives.org/sfc/sfc_entry.htm

⁷ Protocolo, basicamente, é um conjunto formal de conversões que gerencia o intercâmbio de registros entre sistemas.

⁸ Um exemplo é a Biblioteca Digital de Teses da Virginia TEC – Projeto NDLTD/Networked Digital Library of Theses and Dissertations – <http://www.ndltd.org/>

3. Protocolo OAI

O desenvolvimento de um ambiente OAI deve adotar sistemas seguindo a filosofia do ‘software livre’ (Gnu Project, 2003). Portanto, toda e qualquer ferramenta desenvolvida para o ambiente de OAI deve ser de fácil implementação.

As ferramentas mais utilizadas para este fim são:

- a) protocolo http, que é assumido como estrutura de suporte para facilitar interoperabilidade de baixa complexidade de acesso às coleções eletrônicas;
- b) linguagens de programação para desenvolver rotinas ou implementar performance (como Perl, Java, PHP etc.);
- c) sistemas operacionais que não sejam softwares proprietários (preferencialmente UNIX compatível, caso do Linux).

A comunidade de OAI promoveu a definição do *OAI-PMH/Open Archive Initiative – Protocol for Metadata Harvesting*, que é um protocolo de transferência que gerencia a migração de qualquer metadado de um computador (provedor de dados ou repositório) para outro computador (provedor de serviço ou *harvester*).

Segundo Marcondes & Sayão (2001), o *provedor de dados* na estrutura de arquivos abertos, é ambiente não somente para publicar textos eletrônicos, mas também de submissão de documentos em texto completo para comentários e sugestões. Ele precisa dispor de facilidades para acesso aos documentos armazenados em repositório e permitir que os metadados dos registros dos documentos sejam visíveis para os programas de coleta automática de metadados (*harvest*). É justamente esta estrutura técnica dos dados de OAI que torna possível haver serviço de recuperação ou de se construir mecanismos de localização e acesso aos documentos.

Já o *provedor de serviço*, segundo Marcondes & Sayão (2001), é responsável por fornecer uma interface unificada de busca a documentos armazenados nos repositórios de diferentes provedores de dados. Exemplo deste serviço é o ARC⁹ que provê acesso unificado a conteúdos de diferentes arquivos abertos.

Segundo Barrueco e colaboradores (2003), o desenvolvimento de protocolos específicos OAI e não o uso de protocolos já conhecidos, como o protocolo Z39.50¹⁰, está relacionado ao fato de que este não atende a necessidade e filosofia dos repositórios de *eprints*, no que se refere à oferta de ferramentas de fácil implementação, baixo custo e sem exigência de equipes altamente especializadas. Isto se dá porque o protocolo Z39.50 foi criado para atender a demanda de grandes bibliotecas e sistemas de informação e apresenta, portanto, uma funcionalidade bastante completa e sofisticada como, por exemplo, possibilitar buscas múltiplas, operando em diversas sessões, gerenciar conjuntos de resultados e permitir a especificação de predicados para filtrar os resultados obtidos¹¹.

⁹ARC pode ser consultado em: <http://arc.cs.odu.edu>

¹⁰ Protocolo Z39.50 homologado pela American National Standard Institute (ANSI) para propiciar a recuperação de Uso muitíssimo informações em bases de dados bibliográficas.

¹¹ Outros exemplos de protocolos para OAI desenvolvidos pelos membros de várias comunidades de interesse nas publicações eletrônicas, segundo Witten & Bainbridge (2003), são o protocolo Dienst e o protocolo Guildford.

Além dos recursos de sistemas mencionados, a busca da interoperabilidade entre vários repositórios OAI passa inevitavelmente pela exigência de conteúdos representados de maneira coesa e consistente, portanto, demanda a existência de metadados¹² padronizados.

3.1. Metadados – formato de representação de recursos

Metadados oferecem os meios da identificação, organização e recuperação da informação digital. Sua finalidade é facilitar, globalmente, a localização e recuperação das informações eletrônicas para os usuários. Neste sentido, utiliza-se dos procedimentos técnicos de indexação e classificação dos conteúdos informacionais, possibilitando a integração de fontes diversificadas e heterogêneas de informação (Schaefer, 1998).

Dentre os vários formatos de metadados disponíveis¹³, o protocolo de recuperação do OAI adotou a versão simplificada do Dublin Core¹⁴ (DC), entendendo que um conjunto mínimo de 15 campos era suficiente para intercambiar recursos com baixo nível de granularidade¹⁵. No entanto, este conjunto tem evoluído com aplicações mais recentes buscando-se a padronização de metadados simples e multidisciplinares (Dobratz & Matthaei, 2003).

