

VIII JORNADAS LATINOAMERICANA DE ESTUDIOS SOCIALES DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA

Ciencia y Tecnología para la Inclusión Social en América Latin

Buenos Aires, 20 a 23 de julio de 2010

EJE TEMÁTICO: Instituciones, disciplinas y campos de la ciência y la tecnologia

RECURSOS ELETRÔNICOS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO EM PERIÓDICOS

CIENTÍFICOS LATINO-AMERICANOS EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS

Eloísa da Conceição Príncipe de Oliveira, IBICT¹, Palmira Moriconi Valério, FINEP², Tania Chalhub, Pós-Doutoranda em Ciência da Informação do IBICT³, Lena Vania Ribeiro Pinheiro, IBICT⁴.

Resumo: Pesquisa exploratória e descritiva, tendo como método a análise documental efetivada em meio eletrônico, com o objetivo de analisar os periódicos científicos latino-americanos em Ciências Agrárias, na adoção de tecnologias de informação e de comunicação, no cenário do acesso livre. A fonte utilizada para coleta de dados foi a base *Scientific Electronic Library Online* - SciELO, considerando critérios de indexação, abrangência na região estudada e legitimidade na comunidade científica. Os indicadores eletrônicos verificados são os do Latindex, como e-ISSN, indexação em repositórios digitais, navegação, funcionalidade, usabilidade, buscadores e *digital object identifier* (DOI). A amostra ficou constituída por 46 periódicos de países onde a plataforma SciELO já se encontrava consolidada em 2009, ano da coleta dos dados, variando o quantitativo de periódicos por país: Argentina (3), Brasil (23), Chile (6), Colômbia (5), Cuba (3) e Venezuela (6). Verificou-se que os periódicos latino-americanos das Ciências Agrárias seguem padrões internacionais de controle de qualidade da publicação científica. Parcela significativa está disponível na rede a partir da década de 1990, apresentando e-ISSN e disponibilizada também em repositórios digitais, em sites da instituição editora ou da própria revista, o que possibilita amplo acesso e a visibilidade maior, ainda que o DOI seja ainda pouco adotado. A maioria só oferece acesso aos artigos via SciELO e, embora os periódicos apresentem navegação rápida e informações claras, nem todos se beneficiam da potencialidade dos recursos das tecnologias de informação e comunicação eletrônicas, como *links*, sistema de busca e funcionalidade de interfaces. Esta pesquisa aponta para um quadro de pouca adesão aos recursos eletrônicos por parte das publicações periódicas estudadas, o que sugere a necessidade de adoção de novas práticas, de forma a contribuir para o aperfeiçoamento e avanços do processo de comunicação científica.

Palavras-chave: periódicos científicos eletrônicos; Ciências Agrárias; acesso livre

1 INTRODUÇÃO

Os periódicos científicos⁵ foram e continuam a ser o canal de disseminação de pesquisas científicas por excelência, ainda que em algumas áreas de Ciências Humanas o livro tenha relevância similar ou até maior. Seu indiscutível papel foi atestado por cientistas renomados como o professor de Física Teórica da Universidade de Bristol, John Ziman, em

¹ Rua Lauro Müller, 455 – 22290-160, Rio de Janeiro, RJ, Brasil (+55 22750792) principe@ibict.br

² Praia do Flamengo, 200 - 22210-901, Rio de Janeiro, RJ, Brasil (+55 25550762) moriconi@finep.gov.br

³ Rua Lauro Müller, 455 – 22290-160, Rio de Janeiro, RJ, Brasil (+55 22750792) taniachalhub@yahoo.com.br

⁴ Rua Lauro Müller, 455 – 22290-160, Rio de Janeiro, RJ, Brasil (+55 22750792) lenavania@ibict.br

livro publicado no ano de 1968 e traduzido no Brasil em 1979. Nesta obra, ele reconhecia os periódicos como [...] “o carimbo de aprovação de uma nova disciplina” e, ainda, “as únicas instituições da comunidade científica que têm força e uma base sólida [...]”.

Considerando a existência do periódico por quase 350 anos, constatamos algumas transformações ocorridas na Sociedade da Informação e do Conhecimento, à luz das tecnologias de comunicação e informação (TICs) e da globalização, especialmente às relacionadas ao processo editorial eletrônico em si, e perspectivas de universalidade do acesso e uso, estudadas nesta comunicação. Outros impactos significativos dizem respeito à comunidade científica, como a expansão do intercâmbio e de pesquisas colaborativas, nacional e internacionalmente, maior visibilidade de área e crescimento em citações.

O seu conteúdo, relativo a resultados de uma pesquisa, não mudou na sua essência, por exemplo, o sistema de revisão pelos pares permanece, embora muito discutido. Por outro lado, Ciência e Tecnologia também passaram por profundas transformações, sejam epistêmicas, metodológicas ou políticas, especialmente a sua relação com a sociedade, responsabilidade e usos sociais.

No novo panorama, esta comunicação aborda um tema atual e importante na informação em Ciência, Tecnologia & Inovação, os periódicos científicos, especialmente na sua versão eletrônica, referentes ao que Simeão e Miranda (2004) denominaram “modelo comunicacional extensivo”, em algumas de suas variáveis como perfil, interatividade, hipertextualidade e hipermediação, o que foi parcialmente adotado nesta pesquisa.

Como consequência desse fenômeno surgem os movimentos de acesso livre, estudados por Suzana Mueller (2006), para quem as iniciativas pioneiras nessa direção ainda não foram aceitas como “formas legítimas da ciência e da comunicação científica”, o que implica as noções de legitimidade e legitimação que, por sua vez, “perpassam todas as atividades sociais” e, portanto, interferem nesse processo. Ambas as noções estão relacionadas a “poder, autoridade, consenso, crenças, normas e leis, conformidade, estabilidade, controle social, desvio, repressão”.

Na sua análise, Mueller (2006) se deteve no que julgou mais pertinente à comunicação científica, especialmente a relação de dependência entre legitimidade e consenso, e cita Bissot (2002), ao ligar “a medida de legitimidade de um poder ao reconhecimento que lhe conferem aqueles que lhe são sujeitos”. Já a legitimação, numa ampliação das idéias de Lyotard, “significa, literalmente, tornar legal...” (ENCYCLOPEUDIA, 1999 *apud* MUELLER, 2006).

No contexto da legitimação e legitimidade, as políticas de informação assumem um papel fundamental, pois destas vai depender, e muito, a consolidação do periódico científico

⁵ Para efeitos deste trabalho é utilizada tanto a nomenclatura periódico científico quanto revista

eletrônico. Assim, são decisivos projetos como o da SciELO - *Scientific Eletronic Library Online*, iniciada em 1997, concebida para assegurar visibilidade e acessibilidade à literatura científica. Trata-se de uma biblioteca virtual de revistas científicas em formato eletrônico, fruto de parceria da BIREME (Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde), FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo) e CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, a partir de 2002. O Projeto foi posteriormente expandido a outros países da América Latina, aos quais foi repassada a sua metodologia, o que tem estimulado a adesão de periódicos da região. Atualmente está implantada em seis países da região (Argentina, Brasil, Chile, Colômbia, Cuba, Venezuela), além de Portugal e Espanha; e em fase de desenvolvimento em outros sete países: Bolívia, Costa Rica, México, Paraguai, Peru e Uruguai, na América Latina, e África do Sul, no continente africano.

No Brasil, outra iniciativa que contribuiu para chegar a esse patamar foi o SEER – Sistema Eletrônico de Editoração de Revistas, para gestão do processo e funções editoriais, tornando-os mais fáceis e rápidos. Este instrumento é um *software* livre, *Open Journal Systems*, desenvolvido pelo *Public Knowledge Project*, da *University of British Columbia*⁶ traduzido e adaptado pelo IBICT - Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia.

De fato, o aumento do número de periódicos eletrônicos é significativo, o que foi constatado por Lemos (2005), uma vez que “em 1991 havia cerca de 30 periódicos eletrônicos e em novembro de 2005 chegariam a 16.587”. Hoje, só para se ter uma idéia do crescimento na adoção de *software* e periódicos de acesso livre, no Brasil, o SEER tem cadastrados em seu portal 789 periódicos, entre técnicos e científicos. Complementando esta ação, o IBICT lançou o INSEER – Incubadora de Revistas INSEER⁷, em 1998.

Nesta comunicação, os periódicos são estudados numa área por sua vez também relevante, as Ciências Agrárias, que desempenham papel central no desenvolvimento econômico e social dos países da região latino-americana, inclusive os brasileiros, e os resultados podem gerar indicadores do grau de adesão aos periódicos eletrônicos e da repercussão do acesso livre na América Latina, certamente úteis para as políticas de informação científica e tecnológica nesse campo do conhecimento.