3.2. Softwares para repositórios OAI

Existem diversos softwares livres para a implementação de repositórios de *eprints* totalmente compatíveis com o protocolo de OAI. Alguns exemplos citados por Barrueco e colaboradores (2003) são:

- *Eprints*. <http://www.eprints.org> – é o mais popular e já está sendo utilizado por mais de 30 instituições. Foi desenvolvido pelo Open Citation Project coordenado por Stevan Harnad (2000) da Universidade de Southampton (UK). Foi desenhado com o objetivo de ser fácil e de rápida instalação. É distribuído pela licença GNU, o que significa que seu código fonte é acessível e modificável por qualquer programador. Funciona com sistema operativo Linux. Ele tem sido utilizado em repositórios de *eprints* e também em bibliotecas virtuais, por exemplo o CogPrints Cognitive Science Eprint Archive¹⁶ da Universidade de Southampton e o California Digital Library¹⁷.

¹² Segundo ALA (2002) metadados são 'dados estruturados e codificados em que se descrevem os atributos de informação, ou seja – itens de apoio para a identificação, localização, avaliação e gerenciamento dos itens descritos' (p. 6).

¹³ Formatos de metadados disponíveis: MARC, USMarc, Marc 21, Text Encoding Initiative (TEI), Encoded Archival Description (EAD), Cultural Heritage Sources and Objects (CIMI), DC-Dublin Core, etc.

¹⁴ Dublin Core (<http://dublincore.org>) é um formato de metadados proposto pela OCLC (Online Computer Library Center) e pela NCSA (National Center for Supercomputing Applications), como recurso para descrição de informações a serem feitas pelo próprio criador do documento digital, de maneira a facilitar a recuperação do mesmo no ambiente eletrônico. O formato foi inicialmente definido como um conjunto de 13 elementos, contendo atualmente 15 elementos (Weibel, 1999).

¹⁵ Granularidade é o nível de detalhamento pelo qual um objeto ou recurso de informação é visto ou descrito (Dublin Core, 2001).

¹⁶ Cogprints pode ser consultado em: <http://cogprints.soton.ac.uk>

¹⁷ California Digital Library pode ser consultado em: <http://eprints.cdlib.org>

- *Dspace* <http://www.dspace.org> – foi desenvolvido, em novembro de 2002 pela empresa HP em conjunto com as bibliotecas do MIT. Tem como objetivo permitir o armazenamento, descrição e gerenciamento de documentos eletrônicos, distribuídos pela Web por meio de um sistema de busca e recuperação da informação. Foi projetado para funcionar em várias plataformas e suporta a versão 2 do OAI-PMH.

- *CDSware*. <http://cdsware.cern.ch> – surgiu em agosto de 2002 e foi desenvolvido, mantido e utilizado pelo CERN Document Server de Genebra. Tem como proposta permitir que uma instituição crie seu próprio servidor de *eprints*, ou um catálogo de sua produção ou um sistema documental através da web. É compatível com OAI-PMH, gratuito e distribuído com a licença GPL (General Public License). Seu principal destaque é utilizar o formato MARC 21 para armazenar os registros bibliográficos. A biblioteca do CERN o utiliza para gerenciar mais de 350 coleções formadas por cerca de 565 000 registros, sendo que 220 000 destes representam texto completo.

- *VT ETD-db*. <http://scholar.lib.vt.edu/ETD-db/> – criado pela Virginia Polytechnic Institute e pela State University (USA) para a implementação de depósitos de documentos. Está sendo utilizado pela Université Catholique de Louvain para gerenciar informação bibliográfica referente às teses em formato eletrônico¹⁸.

3.3. Princípios básicos dos Repositórios de Eprints

O auto-arquivamento, a revisão transparente pela comunidade e a interoperabilidade são, de acordo com Triska & Café (2001), os três princípios básicos referentes aos repositórios de Eprints.

O *auto-arquivamento* está baseado no envio espontâneo do autor de seu texto, dados, metadados, imagem, som ou qualquer outra informação registrada a um repositório de *Eprints*. Cabe ao autor o compromisso de se cadastrar no repositório, fornecendo dados fundamentais relacionados com sua identificação profissional e localização. Este simples procedimento proporciona ao cientista a visibilidade tão buscada no campo científico, uma vez que seu nome estará associado à instituição de origem, à sua produção científica e estará exposto aos grupos de pesquisa de sua área.