Esta região é formada por países de tradição agrária, como o Brasil e, segundo Cetto e Alonso-Gamboa (1998), há uma forte tendência da região latino-americana por publicações periódicas nas áreas da medicina, ciências biológicas, ciências agrárias e história.

científica.

⁶ <http://www.pkp.ubc.ca/ojs/>

⁷ Iniciativa do IBICT com o apoio da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP).

A metodologia adotada na análise quantitativa se filia aos indicadores, mais especificamente métodos bibliométricos ou informétricos, complementada por análise qualitativa. Cabe aqui introduzir algumas ressalvas como, por exemplo, o quanto esses estudos, embora necessários, têm seus limites oriundos da própria parcialidade de seus resultados, por seu caráter quantitativo e também por sua aplicação numa determinada área, portanto, não passíveis de generalização para as demais. No caso desta comunicação, os periódicos são todos da área de Ciências Agrárias, o que permitirá análises comparativas menos vulneráveis às distinções entre áreas.

Uma das autoras desta comunicação, Pinheiro, já em 1997 demonstrava estar atenta aos necessários cuidados com a generalização de resultados bibliométricos, uma vez que os campos do conhecimento “têm suas similaridades mas diferem, substancialmente, na sua natureza, processos, teorias e metodologias”. Esta pesquisadora destacava, ainda, que “as comunidades científicas têm padrões específicos de comunicação e busca de informação e cânones próprios na estrutura da literatura, decorrência natural da essência e etnografia de cada campo do conhecimento”. E concluía ressaltando que essas comunidades são “parte integrante de uma determinada cultura e circunstâncias educacionais, sociais, políticas e históricas bem definidas”, daí reagir “aos estímulos de informação de acordo com esses fatores determinantes”.

Mais recentemente, Léa Velho, autora renomada em política de CT&I e especialista em indicadores, na entrevista para a *Pesquisa FAPESP Online*, ao reconhecer a importância da Bibliometria como instrumento de avaliação, chama a atenção para a necessidade de “ser usada sempre em conjunção com outras maneiras de avaliação, a partir de um conhecimento prévio da dinâmica de produção de conhecimento em algumas áreas”, afirmativas que reforçam os alertas de Pinheiro (1997). Outra observação da pesquisadora é relativa à dificuldade de “comparar os desempenhos dos países, porque eles não são equivalentes. Um país tem um enfoque grande na pesquisa médica, outro país, na pesquisa agrícola, um terceiro, na engenharia, em outro as ciências sociais são importantes”. Além desses fatores Velho (2008) ressalta que interpretar dados requer profunda compreensão sobre o desenho da base, os conceitos sobre os quais se assenta e suas limitações metodológicas.

2 DOS PERIÓDICOS IMPRESSOS AOS ELETRÔNICOS

Tradicionalmente, a expressão máxima e legitimadora da autoria das descobertas científicas da Ciência é a publicação dos resultados de pesquisa em revistas científicas, constituindo-se no canal formal da Ciência (MEADOWS, 1999). O periódico científico, na forma como hoje se conhece, é produto de um longo processo de evolução que começou com a troca de correspondência entre colegas, buscando opinião para suas investigações e

idéias, antes de lançá-las para um grupo maior.

A importância do periódico científico como principal meio de comunicação entre cientistas surge a partir da ênfase dada à comunicação científica na atividade de pesquisa, por volta do final da década 1960 e início dos anos 70, favorecida principalmente pelos estudos de dois pesquisadores da *Johns Hopkins University* e *Drexel University* nos EUA, Garvey e Griffith (1979), com a obra *Communication: the essence of science*, e por Meadows (1974), físico inglês que, na direção do *Department of Information and Library Studies*, na *Loughborough University* no Reino Unido, realiza pesquisa publicada na obra que se tornou referência para a área, *Communication in science*, traduzida e publicada no Brasil em 1999. Tais autores foram movidos pela preocupação com o crescimento exponencial da informação, os problemas da rápida expansão da ciência e da pesquisa – dentre eles o financiamento das pesquisas – nos países desenvolvidos e, nessa relação, com o aumento do número de pesquisadores que não correspondia ao crescimento da literatura científica.

Até os dias de hoje, o sistema de comunicação de ciência depara-se com a relação crescimento da informação *versus* distribuição, sendo este um gargalo para as publicações impressas. Entretanto, as novas tecnologias de informação e comunicação eletrônica impactaram o sistema tradicional de comunicação da ciência.

2.1. Publicações eletrônicas

As redes eletrônicas, ou rede mundial de informação, são o resultado de "uma revolução nas formas e métodos de como a informação é gerada, armazenada, processada e transmitida, sendo a velocidade explosiva com a qual se processa uma de suas características mais marcantes" (MANDEL; SIMON; LYRA, 1997, p. 1). Essa revolução a serviço da solução de problemas relacionados à transmissão de dados ou informações que geram conhecimento, beneficia a todos que estão conectados e oferece novo meio de disseminação e divulgação do conhecimento.

O surgimento das publicações científicas eletrônicas representou importante elemento de dinamização na vida do pesquisador e da sociedade, considerando que disponibilizam a informação de maneira rápida, com maior acessibilidade, em tempo real ou *on line*, possibilitando maior visibilidade e custos reduzidos. Esta nova forma de publicação científica veio a beneficiar, especialmente, aos países com reconhecidas dificuldades de produção e circulação de periódicos científicos, destacando-se para este estudo, os países da América Latina, cujo estágio de desenvolvimento reflete essa situação mais intensamente do que em países centrais.

É crescente o avanço tecnológico das redes eletrônicas que permitem aumentar o tráfego da informação científica e o desenvolvimento de novas ferramentas capazes de

agilizar o acesso, tornar amigável a interação entre usuário e máquina, criar funcionalidades e novos serviços e produtos cada vez mais eficazes. Com maior facilidade de uso e, principalmente, tornando a ciência mais visível, há possibilidade de acesso e participação de novos contingentes de usuários, redesenhando novas configurações da produção científica pelo desenvolvimento de mecanismos facilitadores da autoria múltipla, por exemplo. Dessa forma, contribuindo para impulsionar o avanço da informação e da comunicação científicas, além das perspectivas de aumento de índice de citação.

2.2 O movimento do acesso livre

Nas últimas décadas do século XX, ocorreu uma crise na publicação de periódicos, desencadeada pelo aumento abusivo nos custos das assinaturas⁸, o que trouxe risco de incapacidade de manutenção das coleções em muitas bibliotecas universitárias e de institutos de pesquisa (KURAMOTO, 2006; ORTELLADO, 2008).

Uma das alternativas à crise dos periódicos foi o modelo *Open Access*, surgido na década de 1990 no Laboratório Nacional de Los Alamos, EUA, que desenvolveu e implantou um repositório digital nas áreas de Ciência da Computação, Física e Matemática. Além de consistir numa resposta à crise, o repositório de Los Alamos representou também uma conquista com relação ao tempo de espera para a publicação dos resultados de pesquisa (KURAMOTO, 2006).

A utilização da internet no desenvolvimento e na comunicação das pesquisas só se tornou possível com a mudança de paradigma na comunicação científica, por meio de uma série de ações e políticas que constituíram o movimento de acesso livre. Este movimento, marco para a comunicação científica, teve o primeiro documento definindo os princípios e estratégias para concretizá-lo e assegurar o acesso livre à informação científica - a Declaração de Budapeste, adotada em dezembro de 2001, em reunião promovida pelo *Open Society Institute* (OSI).

Num processo contínuo de discussões envolvendo diversos atores sociais, outros documentos de apoio ao acesso livre foram divulgados, como a Declaração de Bethesda e a Declaração de Berlim, lançadas em 2003 e, no Brasil, o Manifesto Brasileiro de Apoio ao Acesso Livre à Informação Científica, publicado em 2005 (KURAMOTO, 2008; KURAMOTO, 2006; MUELLER, 2006).

O acesso livre é um conceito que, apesar de ser discutido há alguns anos, ainda apresenta variações quanto às possíveis combinações de barreiras de permissão de uso e de custos. Um resumo destas combinações é apresentado nos trabalhos de Suber e Harnard (COSTA, 2008), que distingue acesso livre de acesso com alguma barreira.

⁸ Nos Estados Unidos da América este aumento chegou a atingir valores acima de 200%.

Nesta pesquisa é utilizada a definição de acesso livre contida na Declaração de Bethesda, que determina critérios para que uma publicação possa ser assim considerada, conforme explicitado na metodologia.

Para Mueller (2006) as discussões em torno do movimento de acesso livre à informação científica, a inserção digital e a validação dos periódicos eletrônicos por meio de processos de avaliação da qualidade, têm promovido maior credibilidade às informações científicas disseminadas em meio eletrônico. Assim, usuários inicialmente resistentes vêm progressivamente adquirindo maior confiança nos dados publicados.

Atualmente os canais mais importantes em acesso livre são, “periódicos científicos eletrônicos com avaliação prévia pelos pares; servidores de *e-prints* para áreas específicas – repositórios para assuntos específicos; repositórios institucionais de universidades específicas; auto-arquivamento em páginas pessoais dos autores.” (MUELLER, 2006).

2.3. Mudança de paradigma com a Internet

Novo paradigma surge no cenário da comunicação científica. São novas formas de acesso à informação: navegação hipertextual, acesso a informações mediante motores de busca, agentes de *software*, exploração por mapas dinâmicos de dados, entre outros, alterando o que Lévy (1999) chamou de tecnologias intelectuais, quais sejam, a memória (bancos de dados, hipertextos, fichários digitais – numéricos - de todas as ordens), a imaginação (simulações), a percepção (sensores digitais, tele-presença, realidades virtuais) e os raciocínios (inteligência artificial, modelização de fenômenos complexos). Lévy (1999, p. 62) vai mais adiante ainda, sugerindo a “desintermediação”, fenômeno de exclusão da classe de intermediários no processo de produção e comunicação da pesquisa no ciberespaço, pela “migração de competências”, com oferta de novos produtos e serviços mais interativos. Outros autores vêem os avanços tecnológicos de forma mais crítica, como Hert (1997), o que fica evidente na seguinte afirmativa sua:

Esses avanços tecnológicos oferecem novas oportunidades de estímulo a interações num contexto científico. Contudo, não devemos nos esquecer que as dificuldades dependem da forma e apropriação social dessa tecnologia. A lacuna entre o que poderíamos esperar da nova tecnologia de comunicação (acesso mais igualitário a um espaço de discussão) e seu uso em um contexto real ilustra esse argumento. Nesse sentido, o meio eletrônico não é tão aberto a novas influências quanto parece [...] Fóruns eletrônicos são teoricamente lugares para interação social e para significado social se são usados em relação a uma perspectiva tática, mas são também arenas para a construção estratégica de autoridade e poder.

Vickery (1999) apresenta mudanças no padrão do fluxo de informação que, com os canais eletrônicos, passa a ser muito mais complexo, salientando as superposições, ou falta de clareza das funções, entre os agenciadores do processo de comunicação. Autores, ao utilizarem processadores de palavras, tornam-se editores; editores, ao utilizarem *desktop*,

tornam-se impressores/gráficas, e, ao disponibilizarem uma *home page* na Internet, tornam-se editores. Da mesma forma, bibliotecários e livreiros, com o *Online Public Access Catalog* (OPACS) na Internet tornam-se produtores de banco de dados e hospedeiros.

A comunicação deixa de ser linear e de mão única para tornar-se poliglota, polissêmica e policêntrica, segundo Magalhães (2001)⁹. Lévy (1999) enfatiza que a estrutura de rede eletrônica permite a troca imediata no ciberespaço; desta forma, os indivíduos tornam-se, ao mesmo tempo, receptores e emissores, produtores e consumidores de mensagens.

Para Boyce a efetiva comunicação de ciência, com as redes eletrônicas, a criação de metadados e bases de dados interligadas tem que estar muito bem planejada. "Na Web, onde o artigo acaba? Onde as bases de dados começam?". As bases de dados *on line* com informação gerenciada e arquivos vivos são exemplos de uma nova explosão de informação vivenciada neste final de século a partir da tecnologia de informação (VALERIO, 2005).

Uma das questões centrais nesse novo panorama é a propriedade intelectual. Sobre o assunto Bachrach *et al.* (1998), no artigo sobre propriedade intelectual intitulado "Who Should Own Scientific Papers?", discutem a mudança na lei do *copyright*, a relação tradicional entre editores e pesquisadores e a nova possibilidade de disseminação das pesquisas, questionando, inclusive, seus custos desnecessários. Nesse artigo os autores incluem o aspecto do atendimento a metas públicas (razão do apoio recebido para as pesquisas) só ser possível se seus resultados forem amplamente disseminados.

Harnad (2000), defensor e adepto das publicações eletrônicas de acesso gratuito, argumenta que estas, além de constituírem-se em novos canais para o escoamento da produção científica, podem agilizar tremendamente o processo de circulação da informação, reduzindo, em muito, o tempo entre a produção do conhecimento e seu consumo inter-pares, bem como tornando viável e crescente a interação de pesquisadores de diferentes países e instituições.

Todas essas questões que surgem em torno dos periódicos eletrônicos e do acesso livre foram os pressupostos para a determinação dos objetivos da pesquisa, apresentados a seguir.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Analisar os periódicos científicos latino-americanos em Ciências Agrárias, na sua versão eletrônica, a partir da SciELO, a fim de traçar o perfil da adesão ao acesso livre e gerar indicadores que possam contribuir para as políticas de informação do setor e ampliar a

visibilidade da produtividade científica na região, favorecendo o intercâmbio nacional e internacional entre pesquisadores e o aumento de novas pesquisas.

3.2 Objetivos específicos

- Verificar aspectos eletrônicos como o ISSN eletrônico próprio, indexação em repositórios digitais, interatividade, navegação, funcionalidade e buscadores, elementos que agregam valor aos serviços e produtos; e
- analisar a adesão dos periódicos integrados à SciELO a outros instrumentos e recursos eletrônicos, como formas complementares para expansão da universalidade de acesso e uso à informação científica e tecnológica.

4 METODOLOGIA

Esta pesquisa, de caráter exploratório, utilizando métodos quantitativos e leituras qualitativas, na parte teórica aborda as principais questões envolvidas no acesso livre e seus impactos na comunidade científica, como as políticas públicas e movimentos nacionais e internacionais com esse propósito, bem como as transformações mais significativas. Na pesquisa empírica, a fonte utilizada para coleta de dados e definição da amostra foi a base SciELO, considerando seus critérios de indexação, abrangência na região e sua legitimidade na comunidade científica. Foi realizado levantamento nos países que utilizavam a metodologia SciELO, na América Latina, não tendo sido incluídos os que estavam em fase de desenvolvimento e os que não apresentavam periódicos em Ciências Agrárias, apesar de disponibilizarem eletronicamente periódicos de outras áreas. A amostra ficou constituída por 46 periódicos de seis países: Argentina (3), Brasil (23), Chile (6), Colômbia (5), Cuba (3) e Venezuela (6) (Anexo A).

Para análise dos indicadores eletrônicos foi realizada busca na Internet por títulos dos periódicos, a fim de identificar suas respectivas *URLs* – Localizador-padrão de recursos (*Uniform Resource Locator*) para caracterizá-los, de forma geral, e verificar os seus respectivos dados, neste caso, funcionalidade, interatividade, usabilidade e navegabilidade.

Nesta pesquisa é adotado o conceito de acesso livre, de acordo com a Declaração de Bethesda, que estabelece:

1. O(s) autor(es) e os detentores dos direitos de reprodução (copyright) concedem a todos os usuários o direito de acesso gratuito, irrevogável, universal e perpétuo ao trabalho, bem como a licença de copiá-lo, utilizá-lo, distribuí-lo, transmiti-lo e exibi-lo publicamente, e ainda de produzir e de distribuir trabalhos dele derivados, em qualquer meio digital, para qualquer finalidade responsável, condicionado à devida atribuição de autoria, e concedem adicionalmente o direito de produção de uma pequena quantidade de cópias impressas, destinadas a uso pessoal.

⁹ Estudo desenvolvido pela UNICAMP - Universidade Estadual de Campinas - em parceria com a USP - Universidade do Estado de São Paulo.

2. Uma versão integral do trabalho e de todo o material suplementar, incluindo uma cópia da permissão como acima enunciada, num formato eletrônico padronizado conveniente, é depositada imediatamente após a publicação inicial em um repositório online mantido por uma instituição acadêmica, por uma associação científica, por uma agência governamental ou por outra organização solidamente estabelecida, a qual vise a propiciar o acesso livre, a distribuição irrestrita, a interoperabilidade e o arquivamento de longo prazo.¹⁰

É importante salientar que a maioria consiste em publicação especializada em Ciências Agrárias e de disciplinas específicas como Ciências Tropicais, Agronomia e Ciências do Solo, embora títulos considerados “interdisciplinares” apareçam no resultado como, por exemplo, a revista *Interciencia*, editada na Venezuela.

Inicialmente, foram analisados alguns dos aspectos extrínsecos dos periódicos, tais como definidos por Valerio (1994), a fim de caracterizar o conjunto que, segundo a autora, referem-se à forma e aspectos do periódico facilmente mensuráveis. Para alguns periódicos houve necessidade de se recorrer ao CCN (Catálogo Coletivo Nacional de Publicações Seriadas), mantido pelo IBICT, e ao Diretório do Latindex¹¹, de maneira a obter dados referentes ao ano de criação, periodicidade etc.