A *revisão dos pares*, nesses repositórios, apresenta um grande diferencial com relação ao processo tradicional de avaliação praticada em periódicos científicos. Sua estrutura possibilita a co-existência de um processo que inclui tanto as avaliações de um corpo de *referees* quanto os comentários dos demais cientistas participantes. Outra importante característica é, sem dúvida, a promoção da transparência das revisões, uma vez que ‘possibilita que toda a comunidade tenha acesso ao processo de revisão e de versões do texto geradas com base nas sugestões’ (Triska & Café, 2001: 93). Ou seja, as avaliações dos *referees*, os comentários dos pares e as versões subsequentes

¹⁸ Uma lista de softwares para criação de repositórios de *eprints* é mantida pelo Open Archives Forum e pode ser consultada em: http://www.oaforum.org/oaf_db/list_db/list_software.php.

dos autores decorrentes desse processo resultante desse diálogo, estão disponíveis para todos. Trata-se de um recurso de inesgotável fonte para iniciantes e *seniors* não somente para a pesquisa, mas também para a capacitação e formação de novos pesquisadores e avaliadores.

Interoperabilidade é um termo mais geral que envolve diversos aspectos da iniciativa dos arquivos abertos relacionados com o aparato tecnológico que possibilita a sua interconexão com outras redes, a definição de sua arquitetura e usabilidade, os mecanismos necessários para o estabelecimento da comunicação científica integrando citantes e citados, bem como o fornecimento de serviços de alerta e de recuperação da informação através dos recursos padrão de pesquisa por autor, título, assunto, palavras-chave, etc., conforme foi detalhado anteriormente.

Um outro aspecto que não pode deixar de ser considerado diz respeito à aproximação da comunicação científica e à divulgação científica. A possibilidade de acesso gratuito em redes eletrônicas pode ter impacto no consumo de informação científica pelo público leigo que por motivações diversas consultará os repositórios.

‘Um outro aspecto da questão, decorrente da Internet, é a aproximação entre comunicação científica (de cientistas para cientistas) e divulgação científica, termo adotado no Brasil, denominado na França vulgarização da ciência e, em outros países, principalmente da América Latina, popularização da ciência (comunicação de cientistas para a sociedade em geral).’ (Pinheiro, 2002: 14)

Certamente que um texto para a comunidade científica possui finalidade diferente que o texto destinado ao público leigo. Dessa forma, o papel da divulgação científica no fluxo da comunicação científica é outra vertente que poderá ser estudada à luz dessas novas possibilidades.

Em resumo, o impacto dos repositórios de *eprints* no fluxo da comunicação científica pode ser delineado em termos de três aspectos fundamentais:

- otimização do processo de geração, uso e disseminação da informação já em curso há mais de trinta anos a partir da predominância da comunicação informal e do pré-print em detrimento do periódico científico conforme foi visto;
- compartilhamento total de trabalho entre os cientistas através de redes eletrônicas promovendo a velocidade na troca de informações a partir do auto-arquivamento de documentos e dados pelos autores e avaliação pelos pares;
- transparência no processo de geração, uso e disseminação da informação científica proporcionado pela tecnologia interferindo no processo de avaliação centrado no corpo editorial de periódicos científicos.

3.4. Identificadores persistentes – handles

Como um dos objectivos dos repositórios digitais é o de permitir encontrar e recuperar itens depositados num futuro distante, é crucial que os documentos possuam uma referência estável, sem serem prejudicados pela perenidade das referências URL. Neste

sentido, desenvolveu-se um sistema de criação de identificadores (por exemplo, o *CNRI Handle System*).

4. Arena científica: uma proposta para a área de ciências da comunicação

As características da área de comunicação foram fundamentais para a concepção dos objetivos e metodologia de trabalho adotado para o desenvolvimento deste repositório de *eprints*, conforme pode ser visto a seguir.

4.1. A área de ciências da comunicação

Segundo Marques de Mello (2001), Wilbur Schramm, ao definir ‘comunicação’ como processo social básico, estaria vislumbrando um campo científico caracterizado por amplitude cognitiva e pluralidade metodológica. E complementa, dizendo que:

‘enquanto **objeto de estudo**, a Comunicação tem sido alvo de interesse de inúmeras disciplinas científicas, que a refletem teoricamente e analisam empiricamente, a partir dos seus respectivos paradigmas. Mas, enquanto campo acadêmico (Miege, 1995), sua **identidade** tem se caracterizado pelo delineamento de **fronteiras**, estabelecidas em função dos **suportes tecnológicos** (mídia) que asseguram a difusão dos bens simbólicos e do **universo populacional** a que se destinam (comunidades/coletividades).’ (Marques de Mello, 2001: 59)

Neste contexto, tem-se um campo delimitado pela *indústria midiática* (organizações manufatureiras ou distribuidoras de cultura: jornal, livro, revista, rádio, televisão, cinema, vídeo, disco e congêneres, além dos instrumentos telemáticos em processo de configuração) e pelos *serviços midiáticos* (empresas terciárias, dedicadas ao planejamento, produção e avaliação de mensagens, dados e informações, a serem difundidos pela mídia ou a ela concernentes – anúncios, campanhas, pesquisas, divertimentos, etc.).