A análise de indicadores eletrônicos foi realizada nas revistas disponibilizadas em *websites* das instituições editoras, considerando a adoção de tecnologias de informação e comunicação. Para consolidação dos dados o acesso aos *websites* de cada periódico foi realizado pelo menos em três ocasiões diferentes,

Os indicadores selecionados para análise nos *websites* referiam-se à funcionalidade, interatividade, usabilidade e navegabilidade e, dentre estes, foram observados alguns aspectos que mais representassem a comunicação científica no cenário do acesso livre dos periódicos científicos eletrônicos.

A funcionalidade de um *website* caracteriza-se pelas interfaces entre máquina e usuário, com a finalidade de estabelecer determinadas facilidades no seu uso. Assim, esses artefatos permitem o acesso a certas funções facilitadoras do uso do *website*, disponíveis aos usuários para tornar o mais prático possível o acesso pretendido, de forma objetiva, precisa e rápida. As funcionalidades indicam o que pode acontecer, enquanto a usabilidade indica o que de fato acontece. Muitas funcionalidades podem dificultar ou confundir o usuário e, se não forem de fácil entendimento e acesso, não proporcionam a usabilidade.

De acordo com Dominique Scapin (CATAPAN et al., 1999), a usabilidade está diretamente ligada ao diálogo na interface e possibilita ao usuário o alcance de metas de interação com o sistema. Para tal é necessário que o mesmo tenha capacidade de guiar,

¹⁰ <http://www.earlham.edu/~peters/fos/bethesda.htm#definition>

¹¹ Sistema de Informação sobre as revistas de pesquisacientífica, técnica e de divulgação científica e cultural editadas na América Latina, Caribe, Espanha e Portugal. A criação do Latindex data de 1995 na Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), tornando-se uma rede cooperativa regional a partir de 1997 <<http://www.latindex.unam.mx/>>.

informar, orientar o usuário possibilitando que através da interface o mesmo alcance melhor desempenho com erros reduzidos. Para Scapin e Bastien (1997) a usabilidade está também relacionada ao *feed back* imediato, legibilidade e consistência da informação. Ou seja, usabilidade remete ao uso eficiente do sistema, com poucos erros.

Pode-se também entender a usabilidade como uma facilidade de uso do *website* que pode ser medida em tempo maior ou menor do acesso à determinada função. Especialistas em *web designs* afirmam que uma boa usabilidade pode ser medida pelo número de cliques para se chegar ao objetivo e que o ideal são três cliques.

A interatividade é proporcionada pelas interfaces disponíveis que permitem ao usuário interagir com o *website*, com outras bases ou plataformas, por meio de *links* ou hipertextos, como os editores do *site*, por meio de endereço eletrônico que permita a comunicação, oferecendo ao usuário um canal com relação de mão-dupla.

Os buscadores são programas muito utilizados nos periódicos eletrônicos pois oferecem várias opções de busca variada seja por autores, títulos, volumes entre outros. Eles proporcionam funcionalidade a um *website* e são artefatos que permitem a usabilidade e a interatividade com o *website*, de forma a oferecer ao usuário respostas imediatas às suas demandas.

Uma interface de busca permite formular perguntas e obter resultados e, segundo Simeão (2006), determina o nível de facilidade com que os usuários podem realizar essas duas ações. Um bom programa de interface deve permitir: a) identificar a base de dados mais apropriada à temática da busca; b) utilizar, de forma simultânea, mais de uma base dados.

Considerando as especificidades dos periódicos eletrônicos para a comunicação científica, esta pesquisa focou a interface de busca para o indicador funcionalidade, adoção de *links*, hipertextos, endereço eletrônico dos editores para o indicador interatividade, e número de operações, ou cliques para se chegar aos artigos publicados tendo em vista medir a usabilidade dos *websites* dos periódicos eletrônicos de Ciências Agrárias na América Latina e de que forma estes artigos estavam disponíveis à leitura: se direto no texto ou por meio de *download*.

5 PERIÓDICOS CIENTÍFICOS NA AMÉRICA LATINA

Os resultados aqui apresentados referem-se aos periódicos da amostra descrita na metodologia, constituída por 46 periódicos de Ciências Agrárias, conforme categorização da SciELO nos seis países, com a indicação da quantidade de cada um: Brasil (23), Chile (6), Venezuela (6), Colômbia (5), Argentina (3) e Cuba (3).

Para se ter uma idéia mais ampla da inserção desses periódicos de Ciências Agrárias, na SciELO, portanto, os que aderiram ao acesso livre, em relação aos demais

campos do conhecimento, a Tabela 1 apresenta os dados gerais extraídos da SciELO e sistematizados nesta pesquisa. Nesta tabela, o número das Ciências Agrárias é superior ao total analisado nesta pesquisa, por ter sido levantado em data posterior à coleta e organização dos dados.

Tabela 1 - Periódicos latino-americanos de acesso livre na SciELO

ÁREAS	Argentina	Brasil	Chile	Colômbia	Cuba	Venezuela	Total
Ciências da Saúde	11	67	19	24	27	17	165
Humanidades	21	60	18	36	1	19	155
Ciências Sociais	14	28	26		1		69
Ciências Biológicas	12	22	6	6	4	10	60
Ciências Agrárias	3	23	7	5	3	8	49
Engenharia	1	13	6	8		9	37
Ciências Exatas e da Terra		18	10				28
Ciências Geológicas	4			2			6
Linguística, Letras e Artes			5				5
Química	4						4
Matemática	1			2			3
Total	71	231	97	83	36	63	581

Constata-se que as Ciências Agrárias ocupam a quinta posição, com 49 títulos, com expressivo quantitativo de periódicos brasileiros, representando 50% dos títulos da área. As Ciências da Saúde apresenta maior número de publicações. Inesperado é o resultado das Humanidades (155 títulos), a segunda com maior número de títulos. Destaca-se nessa área maior importância dos livros, assim, a menor incidência de periódicos. Este resultado merece mais estudos, a começar pela categorização adotada na SciELO, ora por grandes áreas (Ciências Sociais, Ciências da Saúde), ora por áreas como a Matemática e a Química. Além disso, o acesso por assunto mostrou que o enquadramento pode ser considerado equivocado, por exemplo, a *Revista Brasileira de Ciências Sociais* (que deveria ser indexada nas Ciências Sociais) e a *Physis: Revista de Saúde Coletiva* (que deveria ser indexada nas Ciências da Saúde) encontram-se listadas nas Humanidades.

Outro aspecto diz respeito à publicação periódica tardia no continente Latino-Americano, pois só se faz presente mais de um século após sua atividade ter início em continente europeu, quando em 1770 foi publicado o *Mercúrio Volante*, que teve duração de três anos e 16 volumes (CETTO; ALONSO-GAMBOA, 1998).

A publicação de trabalhos científicos na América Latina durante o século XIX era “atividade enciclopédica e descritiva, e basicamente orientada para as ciências naturais”.

Exemplo de publicação neste período é o *Anales de La Real Academia de Ciencias de La Habana*, entre 1864 e 1898. Porém, como outros, teve vida efêmera, sendo poucos os periódicos que continuam ativos. (CETTO; ALONSO-GAMBOA, 1998).

No Brasil, a publicação científica cria suas raízes no início do século XIX com a chegada da corte Portuguesa e, conseqüentemente, a fundação de instituições educacionais e científicas. Em 1887 é criado o Instituto Agrônomo de Campinas para desenvolver a pesquisa agrícola, mas só em 1941 começa a ser editada a sua revista científica *Bragantia* (SCWARTZMAN, 1979, apud VALERIO, 2005).

Os primeiros jornais e revistas oficiais, instalados com a fundação da Imprensa Regia, em 1808 foram, segundo Bahia, *A Gazeta do Rio de Janeiro*, criada em setembro de 1808; o *Correio Braziliense*, editado em Londres desde junho de 1808; e *O Patriota*, que durou de 1813 a 1814. Estudo realizado por Massarani e Moreira, analisa como estes jornais publicam também artigos relacionados à ciência, assim como *Miscelânea Scientifica*, em 1835, *Nictheroy*, de 1836, e *Minerva Brasiliense*, em 1834, entretanto são caracterizados como periódicos de divulgação científica (VALERIO, 2005).

Entretanto, para Freitas, (2006, p. 65) os “jornais literários” publicados neste período “podem ser reconhecidos como os primeiros periódicos científicos brasileiros, tendo sido formadores da cultura científica da época, além de espelhá-la”.

Em relação ao ano de criação das revistas analisadas nesta pesquisa, há uma variação entre 1910 até o ano de 2001, com uma concentração na década de 1970, conforme Tabela 2.

Tabela 2 – Distribuição do número de revistas por ano de criação

Período*	Número de revistas	%
até 1930 (1910, 1929)	2	4,5
1931 a 1940 (1936, 1939)	2	4,5
1941 a 1950 (1941, 1950)	2	4,5
1960 a 1970 (1968, 1970)	2	4,5
1971 a 1980 (1971, 1972, 1974, 1975, 1976, 1977, 1978, 1979)	16	35
1981 a 1990 (1981, 1983, 1986, 1990)	9	19
1991 a 2000 (1991, 1992, 1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999)	12	26
2001 (2001)	1	2
Total	46	100

* Os anos indicados entre parênteses correspondem ao surgimento das revistas.

Considerando o aparecimento tardio das revistas na América Latina, chama a atenção a publicação de algumas no início do século 20. É interessante observar que a mais

antiga nesse conjunto de dados é a *Revista Industrial e Agrícola de Tucumán* (1910). No entanto, fazem parte do quadro os *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, lançados em 1929, categorizados como multidisciplinares, mas inseridos na categoria de Ciências Agrárias, no âmbito da SciELO.

Com o advento do século XX, o cenário mudou consideravelmente, havendo um crescimento expressivo das publicações na região. Na década de 1940 existiam aproximadamente 200 periódicos na América Latina, atingindo a marca de 950 em 1962, excluindo os de Ciências Sociais e Humanidades, segundo estudo publicado pela *Unión Panamericana y Centro de Documentación Científica y Técnica*, do México (CETTO; ALONSO-GAMBOA, 1998).

Vale ressaltar que a América Latina mantém uma percentagem constante entre 3% a 4% da produção mundial, e que esta produção apresenta algumas características regionais:

[...] os periódicos são na maioria dos casos de caráter local ou nacional e sua produção concentrada em poucos países: 60% originada na Argentina, Brasil e México; Colômbia, Peru e Venezuela com outros 18%. É interessante notar que 51% dos títulos pertencem às ciências médicas e 13% à agricultura, enquanto matemática conta com apenas 2%, bem como física e astronomia. (CETTO; ALONSO-GAMBOA, 1998, p. 85)

Esta observação dos autores coincide com os dados da SciELO e é oportuno observar que as baixas frequências para Matemática, Física e Astronomia podem ser, entre outros fatores, decorrência da universalidade dessas áreas e a prática de publicação em periódicos em países centrais, em língua inglesa.

5.1 Perfil dos periódicos

Com relação ao acesso eletrônico, uma parcela significativa dos periódicos está disponível na rede a partir da década de 1990, contudo, há uma diferença de abrangência na cobertura entre a disponibilização nas plataformas SciELO e nos *sítes* específicos das instituições editoras.

Uma parte expressiva das revistas (76%) é apoiada por órgãos de fomento, através de programas de apoio e estímulo à sua publicação, como o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES (Brasil); a *Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica* - CONICYT (Chile) e o *Fondo Nacional de Ciencia, Tecnología e Investigación* – FONACIT (Venezuela), visando à melhoria de qualidade. Em alguns casos, as revistas são subsidiadas por mais de uma agência, como ocorre na revista *Summa Phytopathologica*, apoiada pelo CNPq/Capes e FAPESP; e *Ciência e Agrotecnologia*, editada com recursos do CNPq/Capes e FAPEMIG – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais, ambas editadas no Brasil.

Os dados referentes à identificação das instituições responsáveis pela publicação

das revistas indicam que a maioria é editada por instituições de ensino (20 títulos), seguindo-se as associações e sociedades científicas (16) e entidades de pesquisa (10).

A maioria dos títulos (63%) apresenta ISSN específico para a publicação eletrônica, divulgados em suas páginas nas coleções SciELO, enquanto 35% não informam esse dado. Deve-se observar que, em outras plataformas, como no *site* da própria instituição editora, a informação do ISSN estava presente e, em outros, a revista realmente ainda não dispunha ou divulgava o seu ISSN referente à versão eletrônica.

Em relação à periodicidade, 41% dos títulos são trimestrais, 20% quadrimestrais, 17% bimestrais, 13% semestrais e apenas 9% ou 4 (quatro) títulos são mensais. A periodicidade é “um indicador do fluxo da produção científica, que depende da área específica coberta pelo periódico [...]” (Critérios SciELO Brasil, 2004). De acordo com Braga e Oberhofer (1982), quanto mais freqüente e regular for a periodicidade de uma revista, melhor será a capacidade de disseminação dos resultados de pesquisa.

Em relação à adoção do *Digital Object Identifier* (DOI), as revistas vêm gradativamente adotando o identificador em cada artigo.

5.2 Indicadores Eletrônicos

Para análise dos indicadores eletrônicos foi realizada busca na Internet por títulos dos periódicos para identificação de suas *URLs* - *Uniform Resource Locator* (localizador-padrão de recursos), conforme relatado na metodologia. Os indicadores selecionados para análise dos *websites* foram funcionalidade, interatividade e usabilidade e, dentre eles, foram observados alguns aspectos que mais representassem a comunicação científica no cenário do acesso livre dos periódicos científicos eletrônicos.

Do total de periódicos estudados, 46 de seis países da América Latina, 43 apresentaram *websites*, alguns próprios e a maioria inserida no portal da instituição de ensino ou de pesquisa ou das instituições editoras. Dos três (3) periódicos que não apresentaram *websites* próprios nem estão disponíveis nos das instituições editoras, um é da Venezuela e dois são cubanos.

Mesmo dispondo de *websites* próprios, o acesso às informações sobre as revistas e, principalmente, ao seu conteúdo, é comprometido em alguns aspectos, o que será apresentado por país. Para consolidação dos dados foi feita busca nas *URLs* dos *websites* de cada periódico pelo menos três vezes, em ocasiões diferentes, conforme descrito na metodologia.

Dos 23 periódicos brasileiros selecionados na amostra, todos dispõem de URL, porém dois (*Engenharia Agrícola* e *Horticultura Brasileira*) apresentam problemas de acesso em períodos distintos, ou seja, seus *websites*, nem sempre puderam ser acessados.

Outro problema apresentado com relação aos indicadores eletrônicos foi o acesso não - livre ao conteúdo dos periódicos por meio dos websites próprios. Cinco (5) revistas brasileiras (*Ciência e Agrotecnologia*, *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, *Revista Brasileira de Ciência Avícola*, *Scientia Agrícola* e *Summa Phytopathologica*) disponibilizam, nos seus *websites*, informações gerenciais, e o acesso aos artigos é limitado a assinantes ou sócios da entidade editora. Porém, via SciELO estes mesmos conteúdos estão disponíveis livremente.

Além destas revistas com acesso restrito no próprio site, *Planta Daninha*, não possibilita acesso ao conteúdo dos artigos, mas somente aos resumos dos mesmos, sendo necessário o pagamento de taxa para o envio do texto completo. Portanto, seis revistas não adotam – em seus respectivos *websites* – o sistema de acesso livre. A situação da Venezuela com relação ao acesso aos periódicos é similar à brasileira. Dos seis periódicos disponibilizados na SciELO, um não dispõe de *website* próprio, a *Revista Científica*.

Todos os periódicos do Chile contam com *websites* próprios. Vale ressaltar que dois endereços correspondem à mesma revista, a qual até 2007 chamava-se *Agricultura Técnica* e após essa data muda o título para *Chilean Journal of Agricultural Research*. Desta forma, os dados dos periódicos chilenos são relativos a seis títulos. Esta situação da totalidade de periódicos com *websites* próprios é também a realidade da Colômbia, que tem cinco periódicos, e da Argentina, cujas três revistas que participam da plataforma SciELO também dispõem de *websites*.

Cuba apresenta situação mais diferenciada, pois das três revistas da área na plataforma SciELO, apenas uma tem *website* próprio.

5.2.1. Funcionalidade

Com relação à funcionalidade dos *websites*, vale ressaltar que 17 (39,5%) revistas apresentam sistema de recuperação da informação próprio, ou seja, as demais, que correspondem a mais da metade não oferece busca ao conteúdo das revistas (figura 1). Das que não oferecem esta funcionalidade, algumas disponibilizam o sumário para acesso aos artigos em pdf e outras oferecem *link* com o sistema de busca da SciELO. Das revistas que contém sistema de recuperação, umas são mais completas que outras, possibilitando busca por palavra em diferentes campos como autor, título, palavras-chave e volume, outras permitem busca por uma palavra, sem definição de campo.

Dos periódicos que apresentam sistema de busca oito são brasileiras, três oriundas da Colômbia, três venezuelanas, duas da Argentina e uma de Cuba. Nenhum periódico chileno oferece esta funcionalidade nos *websites* próprios, só sendo possível chegar aos volumes para depois, simultaneamente, ter acesso aos resumos e artigos em PDF.