A Comunicação¹⁹ tem um perfil multifacetado, englobando as diferentes profissões que gravitam em torno destas indústrias e serviços midiáticos, compondo-se, portanto, das subáreas: cinema, rádio, televisão, relações públicas, publicidade, jornalismo e editoração.

Do ponto de vista da produção científica, estas subáreas geram uma enorme diversidade de produtos (livros, jornais, revistas, programas de rádio, filmes, vídeos, campanhas publicitárias, *outdoors* entre outros), em múltiplos suportes (suporte impresso, eletrônico, etc.) e formatos (textual, sonoro, visual, multimídico, imagem fixa, imagem em movimento, etc.).

Esta diversidade de produtos, se por um lado torna a área de comunicação tão especial e rica, por outro lado constitui um imenso e difuso espaço informacional em que seus profissionais e pesquisadores necessitam garimpar constante e continua-

¹⁹ No Brasil, o curso de graduação em Comunicação é denominado de ‘Comunicação Social’ e está inserido no campo maior das Ciências Sociais e Humanas, segundo Lopes (1997).

mente para detectar, selecionar e recuperar as informações que necessitam. A implementação de sistemas, serviços e produtos de informação pode contribuir e facilitar a recuperação e uso de informação contextualizado, agregando imenso valor ao desenvolvimento da pesquisa e ciência nacional.

Mas tal implementação, embora já iniciada pela PORTCOM desde 1989²⁰, é um imenso desafio frente a inúmeras dificuldades inerentes a área de comunicação, tais como:

- a juventude da área de comunicação no Brasil²¹, que resulta na falta de tradição em pesquisa e rigor científico ainda percebido em suas publicações;
- a fragmentação da área de comunicação devida não somente ao seu caráter multidisciplinar, mas também pela forma dispersa e isolada com que a pesquisa ocorre na academia (Noronha, Kyotami & Juanes, 2002);
- a área da Comunicação é fracionada em instituições, núcleos e grupos diversos, geograficamente espalhados, acarretando dificuldades ao melhor acesso e compartilhamento desta produção (Gomes, 2001);
- a área ainda carece de maior contato com os recursos tecnológicos de comunicação e informação como meio de disseminar a sua produção científica. Portanto, a introdução da cultura digital para exploração de novos instrumentos que possibilitem visibilidade de sua massa crítica é fundamental para o desenvolvimento da comunicação científica da área;
- a exigência de infra-estrutura tecnológica e metodologias internacionais robustas e consistentes para gerenciar adequada e eficientemente o movimento de informações em tantos suportes;
- a inexistência de serviços, produtos, padrões e normas (instrumentos de trabalho especializado como thesaurus e/ou vocabulário próprio em língua portuguesa) internacionais, sistematizados e adaptados à realidade lusófona e que deveriam ser resultantes do trabalho de profissionais e bibliotecas especializados na temática (Ferreira, 2001)²²; entre outros.

²⁰ PORTCOM/Rede de Informação em Comunicação dos Países de Língua Portuguesa (www.portcom.intercom.org.br) coordenada pela INTERCOM / Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação, entidade de utilidade pública reconhecida pela Lei Municipal no. 28.135/89. Esta Rede vem trabalhando: (a) a questão da coleta, processamento, controle e acesso da produção técnica científica na área de comunicação divulgada em publicações produzida por países de língua portuguesa; (b) na implementação de infraestrutura para parceria, trabalho integrado e descentralizado entre sistemas de informação acadêmicos; e (c) no desenvolvimento de metodologias para melhoria da comunicação científica entre os pesquisadores da área.

²¹ Segundo Lopes (1997), a organização dos pesquisadores brasileiros em nível nacional só ocorreu a partir de 1977 com a criação da INTERCOM.

²² Pesquisa feita em 86 bibliotecas universitárias brasileiras em 2001 mostrou que: (a) a maioria das universidades brasileiras apresenta uma estrutura de biblioteca central, o que faz com que a área de comunicação se disperse dentre as demais áreas da ciência; (b) inexistente instrumento específico para indexação e classificação de produtos em comunicação; (c) nenhuma revista científica lusófona na área é indexada por estas bibliotecas; (d) o livro continua sendo a principal publicação quanto ao tratamento e catalogação sistemático em todas as bibliotecas estudadas, as dissertações e teses são tratadas por poucas bibliotecas, filmes e vídeos. Apenas uma biblioteca acadêmica brasileira tem um acervo organizado, e os demais produtos da área podem até existir em uma ou outra biblioteca, mas inexistente tratamento dos mesmos visando sua recuperação e controle.