É importante destacar que em dois periódicos brasileiros a busca é limitada a assinantes: numa a busca permite o acesso aos títulos dos artigos, enquanto noutra (1) a busca remete ao resumo. Em outras duas (2) revistas, ainda que com interface de busca e acesso livre, o acesso é muito difícil, portanto, a usabilidade de seus *websites* é baixa.

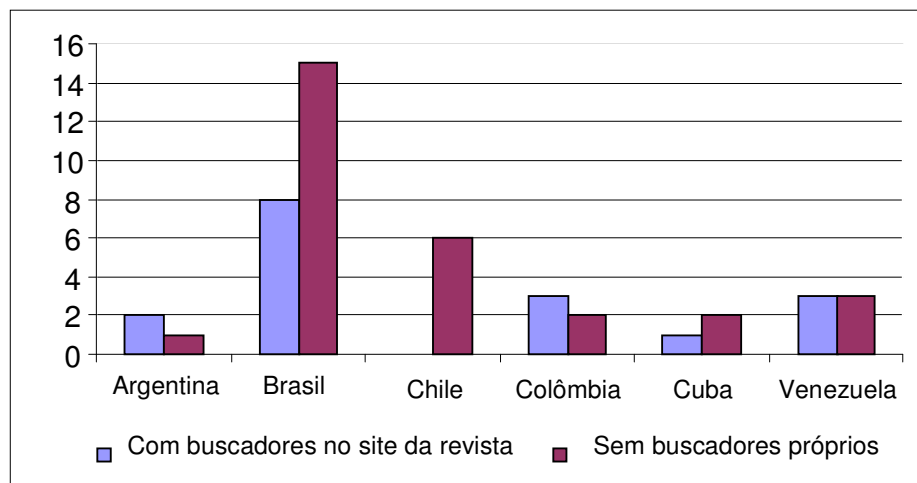


Figura 1 – Periódicos com sistema de busca nos próprios *websites*, por país

5.2.2. Interatividade

A interatividade é uma das características mais fortes das redes eletrônicas. Sabattini (1997) destacou o surgimento da publicação eletrônica como ferramenta de intercâmbio de informações científicas e identificou o correio eletrônico e as listas de discussão como primeiro momento de comunicação interpessoal, possibilitando maior contato de pesquisadores dispersos ao redor do mundo. O autor também preconizou um novo modelo de organização da informação, planejada, tornando cada dia maior a importância na *Web* - assim o avanço da tecnologia vai consolidando práticas irreversíveis.

Na interatividade foram verificados o contato com o editor, *links* e hipertextos, o que foi constatado em cinco *websites* de periódicos brasileiros. Somente quatro disponibilizam interface para contato com editor, por meio de fale conosco, *e.mail* e endereço, e em dois desses periódicos a comunicação é feita por *template*, não sendo fornecido o endereço eletrônico do editor. Um periódico oferece *links* de interesse para eventos, notícias e Currículo Lattes, embora este último não estivesse acessível no momento da consulta. O mesmo periódico, entretanto, não dispõe de contato com o editor. Os outros periódicos remetem à plataforma SciELO, onde os *links* aparecem nas referências bibliográficas, sendo este um padrão da plataforma.

Quanto à interatividade dos periódicos chilenos, dois apresentam interface para comunicação: um com os avaliadores e outro somente por meio de *template* para enviar

e.mail. Aqueles periódicos nos quais o *website* remete à plataforma SciELO, têm a interatividade demonstrada só no *link* das referências bibliográficas, remetendo ao Google. A usabilidade dos periódicos do Chile pode ser classificada de bom nível, dado que um deles dá acesso a várias plataformas, além da plataforma de edição *online*, enquanto que para os outros dois, com dois ou três cliques chega-se aos volumes e artigos em PDF.

Entre os periódicos da Argentina, a interatividade é propriedade de um título, que dispõe de *links* de interesse e seção específica, enquanto em outro o acesso é o do padrão SciELO. Os periódicos colombianos também apresentam baixa interatividade: um dispõe de interface de busca, enquanto no outro é possível interface para o Manual do *Open Journal System*. Os demais periódicos, três, não proporcionam nenhum tipo de interatividade, assim como as seis revistas da Venezuela.

A interatividade nos periódicos cubanos se dá somente pela plataforma de busca SciELO, enquanto os artigos são disponibilizados por meio de *download* lento.

5.2.3. Navegabilidade

Com relação à navegabilidade, a maioria dos periódicos apresenta rapidez e recuperação direta das informações, com retorno fácil ao menu principal. A rapidez da navegabilidade está associada ao conteúdo e estrutura do site e, de uma forma geral, os periódicos estudados têm opções básicas de informações sobre a revista e o corpo editorial, instruções para autores, assinatura e contato. Alguns oferecem, ainda, espaço para submissão *online* de artigos e poucos disponibilizam o acompanhamento da tramitação, na revista, do artigo submetido.

Os indicadores de navegabilidade relacionados à rapidez na recuperação da informação, volume e clareza de informações nem sempre estão associados ao sistema de busca dos artigos. Apesar de contarem com facilidades para percorrer e recuperar informações básicas sobre a publicação, a grande maioria dos periódicos não dispõe de sistema de busca avançada. As revistas que apresentam sistemas de busca avançada, por autor, título e número são as brasileiras *Pesquisa Agropecuária Brasileira* e *Revista Brasileira de Zootecnia*; as colombianas *Acta Agronômica* e *Revista Colombiana de Ciencias Pecuárias*; e as venezuelanas *Agroalimentaria* e *Interciencia*. Há, ainda, as que possibilitam busca simples por um item, geralmente por tema, como *Ciencia del Suelo*, da Argentina, e *Pesquisa Veterinária Brasileira*.

Algumas revistas fazem parte do portal da instituição responsável pela editoria, geralmente universidades, institutos de pesquisa e sociedades profissionais, com identidade própria, porém, um número pequeno, apesar de hospedadas neste ambiente, ao serem acessadas remetem imediatamente para a SciELO, como é o caso das chilenas *Maderas*, *Ciencia Y Tecnologia* e *Idesia (Arica)* e *Bosque (Valdivia)*.

Alguns periódicos incluem *links* que possibilitam acesso a portais, serviços de indexação, sociedades científicas, entre outros recursos, enquanto outras remetem à SciELO e algumas nem esse acesso permitem, apresentando página estática e fechada em si mesma. A figura 2 apresenta o quantitativo de revistas com *links* para outros ambientes eletrônicos.

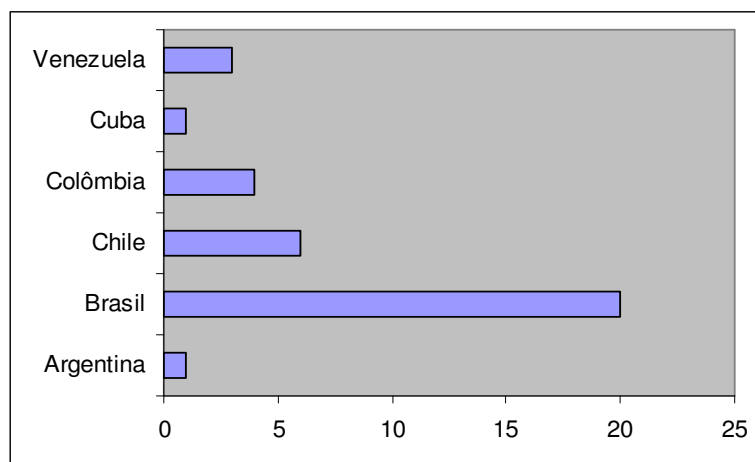


Figura 2 – Periódicos em Ciências Agrárias na América Latina com *links* para outros ambientes da rede

A totalidade das revistas que possibilitam *links* para outros ambientes eletrônicos, o fazem pelo menos com a instituição a qual se vinculam, como órgãos governamentais (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA), universidades (Universidad de Córdoba), sociedades científicas (Sociedade Brasileira de Ciência do Solo). A maioria, além destes *links*, proporciona também *links* para os de órgãos de fomento (CNPq, CONICYT), instituições governamentais (ex. Ministério da Educação), organizações nacionais e estrangeiras (Organização Mundial da Saúde), portais (Portal de Revistas Colombianas).

O acesso eletrônico à informação ainda é incerto, pois mesmo periódicos que tem estrutura bem desenvolvida, com informação atualizada, sistema de busca avançada e bom nível de informação, ou seja, utilizando programa múltiplo em possibilidade de comandos, navegação e busca, ainda assim não há certeza de acesso, porque a volatilidade das informações na Internet é um fato. Um exemplo de falha em algum aspecto do sistema é a revista *Acta Amazônica*, cuja navegação é clara e rápida, com recuperação direta da informação, busca avançada e diversos *links* externos, mas pode ficar temporariamente inacessível, sendo disponibilizada apenas via SciELO.