Um dos aspectos mais importantes a ser avaliado no contexto apresentado acima é quanto à disseminação dos resultados das pesquisas entre os pares da área. A situação hoje é que a grande maioria da produção científica em termos da *publicação não tradicional* (ou seja, produtos como vídeos, filmes, fotografias, campanhas publicitárias, etc.) ainda se encontra de posse dos seus respectivos autores e muita da *publicação tradicional* (artigos de revistas, dissertações e teses) também se encontra em precário estágio de disseminação junto à comunidade, pois a vida útil das revistas nacionais é efêmera, normalmente com periodicidade incerta, e as dissertações e teses acabam circunscritas às instituições onde foram defendidas.

Esta situação certamente dificulta a comunicação científica entre os pares acarretando em pouco desenvolvimento da área. Para Lopes (2001: 15), é urgente a necessidade de reflexão ‘sobre a ciência que se está fazendo em comunicação’ para promover ‘o avanço da prática da pesquisa’. Logo, a organização, a disponibilização e o compartilhamento das informações científicas da área são fundamentais para possibilitar sua divulgação e uso.

Visando mudar este contexto, a PORTCOM vem formalizando parcerias com as bibliotecas acadêmicas para a consolidação da base da produção científica da área (projeto PORTDATA) e com os editores de revistas científicas para a implementação da coleção eletrônica de revistas científicas em ciências da comunicação com a metodologia SCIELO (projeto REVCOM). Porém, percebendo ser o momento de ampliar suas parcerias e atuar diretamente junto a comunidade produtora de conhecimentos, nasce o projeto Arena Científica²³.

4.2. Objetivos do projeto Arena Científica

O projeto Arena Científica foi iniciado em maio de 2002 pela equipe da PORTCOM em parceria com a equipe do Programa Arquivos Abertos do IBICT (hoje intitulado Diálogo Científico). Após breve paralisação das atividades, este projeto foi retomado e hoje está sendo desenvolvido por equipes de vários grupos de pesquisa, tais como: Grupo de Pesquisa ‘Design de Sistemas Virtuais Centrado no Usuário’ da ECA/USP, Grupo de Pesquisa Coruja do IME/USP e a equipe já mencionada do IBICT.

Este projeto tem como objetivo implementar um repositório de *eprints* em ciências da comunicação, a partir da análise do fluxo de comunicação científica entre pesquisadores lusófonos de ciências da comunicação.

Neste sentido, define como objetivos específicos:

²³ Em termos de experiências globais de *open archives* na área da Comunicação, foram localizados apenas dois exemplos: (a) se trata da biblioteca digital de teses da Universidade de Oslo/Faculdade de Artes/Depto. de Media e Comunicação (theses.woa/wa/Browse?ORGID=95" <http://wo.uio.no/as/WebObjects/theses.woa/wa/Browse?ORGID=95>); até junho de 2003 foram depositados 2 trabalhos sobre Jornalismo e 159 sobre Estudos de Mídia; possibilita o depósito de pequenos vídeos, o sistema utiliza o padrão Quick Time e ActiveX Plugin; (b) o Archivesci – view_ROOT.html" http://archivesic.ccsd.cnrs.fr/view_ROOT.html – ArchiveSIC – Repositório digital francês que provê livre acesso para texto completo nas seguintes áreas temáticas: Ciência da Informação e Comunicação (Mídia de massa), possibilitando busca de artigos de comunicação (cinema, artes e estética, etc).

- Adaptar o software e-print²⁴, desenvolvido pela Universidade de Southampton do Reino Unido na área de ciências da comunicação, observando critérios de usabilidade centrado no usuário, de modo a construir um projeto piloto para teste junto a docentes e pesquisadores no âmbito da INTERCOM.

- Desenvolver um processo de análise sistemática da usabilidade do projeto piloto, utilizando como amostra, docentes e pesquisadores da área de ciências da comunicação, vinculados a núcleos de pesquisa da INTERCOM, visando identificar o fluxo de informação e comunicação entre os pares.

- Analisar e reestruturar o projeto piloto frente ao fluxo de informação e comunicação identificado, visando implementar o repositório Arena Científica aberto a todos os docentes e pesquisadores da área de ciências da comunicação vinculados a instituições de países lusófonos, parceiros da INTERCOM.

- Avaliar a performance do repositório Arena Científica, por meio de estudos de usabilidade junto a docentes e pesquisadores em ciências da comunicação, para identificar o impacto do mesmo no processo de comunicação científica entre pares.

4.3. Metodologia de trabalho

As atividades para a implementação do projeto piloto foram pautadas nas seguintes definições estratégicas:

- Publicação eletrônica => para o projeto piloto serão inicialmente considerados para *descrição de metadados e depósito do texto completo* apenas os seguintes tipos de publicações: livros, capítulos de livros, artigos de periódicos, trabalhos apresentados em eventos, pré-prints, relatórios de pesquisa, dissertações e teses e matérias jornalísticas. Como o depósito de materiais não convencionais (arquivos sonoros, imagens paradas e em movimento) exige não somente uma infra-estrutura tecnológica muito robusta e ágil, como também maior conhecimento e recursos para o próprio autor depositante, considerou-se a possibilidade de inicialmente serem inseridos apenas seus *metadados* e informações sobre localização final do produto. O depósito destes materiais será possível em uma segunda fase.

- Metadados => os metadados das publicações definidas anteriormente serão adaptados do Dublin Core e formato MARC, segundo necessidades identificadas junto ao grupo de pesquisadores selecionados para o estudo do piloto.

- Política editorial => as estratégias de utilização, depósito, revisão por pares e validação do repositório junto à comunidade científica serão definidas em conjunto com o grupo de pesquisadores selecionados para o estudo.

Com a implementação final do repositório de *eprints* em ciências da comunicação, espera-se atingir os demais Núcleos de Pesquisa da INTERCOM e de outras instituições brasileiras. Isto hoje representa, segundo o CNPq (Brasil, 2003), 161 grupos de pesquisas com cerca de 701 pesquisadores e 19 programas de pós-graduação credenciados junto ao CAPES oferecendo mestrado e doutorado.

²⁴ Ver em: <http://www.openarchives.org/OAI/openarchivesprotocol.htm>

Tendo em vista que o enfoque da PORTCOM é a área de Ciências da Comunicação nos países lusófonos, espera-se, a partir da consolidação deste projeto, fomentar a participação da comunidade de docentes e pesquisadores dos demais países de língua portuguesa.

5. Considerações finais

O cenário delineado neste trabalho indica que o processo de comunicação científica que ocorre nas diversas áreas do conhecimento cada vez mais será dependente das tecnologias de informação e comunicação.

O projeto Arena Científica, calcado neste cenário de inovação, parece ter condições de criar ambientes norteadores para a formação de comunidade usuária de publicação eletrônica na área da Comunicação, bem como fomentar, incentivar e facilitar aos autores a disseminação rápida e ágil de seus textos se comparado aos processos tradicionais de publicação científica.

Por outro lado, o desenvolvimento deste repositório de *eprints*, baseado no conceito de *Open Archives*, contribuirá para o registro e disseminação do patrimônio científico lusófono na área das Ciências da Comunicação, incorporando e valorizando os vários gêneros e tipos de produtos que lhe são inerentes, bem como das atividades de pesquisa e desenvolvimento, no contexto internacional.

Espera-se que tal sistema possibilite a ultrapassagem de algumas das dificuldades com que a comunidade científica lusófona se confronta, designadamente no que diz respeito à facilidade/dificuldade de pesquisa de informação mais atualizada, identificação de pares a trabalharem em áreas afins relevantes, facilidade de acesso à produção científica nacional e promoção do trabalho em colaboração, entre pesquisadores dos próprios países, dos países de língua portuguesa e no estrangeiro.

Referências

- Ala. Task Force on Metadata and the Cataloging Rules. Committee on Cataloging: description and access (1999) *Summary Report*, June. Disponível em: <<http://www.ala.org/alcts/organizational/ccs/ccda/tf-meta3.html>>. Acesso em: 3 mar. 2003.
- Barrueco, J. M. & Coll, I. S. (2003) 'OAI-PMH: Protocol para la Transmisión de Contenidos en Internet. *El Profesional de la Información*, 12 (2): 99-106. Versión preliminar. Disponível em: <<http://www.uv.es/~barrueco/cardedeu.doc>>. Acesso em: 20 out. 2002.
- Brasil. Ministério da Ciência e Tecnologia. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico [2000?] *Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil*. Versão 4.1. Brasília. Disponível em: <<http://www.cnpq.br/dgp.html>>. Acesso em: 03 mar. 2003.
- Buck, A. M., Flagan, R. C. & Coles, B. (1999) *Scholars' Forum: a New Model for Scholarly Communication*. Disponível em <<http://library.caltech.edu/publications/scholarsforum>>. Acesso em: 5 fev. 2002.
- Café, L. & Barboza, E. M. F. (2001) *Open Archives*. Versão 1.0. Brasília: IBICT. Documento IBICT/LTI 005/2001. Disponível em: <arquivosabertos/sintese.pdf> <http://www.ibict.br/arquivosabertos/sintese.pdf>>. Acesso em: 10 maio 2002.
- Christóvão, H. T. & Braga, G. M. (1997) Ciência da Informação e Sociologia do Conhecimento Científico: a Intertematicidade Plural. *Transinformação*, Campinas, v. 9, n. 3, set./dez.. Disponível em: <~biblio/