5.2.4. Usabilidade

Quanto ao indicador usabilidade, a análise foi realizada no *website* da revista, dado que a análise é da rapidez pelo número de passos/cliques até se chegar ao artigo. Pode-se

afirmar que, de uma maneira geral, os *websites* das revistas têm boa usabilidade, na medida em que a maioria permite o acesso ao artigo com três cliques. Entre as revistas brasileiras somente uma, a *Journal of Venomous Animals and Toxins Including Tropical Diseases*, ainda que bem informativa, com menu de muitas disponibilidades, possibilita o acesso aos artigos com seis cliques. Observe-se que esta é a única revista que se utiliza o recurso de *pop-up* no *website*. No caso das revistas que não dão acesso aos artigos, mesmo assim, do ponto de vista da construção do *website* tem usabilidade, uma vez que rapidamente – sendo assinante – chega-se ao artigo. Entretanto, para a análise pretendida por esta pesquisa, que é o acesso livre, a usabilidade fica prejudicada.

Das revistas da Colômbia, três possibilitam acesso aos artigos com dois cliques, e as outras duas ao acessar o endereço, já disponibilizam o último número, resumos e artigos em PDF. Mais um clique e se acessa os outros volumes da revista. Esta situação é a mesma das revistas venezuelanas analisadas, permitindo acesso rápido por meio de busca pré-definida.

De um modo geral, as revistas latino americanas de Ciências Agrárias atingem bom nível quanto aos indicadores eletrônicos analisados.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados desta pesquisa devem ser ponderados com fatos históricos da Ciência e Tecnologia na América Latina, notadamente a sua institucionalização epistemológica e social, mais recente do que em países centrais. Conseqüentemente, o início da publicação de periódicos científicos na região foi tardio, nos anos 1700, portanto, um século após o surgimento das primeiras revistas na Europa.

Se nos detivermos nas informações gerais da SciELO sobre periódicos latino-americanos de acesso livre, num total de quase 600 títulos, em diversos campos do conhecimento, há que se buscar explicações para tal. Considerando que iniciativas dessa natureza muito dependem de políticas públicas e institucionais, até para sua legitimação e legitimidade, como foi discutido nesta pesquisa, é relevante mencionar a SciELO, iniciada em 1997, e o Manifesto Brasileiro de Apoio ao Acesso Livre à Informação Científica, do IBICT, publicado em 2005.

O número significativo de periódicos pode refletir também o aumento das pesquisas e consolidação dos campos científicos, uma vez que artigos, que correspondem à seção mais importante de um periódico e o caracterizam, são uma decorrência do grau de desenvolvimento da pesquisa e ensino de pós-graduação, já que estas concentram a produtividade científica. Tratando-se de periódicos de acesso livre, esta prática pode estar contribuindo para maior visibilidade dos resultados de pesquisas latino-americanas,

internacionalmente, e aumentar o seu índice de citação, ainda baixo em relação aos países centrais.

Quanto aos dados específicos desta pesquisa, relativos às Ciências Agrárias, e levando em conta a experiência tardia em C&T e em periódicos científicos na América Latina, inversamente, na adesão ao acesso livre, que é um movimento contemporâneo, os resultados surpreendem por seu alto índice, ainda que relativos a seis países com periódicos nessas condições, no âmbito da SciELO: o Brasil com 23 títulos, Chile e Venezuela, ambos totalizando 6 revistas, Colômbia, 5, e finalmente Argentina e Cuba, com 3 títulos cada. Nesse aspecto não pode deixar de ser considerada a possibilidade da existência de periódicos científicos eletrônicos de acesso livre, sem obrigatoriamente a vinculação à SciELO. É oportuno lembrar que a entidade coordenadora da SciELO é o BIREME (Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde), sediado no Brasil. Este fato justifica o mais alto índice de periódicos brasileiros, ao qual podem ser acrescentadas as políticas do IBICT e iniciativas desse Instituto nessa direção, como o SEER e, mais recentemente, a INSEER, apontados no texto desta pesquisa, ambos voltados ao estímulo ao acesso livre, com apoio inclusive para treinamentos regulares.

A metodologia, em torno da qual foram levantadas questões relativas às restrições dos métodos quantitativos, nesta pesquisa foi complementada pela introdução da análise qualitativa para relativizar essa desvantagem, trazendo dados históricos da formação das comunidades científicas e da C&T na América Latina, e assim tornar mais consistente a análise.

A primeira lição decorrente dos resultados dos indicadores eletrônicos, direcionados à funcionalidade, interatividade, usabilidade e navegabilidade é que, embora todos os periódicos eletrônicos adotem a mesma metodologia SciELO, há diferenças na forma e graus de adesão, em diversos aspectos, o que depende da iniciativa, disponibilidade de infra-estrutura tecnológica de cada país e instituição, enfim, há espaço para a criatividade e alternativas com o objetivo de complementar, expandir e enriquecer o processo. Da mesma forma, o acesso ao conteúdo dos periódicos nem sempre é livre no *website* próprio, e sim no da SciELO, e há caso de exigência de pagamento.

Os resultados sofrem algumas variações nos quatro recursos estudados, embora possa ser afirmado que, no geral, os periódicos científicos eletrônicos da América Latina ainda não atingiram o patamar desejável ou necessário para usufruir mais plenamente dos recursos eletrônicos de funcionalidade, interatividade, usabilidade e navegabilidade, de acordo com os critérios estabelecidos e adotados na presente pesquisa. Algumas deficiências constatadas, como a não disponibilidade dos *websites* de periódicos em determinados momentos, podem ser causadas por problemas de telecomunicações e de infra-estrutura tecnológica de cada país e instituição. Houve variação, ainda, quanto aos

resultados dos recursos dos periódicos eletrônicos no seu próprio *website* ou de na sua instituição, e na SciELO.

A funcionalidade é característica das mais relevantes porque representa a qualidade do sistema de recuperação da informação da revista e, como decorrência, a precisão, rapidez e relevância das respostas e do acesso. Menos da metade das revistas (37%) dispõe de seu próprio sistema para recuperação e nem todas as funcionalidades esgotam as possibilidades de recuperação por diferentes pontos: autoria, título, assunto.

O segundo indicador eletrônico, a interatividade, é um recurso fundamental para intensificação das redes sociais entre os diversos atores do processo de editoração eletrônica, especialmente autores e editores. Os índices ainda são muito baixos quanto à disponibilidade de endereços eletrônicos (*e-mail*) e “fale conosco”, *links* relacionados a eventos e instituições e hipertexto, este último aparece somente na SciELO, onde é recurso padrão nas referências. A interatividade merecia maior atenção por suas perspectivas de ampliação de intercâmbio e revitalização das redes científicas.

A navegabilidade foi o indicador de melhores resultados, apontando rapidez no acesso e recuperação no próprio *website* do periódico, com fácil retorno ao menu principal e disponibilidade de informações gerais e específicas sobre o mesmo. A maioria das revistas possibilita a submissão de artigos via eletrônica, embora poucos permitam o acompanhamento da tramitação do trabalho submetido pelo autor. Este resultado parece indicar que a gestão eletrônica interna do periódico é bem explorada, mas externamente esta facilidade não está no mesmo nível.

O quarto e último indicador eletrônico analisado, a usabilidade, está relacionada à navegabilidade e pode ser considerada um aspecto específico e complementar da mesma. Os periódicos obtiveram também bons índices nesse indicador, traduzidos pela necessidade de pouco esforço (cliques) do usuário para acesso ao periódico e seu conteúdo e, portanto, garantindo rapidez na consulta.

Finalmente, a pesquisa constatou grandes avanços no caminho eletrônico a ser trilhado pelos periódicos científicos da América Latina, em especial iniciativas metodológicas, tecnológicas e políticas, no engajamento e adesão ao movimento de acesso livre. No entanto, os editores científicos ainda precisam investir e explorar mais os recursos eletrônicos de funcionalidade, interatividade, usabilidade e navegabilidade, pois o nível alcançado ainda não é suficiente para redundar em impactos na comunidade científica e sua respectiva produção.

REFERÊNCIAS

BACHRACH, Steven et al. Who should own scientific papers? **Science Magazine**, v. 281, n. 5382, p. 1459-1460, 1998. Disponível em:

<<http://www.csienccemag.org/cgi/content/full/281/5382/#affiliation>>. Acesso em: out. 2003.

BRAGA, Gilda Maria; OBERHOFER, Cecília M. A. Diretrizes para a avaliação de periódicos científicos e técnicos brasileiros. **Revista Latinoamericana de Documentación**, v. 2, n. 1, ene./jun. 1982.

BRODY, T.; HARNAD, S. **The research impact cycle**. Disponível em <http://opcit.eprints.org/feb19oa/harnad-cycle.ppt> Acesso em 19 de março 2010.