- transinformacao/welcome.html” <http://www.puccamp.br/biblio/transinformacao/welcome.html> . Acesso em: 20 out. 2002.
- Correia, A. M. R. (2001) *O Papel das Bibliotecas Digitais de Literatura Científica Cinzenta – Os Repositórios de Eprints – na Comunicação Científica*. Disponível em: <<http://www.isegi.unl.pt/ensino/docentes/acorreia/preprint/jbidi.pdf>>. Acesso em: 20 out. 2002. Paper accepted for presentation at the JBIDI 2001 – Jornadas de Bibliotecas Digitais 2001. In *Jornadas de Ingenieria del Software e Bases de Dados – JISBD (2001) Universidade de Castilla e la Mancha, Nov.*
- Correia, A. M. R. & Castro Neto, M. *Repositórios Digitais de Literatura Científica Cinzenta: Estudo de Caso Sobre as Percepções e Atitudes das Comunidades Científicas da Matemática e Ciências Agrárias, em Portugal*. Disponível em: <<http://www.isegi.unl.pt/ensino/docentes/acorreia/preprint/capsi.pdf>>. Acesso em: 20 out. 2002. Paper presented at the 2a CAPSI – Conferência da Associação Portuguesa de Sistemas de Informação, 21-23 Nov. 2001.
- Cronin, B. & Overfelt, K. (1995) ‘E-Journals and Tenure’, *Journal of the American Society for Information Science*, 46 (9): 700-703.
- Davis, J. et al. [2001?] *The Santa Fe Convention: The Open Archives Dienst Subset*. Disponível em: <<http://www.cs.cornell.edu/cdlrg/dienst/protocols/OpenArchivesDienst.htm>>. Acesso em: 5 jun. 2003.
- Dobratz, S. & Matthaei, B. (2003) ‘Open Archives Activities and Experiences in Europe: an Overview by the Open Archives Forum’, *D-Lib Magazine*, 9(1). Disponível em: <<http://www.dlib.org/dlib/january03/dobratz/01dobratz.html>>. Acesso em: 20 maio 2003.
- Dublin Core Metadata Glossary (2001). Disponível em: <<http://library.csumn.edu/mwoodley/dublincoreglossary.htm>>. Acesso em: 8 jan. 2004.
- Ferreira, S. M. S. P. (2001) ‘Diagnóstico da Informação Brasileira na Área de Comunicação’ in *Anais do 11.º Encontro Nacional de Bibliotecas e Centros de Informação em Ciências da Comunicação, Campo Grande (2001) São Paulo: INTERCOM/PORTCOM*.
- Garvey, W. D. (1979) *Communication: The Essence of Science*. Elmsford, NY: Pergamon Press.
- Garvey, W. D. & Gottfredson, S. D. (1976) ‘Changing the System: Innovations in the Interactive Social System of Scientific Communication’, *Information Processing and Management*, 12(3): 165-176.
- Ginsparg, P. (2001) ‘Creating a global knowledge network’ in Elliot, R. & Shaw, D. (eds.) (2001) *Electronic Publishing in Science II*. Paris: UNESCO HQ. Disponível em: <<http://users.ox.ac.uk/~icsuinfol/ginspargfin.htm>>. Acesso em: 15 set. 2002.
- Gnu Project. (2003) *O que é o software livre? O Projeto GNU e a Fundação para o software livre (FSF)*. Disponível em: <<http://www.gnu.org/philosophy/free-sw.pt.html>>. Acesso em: 20 jun. 2003.
- Gomes, J. (2002) ‘A área de comunicação nos bancos de dados em ciência e tecnologia no Brasil’ in *Anais do 12.º Encontro Nacional de Bibliotecas e Centros de Informação em Ciências da Comunicação, Salvador (2002)*. São Paulo: INTERCOM/PORTCOM.
- Harnad, S. (2000) ‘The Invisible Hand of Peer Review’ in *Exploit Interactive*, 5 Apr. Disponível em: <<http://www.exploit-lib.org/issue5/peer-review/>>. Acesso em: 22 jan. 2003.
- Le Coadic, Y-F. (1996) *A Ciência da Informação*. Brasília, DF: Briquet de Lemos/Livros.
- Lopes, M. I. V. (1997) ‘20 Anos de Ciências da Comunicação no Brasil: avaliação e perspectivas’, *Leopoldianum: Revista de Estudos e Comunicações*, Santos: Universidade Católica de Santos, pp. 53-68. Edição Especial Intercom.
- Marcondes, C. H. & Sayão, L. F. (2001) ‘Integração e Interoperabilidade no Acesso a Recursos Informativos Eletrônicos em C&T: A Proposta da Biblioteca Digital Brasileira’ in *Ciência da Informação*, Brasília, 30(3): 24-33, set./dez. Disponível em: <<http://www.ibict.br/cionline/300301/3030401.pdf>>. Acesso em: 22 jan. 2003.
- Meadows, A. J. (1999) *A Comunicação Científica*. Brasília: Briquet de Lemos/Livros.
- Marques de Mello, J. (2001) ‘Identidade do Campo da Comunicação: Estratégias para Sair do Gueto Acadêmico’ in Barros, A., Duarte, J. & Martinez, R. (eds.) (2001) *Comunicação: Discursos, Práticas e Tendências*. São Paulo: UniCEUB, pp. 55-66.

- Milne, P. (1999) 'Scholarly Communication: Crisis, Response and Future: A Review of the Literature', *Australian Academic and Research Libraries*, 30(2): 70-88.
- Mueller, S. P. M. (2000) 'A Ciência, o Sistema de Comunicação Científica e a Literatura Científica' in Campello, B. S., Cendón, B. V. & Kremer, J. M. (eds.) (2000) *Fontes de Informação para Pesquisadores e Profissionais*. Belo Horizonte, Ed. UFMG, pp. 21-35.
- Noronha, D. P., Kiyotami, N. M. & Juanes, I. A. S. (2002) 'Produção Científica em Comunicação dos Docentes da ECA/USP' in *Anais do 12.º Encontro Nacional de Bibliotecas e Centros de Informação em Ciências da Comunicação, Salvador*. São Paulo: INTERCOM/ PORT-COM.
- Pinheiro, L. V. R. (2002) *Impactos das Redes Eletrônicas na Comunicação Científica e Novos Territórios Cognitivos para Práticas Coletivas, Interativas e Interdisciplinares*. Rio de Janeiro, IBICT. Relatório Final do Projeto Integrado de Pesquisa: julho 2000 a julho 2002.
- Schaefer, M. T. (1998) 'Demystifying Metadata: Initiatives for Web Document Description', *Information Retrieval & Library Automation*, 33(11).
- Sena, N. K. (2000) 'Open Archives: Caminho Alternativo para a Comunicação Científica', *Ciência da Informação*, Brasília, 29(3): 71-78, set./dez. Disponível em: <<http://www.ibict.br/cionline/290300/2930007.pdf>>. Acesso em: 3 mar. 2002.
- Targino, M. G. (2000) 'Comunicação Científica: Uma Revisão de seus Elementos Básicos', *Informação & Sociedade: estudos*, 10(2). Disponível em: <<http://www.informacaoesociedade.br>>. Acesso em: 3 mar. 2002.
- Tenopir, D. W. & King, C. (1998) 'A Publicação de Revistas Eletrônicas: Economia da Produção, Distribuição e Uso', *Ciência da Informação*, Brasília, 27(2): 176-182, maio/ago. Disponível em: <<http://www.ibict.br/cionline/270298/27029810.pdf>>. Acesso em: 03 mar. 2002.
- Triska, R. & Café, L. (2001) 'Arquivos Abertos: Subprojeto da Biblioteca Digital Brasileira', *Ciência da Informação*, Brasília, 30(3): 92-96, set./dez. Disponível em: <<http://www.ibict.br/cionline/300301/3031201.pdf>>. Acesso em: 3 mar. 2002.
- Valério, P. M. (1994) *Espelho da Ciência*. Rio de Janeiro: FINEP.
- Van de Sompel, H. & Lagoze, C. (2000) 'The Santa Fe Convention of the Open Archives Initiative', *D-Lib Magazine*, 6(3) Feb. Disponível em: <<http://www.dlib.org/dlib/february00/vandesompel-oai/02vandesompel-oai.html>>. Acesso em: 5 fev. 2002.
- Velho, L. (1997) 'A Ciência e seu Público', *Transinformação*, Campinas, 9(3), set./dez.. Disponível em: <[transinformacao/welcome.html](http://www.puccamp.br/~biblio/transinformacao/welcome.html)> <http://www.puccamp.br/~biblio/transinformacao/welcome.html>>. Acesso em: 20 out. 2002.
- Weibel, S. (1999) 'The state of the Dublin Core Metadata Initiative' in *D-Lib Magazine*, 5(4), Apr. disponível em: <<http://www.dlib.org/dlib/april99/04weibel.html>>. Acesso em: 10 jun. 2003.
- Witten, I. H. & Bainbridge, D. (c2003) *How to Build a Digital Library*. San Francisco: M. Kaufmann.
- Ziman, J. (1979) *Conhecimento Público*. Belo Horizonte: Ed. Itatiaia.