CATAPAN, A. H. et al.. **Ergonomia em software educacional** : a possível Integração entre usabilidade e aprendizagem. Atas Ihc 99, UNICAMP SP, 1999. disponível em <http://homer.nuted.edu.ufrgs.br/ObjetosPEAD2006/usabilidade/art24.pdf> acesso em 17 de junho de 2010

CETTO, A. M.; ALONSO-GAMBOA, O. Scientific periodicals in Latin America and the Caribbean: a global perspective. **Interciencia**, v. 23, n. 2, 1998. Disponível em: <http://www.interciencia.org/v23_02/cetto.pdf>. Acesso em: 7 jun. 2010.

COSTA, S. Abordagens, estratégias e ferramentas para o acesso aberto via periódicos e repositórios institucionais em instituições acadêmicas brasileiras. **Liinc em Revista**, v. 4, n. 2, p. 214-228, 2008. Disponível em <http://revista.ibict.br/liinc/index.php/liinc/article/viewFile/281/172> Acesso em 17 de abril de 2010.

FREITAS, M. H. Considerações acerca dos primeiros periódicos científicos brasileiros. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 35, n. 3, p. 54-66, set./dez. 2006. Disponível em <http://revista.ibict.br/index.php/ciinf/article/view/783/639> Acesso em 10 maio de 2010.

GARVEY, William D.; GRIFFITH, B. Communication, the essence of science, Apêndice A, B. In: GARVEY, W.D. **Communication**: the essence of science. Oxford: Pergamon Press, 1979. p. 299.

HERT, P. Social dynamics of an on-line scholarly debate. **The Information Society: an International Journal**. London, v. 13, n. p. 329-360, 1997.

KURAMOTO, H. **Repositórios: mecanismo de registro e disseminação da informação científica**. In: CONFERENCIA IBEROAMERICANA DE PUBLICAÇÕES ELETRÔNICAS NO CONTEXTO DA COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA, 1, 2006, Brasília. **Anais ...** UnB/Editora UNIDERP.

_____. Acesso livre à informação científica: novos desafios. **Liinc em Revista**, v. 4, n. 2, p. 155-158, 2008. Disponível em <http://revista.ibict.br/liinc/index.php/liinc/article/viewFile/277/181> Acesso em 03 de junho de 2010.

LEMOS, Antonio A. Briquet de. Periódicos eletrônicos: problema ou solução? In: ENCONTRO NACIONAL DE EDITORES CIENTÍFICOS, 10. 2005, Águas de São Pedro. Disponível em: <<http://www.briquetdelemos.com.br/artigo07>>. Acesso em: 1 jun. 2010.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 1999. 264 p.

MAGALHÃES, L. P. **Projeto SAPIENS - Sistema de Apoio à Aprendizagem. Relatório Final de Atividades**. Instituto de Ciências Matemáticas e Computacionais (ICMC) da USP de São Carlos e Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação (FEEC) da UNICAMP, 1/1/2000 a 28/2/2001. Disponível em <<http://www.dca.fee.unicamp.br/projects/sapiens/Reports/rf2000/node33.html>>. Acesso em:

10 out. 2002.

MANDEL, Arnaldo; SIMON, Imre; LYRA, Jorge L. de. Informação: computação e comunicação. In: SIMPÓSIO A IMPORTÂNCIA DA CIÊNCIA PARA O DESENVOLVIMENTO NACIONAL. 1997, São Paulo. Disponível em <<http://www.ime.usp.br/~is/infousp/imre/imre.htm>>. Acesso em: jan.2004.

MEADOWS, A. J. **Communication in science**. London: Butterworths, 1974. 248 p

MEADOWS. A. J. **A comunicação científica**. Tradução de A. A. Briquet de Lemos. Brasília: Briquet de Lemos Livros, 1999. 268 p.

MUELLER, S. A comunicação científica e o movimento de acesso livre ao conhecimento. **Ciência da Informação**, v. 35, n. 2, p. 27-38, 2006. Disponível em <http://revista.ibict.br/index.php/ciinf/article/view/826/668> acesso em 11 de maio de 2010.

ORTELLADO, P. As políticas nacionais de acesso à informação científica. **Liinc em Revista**, v. 4, n. 2, p. 185-193, 2008. Disponível em <http://revista.ibict.br/liinc/index.php/liinc/article/viewFile/268/168> Acesso em 14 de maio de 2010.

PINHEIRO, Lena Vania Ribeiro. **Ciência da Informação entre sombra e luz: domínio epistemológico e campo interdisciplinar**. Rio de Janeiro: 1997. 278p. Tese (Comunicação e Cultura) UFRJ/ECO. Orientadora: Gilda Braga. Disponível em: <http://biblioteca.ibict.br/phl8/anexos/lenavaniapinho_1997.pdf>

SABATTINI, M. **As publicações eletrônicas dentro da comunicação científica**. São Paulo: UESP, 1999. Disponível em: <<http://bocc.ubi.pt/pag/sabattini-marcelo-publicacoes-eletronicas.html>>. Acesso em: out. 2003.

SCAPIN, D. L.; BASTIEN, J.M.C. Ergonomic criteria for evaluating the ergonomic quality of interactive systems. **Behaviour & Information Technology**, 1997, v. 16, n. 4/5, 220-231, 1997.

SIMEÃO, Elmira. **Comunicação extensiva e informação em rede**. Brasília : CID/UnB, 2006. 277 p.

SIMEÃO, Elmira. L. M. ; MIRANDA, Antonio L. C. de. Comunicação extensiva e o formato do periódico científico eletrônico. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON ELECTRONIC PUBLISHING, 8., 2004, Brasília. **Proceedings...** Brasília : CID/UNB, 2004. Disponível em: http://www.unirio.br/museologia/textos/comunicacao_extensiva_formato_%20periodico_cientifico.pdf>. Acesso em: 7 jun. 2010.

VALERIO, Palmira Moriconi. **Espelho da Ciência**, Série Especial. FINEP/IBICT, 1994. 146p.

VELHO, Lea. Por um olhar brasileiro na ciência. Entrevista concedida a Fabrício Marques e Ricardo Zorzetto. **Pesquisa FAPESP Online**, n. 143, jan. 2008. Disponível em: <<http://revistapesquisa.fapesp.br/?art=3423&bd=1&pg=1&lg=>>. Acesso em: 7 jun. 2010.

VICKERY, Brian. A century of scientific and technical information. **Journal of Documentation**, Londres, v.55, n.5, p.476-527, dec. 1999.

ZIMAN, John. **Conhecimento público**. Belo Horizonte, São Paulo : Itatiaia, USP, 1979. 164 p. (Coleção O homem e a ciência, 8).

Apêndice A - Relação das Revistas Analisadas por Países

País	Título
Argentina	Agriscientia
Argentina	Ciencia del Suelo
Argentina	Revista Industrial y Agrícola de Tucumán
Brasil	Acta Amazônica
Brasil	Anais da Academia Brasileira de Ciências
Brasil	Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia
Brasil	Bragantia
Brasil	Ciência e Agrotecnologia
Brasil	Ciência e Tecnologia de Alimentos
Brasil	Ciência Rural
Brasil	Engenharia Agrícola
Brasil	Horticultura Brasileira
Brasil	Journal of Venomous Animals and Toxins Including Tropical Diseases
Brasil	Pesquisa Agropecuária Brasileira
Brasil	Pesquisa Veterinária Brasileira
Brasil	Planta Daninha
Brasil	Revista Árvore
Brasil	Revista Brasileira de Ciência Avícola
Brasil	Revista Brasileira de Ciência do Solo
Brasil	Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental - AGRIAMBI
Brasil	Revista Brasileira de Fruticultura
Brasil	Revista Brasileira de Sementes
Brasil	Revista Brasileira de Zootecnia
Brasil	Scientia Agrícola
Brasil	Summa Phytopathologica
Brasil	Tropical Plant Pathology
Chile	Bosque (Valdivia)
Chile	Chilean Journal of Agricultural Research
Chile	Ciencia e Investigación Agraria
Chile	Idesia (Arica)
Chile	Maderas: ciencia y tecnologia
Chile	Revista de la Ciencia del Suelo Y Nutrición Vegetal
Colômbia	Acta Agronômica
Colômbia	Agronomía Colombiana
Colômbia	Revista Colombiana de Ciencias Pecuárias
Colômbia	Revista / Facultad Nacional de Agronomía
Colômbia	Revista MVZ Córdoba
Cuba	Pastos y Forrajes
Cuba	Revista de Protección Vegetal
Cuba	Revista de Salud Animal
Venezuela	Agroalimentaria
Venezuela	Bioagro - Revista del Decanato de Agronomía
Venezuela	Interciencia
Venezuela	Revista Científica
Venezuela	Revista de la Facultad de Agronomía
Venezuela	Zootecnia Tropical